MINISTERUL CULTURII ȘI CULTELOR
CENTRUL PENTRU PRGĂTIRE PROFESIONALĂ
ÎN CULTURĂ

AUREL MOLDOVEANU

CONSERVAREA PREVENTIVA A BUNURILOR CULTURALE

Ediția a 3 – a
București
2009

.



Fig.1.Carte din sec.al XVII-lea. Procese şi forme multiple de degradare. Coperţile au dispărut, iar hârtia, înbrunită, „arsă", măcinată în zona de contact cu umiditatea (apa chiar),oxigenul şi lumina, stă gata să pleznească la primul contact cu mâinile cititorului. Starea avansată de fragilizare o face de nefolosit. Biblioteca Academiei Române, secţia Cluj

Dedic această carte tuturor celor care sprijinindu-se pe cunoștințele ei vor avea curajul să lupte nu numai cu dificultățile conservării preventive ci și cu - mai ales - toți cei care puși să aibă în pază patrimoniul național îl batjocoresc prin obtuzitate, ignoranță și indiferență.

Din partea autorului
Mult succes in intelegerea si asimilarea
Integrala a mesajului cartii!
AMol.
Bucuresti 26 octombrie 2009

PREFAȚA

Această carte nu este rezultatul unei abordări livrești. Lucrarea este rodul unei combinații dintre trei factori esențiali și complementari: o perioadă de studiu și de **specializare non formală** de peste 30 de ani, o lungă experiență de teren (25 de ani) și o neîntreruptă activitate didactică. Fiecare cu aportul său. Toate au contribuit la înțelegerea, clarificarea și adâncirea problemelor, la realizarea unei experiențe practice inegalabile, la adâncirea și sistematizarea deopotrivă a situațiilor ca și a elementelor de cunoaștere.

Este prima carte de acest gen din lume care abordează ansamblul problemelor de conservare preventivă prin abordarea sistemaică a factorilor care induc degradarea.

Conservarea bunurilor culturale constituie una din principalele funcții ale muzeului. Cu toate acestea pentru un observator al vieții noastre muzeale nimic nu lasă să transpară o asemenea funcție. Neimpusă de vreun act normativ, nici măcar de un ipotetic cod deontologic, conservarea nu-și îndeplinește funcția care-i revine ca factor major al activității de ocrotire a patrimoniului cultural național. Așa se explică cum devin bunurile culturale victimele condițiilor naturale și a factorului uman. Atât pentru ceea ce acesta ar trebui să facă și nu face, cât și pentru ceea ce face și nu face cum trebuie ori de câte ori folosește, manipulează, expune sau depozitează bunurile de păstrarea cărora ar trebui să răspundă.

Despre obligația, care incumbă celor care slujesc muzeul, de a proteja patrimoniul pe care-l au în primire și despre cum anume să o facă, s-a scris foarte puțin. Dar înclin să cred că nu absența cunoașterii explică modul inadmisibil în care este tratat patrimoniul, indiferența totală față de problemele păstrării lui. Există în acest sens două excelente lucrări care sintetizează experiența mondială în acest domeniu Normele de conservare și Normele de restaurare, dar acestea sunt complet ignorate ca, de altfel, și activitățile la care se raportează.

Rostul acestei lucrări are o țintă precisă: să fie un ghid pentru toți cei care în muzee, biblioteci, centre de cultură răspund de starea patrimoniului: muzeografi deopotrivă cu conservatorii, restauratorii cu cei

care conduc aceste instituții. Lucrarea-și propune să fie în primul rând un instrument de lucru, cât mai complet cu putință, pe care să-l folosească cei interesați și în care aceștia să găsească răspunsuri foarte numeroaselor probleme pe care le ridică păstrarea bunurilor culturale.
Ea își propune, de asemenea, să fie și un instrument de studiu pentru cei care se pregătesc să devină conservatori. în acest domeniu s-a scris extrem de puțin, nesemnificativ, cei care încearcă să învețe nu au pe ce, iar formele de pregătire nu pot oferi cunoaștere în acest sens dominate fiind de improvizații.

Din aceste cauze am dorit o lucrare cât mai completă; cu un suport științific suficient de explicit, cu o prezentare a tuturor factorilor de alterare și a mecanismelor prin care aceștia acționează, cu raporturile de cauzalitate, cu principiile în lumina cărora trebuie intervenit, cu indicațiile metodologice necesare, precum și cu toată paleta măsurilor. Și, ori de câte ori a fost necesar, am prezentat și motivația intervențiilor întrucât aceasta este un factor cheie în aplicarea oricărei măsuri sau program.

Evident, în lucrare există și câteva capitole care au corespondență în domenii științifice de mult consacrate: *umiditatea, temperatura, lumina* etc.. Tratarea acestora s-a făcut cu multă prudență. Despre fiecare din aceste subiecte se pot scrie și se scriu tomuri. În lucrare am abordat însă doar acele aspecte care sunt necesare înțelegerii măsurilor preventive menite să neutralizeze acești factori care se întâmplă să fie și principalii factori dăunători. Nu de puține ori în tratarea acestui gen de probleme se abuzează, unii autori încărcând lucrările cu un balast științific, e adevărat interesant, dar nu neapărat necesar, lipsit de relevanță pentru problemele în cauză. Cine dorește cunoștințe suplimentare despre lumină, temperatură sau umiditate se poate adresa unei vaste game de lucrări, de la cele mai puțin pretențioase, cum sunt manualele de liceu, până la articole tratate savant în enciclopedii.

Am căutat, de asemenea, să prezint acest strict necesar în termenii cei mai accesibili cu putință tuturor categoriilor de cititori. Am considerat de asemenea că stilul comunicativ și discutarea problemelor prezentate sunt cele mai lesnicioase forme pentru înțelegerea problemelor, de stabilire a unor canale de comunicare între cititor și autor.

În lucrare am introdus un capitol consacrat unei probleme quasi necunoscute care depășește sfera strictă a conservării și a cărei absență generează numeroase disfuncții în funcționarea muzeului: tematica de proiectare. Aceasta este o lucrare care trebuie elaborată de muzeu sub forma unui *summum* de condiții în lumina cărora proiectantul trebuie să realizeze o clădire nouă sau să adapteze funcțional una veche. Este vorba de forma, dimensiunile, modul de așezare a spațiilor, realizarea acestora

potrivit cu funcțiile pe care le vor îndeplini, circulația, amenajările funcționale, instalațiile etc..

De obicei, muzeul lasă aceste probleme la latitudinea proiectantului care însă, din păcate, nu este în măsură să le soluționeze în mod corespunzător. De altfel, aceasta este problema și a altor clădiri publice cum sunt școlile, bibliotecile, spitalele etc.. Utilizatorii acestora deplâng ulterior lipsa de funcționalitate a clădirilor realizate fără să știe măcar ce parte de vină le revine.

Deci capitolul respectiv încearcă să vină în sprijinul muzeului, arătând în acest sens care sunt problemele, cum trebuie redactată o tematică, ce fel de informații trebuie date arhitectului proiectant pentru ca acesta să realizeze nu o clădire oarecare ci una care să corespundă cât mai deplin numeroaselor și specificelor funcții ale muzeului.

În lucrare am consacrat capitole speciale unor probleme mai specifice, mai particulare, considerând din aceste motive, că este mai bine să fie tratate separat, cu atenție: conservarea memoriei audio-vizuale și a descoperirilor arheologice. Am avut de asemenea în vedere și faptul că în aceste domenii nu s-a scris nimic, și că cei care ar dori să facă astfel de lucrări nu ar avea pur și simplu cui să se adreseze pentru a obține informațiile necesare. Ambele conțin clase de bunuri care, nu numai că întrunesc atribuțiile unor colecții cu valoare și semnificație deosebite pentru istoria și civilizația poporului nostru, dar prin structură, compoziție și anumite particularități, sunt foarte vulnerabile la acțiunea agresivă a factorilor mediului ambiant.

Dacă afirmăm că memoria audio-vizuală (clișee, fotografii, benzi etc..) este neglijată în muzee, nu spunem un lucru nou, deși în acest caz efectele sunt dezastruoase dacă ne gândim că fiecare clișeu sau fotografie constituie întotdeauna un unicat și că rata degradării acestora este foarte rapidă. Și mai prost stau lucrurile cu colecțiile de clișee pe sticlă care se exfoliază și cele pe suport de nitrat de celuloză care se descompun "*văzând cu ochii*".

În ceea ce privește conservarea preventivă a descoperirilor arheologice am insistat pe măsurile care trebuie luate în momentul decopertării acestora pentru că aceasta este faza cea mai critică din întreaga cercetare arheologică. Este vorba de un minimum de intervenții, relativ simple și fără condiționări materiale speciale, inaccesibile. Succesul acestor măsuri va depinde de felul în care se va stabili imediat pe șantier care sunt materialele la care trebuie păstrat intact conținutul de apă cu care acestea sunt scoase din pământ, la care din ele aceasta trebuie eliminată sau neutralizată și în sfârșit cele la care conținutul de umiditate trebuie lăsat să intre în echilibru cu *U.R.* ambientală. Dacă se va proceda astfel nu vor mai exista probleme privind salvarea descoperirilor de natură organică și nici finaluri tragice ca în cazul papirusului de la Mangalia.

În sfârșit, țin să menționez aici și faptul că am acordat ceva mai mult spațiu măsurilor privind prevenirea focarelor de incendiu. Este un capitol cu atât mai necesar cu cât un astfel de focar poate induce efecte devastatoare asupra unei mari părți a patrimoniului și pentru că, în general, aceasta este o activitate bântuită de formalism, remarcabilă prin absența măsurilor de ordin preventiv. Spiritul în care a fost redactat acest capitol izvorăște din convingerea că focul nu este o fatalitate, că el poate fi prevenit în mod absolut dacă se acționează împotriva tuturor factorilor de risc. De aici și accentul pus pe programul preventiv și nu pe cel de combatere. Am evitat încărcarea memoriei cititorului cu detaliile tehnice ale principiilor de funcționare a diferitelor sisteme de alarmare atât pentru securitate cât și P.S.I. pentru că nu folosește cu nimic conservatorului. Alegerea unui sistem de alarmare este o problemă de specialitate. Alegerea trebuie să o facă specialistul și nu conservatorul pe baza unor date sumare.

Am insistat, de asemenea, mai mult, asupra depozitării nu numai pentru că este una din problemele fundamentale ale conservării preventive ci și pentru că tipodimensionarea este imposibil de aplicat fără cunoașterea amănunțită a metodologiei de realizare.

Sperăm că lucrarea își va atinge țelul propus, că va fi într-adevăr instrumentul de care este nevoie asigurând cota de cunoaștere necesară asistării competente a patrimoniului cultural național.

Mulțumim anticipat tuturor celor care ne vor semnala eventualele lacune, sau, de ce nu, inadvertențe pentru a le corecta într-o viitoare ediție. Nu trebuie uitat că lucrarea constituie un început și că orice început este dificil, câteodată deosebit de dificil. De altfel, ca o primă încercare de acest fel din lume care tratează unitar, într-o formă globală și integrată, totalitatea problemelor conservării preventive, lucrarea este susceptibilă de îmbunătățiri.

Pe de altă parte ținem să prevenim cititorii că deși am încercat să elaborăm o lucrare cât mai completă aceasta are, prin forța lucrurilor, un caracter oarecum extensiv. Conservarea preventivă este un domeniu vast. în mod sigur cititorii nu vor găsi răspunsuri detaliate la unele sau altele din problemele care-i pot interesa mai mult.

Cartea, deși conține esențialul problemelor tratate are, din această cauză, un caracter de generalitate ușor de înțeles. Astfel, despre iluminat sau umiditate s-au scris până acum zeci de studii, dar noi nu puteam face loc puzderiei de amănunte sau aspecte particulare, toate interesante, care se găsesc în aceste studii. Mențiune de altfel valabilă și pentru alte capitole ale lucrării.

Mulțumesc și pe această cale, în modul cel mai călduros cu putință, doamnei Dalvina Licsandru și domnului Geo Niculescu pentru ajutorul

acordat prin lecturarea lucrării, pentru intervențiile și sugestiile făcute cu o competență care le este caracteristică.
Mulțumesc de asemeni domnului Dan Matei, directorul CIMEC a cărui deosebită înțelegere a scos din impas redactarea finală a lucrării.
În sfârșit, dar nu în ultimul rând, mulțumirile mele cele mai călduroase se adresează domnului Mircea Dumitrescu, directorul Centrului de Perfecționare a Ministerului Culturii căruia această lucrare îi datorează foarte mult. înțelegerea și îndemnurile domnului Dumitrescu au făcut posibile cele peste șapte luni de eforturi continui pentru redactarea acestei lucrări. În sfârșit trebuie spus că, în mod sigur cartea nu ar fi văzut lumina zilei dacă la cele menționate mai sus nu s-ar fi adăugat și efortul Centrului de Perfecționare pentru editarea ei.

PREFAȚA LA EDIȚIA a 2 – a

Au trecut doar patru ani de la editarea acestei lucrări și iată, apare o nouă ediție. Probabil că cititorii își vor pune întrebarea cât de necesară era această nouă ediție și dacă în acest interval cunoașterea în domeniu a evoluat atât de mult încât să facă necesară o nouă ediție. Nu. Cunoașterea în acest domeniu evoluează de obicei lent și este de multe ori nesemnificativă. Cu toate acestea revizuirea era necesară. Iar noutățile care au impus-o au izvorât din asimilarea rezultatelor unor cercetări recente, adâncirea și recorelarea vechilor cunoștințe, din asocierea unor cunoștințe fără legătură aparentă între ele ca și din folosirea logicii.

Pe această bază numai, am reușit în 2003 ceea ce nu putusem să fac în 1999: prezentarea unui program de măsuri împotriva factorilor fizico chimici ai mediului ambiant, în fapt factorii care provoacă marea majoritate a formelor de degradare, a unui program mai complex și mai articulat, mult mai adecvat problemelor, pe care acești factori le pun. Printre altele și faptului că efectele acțiunii lor sunt aproape întotdeauna ireversibile ceea ce înseamnă că, odată apărute, numai pot fi înlăturate orice s-ar încerca în acest sens.

Ce aduce nou, totuși această ediție?

1 - Folosirea în explicarea inevitabilității proceselor de degradare a celei de a doua legi a termodinamicii. Aceasta ne poate ajuta să înțelegem mai ușor etiologia acestor procese și să găsim modalități pentru prevenirea acțiunii lor.

Cea de-a doua lege a termodinamicii spune că materia, deci și bunurile culturale, au tendința înnăscută de a se descompune pe calea unor procese chimice *spontane* ceea ce determină instabilitatea lor chimică făcându-le astfel susceptibile să intre în reacții chimice cu anumite elemente din mediul lor ambiant: umiditatea, oxigenul, gazele reactive etc. Au loc, astfel, reacții chimice, procese mai exact, care conduc la degradarea bunurilor culturale, ca rezultat al interacțiunii dintre cei doi factori: pe de o parte, tendința materialelor spre descompunere chimică și pe de altă parte, acțiunea factorilor fizico-chimici menționați mai sus. Trebuie spus că rata proceselor chimice de descompunere va fi stabilită atât de concentrația

factorilor reactivi, menționați mai sus, cât și de intensitatea sau de energia factorilor de activare, respectiv de temperatură și lumină. Cu alte cuvinte, degradarea va fi cu atât mai rapidă cu cât umiditatea va avea valori mai crescute, temperaturile vor fi mai mari, va fi mai multă lumină și mai multe molecule de gaze reactive. Dacă prin aceasta se va înțelege că un număr mai mare de molecule de apă sau mai multe grade de temperatură înseamnă degradarea accelerată atunci se va pricepe și rostul măsurilor preconizate în acest sens: umiditate mai mică în sălile și depozitele muzeelor, mult mai puțină căldură, puțină, sau de loc, lumină. Acesta este, în fond, înțelesul măsurilor care trebuie luate împotriva factorilor fizico chimici ai mediului ambiant.

2 - Folosirea conceptului de bun cultural vulnerabil. Vulnerabile sunt bunurile care fiind mai sensibile sunt susceptibile, în raport cu alte bunuri, de o evoluție mai rapidă a proceselor de degradare. Colecțiile de ziare, documentele, grafica, cartea, fotografia, clișeele, filmele cinematografice, benzile magnetice, video și audio, pielea, textilele etc.. fac parte din această categorie. Cei familiarizați cu structura și compoziția patrimoniului cultural național vor deduce din această enumerare cât de mare este partea lui vulnerabilă (cea mai mare parte) și cât de dificilă este păstrarea lui intactă.

Folosirea termenului de bun cultural vulnerabil a fost impusă de nevoia de a departaja bunurile culturale, deosebit de sensibile, de masa celorlalte ,pentru ca măsurile de protecție ale acestora să fie în concordanță cu această particularitate. Ori, parametrii microclimatici stabiliți, cel puțin până în prezent **UR 50% - 65%, t 18- 22/24° t (*1)*** , aceiași pentru toate clasele, nu ținea seama de aceste diferențe. Cum să păstrezi în aceleași condiții hârtia, care este atât de fragilă și lemnul sau ceramica, mult mai robuste? Mai mult chiar. Există și alte motive care impun adoptarea unor măsuri adecvate pentru acest gen de materiale. După cum se știe hârtia constituie substratul material al colecțiilor de ziare, documentelor (arhive întregi), cărții și fotografiei care alcătuiesc o mare parte a moștenirii culturale. Ori, aceste colecții nu sunt compuse din curiozități, din opere de artă, sau din bunuri de folosință ci sunt aproape singurele purtătoare ale informațiilor privind istoria și evoluția civilizației umane de-a lungul existenței sale. Ceea ce le conferă o valoare documentară pe care nici un alt gen de bun cultural nu o egalează. Și, se înțelege că din această cauză, trebuie să avem o grijă deosebită pentru conservarea lor. De aici și necesitatea particularizării condițiilor microclimatice de care acestea trebuiau să beneficieze.Acestor argumente li se mai adaugă încă unul: starea de conservare a hârtiei, ca de altfel și a celorlalte bunuri vulnerabile, se modifică aproape exclusiv prin procese chimice. Ori acestea sunt

remarcabile pentru nocivitatea lor întrucât induc transformări de substanță, ireversibile (decolorarea, fragilizarea generalizată etc..)

3. — Introducerea unui capitol nou în care sunt prezentate mecanismele degradării: de ce se degradează bunurile culturale, factorii care o provoacă, natura proceselor care fac efectivă degradarea și în sfârșit efectele acestora. Prezentarea este necesară pentru înțelegerea mecanismelor degradării și pentru promovarea măsurilor de conservare preventivă ca singura alternativă pentru salvarea patrimoniului cultural național. Credem de asemenea că doar în măsura în care cititorul se va familiariza cu aceste probleme va fi apt să înțeleagă și rostul aplicării măsurilor deosebit de severe de condiționare microclimatică pe care le preconizăm.

Am acordat, de asemenea, ceva mai mult spațiu proceselor chimice datorită contribuției acesteia în etiologia degradării:

- *reprezintă cea mai mare parte a proceselor care afectează integritatea bunurilor culturale;*
- *sunt procesele care provoacă bunurilor vulnerabile cele mai dăunătoare efecte;*
- *reprezintă mecanismul de degradare, aproape exclusiv, al hârtiei.*

4 - Prezentarea mai multor „module" microclimatice, mai nuanțate și mai adaptate particularităților colecțiilor. Astfel va exista un regim microclimatic pentru colecțiile vulnerabile și un altul pentru celelalte materiale, unul pentru depozitare altul pentru sălile de expoziții etc. Noutatea absolută în acest sens o constituie însă reducerea semnificativă a U.R. și a *t*: **U.R. 30% - 40% (maximum), t. 1° - 3°C** pentru depozitarea obiectelor vulnerabile. După cum se observă, noi preconizăm, față de recomandările încă în vigoare **(U.R. 50%-65% şi t 18 - 22/24°C),** valori ale U.R. și *t* mult mai mici, deși scăderea U.R. induce o oarecare rigidizare a materialelor organice flexibile (procesul este totuși reversibil). Aceasta este însă singura cale prin care poate fi redusă rata proceselor chimice care au un efect devastator asupra bunurilor culturale vulnerabile.

5. - Prezentarea factorilor fizico - chimici, cei mai importanți factori de deteriorare, potrivit funcțiilor pe care le îndeplinesc în cadrul mecanismelor de degradare, adică în factori de reacție (umiditatea, oxigenul și gazele reactive) și de activare (t și lumina). De asemenea măsurile de protecție împotriva umidității și temperaturii nu vor mai fi prezentate separat, ci într-un capitol comun. De ce să fie expuse separat măsurile împotriva umidității de cele ale temperaturii dacă acești factori acționează de multe ori interdependent? Nu modifică *t* valorile U.R.? Nu creează efecte deosebit de severe bunurilor vulnerabile asocierea unor valori mari ale U.R. și **t***?* Nu se reduc mult aceste efecte dacă se scad fie valorile U.R. fie cele ale ***t*** deși cel mai bine ar fi să se scadă ambele în același timp?

6 - Subliniez că și această ediție tratează problemele extensiv ceea ce-i imprimă un caracter, oarecum, mai general. Este imposibil ca în 500 de pagini să abordezi detaliat toate problemele de conservare pentru un mare număr de categorii de bunuri atât de diferite din toate punctele de vedere. Detaliile care lipsesc se regăsesc în paginile literaturii de specialitate ca și în studiile consacrate diferitelor clase de bunuri încât consultarea acestora devine obligatorie pentru formarea unui bun conservator. Poate că o nouă ediție, în două volume, va oferi cititorilor interesați mai multe răspunsuri.

7 - În sfârșit toate capitolele cărți au fost revizuite atent, completate, îmbunătățite din punct de vedere al expunerii sau al argumentării, mai cu seamă partea privitoare la măsurile de protecție. Singurul capitol care nu are întinderea pe care o cere importanța sa este degradarea biologică. S-a mai „*umblat*" și la acest capitol dar nu atât de mult pe cât ar fi fost necesar pentru că este un domeniu strict specializat pe care nu-l stăpânesc. De aceea tratarea dăunătorilor biologici ai bunurilor culturale, a măsurilor de prevenire și de combatere, rămâne de redactat de un biolog familiarizat cu toate aspectele pe care le prezintă degradarea biologică specifică a bunurilor culturale.

În sfârșit, în încheierea acestei prefețe, țin să exprim mulțumirile mele cele mai călduroase domnului Mircea Dumitrescu, directorul Centrului de Pregătire și Formare a Personalului din Instituțiile de Cultură a cărui înțelegere deosebită a făcut posibilă și cea de a doua ediție. Cu atât mai mult cu cât vremurile grele fac aproape prohibitive costurile poligrafice. Și aceasta nu este singura „cheltuială". Centrul a indispensabile, fiind singurele care tratează problemele din domeniile de care acestea se ocupă. Și ceea ce este și mai remarcabil, este faptul că multe pot fi considerate, pe drept cuvânt, ca fundamentale

NOTE

(*1)* Ținem să precizăm că **temperatura,** prescurtat **t** în cuprinsul acestei lucrări, nu este un factor ci o măsură a gradului/nivelului de căldură. Formularea corectă: căldura ambientală. Noi vom folosi, totuși, printr-o convenție, termenul consacrat de temperatură

.



Pl. 1.- Icoana în proces evolutiv de pierdere a straturilor picturale în zonele în care acestea sunt clivate. Se observă, de asemenea, şi zonele din care stratul pictural a fost definitiv pierdut. In momentul fotografierii icoana era expusă, într-un muzeu de istorie, deşi nu ar fi trebuit să se afle acolo.

P R E F A Ț Ă L A E D I Ț I A A T R E I A

Au trecut 10 ani de la apariţia primei ediţii. Fugit tempus! Pentru noi dar şi pentru patrimoniu.

1.-Această ediţie prezintă câteva noutăţi. Mai întâi, o nouă formă editorială. Ceeace-i va permite o circulaţie mult mai bună. In plus v-a fi mult mai uşor de manevrat. Am introdus Notele şi Bibliografía specifică la sfârşitul fiecărui capitol. Cartea a fost atent revizuită, s-au făcut completări, chiar însemnate la unele capitole. Au fost introduse şi câteva capitole noi: Fişa de Conservare, Salvarea bunurilor culturale expuse calamităţilor naturale, Recomandări pentru păstrarea bunurilor deţinute de persoanele fizice/colecţionari şi Atribuţiile conservatorilor. Acestea din urmă apar la muzee cam confuze, din cauza pregătirii sumare a conservatorilor şi sunt complet ignorate de factorii manageriali. Aceştia nu stiu –nici un-i prea interesează- ce ar trebui să facă conservatorii, folosiţi în fel de fel de activităţi fără legătură cu conservarea. Deşi, obligaţie elementară, toate ar trebui să figureze în fişa lor de post iar evaluările profesionale, care ar trebui să se facă periodic, să fie raportate la îndeplinirea integrală a acestora.

2.-De asemenea, am făcut loc şi unor sfaturi/recomandări adresate persoanelor fizice care deţin bunuri culturale. Acestea un ştiu nimic în legătură cu condiţiile, chiar elementare, care ar trebui asigurate pentru a prelungi, cât de cât, existenţa valorilor culturale pe care le deţin. Sunt recomandări simple. Nu însă şi uşor de aplicat. Dar cu puţină voinţă şi atenţie, se poate asigura un minimum de condiţii care vor avea darul de a prelungi durata de viaţă a bunurilor pe care le deţin. Din păcate până acum. nimeni nu s-a gândit să informeze deţinătorii bunurilor culturale de patrimoniu în legătură cu obligaţiile pe care le au în acest sens, adică ce trebuie să facă pentru a le asigura o existenţă cât mai îndelungată. Fie că sunt persoane fizice sau chiar persoane juridice (Cultele, Bibliotecile, alte instituţii). Acestea ignoră regulile de conservare preventivă, nu dispun de personal calificat, iar în cazul în care acesta există(culte), este lipsit de pregătire sau cu pregătire foarte sumară. (Culte, biblioteci). Este de neînţeles cum se poate ca o bibliotecă cum Biblioteca Naţională să nu aplice nici o măsură de conservare preventivă. Cum poate Ministerul Culturii ignora faptul că o asemenea instituţie nu are în schema nici un conservator însă numeroşi filologi care reduc funcţiile bibliotecii la una singură. Aceasta explică mizeria- acest atribut nu este de loc exagerat - în care sunt ţinute colecţiile celei mai mari biblioteci din ţara noastră! Dar un numai atât. Personalul de specialitate din muzee, biblioteci, unităţi de cult, inclusiv cel managerial, (mai ales acesta), care hotărăşte în ultimă instanţă starea patrimoniului cultural naţional, nu beneficiază de programe de informare (nu le spunem de pregătire că-i prea mult!) în acest sens în cadrul foarte scurtelor cursuri, să le spunem cu multă indulgenţă, de perfecţionare. Ignorarea completă a problemelor ocrotirii de către cei mai îndreptăţiţi factori, adică managerii, induce degradarea rapidă şi iremediabilă a patrimoniului cultural naţional. Si nimeni un pare sa-şi dea seama. Observaţiile mele critice din această carte nu sunt exagerate nici cu o yota. Este stupid să se creadă că este deajuns să fii profesor univeritar, sau doctor în nu ştiu mai ce, pentru a putea conduce instituţii complexe cum sunt muzeele şi bibliotecile. Lipsiţi fiind de pregătirea de specialiate, indispensabilă şi pe deasupra şi de capacitatea de a înţelege rostul măsurilor de ocrotire care ar trebui impuse. Pentru că singura calitate pe care le-o conferă titlurile respective, pe baza cărora de altfel au fost învestiţi, nu este cunoaşterea, fără de care nimic un poate fi făcut, ci suficienţa care este şi sterilă şi dăunătoare!.

3.-O altă noutate constă în actualizarea indicaţiilor bibliografice, aducere la zi, cum se mai spune. Pentru această ediţie am putut consulta, în sfârşit, mult mai multe materiale documentare, (câteva mii de pagini), la care nu am avut acces până acum. ***(1)*** S-a scris mult în acest sens. Multe reprezintă rezultatul unor cercetări minuţioase. Şi care aduc un numai elemente de cunoaştere noi dar şi soluţii pentru îmbunătăţirea măsurilor de conservare preventivă. Cele mai multe se referă la factorii microclimatici a căror contribuţie la dezvoltarea complexelor procese de degradare este subliniată de rezultatele acestor cercetări. Şi poate că unul din cele mai interesante rezultate ale acestor cercetări priveşte faptul că valorile UR pot fi coborâte sub 50% fără teama că obiectele de natură organică ar fi expuse efectelor secundare menţionate în literatura de specialitate din cea de a doua jumătate a secolului trecut. Ceea ce reprezintă un mare pas înainte în lupta împotriva factorilor de degradare întrucât reducerea valorilor UR până la 30% va avea ca efect reducerea semnificativă a ratei proceselor chimice de degradare.. Un regim microclimatic "mai uscat şi mai rece" apare tot mai frecvent în recomandărilor specialiştilor.

Pot deasemenea afirma că, alinierea cărţii la nivelul bibliografiei actuale sau mai actuale, nu a impus modificarea unor puncte de vedere, explicaţii sau măsuri, prezentate în ediţiile precedente, ci a însemnat mai curând o confirmare a conţinutului cărţii. Şi ca să dau un exemplu în acest sens: În ediţia a doua introdusesem, în cadrul parametrilor microclimatici, valori diferite (U.R.30 – 40% şi temperaturi mai mici pentru foarte numeroasele bunuri culturale vulnerabile) faţă de cele acceptate atunci pe plan mondial, (formula Standard): U.R. 50-65% , t 18 – 24 grade C., aceleaşi pentru toate clasele de bunuri. Chiar şi astăzi, în majoritatea materialelor care tratează valorile microclimatice se merge pe "standardul Plenderleith". Ceea ce confirmă justeţea acestei recomandări este faptul că în ultimii ani numărul studiilor care pledează pentru scăderea valorilor standard ale U.R. şi ale temperaturii au crescut simţitor. (O dezbatere mai largă în acest sens la capitolul respectiv din carte).

4.-Această ediţie, pune un accent mai mare în tratarea a ceea ce am putea denumi drept **„triada-degradării": factori – procese**/**mecanisme – efecte.** Un accent necesar dată fiind importanţa pe care o are cunoaşterea deplină a dualităţii factori-mecanisme pentru aplicarea eficientă a măsurilor de prevenire. Mult timp factorii şi efectele lor au cohabitat, ştiindu-se destul de puţin despre mecanismele care

induceau efectele. Ori cunoaşterea mecanismelor, prin care se realizează în fapt degradarea, este fundamentală. In absenţa ei este foarte dificil de preconizat măsurile necesare contracarării acţiunii acestor factori. Trei sunt mecanismele prin intermediul cărora sunt induse procesele de degradare: procesul chimic, procesul fizic şi procesul fízico-mecanic. Aceste mecanisme induc efecte diferite din toate punctele de vedere iar cunoaşterea lor ne in dică care sunt cele mai dăunătoare. Aflăm astfel mai uşor ceea ce trebuie făcut pentrua preveni efectele sau a le reduce efectele. Este de ajuns, în acest sens, dacă vom menţiona că descoperirea procesului chimic, ca principalul mecanism prin care factorii fízico-chimici induc un numai cele mai dăunătoare forme de degradare dar afectează şi cele mai multe clase de bunuri culturale, a determinat reducerea semnificativă a parametrilor microclimatici. Să zicem, în acest sens, că studiul factorilor de mediu ne recomandă că pentru buna păstrare a bunurilor culturale trebuie redusă U.R. Ei bine, aceasta va fi o măsură care va acţiona doar în cazul proceselor chimice pentru că acolo este în concordanţă cu principiul „mai puţine molecule de apa, mai puţine procese chimice". Insă nu va avea nici un efect în cazul proceselor fizice. Acestea sunt determinate de modificările conţinutului de umiditate higroscopică al materialelor organice. Insă degradările cele mai relevante nu sunt determinate în acest caz de cât de umed sau de uscat este aerul ci de fluctuaţiile provocate de modificările UA sau ale temperaturii! Pentru că mecanismul acestui tip de procese este determinat de mişcările dimensionale repetate, ale anumitor obiecte higroscopice. Şi sunt clase întregi de bunuri –lemnul, pictura, mobilierul,etc- la care principalele efecte ale proceselor de degradare sunt induse astfel de mişcările dimensionale pe care le provocă variabilitatea U.R.şi nu valorile absolute ale U.R. *Acesta este un exemplu clar de ce se poate întâmpla dacă vom aplica măsuri ţinând seama numai de factori nu şi de procese.*

5.-Cititorul trebuie avizat că, uneori, în carte va întâlni puncte de vedere diferite de cele citite în literatura de specialitate de peste hotare. Unele abordări, mai apropiate de cele preconizate de noi, şi-au făcut deja loc dar acestea par, deocamdată, destul de răzleţe. Este cazul neutralizării radiaţiilor U.V. Oricum, punctele noastre de vedere sunt fundamentate pe rezultatele unor cercetări şi bine-nţeles, pe logică. Un alt punct de vedere priveşte parametrii microclimatici. Reflectiile asupra proceselor de degradare m-au condus la teza potrivit căreia cel mai important mecanism de degradare, este procesul chimic. Iar înţelegerea acestui mecanism face posibilă găsirea unor modalităţi de contracarare a lui . Insă nu în sensul prevenirii acestor procese. Şi aceasta, pentru simplul fapt că degradarea nu poate fi oprită, nici cum. Când încercăm să

prevenim procesele de degradare ale bunurilor culturale trebuie să ştim că acest gen de proces este întotdeauna inevitabil, inexorabil, permanent şi ireversibil. Cauza? Prezenţa permanentă în mediul bunurilor culturale atât a factorilor fizico-chimici cât şi a factorilor interni din structura obiectelor, ambii cu rol esenţial în mecanismul degradării.. Nu putem evita astfel de procese, care, potrivit legilor naturii, se derulează în mod obiectiv. Putem însă acţiona asupra lor, intr-un mod mai subtil: reducând rata proceselor respective. Cunoscând, astfel, că rata lor va depinde întotdeauna de concentraţia factorilor de reacţie (UR şi O_2), de lumină și temperatură şi în anumite condiţii, de anumiţi catalizatori, avem cheia care ne permite să intervenim asupra proceselor de degradare prin reducerea valorilor parametrilor microclimatici. Cu alte cuvinte, mai puţină căldură şi lumină, mai puţine molecule de apă vor induce, in lanţ, câteva efecte benefice: mai puţine procese chimice, care vor determina creşterea $T_{1/2}$ şi deci mărirea duratei de viaţă a bunurilor culturale. Iata deci, rostul altor parametri microclimatici (30-40% U.R. si nu 50-65%, 1-3° - depozite- sau 15-18° expoziţii- nu $20 – 24^0$) pentru materialele vulnerabile. Valori diferite faţă de cele preconizate de Plenderleith în studiul său fundamental de acum 50 de ani. Iar răspunsul la intrebarea: de ce numai 30% şi nu şi mai puţin? va fi dat la capitolul respectiv din carte. Aceiaşi menţiune şi pentru întrebarea: De ce parametri microclimatici diferiţi pentru depozitarea unor clase de bunuri faţă de cei preconizaţi pentru aceleaşi obiecte dar aflate în spaţiul expoziţional?

6.-Nu este un secret pentru nimeni că bunurile culturale au proprietăţi diferite ceea ce înseamnă că acestea vor reacţiona diferit şi specific la acţiunea factorilor de mediu.

Una din tezele fundamentale ale conservării preventive ne spune că principalul mecanism al degradării este procesul chimic. Iar acesta este indus de factorii reactivi şi de cei interni. Ei bine, acest mecanism este condiţionat şi de o altă trăsătură a materiei: instabilitatea chimică a materialelor din care sunt făcute bunurile culturale, foarte diferită de la un material la altul în funcţie de structura, compoziţia şi natura/tăria legăturilor chimice. Rezultă, astfel, că rata proceselor chimice va depinde nu numai de concentraţia şi intensitatea acestor factori ci şi de proprietăţile specifice ale obiectelor: structură, compoziţie, tăria legaturilor chimice etc. Deci şi efectele lor. Ceea ce ne obligă să grupăm bunurile de natură organică potrivit cu gradul lor de vulnerabilitate şi să aplicăm soluţii de ocrotire în concordanţă cu natura şi particularităţile lor.

Evident că simpla clasare a bunurilor culturale în vulnerabile sau mai puţin vulnerabile, nu soluţionează decât parţial problema. Pentru că pe lângă intervenţia asupra factorilor de mediu trebuie adoptate şi alte măsuri preventive cum sunt, spre exemplu, reducerea duratelor de expunere, iluminat etc. Bunăoară,atât ziarele cât şi cartea veche sunt tipărite pe hârtie. Insă, calitatea hârtiei folosite de acestea este foarte diferită. Există mari deosebiri în ceea ce priveşte conţinutul de lignină, higroscopicitate etc care ne obligă să aplicăm măsuri preventive, mult mai riguroase colecţiilor de ziare, cărţilor şi documentelor, tipărite după l850, toate pe hârtie acidă***.(2)*** Deci pentru păstrarea acestora ar trebui adoptate măsuri aproape la fel de severe ca cele aplicate pentru depozitarea arhivelor de filme. Aceasta este justificarea introducerii condiţiilor microclimatice menţionate la capitolul V al cărţii noastre, paragraful 1 punctul a. pag.. .

7.- O altă noutate o reprezintă modul în care am făcut trimiterile bibliografice. Am considerat că este mai practic ca cititorul interesat să găsească lucrările care-l pot interesa, grupate potrivit tematicii la care acestea se raportează, deci la sfârşitul capitolului respectiv. Adică să facă parte din structura capitolului, aşa cum sunt şi notele. Pe lângă aceasta am menţinut bibliografia generală la sfârşitul lucrării, pentru cititorii care ar dori să afle lucrările, ai căror autori le sunt cunoscuţi, indiferent de tematica acestora.

8.- În sfârşit, pentru a încheia, o ultimă observaţie. Cu excepţia unor detalii, cartea conţine esenţialul a ceea ce trebuie făcut pentru a se asigura conservarea preventivă a bunurilor culturale de patrimoniu Iar ceea ce lipseşte s-ar putea suplini prin logică şi bun simţ. Mă tem însă, pe baza indelungatei experienţe pe care o am, că ecoul ei va fi foarte slab. Cum s-ar mai putea face ceva în domeniul conservării preventive dacă nici măcar în "luminatul" mediu universitar nu s-a înţeles, nici cum, ce este conservarea şi ceea ce o diferenţiază de restaurare? Dacă o combinăm cu tradiţionala inerţie şi incapacitate organizatorică a factorilor birocratico-decizionali, vom avea explicaţia diferenţelor fundamentale în care sunt tratate aceste probleme la noi faţă de celelalte ţari din Europa. Uitaţi-vă puţin în mica Ungarie sau în marea Polonia şi ve-ţi rămâne uluiţi de diferenţă. Vai cât ne mai lipseşte pentru a fi în rândul celorlalţi!

N O T E

1.- Punerea la punct cu informaţiile publicate în literatura de specialitate mi-a dat multă, foarte multă, bătaie de cap. E de ajuns să spun în acest sens că timpul necesar redactării actualei ediţii a fost de 12 luni (zi de zi,non stop, cum se mai spune) în timp ce redactarea cărţii (prima ediţie) am făcut-o în numai nouă luni (pe atunci lucrând şi la Ministerul Culturii!).

2.-Cum să fie ocrotită astfel cartea, fragilă din naştere, care marchează procesul fundamental de modernizare a României (începând cu Cuza) dacă acesteia pentru a fi clasată, deci ocrotită, îi lipseşte o condiţie esenţială: vechimea! Potrivit unor condiţii (criterii un sunt, nici cum) stabilite în mod straniu, se zice, de specialişti! Şi nu cred că în patrimoniul ţării noastre să existe alte genuri de carte cu o valoare mai mare decât aceasta. Ca să nu

menţionez şi soarta ingrată a colecţiilor de ziare (oglinda timpului, nu?) azvârlite prin fel de fel de cotloane ale spaţiilor de depozitare.

Trimiteri

Numerele italice, boldate ***(1,2. .)*** face trimiterea la notele de la sfârşitul capitolului respectiv.

Numele autorului şi numerele, boldate, **Padfield, (1,2,)** = trimiterea bibliografică de la sfârşitul capitolului respectiv.

Numerotarea figurilor şi a diagramelor, la fiecare capitol

I. INTRODUCERE

Peste tot în lume, mai ales în cea evoluată, se caută modalitățile cele mai potrivite pentru conservarea bunurilor culturale. Căutări justificate. Pentru că, mai este nevoie să o spunem, patrimoniul, sau moștenirea culturală, însumează mărturiile fundamentale ale istoriei și civilizației umane.

Ocrotirea bunurilor culturale a devenit în ultimele decenii o problemă care preocupă tot mai stăruitor o sferă tot mai largă de specialiști, instituții, organisme, deopotrivă naționale și internaționale, ceea ce reprezintă reflexul înțelegerii valorii și semnificației pe care aceste bunuri le prezintă. Odată cu dezvoltarea conștiinței valorii acestora s-au multiplicat într-un ritm uimitor și preocupările pentru păstrarea lor. Timidele începuturi individuale de ocrotire s-au dezvoltat și adâncit. A crescut în mod considerabil numărul specialiștilor, colectivelor și instituțiilor specializate, a formelor de intervenție și rezolvare, precum și a celor de difuzare a experienței pozitive. Grație acestora astăzi știm ceea ce este esențial pentru a asigura patrimoniului o protecție rezonabilă. Cunoaștem cea mai mare parte a factorilor care pot modifica starea lor de sănătate și pe această bază, chiar dacă nu în proporții echivalente, și modalitățile de contracarare a acțiunii lor. Astfel încât privind retrospectiv putem considera protecția patrimoniului cultural ca una din cele mai remarcabile realizări ale celei de a doua jumătăți a secolului trecut.

Cu toate acestea și oricât de paradoxal ar părea, ocrotirea patrimoniului continuă să ridice numeroase probleme. Pentru că ceea ce știm este departe de a constitui suma cunoștințelor necesare aplicării unor măsuri de protecție deplină a patrimoniului. Rămân multe probleme importante de elucidat. Am putea spune că în unele domenii suntem încă la începutul procesului de cunoaștere. Știm, pentru a da un exemplu, că factorii fizico - chimici ai mediului ambiant au un rol important în mecanismul degradării. Cunoaștem, în mare, mecanismele și efectele lor vizibile. Dar atât. Nu operăm încă, o distincție între factorii implicați în procesele de deteriorare (umiditatea, oxigenul, poluanții) și factorii (temperatura și lumina) care condiționează prin energia lor procesele chimice determinate de aceștia. Locul ocupat de oxigenul liber, poate cel mai agresiv din toți și împotriva căruia nu ne putem apăra în mod direct, apare destul de nebulos. Știm tot atât de puțin, despre rolul radicalilor liberi. S-au studiat, cât s-au studiat, factorii fizico-chimici ai mediului ambiant dar mai puțin instabilitatea chimică a materialelor asupra cărora aceștia acționează. Destul de multe necunoscute și în ceea ce privește locul și contribuția fiecărui factor, sinergia rezultată din simultaneitatea acțiunii lor, produsele proceselor chimice invizibile care se dezvoltă în substrat și care devin astfel, în multe cazuri, noi factori de agresiune. Încă nu măsurăm exact cât de important este locul ocupat de procesele chimice în ansamblul deteriorării. Și multe altele.

Oricum ar fi, măsurile de conservare care ne sunt la îndemână pot să asigure patrimoniului o protecție convenabilă. Dacă

însă, și numai dacă, se aplică în totalitatea lor, tuturor obiectelor, și în mod permanent.
Soluția se cheamă conservare preventivă. Dar de ce conservare preventivă și nu conservare activă sau pasivă sau aplicată așa cum se sugerează de diverși autori, specialiști în alte domenii, dar care se ocupă, printre altele, și de conservare? Pentru că, conservarea preventivă reprezintă singura cale prin care bunurile culturale pot fi apărate de procesele inevitabile de degradare, pentru că numai prin măsuri de conservare preventivă poate fi blocată acțiunea factorilor implicați în procesele de degradare indiferent că aceștia sunt chimici, fizici sau biologici. Acționând direct asupra factorilor respectivi, adică asupra umidității, a oxigenului a gazelor reactive, temperaturii și luminii, vor fi blocate sau reduse efectele proceselor fizice sau chimice pe care aceștia le-ar putea provoca.

În ultima instanță conservarea preventivă este impusă de factori obiectivi. Cele mai multe din procesele care provoacă degradări sunt procese de natură chimică. Și este bine de reținut că acestea provoacă întotdeauna transformări în structura și compoziția bunurilor. Astfel de procese, pe care le putem defini ca cele mai nocive, afectează cu precădere bunurile vulnerabile. Și în sfârșit, pentru că efectele acestor procese sunt întotdeauna ireversibile. Astfel un obiect muzeal, decolorat sau fragilizat, nu va mai putea fi readus la starea inițială apariției efectelor orice s-ar încerca. În acest „*orice*" este inclusă și restaurarea. Și cele mai multe din efectele proceselor fizice sunt ireversibile. Rezultă astfel că, conservarea preventivă rămâne singura cale care poate asigura patrimoniului cultural o viață cât mai lungă.

Poate fi restaurarea o alternativă la conservarea preventivă?

Răspunsul este nu. Mai întâi pentru că restaurarea acționează asupra efectelor și nu a factorilor care le provoacă. Am văzut de asemenea că cele mai multe din efectele proceselor chimice, fizice sau biologice sunt ireversibile încât restaurarea, oricât ar fi de artistică sau tehnică nu ar mai putea reface starea inițială a obiectului. Oricum restaurarea nu ar fi o soluție chiar dacă am putea reda obiectului aspectul și starea inițială. Restaurarea este un proces lent. Pe când masa obiectelor care necesită intervenții în acest sens crește în proporție geometrică. Această situație nu se datorează unor erori de management sau insuficienței mijloacelor de restaurare deși și acestea își au partea lor. Este un proces strict obiectiv. Pentru că în timp ce factorii de degradare acționează simultan, mai mult sau mai puțin continuu, asupra întregii mase a bunurilor culturale, restaurarea poate rezolva doar o infimă parte a celor degradate. Și astfel, oricât de mult s-ar mări

capacitatea de restaurare, decalajul va crește de asemenea în mod inexorabil.

După cum se vede nu există alternativă. Ori se asigură protecția patrimoniului prin măsuri preventive, ori vom asista la dezvoltarea nestingherită a proceselor de degradare cu corolarul ei logic: radierea din inventarul național al bunurilor culturale a unui număr tot mai mare de valori. Și, trebuie reținut, procesele menționate nu afectează doar bunuri disparate ici, colo, câte unul, ci întreaga masă a patrimoniului. Rezultă deci că pentru a feri patrimoniul cultural național de efectele acestor procese, pentru a salva de la degradare iremediabilă milioane de bunuri nu există altă cale decât conservarea preventivă aplicată neabătut și continuu.

Dacă este necesar, și s-a văzut că este, să cunoaștem atâtea lucruri, să aplicăm atâtea măsuri, să respectăm atâtea reguli, atunci cineva trebuie să se ocupe în mod special de conservarea preventivă a patrimoniului cultural. Acest cineva nu poate fi decât conservatorul de colecție sau de muzeu, căruia îi revine prin atribuții și pregătire, aplicarea programelor de măsuri de conservare preventivă. Suntem prima țară – și singura de altfel – care, cu mulți ani înainte, a creat la nivelul instituției muzeale funcția de conservator. în alte țări abia a început discuția dacă celor două verigi tradiționale, *muzeograful* și *restauratorul/investigatorul*, să li se adauge și aceasta ***(1).*** Necesitatea acestei funcții este determinată de sfera de activități specifice și complexe de care conservarea preventivă se ocupă, ca și de faptul că este o activitate cu caracter permanent, relația obiect-factorii mediului ambiant fiind continuă. Bunurile culturale trebuie protejate în orice ipostază s-ar afla: într-o sală de muzeu, depozit, în tranzit (ambalate și itinerate). Nimic nu este mai străin acestei activități ca abordarea ciclică, sezonieră sau aleatorie a problemelor. Toate acestea fac necesară prezența permanentă a conservatorului.

Conservarea este o activitate cu caracter global. Acest principiu impune abordarea și soluționarea tuturor factorilor de care depinde starea bunurilor întrucât orice factor neglijat, acționează negativ, neutralizarea unor factori nesoluționând acțiunea celorlalți. Nu de puține ori se aud voci care spun: "*facem asta și asta, pe celelalte când vor fi condiții*". Sau, "*facem asta că se poate, asta nu, că nu se poate*!" Aceasta este o scuză birocratică lipsită de răspundere, care ignoră realitatea continuă a proceselor și mecanismelor de degradare.

În cadrul acestei discuții trebuie să evaluăm mai exact și locul pe care-l ocupă condiționarea materială. Pentru că este mereu invocată. Din păcate mai mult ca o scuză a unor stări de lucruri care în fapt nu ar avea ce căuta într-un muzeu care are, printre altele, și sarcina

conservării colecțiilor pe care le deține. Condiționarea materială este esențială pentru asigurarea multor activități de conservare preventivă. Dar de aici și până la absolutizarea acestui factor este o cale lungă. Din capul locului trebuie spus că cele mai multe activități de conservare preventivă se pot face fără condiționări materiale importante. Astfel când organizăm un depozit nu este esențială eleganța mobilierului, ci modul în care obiectul este așezat, contextul în care acesta este pus. În ultimă instanță cele mai multe depozitări se pot soluționa prin folosirea unor stelaje simple, nepretențioase din punct de vedere economic. În ultimul timp au început să-și facă apariția în muzeele din țara noastră și altfel de moduli de depozitare decât cei improvizați și în bună măsură nefuncționali cu care ne obișnuisem. La muzeul de etnografie din Constanța, la Muzeul Satului din București și probabil și în altele. Mobilier din mase plastice, depozitare mai compactă, **aer condiționat!** Este un început bun deși cam scump. Nu spun că și modul în care a fost conceput este fără reproș. Dar, încă odată, este un început bun. Trebuie investiții serioase pentru a dota muzeele cu un altfel de mobilier pentru toate colecțiile pe care le posedă. Până când celelalte muzee își vor permite acest "*lux*" trebuie reținută următoarea sintagmă "*Nu prețiozitatea mobilierului contează ci felul în care așezăm obiectele*" Un costum elegant nu face purtătorul lui mai deștept.

Instalațiile de aer condiționat sunt într-adevăr necesare, aș spune, indispensabile chiar, în cazul muzeelor de artă. Dar dacă buzunarele noastre goale nu ne permit astfel de instalații trebuie să nu mai facem nimic pentru stabilizarea microclimatului? în acest caz, se pot face nenumărate intervenții pentru a îmbunătăți considerabil condițiile microclimatice dintr-un muzeu fără ca acestea să implice neapărat investiții costisitoare. Bunăoară îmbunătățirea izolării termice a încăperilor și asigurarea unui regim continuu de încălzire nu sunt obiective inaccesibile chiar pentru cei cu mijloace materiale modeste. Oare cât ar costa renunțarea la iluminatul natural și la cel fluorescent care sunt atât de distrugătoare pentru colecțiile de natură organică? Oare cât ar costa introducerea unor reguli stricte de mânuire și mișcare atentă a obiectelor? Câți bani ar solicita instruirea celor puși să mânuiască, să așeze obiectele atunci când participă la etalarea, depozitarea, fotografierea, ambalarea și transportarea obiectelor dintr-un loc într-altul al muzeului?

În altă ordine de idei, oare cât ar costa un muzeu să-și pună la punct sistemul de evidență, fototeca printre altele, a cărui absență sau ale cărei lacune nu numai că reduce în mod considerabil randamentul activităților de evidență, cercetare, punere în valoare a patrimoniului, dar influențează semnificativ și conservarea colecțiilor?

Toată lumea reclamă instalații de semnalizare a focarelor de incendiu, uitând un aspect esențial: o astfel de instalație, care ar costa sute de milioane, nu poate preveni pur și simplu apariția unui focar de incendiu. Ea îl semnalează, pentru a se lua măsuri. Dar atât. Ori logica îmi spune că în acest raport esențialul constă nu în semnalizarea unui focar ci în prevenirea apariției sale. Ori prevenirea nu ar costa instituțiile muzeale decât efortul de a gândi un ansamblu de măsuri și reguli în acest sens, de a instrui personalul și a-l obliga să le respecte. Atât și nimic altceva.

Cum poate fi explicat faptul că în ciuda semnalelor trimise muzeelor privind nocivitatea deosebită a iluminatului natural și fluorescent nu s-a întreprins nimic în acest sens? Cu o singură excepție Muzeul Enescu. Cât de mult ar costa deci înlocuirea unor tuburi fluorescente cu câteva becuri incandescente ori blocarea totală a iluminatului natural? Ce vor face însă muzeele când vor trebui să facă amenajări speciale pentru depozitarea bunurilor vulnerabile la *U.R.* și *t.* scăzute?

Mă opresc aici cu enumerarea exemplelor, nu înainte de a sublinia, încă odată, că soluționarea problemelor de conservare preventivă depinde în bună măsură de factori sau condiții care nu sunt imposibil de întrunit: preocupare, înțelegere, cunoaștere, management corespunzător. în mod cert degradarea patrimoniului este generată înainte de toate de indiferență, neglijență, necunoaștere, management defectuos.

Și acum, înainte de a pune un punct final acestei introduceri, o ultimă problemă. Este vorba despre raporturile dintre activitatea de restaurare și cea de conservare preventivă și strâns asociată de aceasta, dacă restauratorul se poate substitui conservatorului în îndeplinirea sarcinilor conservării preventive. Mai întâi este bine să facem o subliniere: Conservarea preventivă a patrimoniului are o sferă proprie de activități, care nu se interferează în nici un chip cu restaurarea. Pentru că în ultimul timp se asociază, aș zice în mod abuziv, aceste două domenii de activitate, distincte, ca și cum cel care se referă la restaurare trebuie neapărat să amintească și despre conservare sau vice-versa, creându-se impresia că a face restaurare este tot una cu conservarea. Ori nimic nu poate fi mai fals și mai dăunător decât acest amestec de planuri izvorât dintr-o crasă ignoranță. La un seminar internațional care a avut loc acum câțiva ani la Helsinki, seminar consacrat conservării preventive (care face primii pași și în Europa), țara noastră a fost reprezentată de un restaurator de metale și un chimist ! Nu mai erau conservatori în țară? Cum să nu dar pentru cei care au desemnat această participare (Ministerul Culturii nu altcineva!) nu avea importanță cine se prezenta

acolo ! Pentru ei era tot una să trimită la o asemenea manifestare specializată un conservator, care știe ce este conservarea preventivă, sau specialiști dintr-un alt domeniu. Cu aceasta nu punem la îndoială capacitatea profesională a celor doi, eminent pregătiți în domeniile de care se ocupă, dar nu și în conservare preventivă.
Ar fi fost o ocazie deosebită să se prezinte acolo încercările noastre, de lungă durată, de a impune conservarea preventivă ca un mod esențial de ocrotire a patrimoniului. Nu suntem singura țară care are în structura personalului specializat funcția de conservator? Nu tot aici s-a editat și prima lucrare generală consacrată conservării preventive? Nu tot aici s-a preconizat pentru prima dată organizarea compactă de depozitării bunurilor culturale prin tipodimensionare?

În aceeași ordine de idei trebuie menționat și modul sui generis în care unii dintre cei care se ocupă de muzeologie introduc conservarea, disciplină specifică, în sfera foarte cuprinzătoare a muzeografiei. Este ca și cum ai confunda creșterea animalelor cu cultura cerealelor. Nu fac parte din aceeiași sferă de activitate economică?
Nu vreau să spun că unor restauratori le lipsesc anumite cunoștințe de conservare dar ei sunt pregătiți să efectueze alte activități decât cele de conservare preventivă. Incursiunile sumare în domeniul conservării, care se fac la cursurile de pregătire a restauratorilor, nu pot fi considerate în nici un caz ca suficiente pentru asigurarea competenței necesare într-un domeniu cu sferă, factori și remedii proprii. In plus, din câte cunosc, cei mai mulți restauratori nu se implică, nici cum, în activitatea de conservare. Pe de altă parte trebuie spus că pentru a face conservare preventivă trebuie să fii permanent într-o zonă sau alta a muzeului, acolo unde au loc "mișcări" de obiecte, acolo unde se face ceva cu obiectele. Fapt care face restauratorul indisponibil, mai ales că activitatea acestuia îi solicită prezența în mod permanent în atelierul de restaurare, acolo unde procesele, intervențiile pe obiect, tratamentele, nu pot fi întrerupte și nici nu pot fi efectuate de la distanță sau, cu atât mai puțin, în absență.

N O T E

1.- Numeroase personalități printre care Stolow și Organ, au subliniat importanța acestei probleme iar Hodges a făcut-o și mai direct, întrebând retoric, într-o comunicare la una din sesiunile ICOM pentru conservare: "Conservatori sau oameni buni la toate" ? După cum se știe în lumea anglo-saxonă și S.*U.A.* conservatorii (adică restauratorii) și analiștii (chimiști) se ocupă de unele probleme ale conservării preventive.
În numeroasele țări de limba engleză s-a încetățenit o confuzie de termeni: Conservation și restauration. Pe acolo restauratorii sunt definiți Conservators. Confuzia s-a extins la nivelul întregului mapamond cu excepția României unde conservatorul este conservator iar restauratorul, restaurator. Și încă un paradox: Acolo unde nu există conservatori în scheme, se face conservare , în timp ce la noi, unde sunt conservatori, nu! De altfel, toată societatea românească stă pe un munte de paradoxuri.

II. DEGRADAREA BUNURILOR CULTURALE

Factori, condiţii favorizante, procese / mecanisme, efecte

Înainte de a dezvolta acest capitol este necesar să reamintim câteva elemente de cunoaștere care să explice anumite aspecte ale problemelor pe care le urmărim:

a.- Materialele din care sunt constituite bunurile culturale au rezultat prin asocieri sau combinații atomice sau moleculare sub forma legăturilor chimice. Interesant este și faptul că doar șase constituie elementele fundamentale *HNCOSP*. Această lume atât de diversă, constituită dintr-un număr atât de mic de elemente, se împarte în două mari categorii:

-. materialele de natură organică (carbonul este elementul fundamental al acesteia) și

-. materialele de natură anorganică (lumea metalelor și a mineralelor).

Între aceste două categorii de materiale există diferențe mari de structură, compoziție, grad de sensibilitate la acțiunea factorilor de mediu, tipuri de procese, mod de reacție, efecte etc.. Bunăoară nici un gen de material anorganic nu face parte din clasa bunurilor vulnerabile. (Cu o singură excepție, metalele, pentru că sunt degradate doar prin mecanismul proceselor chimice). In plus acestea nu sunt afectate de procesele fotochimice. Și lista diferențelor ar fi mult mai lungă.

b.- Bunurile culturale se remarcă prin marea lor diversitate din punctul de vedere al compoziției, structurii, morfologiei, dimensiunilor, aspectului, culorilor, funcționalității și, evident, valorii lor. Această diversitate se traduce printr-un mare număr de proprietăți fizico-chimice, specifice fiecărui tip de material, precum și de moduri de reacție la acțiunea factorilor de mediu. Astfel există diferențe nu numai între diferitele genuri de materiale din care sunt făcute obiectele, între textile și lemn, piatră și pictură, carte și metale etc.. dar și între materialele care fac parte din aceiași categorie. Bunăoară, între hârtia de ambalaj sau de ziar și hârtia din care se fabrică bancnotele sau fotografiile, între mătase și bumbac, între aur și argint pe de o parte, fier, plumb, bronz, pe de altă parte.

Foarte diferite din punctul de vedere al structurii și compoziției, obiectele se degradează într-o manieră specifică. Compoziția bunurilor, natura factorilor cu care reacționează, condițiile în care au loc, determină felul, ritmul și durata proceselor de degradare.

c.- În stare bună de conservare bunurile au anumite proprietăți: sunt întregi (cu forma și dimensiunile intacte), culorile nemodificate, nu sunt crăpate sau deformate, nu prezintă cracluri sau clivaje, nici rupturi, nu sunt sparte, corodate etc. etc.

d.- Ca urmare a acțiunii factorilor de degradare, bunurile culturale, mai ales cele de natură organică, se deformează, se

decolorează, se închid la culoare, se fisurează, crapă, taie, exfoliază, dezlipesc sau se desfac dacă sunt compuse, se rup, se sparg, se corodează, mucegăiesc sau sunt atacate de insecte. Obiectele își modifică astfel starea de conservare, structura, compoziția, forma. Rezistența lor fizico-mecanică se diminuează, devin din ce în ce mai fragile și mai vulnerabile și în cele din urmă se degradează și dispar. În timp, bine-nțeles.

e.- Degradarea bunurilor culturale reprezintă efectul nedorit al unor procese cu evoluție necontrolată. În fapt, efectul unui lung, nesfârșit lanț de procese fizico-chimice - un adevărat conglomerat - care alterează treptat, aspectul, forma și natura materialelor din care sunt făcute obiectele, rezistența lor, până la stadiul care face imposibilă folosirea acestora ca mărturii ale istoriei și civilizației umane. Și dacă se ia în considerare că multe bunuri sunt fie rarități fie unicate, este ușor de imaginat ce pierderi ireparabile suportă patrimoniul cultural. Pe drept cuvânt un număr tot mai mare de specialiști sunt preocupați de găsirea unor soluții pentru stăvilirea acestor procese. Și chiar dacă cercetările se fac oarecum haotic rezultatele sunt evidente. Modalitățile de control ale acestor factori sunt tot mai numeroase și mai eficiente deși sunt încă departe de a le soluționa în mod fundamental.

De ce se degradează bunurile culturale?

1.- Mai întâi pentru că bunurile au tendința de a se descompune, treptat, pe calea unor procese mai ales chimice, inevitabile sau implacabile care sunt fundamentate de cea de a doua lege a termodinamicii. Pentru că, natura a înscris în codul genetic al fiecărei particule de materie pe care a creiat-o, tendinţa spre descompunere. Care, în cazul bunurilor culturale, nu are alt efect decât degradarea lor.

Tendința oricărui sistem material este aceea de a trece într-o stare (stadiu) caracterizat de un minimum de energie și grad de dezordine până atinge stadiul final de haos (*este vorba de haosul elementelor primare din care materia respectivă a fost făcută inițial, deci de creșterea entropiei*). Cele două tendințe sunt hotărâtoare pentru soarta sistemului. Intre ele există o interdependență totală pentru ca tendința către stadii cu niveluri tot mai mici de energie evoluează "mână în mână" cu tendința către stadii cu niveluri tot mai mari de dezordine până când sistemul ajunge în stadiul haosului total. Astfel stadiul final al unui document sau unei cărți va fi atins atunci când toate moleculele acestora se vor fi transformat în elementele inițiale, $CO_2 + H_2O$, din care lanțurile polimerice ale celulozei au fost constituite prin fotosinteză. Aceste tendințe fac bunurile culturale instabile din punct de vedere

chimic, susceptibile pentru reacții și procese chimice care le descompun treptat.

Tendința spre descompunere chimică este așa dar caracteristică tuturor materialelor: fie că acestea sunt din hârtie sau piatră, textile sau metale, lemn sau piele etc., singura diferență fiind dată de viteza foarte diferită cu care evoluează (rata proceselor) care este dată la rândul ei de structura, compoziția, tăria legăturilor chimice, natura factorilor implicați și de condițiile care pot favoriza, accelera sau inhiba această rată. Mai trebuie menționat că toate procesele chimice care se nasc din aceste tendințe sunt procese exclusiv spontane și sunt însoțite întotdeauna de pierderea energiei libere (interne).

2.- Tendința spre descompunere a oricărui sistem material se finalizează doar atunci și numai atunci, când intervin factorii fizico - chimici ai mediului ambiant: umiditatea, oxigenul, gazele reactive, temperatura și lumina. Aceștia se combină cu anumite elemente din structura obiectului punându-se în mișcare întregul lanț de procese, sau, să spunem mai exact, conglomerat de procese, care descompun chimic, treptat, obiectul. Aceasta este o trăsătură esențială care trebuie reținută întrucât constituie cheia înțelegerii proceselor de degradare ca și a rostului aplicării măsurilor de conservare preventivă menite să blocheze sau să atenueze acțiunea acestor factori. Și, se va vedea, sunt măsuri foarte riguroase, de loc ușor de aplicat. Din acest motiv trebuie să înțelegem exact de ce trebuie să asociem cele două clase de factori ***- tendința spre dezordine/descompunere*** și ***acțiunea factorilor fizico-chimici*****.** Fără această cunoaștere nu se va înțelege de ce este atât de importantă aplicarea măsurilor foarte stricte pentru controlul factorilor microclimatici. Conservarea nu poate fi redusă la ștergerea prafului sau la așezarea obiectelor în vitrine sau dulapuri, dacă se fac și acestea cum trebuie. Interesant de menționat aici că unul din puținii specialiști care au asociat procesul chimic cu cei doi factori microclimatici (umiditatea și temperatura) și încă târziu, a fost **Reilly (65)**

Neutralizarea acestor factori, cu rol esențial în procesele de descompunere, nu este deloc ușor de realizat. Primul lucru logic care ne vine în minte, pentru prevenirea acestui gen de procese, este eliminarea factorilor care le induc. Pentru că, suprimând factorii eliminăm efectele lor. Ceea ce nu este posibil pentru că acești factori au și alte funcții. Astfel lumina contribuie la degradarea bunurilor culturale dar în același timp este necesară pentru vizualizarea acestora. Temperatura ***(1)*** și oxigenul, care au partea lor de contribuție la degradare, fac posibilă activitatea umană în spațiile muzeale. Cum să eliminăm tehnic toată umiditatea și oxigenul dintr-un spațiu? In plus, dacă acest lucru ar fi posibil, tot nu ar trebui eliminate complet pentru că, spre exemplu, o

anumită cantitate de umiditate este strict necesară pentru menținerea intactă a anumitor proprietăți fizice ale bunurilor de natură organică.

Fără a anticipa soluțiile, care vor fi prezentate la vremea lor, trebuie să spunem că această problemă se poate rezolva printr-un compromis realizat cu ajutorul unor amenajări speciale care vor reduce rata proceselor chimice la un nivel rezonabil și acceptabil. Se va câștiga astfel răgazul de care este nevoie pentru ca evoluția tehnologiilor să pună la dispoziția societății modalități mai eficiente de protecție. O dovadă în acest sens ne-o oferă tehnologia combaterii insectelor prin anoxie (Privarea de oxigen a acestora)***(2).***

Factorii de degradare *(3)*

Cu acest paragraf abordăm una din problemele fundamentale ale conservării preventive. Pentru că degradarea este rezultatul acțiunii directe a unor factori, iar conservarea își propune să găsească remedii acestei amenințări. Factorii de degradare sunt, de obicei, grupați în mai multe clase, potrivit modalităților, specifice în care acționează asupra bunurilor culturale.

1.- Factorii fizico - chimici ai mediului ambiant.
2.- Factorii biologici.
3.- Factorul uman. ***(4)***
4.- Factorii interni
5.- Cataclismele naturale

În afara factorilor fizico-chimici, omniprezenți, trebuie menționați și alții mai puțini obișnuiți și mai puțin întâlniți cum sunt cataclismele naturale (inundațiile, seismele etc). Focul nu intră în această clasă întrucât nu poate fi considerat o calamitate naturală. (Calamitate da, însă nu și naturală) atât timp cât apare întotdeauna ca un efect al neglijenței umane. În aceiași ordine de idei trebuie să amintim și factori interni care acționează asupra obiectelor, să spunem "*din interiorul lor*", după ce au fost introduși, unii cu intenție, alții fără, în structura obiectelor în procesul producerii acestora. Cei mai mulți se întâlnesc la hârtie ***(5)*** : incluziunile de ioni de metale grele Fe și Cu, materialele acide de încleiere (alaunul și colofoniul), cernelurile ferogalice și aproape întotdeauna, nelipsita lignină, din hârtia fabricată din pastă de lemn, începând de la mijlocul secolului al XIX-lea, (după 1850).
Măsurile împotriva acțiunii acestor factori nu intră în sfera conservării preventive. Dacă menționăm această problemă o facem pentru a sublinia dificultățile pe care le întâmpină cei care trebuie să combată toți factorii care acționează distructiv asupra bunurilor culturale. Măsurile prin care

se poate neutraliza acțiunea acestora fac parte din sfera conservării aplicate sau a restaurării, ele necesitând intervenții de laborator. Mai întâi menționăm elementele care nu pot fi eliminate: atomii de Fe și Cu care catalizează transformarea SO_2 în H_2SO_4. Pe de altă parte nu se pot neutraliza nici substanțele folosite la încleiere, nici lignina și cu atât mai puțin cernelurile ferogalice. In aceste cazuri se intervine pentru neutralizarea acidității pe care acestea o provoacă în hârtie în operații de laborator delicate și laborioase care se fac individual adică foaie cu foaie. Deocamdată. Mai nou însă, au apărut și tratamentele de deacidificare „în masă" care vor soluționa, această gravă problemă a hârtiei.

Măsurile împotriva acțiunii acestor factori nu intră în sfera conservării preventive. Dacă menționăm această problemă o facem pentru a sublinia dificultățile pe care le întâmpină cei care trebuie să combată toți factorii care acționează distructiv asupra bunurilor culturale. Măsurile prin care se poate neutraliza acțiunea acestora fac parte din sfera conservării aplicate sau a restaurării, ele necesitând intervenții de laborator. Mai



Pl.1.- Capul zeitei Atena. Sculptura deteriorata expusa la Metropolitan Museum. Prin conventie, partile lipsa la sculpturi nu se completeaza.

întâi menționăm elementele care nu pot fi eliminate: atomii de Fe și Cu care catalizează transformarea SO_2 în H_2SO_4. Pe de altă parte nu se pot neutraliza nici substanțele folosite la încleiere, nici lignina și cu atât mai puțin cernelurile ferogalice. In aceste cazuri se intervine pentru neutralizarea aciditătii pe care acestea o provoacă în hârtie în operații de laborator delicate și laborioase care se fac individual adică foaie cu foaie. Deocamdată. Mai nou însă, au apărut și tratamentele de deacidificare „în masă" care vor soluționa, această gravă problemă a hârtiei.

Am insistat puțin asupra acestui factor pentru că condiționează soarta celui mai vulnerabil material din care sunt făcute bunurile culturale, hârtia, ***(6)*** material caracterizat prin structura fragilă, legături chimice slabe, mulți, foarte mulți factori atât interni cât și externi care acționează sinergic scurtând viața acestor valori care constituie o parte importantă a patrimoniului cultural. Și mai ales pentru a arăta, încă odată, cât de necesare și justificate vor fi măsurile de intervenție riguroase preconizate de noi. De menționat în acest sens că rolul conservatorului, vis-a-vis de neutralizarea acestor factori, rămâne acela de a controla la modul cel mai strict cu putință valorile UR și ale temperaturii care sunt implicate în procesele de hidroliză și oxidare prin care hârtia se degradează.

1.- Factorii fizico - chimici ai mediului ambiant.

Aceștia pot fi grupați, potrivit funcțiilor pe care le îndeplinesc în procesele de degradare, în

a) Factorii reactivi sau de reacție

- Umiditatea
- Oxigenul
- Gazele reactive: dioxidul de sulf (SO_2), ozonul (O_3), oxizii de azot $(NO)_X$, amoniacul (NH_3), acizii organici volatili, formaldehida și alții. Trebuie deci reținut că doar existența acestor factori, în mediul bunurilor culturale, fac posibile procesele chimice și fizice care induc degradarea lor.

b) Factorii de activare

- temperatura
- radiațiile spectrului vizibil și invizibil ale surselor de iluminat (*mai pe scurt, deși nu este exact, lumina*)

Aceștia sunt factori care prin energia lor (energia de activare $\mathbf{E_a}$) asigură energia necesară reacțiilor chimice menționate mai sus. Se știe că orice reacție chimică necesită o anumită cantitate de energie denumită, potrivit rolului ei, $\mathbf{E_a}$ "Energia de activare". Energia de activare este minimul energiei pe care reactanții trebuie să o aibă pentru a forma produse" (**Atkins-6).**

Este important de reținut că E_a a temperaturilor ambientale obișnuite (15°-35°), nu echivalează energia luminii. Căldura ambientală nu are suficientă putere pentru ruperea legăturilor chimice mai puternice. Ea are totuși destulă energie pentru a induce procese chimice care degradează o mare parte a colecțiilor vulnerabile, legăturile chimice ale acestora fiind în general mai slabe. Și nu trebuie pierdut din vedere că obiectele vulnerabile alcătuiesc cea mai mare parte a patrimoniului cultural. Aceasta, de altfel, a fost și rațiunea pentru locul de factor secundar al proceselor de degradare pe care i l-au atribuit specialiștii. De aici și parametrii recomandați pentru conservarea colecțiilor (18° - 22 - 24°) de loc potriviți cu efectele pe care activarea termică le determină. Mai ales că în multe muzee, în sălile și depozitele cu orientare sudică, temperaturile se ridică vara până la 35° C.

Cercetările efectuate au arătat că E_a a temperaturilor ambientale obișnuite au suficientă energie pentru procesele chimice care se dezvoltă în mediul bunurilor vulnerabile **(Pork 63).** Pentru ruperea legăturilor chimice ale materialelor celulozice sunt necesare E_a cuprinse între 25 - 30 Kcal/mol iar pentru cele proteinice între 30 - 40 Kcal/mol **(Thomson 75).** Procesele de autooxidare sunt un astfel de exemplu. Acestea se dezvoltă în hârtie, la întuneric, și generează peroxidul de hidrogen, un oxidant puternic care macină rezistența hârtiei **(Daniels 17).**

Trebuie precizat că lumina nu degradează bunurile culturale în mod direct ci prin intermediul principalilor factori de reacție, umiditatea și oxigenul. De altfel însăși denumirea acestui tip de procese (fotochimice) arată în mod clar că sunt procese chimice obișnuite în care principalii protagoniști - umiditatea și oxigenul - sunt puși în reacție prin energia luminii. Lumina - factor fizic ca și căldura - nu se combină chimic.

Foarte important de reținut:

Factorii fizico-chimici ai mediului ambiant sunt cei mai dăunători factori pentru că:

a - Determină procese chimice care descompun bunurile culturale, deci efecte ireversibile.

b - Determină cele mai dăunătoare și mai multe din procesele de degradare.

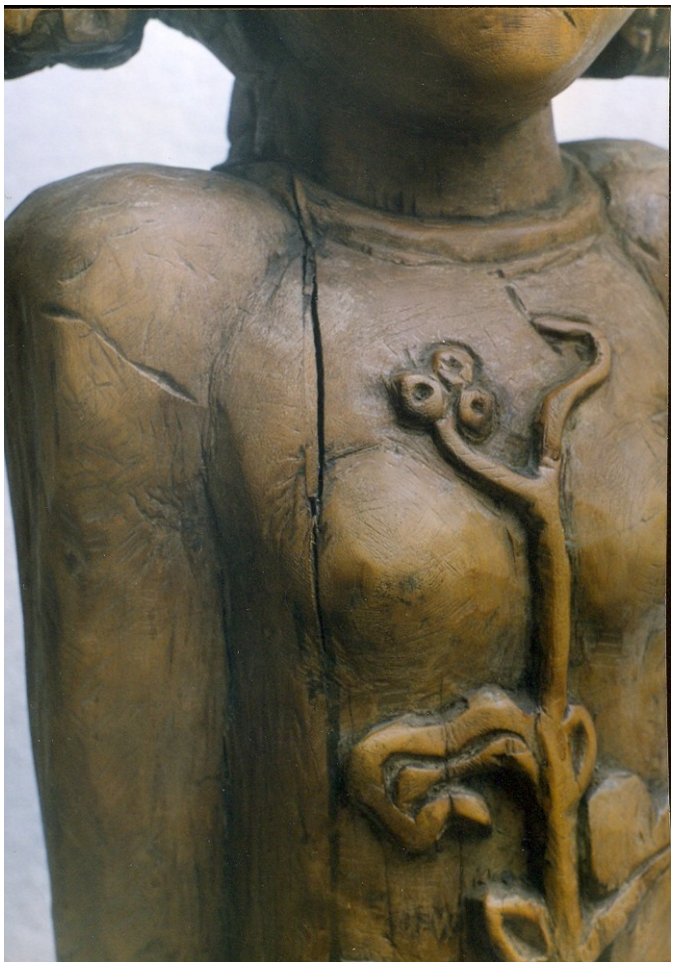
c - Determină procese care afectează cu precădere totalitatea colecțiilor vulnerabile care cuprind și cele mai numeroase obiecte

d.- Determină procesele fizice de degradare și constituie principalii factori implicați în degradarea lemnului, picturii în tempera și sculpturii policrome.

e - Factorii fizico chimici creează condiții care favorizează dezvoltarea anumitor dăunători biologici

2 - Factorii biologici

Dăunătorii biologici, micromicetele (*mucegaiurile*), macromicetele, insectele, rozătoarele, pun deseori probleme conservatorilor. Astfel, a fost necesar mult timp pentru a combate coloniile de mucegai care se dezvoltaseră pe la începutul anilor 90 pe colecția de icoane a Muzeului de Artă din București, colecție păstrată în condiții inadmisibile într-un subsol inundat, fără aplicarea unor măsuri elementare de protecție. În general acest gen de dăunători își datorează existența condițiilor create de neglijența umană. Pentru că, cu excepția mucegaiurilor, aceștia nu depind de factorii microclimatici ci de murdărie și de resturile alimentare sau de absența altor măsuri de protecție cum ar fi plasele la ferestrele deschise pentru aerisiri în perioada de zbor a insectelor etc.. Muzeele din Statele Unite nu au probleme cu dăunătorii biologici pentru că spațiile muzeale sunt foarte curate iar celelalte măsuri preventive sunt aplicate în modul cel mai strict. Oricum ar fi, trebuie știut că combaterea acestora se poate face doar prin măsuri preventive. Pentru că dezinsecțiile și dezinfecțiile care se fac nu au remanentă, dăunătorii putându-se dezvolta într-un spațiu la o săptămână de la ultimul tratament făcut, spre exemplu, cu acid cianhidric sau cu oxid de etilenă.





Pl. 2.- Opere de arta din lem, deteriorate. Fisurile si crapaturile din structura

lucrarilor au fost determinate de expunerea lor in medii microclimatice fluctuante. Metropolitan Museum of Art. New York.

3.- Factorul uman

lată că pe lista dăunătorilor, și așa destul de numeroși, apare și factorul uman care ar fi trebuit să lipsească. Mai mult chiar. S-a ajuns la situația paradoxală că la noi in tara, cel mai dăunător dintre dăunători să fie tocmai specialistul din unitățile deținătoare de bunuri culturale adică acel specialist care are, printre alte atribuții, tocmai sarcina protejării lor. Dar ce se poate imputa acestui nelipsit factor uman? Mai întâi, faptul ca nu face ceea ce ar trebui să facă. Cu alte cuvinte, nu aplică măsurile de conservare preventivă necesare și obligatorii asigurarii starii de sanatate a bunurilor culturale. Nu aplică măsurile preventive pentru reducerea acțiunii factorilor fizico-chimici ai mediului ambiant care sunt nu numai cei mai răspândiți dar și cei mai dăunători și nici pentru blocarea factorilor biologici. Ori absența măsurilor preventive și faptul că condițiile climatice din țara noastră favorizează acțiunea lor fac ca efectele acestora să fie maxime. Astfel intervenția factorului uman este cu atât mai necesară cu cât condițiile geografice din țara noastră fac necorespunzatoare valorile *U.R.* și ale temperaturii din imobilele neclimatizate.

În al doilea rând factorul uman nu efectuiază în mod corespunzător operațiile pe care le implică folosirea bunurilor culturale. Nu este greu de imaginat ce efecte decurg dacă știm că toate activitățile muzeului gravitează în jurul bunurilor culturale. Intotdeauna se face ceva cu acestea și atunci contactul dintre bunurile culturale și factorul uman, afecteaza aproape întotdeauna starea acestora. Astfel, degradările provocate direct de factorul uman, se datorează modului necorespunzător în care se efectuează prinderea, manipularea, mișcarea și așezarea obiectelor ori de câte ori acestea sunt manipulate, expuse, studiate, depozitate, ambalate, transportate, mișcate dintr-un loc în altul, fotografiate, inventariate chiar etc. La acestea se adaugă modalitățile incorecte de etalare, de depozitare (textile și documente îndoite sau împăturite, așezate în vrafuri mari, obiecte aruncate halandala prin dulapuri sau rafturi ***(7)*** subdimensionate), mișcările repetate și inutile de obiecte efectuate cu brutalitate etc.. Acestora le putem adăuga și altele, nu mai puțin dăunătoare: absența sau modul rudimentar de organizare al sistemului de evidență care impune de fiecare dată când se caută un obiect scotociri inutile și dăunătoare, mișcarea unui număr cu mult mai mare de obiecte decât ar fi necesar, manipulări (brutale, neatente etc.). Și lista acestora ar putea continua. Ca să nu menționăm

si modul inadmisibil in care se transportă obiectele in perimetrul muzeului sau in afara acestuia***.(8)***

În mod indirect, factorul uman provoacă, prin neîmplicare, procesele chimice, cele mai numeroase și mai dăunătoare tipuri de procese de degradare. Insă, în mod direct acesta induce două genuri de efecte: fizico-mecanice și uzura funcțională. În ansamblul efectelor provocate de factorii de degradare spargerile, ruperile, sfâșierile, deformările, pătările, murdărirea,, tăierile în lungul liniilor de îndoire sau împăturire etc. nu sunt cele mai dăunătoare. Cele mai multe se pot restaura dar, încă odată, sunt „gratuite" și ar fi putut fi ușor prevenite. Mai ales că pentru aceasta, nu sunt necesare mijloace materiale ci doar cunoaștere și atenție.

4.- Factorii interni

Printre factorii care induc degradări figurează și ceea ce a fost definit cu un termen generic „factorii interni".

Ce sunt, așa dar, factorii interni și de ce ne preocupă existența acestora? Pot fi considerați factori interni, anumite elemente și grupări chimice- radicali- ,substanțe, inerente clasei de materiale din care fac parte (lignina și sărurile metalice), sau introduse în timpul procesării materialului respectiv (cernelurile fero-galice, alaunul și colofoniul). Indiferent, însă pe ce cale au pătruns, o trăsătură fundamentală a lor este aceea că sunt imposibil de eliminat din structura hârtiei, ceea ce complică foarte mult intervențiile de neutralizare a proceselor chimice pe care le determină. Acești factori participă, alături sau împreună cu factorii de mediu, la procesele de degradare chimică ale materialului respectiv. Despre acești factori se știe de asemenea foarte puțin. De altfel aceștia ar fi rămas ignorați în continuare dacă cercetări efctuate în alte domenii, în alte scopuri, nu ar fi pus în evidență o parte din factorii interni proprii hârtiei. În ultimul timp însă sunt tot mai numeroase studiile efectuate de specialiști din rețeaua laboratoarelor de cercetare muzeale (SUA., Anglia, Olanda, Danemarca etc) care abordează, fie mai buna lor cunoaștere , fie neutralizarea lor. Din păcate neutralizarea acțiunii acestora este aproape imposibilă. Dar această activitate nu se înscrie in sfera conservării preventive. O menționăm aici pentru că trebuie să trecem în revistă toți factorii care concurează la degradarea obiectelor și pentru că reducerea efectelor deteriorante ale acestora se realizează și prin cîteva măsuri de conservare preventivă.

De aceea, considerăm, pe drept cuvânt că și celelalte materiale din care sunt făcute bunurile culturale, pielea, textilele lemnul etc, conțin factori interni. Dar deocamdată existența lor este ignorată.

Raportându-ne la factorii interni din hârtie trebuie să facem încă o precizare. Hârtia pe care s-au tipărit cărțile și documentele înainte de 1850 este mult mai stabilă din punct de vedere chimic decât hârtia folosită după această dată. Cauzele? Este din celuloză pură, obținută prin procesarea fibrelor textile, sau a deșeurilor textile și cu excepția hârtiei la care s-a folosit cerneala fero-galică, este lipsită de factori interni. Este mai stabilă din punct de vedere chimic ceea ce o face cu mult mai rezistentă la acțiunea factorilor ambientali de deteriorare. Hîrtia fabricată după 1850, prin procesarea pastei de lemn, conține cantități diferite de lignină. Descoperirea tehnicii de procesare a hârtiei din pastă de lemn, la jumătatea sec.XIX, a revoluționat procesul de fabricare a hârtie și a făcut hârtia în general și cartea în special, accesibile milioanelor de cititori. In schimb, a introdus în hârtie un factor de degradare -lignina - condamnând-o la o fragilizare prematură. Pentru că în procesul de fabricarea hârtiei din pastă de lemn în aceasta rămân cantități mai mari sau mai mici de lignină, potrivit calității hârtiei. Eliminarea ligninei mărește mult prețul de cost al hârtiei încât fabricanții lasă în ea cantități diferite de lignină Astfel hârtia multor documente și cărți conține cantități mai mari sau mai mici de lignină ceea ce echivalează cu o predispoziție diferită pentru degradare. O cercetare efectuată de chimiști din Marea Britanie și semnalată de **Thomson (75),** confirmă teza potrivit căreia lignina, instabilă din punct de vedere chimic, se descompune în elemente care au afinitate pentru moleculele de SO_2. ***(9)*** Aceasta se combină chimic cu moleculele de oxigen și de apă transformându-se în corozivul acid sulfuric, care la rândul său degradează celuloza prin hidroliză. Fapt care accelerează procesele de degradare **(Thomson 75).** Mai mult chiar. Aciditații determinate de lignină trebuie să I se adaoge și aciditatea rezultată din folosirea alaunului și a colofoniului la procesarea hârtiei.

Deci, revenind la distincția dintre hârtia dinainte de 1850 și după. Hârtia mai veche este mai stabilă din punct de vedere chimic fiindcă este compusă exclusiv din lanțuri macromoleculare de celuloză, ceea ce o face mai stabilă și pentru că din structura ei lipsesc factorii interni. Singura excepție o constituie acele cărți sau documente scrise cu **cerneală fero-galică (C.F.G.).** In schimb hârtia extrasă din pastă de lemn conține mai mulți factori interni: lignina, apoi substanțe folosite la încleierea ei (alaunul și colofoniul) care sunt acide. Iar toți cercetătorii sunt de acord că aciditatea este principalul inamic al hârtiei.

Ce se întâmplă cu singurul factor intern din hârtia bună, respectiv cu **C.F.G.** Ei bine aceasta este atât de corozivă încât perforează solida hârtie făcută din celuloză! Mecanismul este simplu: **C.F.G.** este compusă din acid sulfuric și din sulfat feros. Astfel acidul sulfuric

hidrolizează celuloza, iar ionii de fier din sulfat catalizează oxidarea ei (a celulozei)!. Procese complexe cu efecte degradatoare. Si acum legătura cu conservarea preventivă. Acești factori sunt solubili în apă. Așa încât valori mai mari de umiditatea vor determina migrarea acestor compuși în părțile învecinate scrisului mărind astfel aria de deteriorare. Deci una din principalele măsuri privește reducerea valorilor U.R . Într-un studiu, **Havermans (32)** recomandă ca toate materialele scrise cu **C.F.G.** să fie păstrate în spații separate de celelalte colecții deoarece emit acizi organici volatili, care sunt dăunători tuturor colecțiilor de natură organică.

5.- Calamitățile naturale

Calamitățile sunt factori cu trăsături care-i particularizează în raport cu ceilalți: accidentali, complet imprevizibili, violenți și distrugători. Într-un incendiu, bunăoară, ceea ce nu arde este mai mult sau mai puțin afectat de efectele mijloacelor de combatere. Despre aceștia într-un capitol special.

Vibrațiile

Iată o temă mai rar întalnită in literatura de specialitatea. De aceea, nu se știe prea mult in acest sens și nu sunt remedii. Urmarea? Se face prea puțin pentru neutralizarea acestui, totuși, factor de deteriorare. Ce se stie in acest sens?

Ceva despre factorii care provoacă vibrații. În rândul acestora figurează, cel puțin până acum, următorii: vibrațiile provocate de circulația din preajma bunurilor expuse in sălile de expoziție apoi cele induse de circulația auto din preajma cladirilor ***(10),*** transportarea obiectelor, ambalate sau neambalate, în mâini, cutii, cărucioare etc. în interiorul și în afara muzeului, așezarea obiectelor pe suprafețele dure ale pardoselelor, vitinelor sau rafturilor depozitelor etc. vibrațiile create prin ciocnirea accidentală de vitrinele in care sunt expuse obiectele, lovirea lor, tot accidentala, vibrațiile provocate de mijloacele de transport etc. Intervențiile efectuate la structura imobilului, mai ales cu perforatoare, indifernt locul în care acestea au loc, trântirea unor materiale de construcții în preajma zidurilor clădirii, sau orice alte loviri, ciocniri, lucrări de structură indiferent natura și locul acestora, aruncarea unor obiecte rigide, rostogolirea sau scăparea lor din mână.

Trebuie precizat că nu toate bunurile culturale sunt afectate de vibrații, pentru că nu toate vibrează. Cele cu structura flexibilă, cum sunt textilele, dar nu și hârtia, nu vibrează. Sunt expuse, deci, vibrațiilor doar obiectele rigide, dure, cu structura compactă: metalele, ceramica, sticla, mineralele (mai ales). La materialele de natură organică, densitatea

porilor are un rol, oarecum, atenuator. Sunt mai expuse structurile compuse, în special cele stratificate, pentru că impactul vibrațiilor este maxim în zonele de interferență, (interfață), unde legăturile dintre părțile componente sunt realizate prin adezivitate și nu chimic ca în structurile compacte. Sunt mai ales vulnerabile colecțiile de icoane pe sticlă sau lemn, mai ale în zona clivajelor, unde evoluțiile merg până la pierderea straturilor de culoare, mai cu seamă la obiectele la care se notează un anumit stadiu de fragilizare. În egală măsură pot fi afectate și anumite metale arheologice, în zonele în care straturile corodate nu sunt prea aderente.

Procesele de degradare.

Un proces poate fi înțeles ca o succesiune de acțiuni, evenimente sau întâmplări, cu desfășurare în lanț și care produc efecte. Procesul de schimbăre/degradare nu este altceva decât instrumentul sau mecanismul care modifică stărea de conservare a unui bun cultural și constitue în ultimă instanță însăși esența degradării.

Acțiunea factorilor de degradare se efectuează, așa dar, prin intermediul proceselor. Încât cunoașterea acestora este la fel de importantă ca și cea a factorilor care le induc. Mai mult chiar. Am putea spune că nu am fi în măsură să aplicăm măsuri pentru prevenirea degradărilor dacă nu vom cunoaște și procesele/mecanismele prin care acestea se realizează.
Demonstrând printr-un un exemplu

Pentru a preveni apariția clivajelor care induc pierderea straturilor de culoare, trebuie să descoperim factorii care le induc. Dar cunoașterea acestora (factorii fizico-chimici) însă, nu este suficientă. Mai mult nu putem scoate din această analiză. Pentru a o duce mai departe, investigăm modul în care apar clivajele deci procesele/mecanismele care le produc. Și astfel ajungem la răspuns: Mișcările dimensionale diferite și repetate ale straturilor care constituie structura unei icoane. Care sunt determinate de fluctuațiile U.R. Care , la rândul lor, sunt induse, în cea mai mare parte a cazurilor, de oscilațiile temperaturii. Și cu aceasta avem și răspunsul privind măsurile prin care le-am putea preveni: un microclimat stabil, cu valori constante de umiditate și temperatură.
Și exemplele ar putea continua.

Acestă analiză ne arată cât se poate de clar că doar cunoașterea factorilor de degradare nu este în măsură să soluționeze problema găsirii măsurilor care trebuie aplicate pentru a preveni degradarea bunurilor culturale. Trebuie neapărat să cunoaștem și procesele/mecanismele prin care se realizează.

Procesele chimice

Analiza modului în care se desfășoară procesele chimice, care induc degradarea bunurilor culturale, prezintă câteva trăsături a căror cunoaștere ar conduce la înțelegerea mecanismelor degradării și prin aceasta, la aplicarea unor măsuri mai eficiente de protecție împotriva lor. Dar putem vorbi de procese chimice în mediul bunurilor culturale de unde lipsesc eprubetele, retortele, reactoarele, instalațiile mai mult sau mai puțin complicate? Evident că acestea lipsesc pentru că avem de-a face cu procese specifice, una din caracteristici fiind invizibilitatea lor. Existența proceselor chimice în mediul bunurilor culturale poate fi demonstrată prin câteva exemple. Este vorba de procese, caracteristice acestui mediu.

a) $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$

$H_2SO_3 + {}^1/_2O_2 \rightarrow H_2SO_4$ sau

b) $_2SO_2 + 0_2 \rightarrow {}_2SO_3$

$S0_3 + H_20 \rightarrow H_2SO_4$

Aceste procese sunt accelerate de prezența catalizatorilor (atomi de Fe, Cu).

b) Apariția unor substanțe puternic oxidante în masa unui obiect celulozic:

$HD + h\lambda \rightarrow HD^*$

$HD^* + O_2 \rightarrow HD + O_2^*$

$O_2^* + 2H_2O \rightarrow 2\ H_2O_2$

$H_2O_2 + C_6H_{16}0_6\text{-}\rightarrow$.....

în care :

HD o moleculă de culoare

hv energia de activare (cuanta de lumină sau căldură ambientală)

c) $F_e + H_2O + O_2 \rightarrow F_e$ + oxizi de fier

Se acum câteva observații privind exemplele prezentate mai sus

1 - Acestea nu sunt singurele tipuri de procese chimice. Putem spune doar că sunt cele mai des întâlnite dar nu și singurele. Bunăoară procesele foarte complexe de decolorare (fotochimice) sau alte genuri mai mult sau mai puțin complexe. Din păcate nimeni nu a efectuat cercetări, pentru mai buna cunoaștere a numeroaselor procese care se dezvoltă în structura bunurilor culturale.

2 - Trebuie remarcată prezența, în toate cele trei clase de procese, a principalilor factori de reacție, respectiv a umidității și

oxigenului. Ei sunt prezenți chiar și atunci când la o reacție participă și un gaz reactiv. Nu este greu de concluzionat că dacă dintr-un spațiu cu bunuri culturale s-ar putea elimina umiditatea și oxigenul s-ar reduce în mod semnificativ incidența proceselor chimice care afectează bunurile culturale.

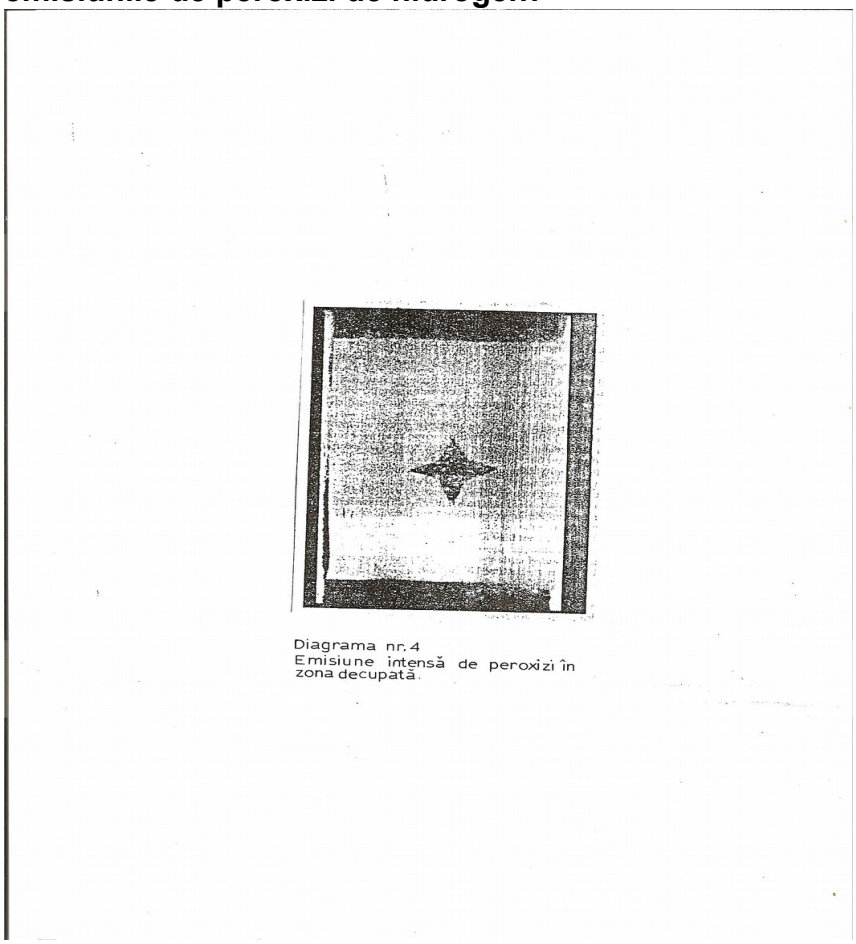
3 - Transformarea SO_2 în acid sulfuric este favorizată (catalizată) nu numai de prezența atomilor de Cu și Fe din structura hârtiei dar și de un alt factor, pus în evidență prin cercetări de laborator. Acestea au arătat o corespondență deplină între cantitățile de acid sulfuric găsite în documentele păstrate în aceleași condiții și cantitățile de lignină conținute de aceleași materiale (**Thomson 75).** Cu alte cuvinte mai multă lignină (mai multă umiditate) = mai mult acid sulfuric ceea ce provoacă hidroliza lanțurilor celulozice. Un caz mai aparte îl reprezintă procesul de degradare a hârtiei indus de cernelurile fero galice.În acest caz întâlnim ambele tipuri de procese chimice: hidroliza și oxidarea. Cerneala fero - galică este formată din două ingrediente: acidul sulfuric și sulfatul feros. În acest caz acidul sulfuric catalizează hidroliza celulozei iar sulfatul feros oxidarea ei. Compușii feroși reacționează în mediul acid cu O_2 formând peroxizi.Astfel hârtia acidă devine friabilă și în anumite cazuri se pulverizează. Procese care sunt definite ca procese de îmbătrânire a hârtiei. Interesantă este însă și o altă consecință a acestui tip de procese. În timpul proceselor de îmbătrânire hârtia emite 11 compuși de descompunere. Cei mai cunoscuți fiind acizii organici (acetic, formic, aldehida acetică), acetona etc. Aceștia acționează la rândul lor asupra suportului care i-au emis. Astfel acest fenomen poate fi definit ca autocatalitic. Un proces cu caracter pemanent întrucât catalizatorii nu sunt consumați în timpul reacțiilor chimice! Cititorii pot găsi elemente interesante în studiile lui **Padfield (55, 57, 58,59)**

Și încă un factor agravant: higroscopicitatea hârtiei, mai puțin curate din punct de vedere chimic, finisată mai puțin îngrijit (hârtia de ziar este foarte higroscopică). Acest lucru determină accelerarea proceselor chimice întrucât higroscopicitatea hârtiei "pune la dispoziția" proceselor chimice un număr mai mare de molecule de apă. Aceasta înseamnă că colecțiilor de ziare, adevărata oglindă a timpului, atât de neglijate de biblioteci și muzee, trebuie să li se acorde o atenție deosebită atât pentru valoarea lor documentară absolută cât și pentru faptul că prezintă o predispoziție mai mare pentru fragilizare.Trebuie deci reținut că acțiunea factorilor interni (lignina, materialele de încleiere etc.) este întotdeauna potențată de nivelurile de concentrație ale UR și de intensitate ale temperaturii.

4 - Reacția de la punctul b) arată procesul de formare a peroxidului de hidrogen în hârtie și cartoane. Acest proces de autooxidare poate fi verificat experimental prin așa numitul "*efect Russell*". Efectul *Russell* nu este altceva decât înregistrarea pe o placă fotografică, cu granulație foarte fină și expunere foarte lungă (18-20 ore), a unei emisiuni de peroxid de hidrogen care are loc în hârtie și cartoane la întuneric (**Daniels 17).**

5 - Pentru conservatori cunoașterea Efectului Russell este plină de învățăminte. Pentru că acesta pune în evidență existența unor procese chimice care se dezvoltă prin E_a a temperaturilor ambientale obișnuite. Există specialiști care fie desconsideră fie, și mai rău, ignoră capacitatea de activare a acestora. Se crede că E_a a temperaturilor

Fig.1- Efectul Russell. Zonele şi punctele negre au fost determinate de emisiunile de peroxizi de hidrogen.



obișnuite nu este în măsură să rupă legături chimice. Legături chimice puternice nu, dar cele din mediul celulozic da. Pentru că tocmai acest lucru demonstrează Efectul Russell și încă pe bază experimentală. Cine asigură la întuneric E_a a proceselor de autooxidare decât temperaturile obișnuite? Cine suferă cele mai dăunătoare efecte din această cauză? Colecțiile vulnerabile, în special cele care au la bază hârtia (documentele, grafica artistică, cartea, fotografiile etc.). De asemenea cercetări recente au constatat că emisiunea de acizi organici volatili din hârtie este mai puternică în anotimpul cald, atunci când ambii factori microclimatici (umiditatrea și temperatura) au valori crescute! Nu oferă această cunoaștere și cheia celor mai potrivite modalități de conservare pentru aceste colecții? Care

sunt acestea? Mai puțină umiditate și încă și mai puțină căldură, oricum mult mai puțină decât temperaturile obișnuite recomandate de specialiștii respectivi 18° - 22°/24° C !

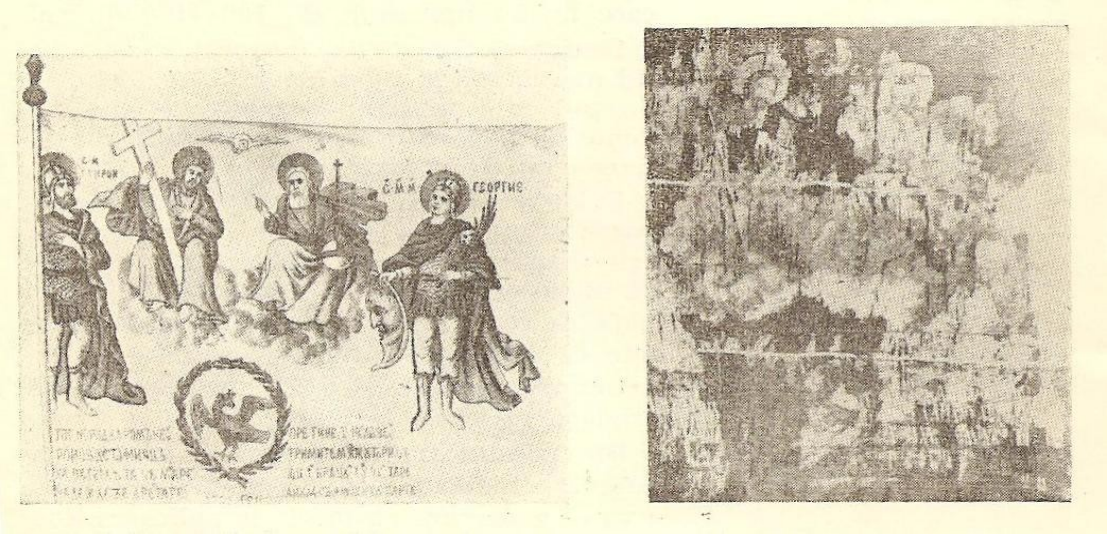


Fig.2. Drapelul răscoalei lui T.Vladimirescu. Aşa arăta în litografia colonelului P.V.Năsturel executată în 1903. În partea dreaptă, ceea ce a mai rămas din acelaşi steag, 70 ani mai târziu. Interesant de menţionat: Steagul a fost expus permanent în încăperi comune, normale, considerate corespunzătoare!

6 - Tot Efectul Russell pune în evidență legătura dintre creșterea emisiunii de peroxizi și creșterea valorilor UR. Încă o dovadă, dacă mai era nevoie, a implicării umidității în procesele degradării chimice. In sfârșit, Efectul Russell demonstrează - ceea ce numai era de demonstrat - ca E_a a luminii este mult mai puternică decât cea a căldurilor ambientale (**Daniels 17).** Vezi în acest sens și diagrama nr. 4.

Procesele chimice din mediul bunurilor culturale au câteva trăsături specifice a căror cunoaștere este obligatoie pentru găsirea soluțiilor privind reducerea efectelor lor deteriorante:

1.- Prima, și cea mai importantă trăsătură, poate cea mai interesantă, constă în faptul că procesele chimice din mediul bunurilor culturale sunt **inevitabile**. Corect ar fi: inevitabile și permanente. Inevitabilitatea și permanența acestora *decurg din tendința sistemelor materiale spre descompunere (entropia) asociată cu intervenția* ***factorilor fizico – chimici, prezenți permanent în mediul bunurilor*** culturale***.***

2.- Procesele chimice care induc degradarea sunt **procese spontane.** Ele au loc doar atunci când sunt îndeplinite condițiile oricărei reacții chimice: prezența factorilor de reacție, afinitate între aceștia, ciocniri cât mai violente, orientate geometric (eficiente), existența unei surse de energie de activare.

3.- Procesele chimice sunt **procese în lanț***.* Nu sunt procese izolate, care să se desfășoare din când în când, ci sunt

lanțuri/conglomerate, de procese compuse din miliarde de miliarde, de miliarde de reacții. Însăși obiectul este compus dintr-un foarte mare număr de miliarde de miliarde, de miliarde de atomi/molecule. Cât de multe ne poate indica faptul că un singur mol de substanță, să spunem de apă, care are o masă molară de doar 18 g, sau de Na CI, cu o masă de 53 g, sau de polietilenglicol (masa molară de 4000 g) conțin toate același număr de molecule, (un număr imens), 6.022×10^{23}!. Ori obiectele sunt compuse din foarte mulți moli de elemente! Acest fapt explică de ce efectele vizibile ale proceselor chimice nu apar imediat. Este nevoie de un oarecare interval de timp, pentru ca un număr semnificativ de molecule să fie implicat în procese chimice care să ducă la apariția efectelor vizibile caracteristice. Decolorarea nu apare la primul contact al unei textile cu umiditatea, oxigenul și lumina (aceștia sunt factorii care o produc). Nimeni nu a măsurat intervalul scurs între primele contacte ale acestor factori cu suprafața unei textile și apariția efectelor produse de aceștia, adică decolorarea și fragilizarea.

Coroborând teza proceselor în lanț (în fapt a unor conglomerate de procese simultane) și teza continuității și permanenței acestui tip de procese, rezultă o imagine mai clară a acțiunii acestor procese care, așa cum menționam mai sus, măresc continuu gradul de dezordine al sistemelor (în cazul discutat, bunurile culturale). Deznodământul final: descompunerea finală în elementele constitutive care au stat la baza creării lor. Adică haosul sau entropia maximă. Care este punctul de reconstituire a altor sisteme, potrivit altei legi fundamentale a naturii: reînoire permanentă prin procesele de transformare a materiei.

3.- Efectele proceselor chimice din mediul bunurilor culturale, sunt întotdeauna **ireversibile.** Un obiect decolorat, sau fragilizat structural, nu mai poate fi readus în mod spontan la starea anterioară producerii acestor efecte. Singurul mijloc de apărare, care ne rămâne în acest caz, este aplicarea măsurilor de conservare preventivă.



PPI 3.- Bunuri culturale aflate în diferite stadii de deteriorare. De observat şi modul neglijent în care este montată monoxila.

Toate aceste trăsături constituie tot atâtea argumente pentru **blocarea** acțiunii factorilor care induc procesele chimice de degradare. Ceea ce nu este posibil. Și iată de ce.

Primul argument: aceste procese –am văzut mai sus- sunt inevitabile și permanente. Apoi pentru că din variate motive umiditatea și oxigenul, principalii factori de reacție, nu pot fi eliminați –am văzut și de ce- din mediul bunurilor culturale. Apoi, cum să scazi temperatura la valori mult sub 0° C. pentru a reduce cât mai mai mult cinetica moleculară? Mai mult chiar. Păstrarea intactă a anumitor proprietăți ale obiectelor de natură organică cer menținerea anumitor concentrații de umiditate în structura lor. Ceea ce impune asigurarea anumitor valori ale U.R. în spațiul în care acestea se află. Ceea ce înseamnă molecule de apă, care sunt implicate in procese chimice, independent de valorile U.R. etc.etc.

Din toate aceste motive singurul demers care poate fi aplicat este **reducerea ratei proceselor chimice**. Când spunem rată înțelegem ritmul în care se desfășoară un proces, fizic, chimic, etc. într-o unitate de timp. După cum se știe, rata proceselor chimice depinde de presiune, concentrație, temperatură și de implicarea unor catalizatori. Presiunea însă nu este un factor caracteristic mediului bunurilor culturale. Iar catalizatorii, atâția câți știm până în prezent, rămân, la nivelul cunoașterii noastre actuale, și din motive obiective, intangibili.

Rămâne să vedem, deci, cum se poate reduce rata proceselor chimice, acționând atât asupra concentrației cât și asupra temperaturii.

Când ne raportăm la concentrație, în cazul proceselor de care ne ocupăm, trebuie să înțelegem concentrația factorilor de reacție, adică concentrația umidității, a oxigenului și a gazelor reactive. Deci cu cât vom reduce mai mult concentrația acestor factori cu atâta vom încetini rata proceselor chimice, vom încetini degradarea și vom prelungi durata de viață a bunurilor culturale. Dar cât trebuie sau cât de mult poate fi redusă concentrația acestora?

Depinde de factori. Dacă ne referim la gazele reactive atunci, reducere până la eliminarea lor. Oxigenul nu poate fi eliminat decât în anumite cazuri, prin anoxie (privarea de oxigen) cu ajutorul unor dispozitive speciale, vitrine etanșe spre exemplu. Nu ne rămâne decât să scădem concentrația umidității care este exprimată de valorile U.R. Trebuie însă să vedem cât și cum! Pentru că, am văzut, bunurile culturale de natură organică trebuie să aibă întotdeauna în structura lor o anumită cantitate de umiditate. Dar câtă? Care ar fi limita sub care nu ar trebui redusă U.R. pentru ca aceasta să nu reducă umiditatea lor de echilibru, transformând astfel un factor pozitiv într-unul negativ?

Mult timp limita minimă a U.R. a fost cea stabilită de Plenderleith în studiul său din l960 adică U.R.50%. Acesta considera, pe bună dreptate, că zona de securitate în care bunurile culturale nu pot fi afectate de valorile de umiditate, ar fi cea cuprinsă între 50 – 65%. Mai sus sau mai jos de aceste limite umiditatea ar acționa negativ asupra bunurilor respective. Nu le vom menționa acestea fiind prezentate în altă parte a cărții. Ne vom raporta însă la valorile minime pentru că acestea sunt cele care ne interesează acum.

Plenderleith și apoi cei care s-au ocupat de această problemă după el, considerau că sub 50% anumite clase de obiecte de natură organică cum sunt lemnul, pictura, sculptura policromă etc. ar suferi diferite efecte de deteriorare cum sunt, deformările, crăpările, contragerile mai severe, etc. De asemenea scăderile umidității ar afecta și obiectele flexibile (pielea, textilele, hârtia etc.) prin rigidizare. Pe atunci rigidizarea era asociată cu fagilizarea iar aceasta cu deteriorarea. Ulterior, s-a văzut că rigidizarea indusă de scăderea conținutului de umiditate al materialelor higroscopice nu este dăunătoare decât în anumite contexte iar analiza mecanismului degradării chimice a arătat că reducerea ratei proceselor chimice este singurul remediu pentru salvarea bunurilor vulnerabile el depinzând, la rândul său, de reducerea drastică a U.R. Acest punct de vedere a fost supus unor analize atente iar cercetările efectuate au operat și modificările care se impuneau în privința limitelor inferioare ale U.R. Așa încât pentru păstrarea bunurilor

culturale vulnerabile limita inferioară a U.R. poate fi coborâtă până la 3o % (unii autori merg chiar ceva mai jos), iar pentru metale și memoria audio vizuală chiar sub 30***%. (11)*** Evident, cu respectarea strictă a unor reguli privind echilibrarea lor termică și hidrică atunci când se scot sau se introduc în spațiile care asigură acest regim microclimatic riguros (valori scăzute nu numai pentru U.R. ci și pentru temperatură).

Prezintă această reducere a U.R. până la 30% un avantaj atât de mare? Da, dacă avem în vedere principiul**: mai puține molecule de apă – mai puține reacții/procese chimice,** fapt care induce scăderea ratei proceselor chimice iar aceasta prelungirea semnificativă a duratei lor de viață. E adevărat, diferența între 50% și 30% nu pare prea mare însă trebuie să ținem seama de o altă particularitate a unor procese naturale: efectele creșterii/scăderii concentrațiilor de umiditate sau de temperatură este exponențial. Deci orice reducere posibilă a concentrației umidității are efecte pozitive pentru că prelungește durata de viață a bunurilor amânând astfel deznodământul reîntoarcerii lor la stadiul de haos.

Din toate acestea rezultă că *Ireversibilitatea proceselor chimice din mediul bunurilor culturale motivează primatul conservării preventive în raport cu oricare alte modalități de ocrotire.* În consecință ocrotirea patrimoniului obligă să se acționeze asupra factorilor de reacție și de activare pentru a reduce astfel efectele acestora.

Celălalt factor principal care dimensionează rata reacțiilor chimice este temperatura. Deși cunoștea principiul lui Arrhenius (enunțat prin anii 80 ai sec. XIX), era doar chimist și încă unul foarte bun, Plenderleith nu a ținut seama de acest principiu în studiul său atunci când a stabilit parametrii microclimatici. Pentru că la vremea respectivă se ignora legătura dintre **Degradare – factorii fizico-chimici ai mediului ambiant – procesele chimice – factorii de reacție și cei de activare.** Așa cum spuneam mai sus, de atunci lucrurile au evoluat. Primul studiu, în fapt o cercetare, în care se atăgea atenția asupra rolului temperaturii în dezvoltarea proceselor chimice, a fost făcut de un chimist din SUA, R.D.Smith, pe la începutul anilor 6o ai secolului trecut. Pe scurt, pentru că ea va fi prezentată mai pe larg la capitolul Temperatura, o sinteză, pentru a vedea relația dintre rata proceselor chimice – temperatura.

Smith a constatat că, hârtia sau cartea, păstrate la o temperatură de 30°, ar pierde jumătate din proprietățile ei fizico-mecanice într-o perioadă de 88 ani. Aceasta a fost definită de **Smith (69)** ca Perioada de înjumătățire, **T½** ***(12)*** . Dacă însă, în același depozit, temperatura ar fi de 20°, **T½** ar crește până la 490 ani iar la

10° la 3100 de ani! După cum se vede efectul scăderii temperaturii este exponențial! Mărirea duratei de viață de un mare număr de ori este evidentă. O evaluare suplimentară făcută de noi, pe baza aceleiași proporționalități, arată că dacă hârtia ar fi păstrată la 0°C, $\mathbf{T_{1/2}}$ ar crește în mod considerabil ajungând la aproximativ 20.000 ani! O creștere a duratei de viață de aproximativ 500 ori !

Putem deci conchide că, oricât de puțin ar scădea temperatura într-un sistem, efectul pe planul conservării bunurilor de acolo ar fi evident. Studiile următoare au confirmat justețea punctului de vedere care demonstrează că scăderea temperaturilor ambientale, ori de câte ori este cu putință, scade semnificativ rata proceselor chimice prelungind astfel durata de viață a acestora. În consecință, numărul celor care propun ca mijloc preventiv scăderea temperaturilor, a crescut: **Feller(25), Pork(63)** și altii **(16)** confirmă această teză."Fă cât de rece se poate face" „make it as cool as you can" **Reilly (65**). Primele conformări practice le-au făcut cei care se ocupă de conservarea arhivelor de filme cinematografice. Acestea au scăzut succesiv temperaturile de păstrare pînă la -7°,unele surse spun chiar -20° **(17)** Dacă nu s-ar fi recurs la aceasstă soluție, astăzi, cea mai mare partea a ceea ce este păstrat în arhivele de filme, s-ar fi aflat într-un stadiu avansat de deteriorare: decolorări însoțite de discrepanțe cromatice, scăderi ale densității filmelor și altele asemenea. Dacă deținătorii ar fi utilizat doar instalațiile de condiționare, cu valori ambientale obișnuite, efectele negative ar fi fost cu mult mai mari. O statistică, evident incompletă, pune în evidență că din filmele anilor 20 ai sec. XX au mai subsistat în stare bună doar 20%!. Din filmele produse înainte de 1950 au mai rămas doar 50%. Cât privește scurt metrajele, documentarele sau cele ale producătorilor independenți nu se știe câte au mai subzistat!

Procesele fizice

Factorii fizico - chimici dau naștere și unor procese fizice care, spre deosebire de procesele chimice, nu induc modificări de substanță ci numai de structură: clivajele picturilor, rigidizarea obiectelor din materiale organice flexibile, crăpări și deformări ale lemnului, ruperea fibrelor textile etc.. De asemenea, în timp ce toate procesele chimice determină efecte ireversibile efectele proceselor fizice sunt parțial reversibile, parțial ireversibile. Clivajul și rigidizarea sunt, spre exemplu, reversibile în timp ce crăparea și deformarea permanentă a lemnului sau ruperea fibrelor sunt efecte ireversibile.

Cea mai mare parte a proceselor fizice sunt determinate de mișcările dimensionale ale materialelor din care sunt constituite bunurile, aflate în spații cu UR fluctuante. La baza acestor mișcări dimensionale

(dilatări - contractări) stă o trăsătură a materialelor de natură organică: higroscopicitatea. Aceasta este proprietatea materialelor prin care fixează moleculele de umiditate (molecule de apă în stare de gaz) pe suprafața lor prin legături slabe de tipul van den Waals. O parte din moleculele care formează umiditatea din preajma obiectelor se fixează pe suprafața acestora prin adsorbție. In alte situații procesul se inversează: un anumit număr de molecule se desprind de pe suprafața obiectului. Astfel într-un spațiu în care UR se modifică des e un adevărat "dute - vino" de molecule: mediul ambiant - obiect - mediul ambiant. Numărul moleculelor care se adsorb depinde de capacitatea higroscopică a materialelor, care este diferită de la un material la altul și de valorile UR adică după cât de umed sau uscat este aerul.

Prin suprafață trebuie să se înțeleagă toate părțile unui obiect care vin în contact cu aerul, atât cele aparente, cât și cele invizibile cum sunt, crăpăturile, crevasele, porii și orice gol interior care comunică cu mediul înconjurător.

Moleculele de apă în stare de gaz circulă împreună cu celelalte gaze din mediul ambiant (azotul, oxigenul, SO_2 etc.., particulele de praf, sporii de mucegai etc..) purtate de curenții de convecție. Astfel baleiază suprafața obiectelor higroscopice (chiar și atunci când acestea se află în rafturi, dulapuri etc..). Procesele de adsorbție - desorbție cauzează creșterea sau scăderea conținutului de umiditate al materialelor higroscopice. Pe măsură ce crește numărul moleculelor pe suprafața unui corp crește, proporțional și conținutul său de umiditate. Și invers. Creșterea/scăderea conținutului de umiditate provoacă la rândul lor mișcări ale dimensiunilor obiectului și anume dilatări - contractări. Deși acestea sunt insesizabile macroscopic ele sunt în măsură să provoace efecte fizice. În ultimă instanță aceste modificări dimensionale produc modificările fizice ale stării de conservare a bunurilor. Și ca și în cazul proceselor chimice, este nevoie de timp pentru ca acestea să devină aparente. Este necesar un mare număr de dilatări/contractări - câte nimeni n-ar putea spune - pentru a se produce un clivaj sau deforma un obiect din lemn. Este necesar un mare număr de umflări/contractări pentru a rupe sau măcar fragiliza textilele în zona de contact dintre urzeală și bătează. Ca urmare a dilatărilor/contractărilor icoanele, expuse în stare bună la deschiderea Muzeului Național de Istorie în 1970, prezentau câțiva ani mai târziu numeroase clivaje, crăpături, deformări. Cum pot fi explicate aceste efecte? Regimul microclimatic fluctuant. Un regim de încălzire intermitentă care provoca zilnic șase fluctuații ale t. La rândul ei temperatura modifică de tot atâtea ori UR care pune în mișcare mecanismele care conduc la dilatări/contractări. Acesta este, de altfel, mecanismul care stă la baza celor mai multe efecte ale proceselor fizice.

Efectele sunt maxime la obiectele care au o structură stratificată (icoanele, sculptura policromă etc.,)

O caracteristică a acestor procese este evoluția lor reflexă și în trepte. Prima treaptă: modificarea UR care pune în mișcare mecanismul de adsorbție - desorbție. A doua treaptă: creșterea/scăderea conținutului de umiditate al materialelor higroscopice. A treia treaptă: dilatarea/umflarea/contractarea materialelor respective. În sfârșit cea de a patra treaptă este efectul final, adică apariția efectului propriu zis de degradare. Singura abatere de la dezvoltarea în trepte reflexe a acestor procese se manifestă la această ultimă treaptă. Efectul nu apare după primele dilatări/contractări. Sunt necesare un număr foarte mare de astfel de mișcări pentru ca în final să apară și efectul (oricare ar fi acesta). Am mai putea adăuga că oscilațiile UR, cele care sunt răspunzătoare de acest lanț de procese, nu sunt egale. Ele pot fi lente sau bruște, mari sau mici fapt care influențează modul în care evoluează sau răspunde întregul lanț de procese. Analizând însă condițiile climatice ale zonei geografice în care se află situată țara noastră ca și modul în care se asigură încălzirea în perioada rece a anului, la marea majoritate a muzeelor au loc numeroase oscilații bruște și nu de puține ori mari ale temperaturii. Ceea ce provoacă oscilații proporționale ale UR, fapt care accelerează procesele care conduc la degradarea fizică a bunurilor culturale.

Ce s-ar mai putea spune? Ca oscilațiile UR, care, repet cauzează în ultimă instanță degradările fizice, ar putea fi prevenite dacă în anotimpul rece temperatura ar fi constantă.

Formele de degradare ale bunurilor culturale.

Cauzele și formele (efectele) de degradare ale bunurilor culturale fac obiectul etiopatologiei. Iar, în acest domeniu specializat, cei mai bine pregătiți sunt restauratorii. Nu voi insista, așa dar, asupra acestor probleme. Doar câteva aspecte care au contingență cu conservarea preventivă.

Așa cum spuneam, bunurile culturale sunt compuse din mii și mii de miliarde, nesfârșite miliarde, de atomi sau molecule legați între ei prin legături chimice. Toate proprietățile lor, începând cu aspectul și terminând cu masa, sunt determinate de natura elementelor componente, de numărul lor și de tăria legăturilor care le unesc formând un tot. Această lume atât de diversă, din aproape toate punctele de vedere, se împarte în două clase mari: materialele de natură organică (carbonul este elementul fundamental al acestor corpuri) și materialele de natură anorganică (metalele și mineralele). Și structura lor este diferită. Astfel metalele și alte materiale anorganice au o structură

cristalină adică o structură în care atomii formează o rețea tridimensională regulată. In schimb materialele de natură organică au o structură amorfă, neregulată și poroasă.



Pl. 4. Cărţi de mare valoare aflate în stadii avansate de degradare. Starea în care se află recomandă folosirea cestora doar după restaurarea lor! Biblioteca Academiei Rom âne, secţia Cluj.

Toate bunurile culturale sunt solide și se deosebesc între ele prin proprietăți aparente și neaparente. Au formă, culoare, mărime, masă, aspect etc.. (aparente). Au densitate, duritate, unele elasticitate, flexibilitate și permeabilitate, rezistență, putere etc.. (neaparente).

Bunurile culturale sunt, fără excepție, instabile din punct de vedere chimic, deci degradabile. Evoluția lor în acest sens este determinată pe de o parte de structura și compoziția lor, de natura legăturilor chimice și, pe de altă parte, de natura factorilor fizico-chimici și biologici ai mediului ambiant cu care vin în contact și reacționează.

Procesele de degradare, indiferent de etiologia lor, chimice, fizice, sau fizico-mecanice, produc treptat efecte care modifică

proprietățile obiectelor. Și efectele, ca și proprietățile, sunt aparente (decolorările, fisurile, crăpăturile, deformările, rupturile, clivajele, uneori mirosul etc.) sau neaparente, detectabile prin teste, (fragilizarea structurală, pierderea elasticității și flexibilității, scăderea rezistenței, aciditatea etc.).

Aceste efecte sunt determinate în principal de conglomerate de reacții în lanțuri nesfârșite, care produc transformări chimice ireversibile și pierderea treptată a energiei interne (libere) a sistemului/obiectului și care în cele din urmă pun în discuție însăși identitatea lui fizică. Ele nu se opresc decât atunci când sistemul a atins un stadiu de dezordine maximă, iar ceea ce a mai rămas din ce a fost un obiect doar o mică parte a elementelor în care acesta a fost constituit inițial.

Pe măsură ce evoluează, procesele de degradare afectează *Durabilitatea* și permanența obiectelor. *Durabilitatea* trebuie înțeleasă ca proprietatea de a rezista la deteriorare prin utilizare. *Permanența* indică gradul în care un obiect își păstrează intacte calitățile sale inițiale.

Care sunt deci, principalele forme de degradare ale bunurilor culturale*?*

Vom menționa mai întâi acele forme care afectează totalitatea bunurilor, cel puțin a celor de natură organică : Decolorarea și modificarea culorii naturale a materialelor, pătarea ireversibilă, scăderea rezistenței, fragilizare, amprente de grăsime, murdărie.

Materialele de natură organică :

Hârtia: pătări, sfâșieri, încrețituri și ondulări, migrarea cernelurilor, străpungeri în zona scrisului cu cerneluri ferogalice, rupturi, rigidizări și spre final tendința de fărâmare, foxing, petele induse de micromicete.

Cartea: aceleași, în plus formele de degradare ale componentelor: casarea adezivilor și dezmembrări, deformarea și crăparea lemnului, decolorări, ruperi, crăparea, rigidizarea și putrezirea pielii etc..

Textilele: fragilizare**,** decolorare, tăieri pe liniile de faldare, rupturi, sfâșieri, scămoșare etc..

Pictura:

- suportul (lemn, pânză): fragilizări, crăpături, deformări convexe, sfâșieri, rupturi
- stratul pictural: cracluri, rigidizarea stratului pictural, clivaje, solziri, pierderi ale stratului de culoare, decolorare
- verniul: murdărie, insolubilizare, opacifiere



Pl. 5.- Icoană în stadiu avansat de deteriorare. Numeroasele clivaje se disting în lungul fibrelor materialului suport. Lucrările în acest stadiu trebuie aşazate la orizontală, un restaurator trebuind să „culce" clivajele. Altfel, procesul fiind evolutiv, va exista riscul pierderii straturilor picturale din toate zonele clivate. Să laşi o lucrare de valoare să ajngă în acesstă stare este o manifestare crasă de neglijenţă, pe care legea, din păcate, nu o pedepseşte.

Fildeșul: delaminări într-o direcție paralelă cu suprafața, cracluri, crăpări, fărâmițare în faza finală, îngălbenire

Fotografiile: pierderea imaginii, pătare, rupere, sfâșiere, ondulare

Clișeele și filmele: scăderea densității negativelor (pierderea imaginii),
rupere, cojire, exfoliere, strâmbare, răsucire, ondulare etc..





Pl. 6 .- Bunuri culturale, împrumutate în Australia şi restituite în starea în care se văd.

Pergamentul: ondulare, deformări permanente, rupturi, sfâșieri, pătări,îngălbenireetc.

Mobilierul: descleieri și desfacerea elementelor componente, pătare, zgâriere, crăpare, deformare, detașarea intarsiei etc..

Metalele: coroziune (parțială sau totală), coroziune malignă și benignă, (bronzuri), înnegrire (argintul), sfâșieri, loviri, detașarea unor fragmente corodate (descoperirile
arheologie), fragilizare (argintul arheologic) etc..
Ceramica: fragmentări, rotunjirea muchiilor, depuneri minerale insolubile.

N O T E

1.- Ținem să precizăm că temperatura, nu este un factor ci o măsură a gradului / nivelului de căldură. Formularea corectă: căldura ambientală. Noi vom folosi, printr-o convenție, termenul deja consacrat de temperatură.

2.- Privarea de oxigen. Scoaterea oxigenului dintr-o incintă elimină cel mai reactiv dintre factorii de reacție. Din păcate, în această fază incipientă, utilizarea acestui sistem tehnic de protecție are, deocamdată, o aplicație limitată.

3.- Acum doar o trecere sumară în revistă. Aceștia vor fi tratați separat în capitolele următoare ale cărții.

4.- Factorul uman este implicat cu mult mai mult decât se crede în procesele degradării moștenirii culturale. Mai întâi, în mod direct, prin modul, în general incorect, prin care efectuează activitățile în care sunt implicate bunurile culturale. Apoi, prin non- intervenție, adică prin neaplicarea măsurilor preventive care ar trebui să blocheze acțiunea distructivă a factorilor naturali și biologici.

5.- Trebuie spus că la hârtie sunt cei mai mulți factori pentru că este singurul tip de material la care cercetările făcute în alte domenii i-au pus în evidență. Putem presupune că toate clasele de materiale ar conține un anumit număr de factori interni care, în absența unor cercetări per se,

rămân, deocamdată ignorați. Deocamdată nici pentru cei care se cunosc nu există modalități de neutralizare.

6.- Aici trebuie să facem o precizare. Hârtia făcută înainte de 1850, prin prelucrarea zdrențelor textile, este un material mai stabil din punct de vedere chimic. Insă hârtia pe care s-au tipărit cărțile și documentele după această dată, este un material instabil, cu atât mai instabil cu cât în structura ei procentul de lignină și de materiale acide de încleiere este mai mare.

7.- La unul din marile muzee din Capitala, o frumoasă și valoroasă colecție de costume populare este depozitată si acum in dulapurile, prost „croite" acum mai bine de 40-50 de ani. Inghesuită in dulapurile inalte cu suprafețe mici incât, pentru a incăpea acolo, au fost bine impăturite si indesate in vrafuri! Cu miliardele care s-au vehiculat, de-a lungul anilor prin bugetul acestui mare muzeu, s-ar fi putut face și câteva dulapuri mai funcționale care să nu brutalizeze comoara ascunsă în ele. Dar cu privirile ațintite spre fel de fel de expo, care mai de care mai fanteziste, cine să mai audă și strigătul valorilor care nu cuvântă pe înțelesul (greu) al nenumăraților specialiști din schema acestui muzeu!

8.- Când în l978 s-a deschis Muzeul Colecțiilor, cu capodoperele picturii universale existente pe atunci în România, toate picturile au fost transportate, de personalul Muzeului de Artă din București, cca 600 m., de-a lungul Căii Victoria, cu mâna goală fără a fi protejate, măcar, de o simplă foiță de hârtie. Dacă așa proceda cel mai mare și mai valoros muzeu de artă din România nu e greu de imaginat ce se întâmpla pe la alte muzee mai mici! Eu însumi, am participat la mutarea colecțiilor Muzeului Militar Central, în 1958 transportând toate obiectele neambalate, în camioane deschise, neavând, măcar, mâinile prea curate!. Manu militari. Nu aveam de unde ști, și nu eram singurul în această situație ci toț imuzeografii din România. Nimeni nu se gândea că un muzeograf trebuie să știe și altceva decât ceea ce le transmisese sistemul de învățământ. Adică nimic. Iată că 50 de ani mai târziu nu s-a schimbat nimic din acest punct de vedere. E adevărat că lucrurile s-ar putea corecta prin cursurile de perfecționare. Dar acestea sunt aproape în intregime inadecvate scopului pentru care au fost create.

De-a lungul carierei mele am vazut nenumărate astfel de situații! Brutalizate, fără excepție, ca și cum ar fi fost vorba de piatră și nu de valori reprezentative ale istoriei și civilizației românești. Un **indicator veridic al adevăratului nostru nivel de cultură și civilizație** . Și să nu creadă cineva că situația, sau mai curând, atitudinea celor care ar

trebui să rezolve aceste probleme s-a schimbat, de atunci,(iată au trecut vreo 60 de ani de atunci) măcar cu o iotă!

9.- Valori mai mici de umiditate relativă sunt cerute și de procesele inițiale care induc formarea acidului sulfuric, indiferent de sursa de dioxid de sulf.

10.- Riejksmuseum din Amsterdam efectua o astfel de cercetare pe la inceputul anilor 90. Obiectivul: efectele circulatiei auto din afara perimetrului muzeului (câțiva zeci de metri) asupra picturilor expuse in salile acestuia.

11.- 40% pentru lemn, pergament, pictură etc. Însă pentru aceste clase de bunuri, procesele fizice și nu cele chimice constituie principalul mecanism al degradării lor.

12- Concept adaptat din fizica nucleară. Consideră perioada de înjumătățire ca intervalul de timp în care jumătate din elementele unui sistem s-ar transforma chimic. Astfel transformarea chimică a jumătate din moleculele unui sistem ar determina scăderea semnificativă a proprietăților fizico-mecanice ale hârtiei însoțită, evident, de apariția formelor caracteristice de degradare chimică : decolorare, fragilizare etc.

13.- **Feller (25)** ”În plus, depozitări la temperaturi mai joase decât cele uzuale vor fi luate în considerare pentru edițiile reprezentative ale fiecărei cărți semnificative” Citatul lui Feller dintr-o comunicare, in care a prezentat cercetarea lui Smith, la o conferință a bibliotecarilor din Noua Anglie. Este una din primele atenționări privind scăderea temperaturilor de păstrare. Făcută acum aproape 50 de ani! Ignorată, din păcate, de muzee. Nici Feller nu a dezvoltat-o, așa cum a făcut cu efectele luminii.

14.- **Porck (63)** „În ultimii ani am ajuns la înțelegerea efectelor temperaturii și umidității asupra materialelor fotografice. Depozitarea la rece este acum considerată ca cel mai înalt standard de păstrare. . . „ Spune Pork într-o sinteză privind problemele microclimatului 30 de ani mai tîrziu după Feller.

În același studiu se precizează mai departe : ” Filmele și materialele similare depozitate în condițiile ambientale (obișnuite n.n.) vor prezenta deteriorări după aproape 40 de ani pe când materialele depozitate în subsolul rece al bibliotecii, vor prezenta astfel de efecte după mai mult de 900 de ani”

15.- **Erhardt (21. Vezi și 20,22)** „Pentru obiecte cum sunt materialele fotografice, în special cele color și negativele, care nu pot fi stabile la temperatura camerei, depozitarea la rece trebuie considerată ca singura potrivită dacă obiectele pot tolera temperaturi mai joase”. **Havermann (32)** „Formarea acestora (acizi organici volatili n.n.) se dezvoltă cu timpul. De aceea obiectele afectate de cerneala fero-galică ar trebui ținute departe de cele neafectate”.

16.- Mobilitatea aceasta nu trebuie să surprindă. Filmele cinematografice color sunt foarte instabile din punct de vedere chimic. La acestea efectele proceselor chimice apar mult mai repede decât la bunurile culturale aflate în muzee. Așa încât deținătorii arhivelor nu au așteptat, așa cum fac cei din muzee, să vadă ce se întâmplă cu filmele peste 100 de ani și au aplicat măsura cea mai accesibilă: scăderea temperaturilor de păstrare. Dacă nu făceau așa acum 30-40 de ani (temperaturile au fost reduse treptat și în etape), astăzi milioanele de filme color ar fi prezentat deteriorări semnificative!.

B I B L I O G R A F I E

1.- Adelstein, Peter, Z. **Disaster Avoidance and Recovery of Magn etic Tapes.** International Standards Organization.
2.- Amdur, Elias J, **Humidity control - Isolated area plan,** Part II, Museum News, Technical Supplement, December, 1964, nr. 5; 3 pag.
3.- Anderson, Stanton I., **The history and natural ageing of Kodak Ektachrome film.** The imperfect image; Photographs their past, present and future, p.268-273, diagr., bibl.
4.- Appelbaum, Barbara, **Guide Environmental Protection of Collections,** Connecticut, 1991
5.- Application of science in examination of works of art; Proceedings of the Seminar, September 7-16 1965. Conducted by the Research Laboratory Museum of Fine Arts, Boston, Massachusetts. 254 pag, il. bibl.
6.- Atkins, P.W., **Physical chemistry,** Oxford, fifth ed.,1994
7.- Gerhard Banik, Greg Smith and Katherine Brown,**An investigation into the effect of iron gall ink on the discolouration of lead white.**ICOM Committee for Conservation , 2002,

8.- Bradley, Susan, Thickett, David, **The Pollution Problem in Perspective. ICOM** C ommittee for Conservation, 1999, I, pp 8-13.
9.- Brawne, Michael, **Museum design for conservation,** 1967, London Conference on Museum Climatology, p.75-78, bibl.
10.- Brommell, N.S., **Russel and Abney report on the action of light on water colours,** in Studies in Conservation, nr. 4 /1964
11.- Brommell, N.S., **Eclairage, climatisation, presentation, mise en reserve, manutention et emballage.** La preservation des biens culturele, Rome, UNESCO, 1969, p.311-323
12.- Buck, Richard D., **A specification for museum airconditioning, part I,** Museum News, Technical Supplement, December 1964, nr.5, 5 pag. 399
13.- Calmes, Alan, **Les chartes de la liberte d'Amerique,** in Museum nr.146, 1985, pag.99
14.- Cameron, Duncan, **Environmental control. A theoretical solution,**
Museum News, May 1968, p.17-21, diagr.,bibl.
15.- Canadian Conservation Institute. **"Care of Ivory, Bone, Horn and Antler**," CCI Notes 6/1, March 1988, Ottawa: Canadian Conservation Institute.
16.- Cassar, May, Clarke, William O., **A pragmatic approach to environmental improvements in the courtauld institute galleries** in Somerse
17.- Daniels, **V., The Russell effect. A review of its possible uses in conservation and the scientific examination of materials,** Studies in conservation, 29 (1984), p.57-62
18.- Derbyshire,A., Regnault,P. and Kibrya R., Withnall R., Banik, G., Smith, Gr. and Brown, K. "**An investigation into the effect of iron gall ink on the discolouration of lead white".**ICOM Committee for Conservation , 2002,
19.- Dittrich, Klaus, **Probleme de depozitare si reclimatizare la arhivarea filmelor color,** ,,Bild und ton", nr.2/1978.
20.- Erhardt, David, Mecklenburg, Marion F., Tumosa, Charles S., McCormick-Goodhart, Mark. **"Determination of Allowable RH Fluctuations".**In Waac, Newsletter, Vol.17, nr.1, 1995, pp 19-
21.- Erhardt, D.,Tumosa,C. S., Mecklenburg, M.F., **Material Consequences of the Ageing of Paper**, ICOM Committee for Conservation, 1999,II, pp. 501-506
22.- David Erhardt, Charles S. Tumosa and Marion F. Mecklenburg. **Applying science to the question of museum climate.** In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

23.- Federation Internationale des Archives du Film. **Preservation and restoration of moving images and sound.** Bruxelles, 1986
24.- Feller, Robert L, **Controle des effects deteriorants de la lumiere sur les objects de musee,** i n Museum nr.2/1964, p.57-84
25.- Feller, Robert L, **Thermochemically activated oxidation mother nature's book burning.** Reprint. Preservation of Library Materials. Pennsylvania Library Association Bulletin, November 1973, vol.28, nr.6, p.232-242
26.- Feller, Robert **L, Control of deteriorating effects of lights on museum objects: heating effects of** illuminaton **by** incandescent lamps. Museum News, Technical Supplement Edited by American Association of Museums, 9 pag.
27.- **The Book of Film Care**. Kodak Publication No. H-23. (Rochester, NY: Eastman Kodak Company, 1983).
28.- The Film Preservation Guide: The Basics for Archives, Libraries, and Museums
29.- Greathouse, G.A. and Wessel, C.J., **Deterioration of materials,** Edited by ~ New York, 1953
30.- Gratwick, R.T., **L'Humidite dans le Batiment.** 1970, 294 p
31- Guichen, Gael de, **Climate in museums.** ICCROM, Rome 1980, 77 p.il.diagr.
32.- Havermans, John B.G.A., Feber, de,Marga, A.P.C., Genuit W"im, J.L., Velzen, van, Ger.J.," Emission of Volatile Organic Compunds from Paper Objects Affected With Iron-Gal Ink Corosion**". ICOM Committee for Conservation, 1999, II,pp513-516.**
33.- The Imperfect image; Photographs their past, present and future, Conference Proceedings, 6th-10th april. 1992 Windermere, England, 379 p., il.,bibl.
34.- The International Institute for Conservation, **Contributions to the London conference on Museum Climatology.** 1967. Editor: Garry Thomson, 1968, 296 p.il.,diagr.,bibl.
35.- Keck, Caroline, **On conservation.** Reprinted from Museum News by American Association of Museums 10 p.
36.-Kerschner, Richard, L.. **A practical approach to environmental requirements for collections in historic buildings.** Journal of the American Institute for Conaervation, 1992, vol 31, Nr.1, Article 8, pp 65-76.
37.- **The Book of Film Care**. Kodak Publication No. H-23. (Rochester, NY: Eastman Kodak Company, 1983).
38.- Kuhn, Hermann, **The effect of oxigen, relative humidity and temperature on the fading rate of watercolors. Reduced light-**

damage in a **nitrogen atmosphere.** 1967 London Conference..., p. 79-88, diagr., bibl.
39.- Lafontaine, Raymond H., **Silica gel.** Canadian Conservation Institute, Technical Bulletin, nr.10
40.- Lafontaine, Raymond H., **Environmental norms for Canadian Museums, art galleries and archives.** Technical Bulletin, nr.5, by Canadian Conservation Institute, Otawa
41.- Lafontaine, Raymond H., **Appareills recommandes pour verification des conditions ambiantes dans les musees et depots d'archives.** Bulletin Techniques de L'Institut Canadien de Conservation, Musees Nationaux du Canada, nr.3, 11 p.,il.
42.- Langwell, W.H., **Sulphur dioxide and vapour phase deacidification.** 1967, London Conference on Museum Climatology, p.37-40, bibi. 403
43.- H elen Lloyd, Caroline Bendix, Peter Brimblecombe and David Thickett. **Dust in historic libraries** 135. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
44.- Maekawa,S., Daniel, V., Lambert, F. " **Moisture Buffering Capability of Museum Storage Cases**."Abstracts
45.- Marcon, Paul, **Forces physiques,** Canadian Conservation Institute.
46.- Marion F. Mecklenburg. **Micro climates and moisture induced damage to paintings.** In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
47.- Moldoveanu, Aurel, **Cercetari asupra unor factori de microclimat la Muzeul Militar Central: umiditatea relativa si temperatura.** Revista Muzeelor, nr. 5/1970, p. 389-395, diagr., bibl.
48.- Moor, Ian L. and Moor, Angela H., **The imperfect image; Photographs their past, present and future.** Conference proceeding, p.1-11, il.,bibl. 404
49.- Moor, Ian L and Moor, Angela H., **Exhibiting photographs: the effect of the exhibition environment on photographs.The** imperfect image; Photographs their past, present and future, p. 193-201, il.,bibl.
50.- N.P.S. (National Park Services), **„Museum Handbook",** Part I, 1999
51.- Neevel, J G and Mensch, C T J, **'The behaviour of iron and sulphuric acid during iron-gall ink corrosion'**. ICOM Committee for Conservation, 1999, II, pp 528-533.
52.- Oddy, W.A., **'An Unsuspected Danger in Display'**, Museums Journal,73 (l973) no.l, 27-28.

53.- Organ, R.M., „**Humidification of galleries for a temporary exbition",** in 1967 London Conference on Museum Climatology, Ed. G. Thomson, p. 1-13, il.,diagr., bibl.
54.- Ostroff, Eugene, „**Conserving and restoring photographic collections",** Published by American Association of Museums, 1976, 16 p.
55.- Padfield, Tim `**The deterioration of cellulose'**, in the book: Problems of Conservation in Museums, International Council of Museums, Publication number 8, Eyrolles, Paris 1969, pp 119 { 164.
56.- Tim Padfield, Martin Burke and David Erhardt, **"A cooled display case for George Washington's Commission,"** ," Preprints of the 7th meeting of the ICOM Committee for Conservation, Copenhagen 1984, pp38-42.
57.- Padfield , Tim, Jensen, Poul **'Low Energy Climate Control in Museum Stores'**, Triennial meeting of the International Commission of Museums, Committee for Conservation, Dresden 1990, pp 596-601.
58.- Padfield Tim and Poul Klenz Larsen **. "How to Design Museums with Naturally Stable Climate."** This article is an extended version of the talk given by Tim Padfield to the Annual General Meeting of the International Institute for Conservation, January 2004
59.- Padfield, T., Erhardt, D., Hopwood, W.,"**Trouble in Store**" În Brommelle, 1982, pp24-27.N.S., Thomson, G. „Science and Technology in the Service of Conservation,
Alte lucrări care pot prezenta interes pentru cititori pot fi găsite în ediția îngrijită de Padfield: **Museum Microclimates**. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007.
60.- Plenderleith, H.J., „**The conservation of antiquities and works of art. treatment, repair and restoration."** London, 1956, bibl., il.
61.- Plenderleith, H.J. and Phillipot, P., „**Climatology and conservation in museums."** Museum, nr.4/1960
62.- Plenderleith, H.J. and Werner, A., „**Technical notes on the conservation of documents."** Reprinted from the Journal of the Society of Archivists, vol.1, nr
63.- Porck, Henk J., Teygeler Rene, „**Preservation science survey".** On overview of Recent Development in Research on th Conservation of Selected Analog Library and Archival Materials, Amsterdam, 2001
64.- „**Recent advances in conservation".** Rome Conference, 1961. Edited by G. Thomson, London, 1963
65.- Reilly, James, **Specifyng Storage Environments in Libraries and Archives.** From Gray Areas to Green Areas: Developing Sustainable Practices in Preservation Environments, 2007, Symposium Proceedings.

(c) 2008 by The Kilgarlin Center for Preservation of the Cultural Record, School of Information, The University of Texas at Austin.

66.- La restoration des ceramiques archeologiques: quelques exemples du cheminement d'une pratique. Sous la direction d*Andre Bergeron. Centre de Conservation Quebec, 2007.
67.- Shashna Y. and Pedersen, K B., Beringuer O.,, ***„Physical Effects of Cold Storage on Celulose Nitrate Film",*** ICOM Committee for Conservation, 2008, II,

68.- Smith Gregory Dale and Snyder C., "**Something 'odd' about the Oddy test".** In ICOM Committee for Conservation, 2002, II, pp 887

69.- Smith, R.D., „**New** aproaches **to preservation".** LibraryQuarterly, The University of Chicago Press, 1970, p. 139166

70.- Sprackling, Michael, „**Thermal physics"**
71.- Strlic, M. and Cassar M., Kolar J., Lichtblau D. and Anders M., Trafela T.,and Cséfalvayová L., Bruin, Gerrit de, Knight B. **NIR/chemometrics approach to characterization of historical paper and surveying of paper-based collections**. In ICOM Committee for Conservation, 2008, I, pp 293-300.
72.- David Thickett, „**Vibration damage levels for museum objects",** In ICOM Committee for Conservation, 2002, I, pp.90 -
73.- Thompson, Garry, „**Impermanence - some chemical and physical aspects."** Museum Journal, 64 (1964), p. 16-36
74.- Thomson, Garry, „**Topics in the conservation chemistry of surfaces. Application of science in examination of works of art."** Proceedings of the seminar, Boston, September 7-16, 1965. p.78-85
75.- Thomson, Garry, „**The museum environment."** IIC Butterworrths, London, 1978, 261 p.
76.- Thomson, Garry, „**R.H. stabilisation in exhibition cases hygrometric half-time."** Studies in Conservation, 22/1977, p. 85-102
77.- Toishi, Kenjo, „**Some aspects of the conservation of works of art in buildings, of new concrete."** Studies in Conservation, 20/1975, p. 118, 123
78.- Torraca, Giorgio, „**Porous building materials. Materials science for Architectural Conservation." ICCROM, 1981,** 133 pag.
79.- Townsend, Joyce **H., „Color transparencies: studies on light** bibl.**fading and storage stability."** ICOM Committee for conservation, 1993, working group 8, p.281-286,
80.- Waller, Robert, „**Internal Pollutants, Risk Assessment and Conservation Priorities."** ICOM Committee for Conservation 1999, I, pp113-118.

81.- Werner, A.E.A. „**The conservation of works of art."** Reproduced from the Journal of The Chartered Auctioneers and Estate Agents Institute, 1960, il., 16 P-
82.- Wolters, Christian and Kuhn, Hermann, „**Behavior of painted wood panels under strong illumination."** Studies in Conservation, vol.7, febr. 1962, p. 1-9
83.- Wolters, Christian, „**The care of paintings. Fabric paint supports, Le traitment des peintures. Les supports en toile."** in Museum nr.3/1960

III. UMIDITATEA

Aerul din mediul ambiant al bunurilor culturale conține întotdeauna o anumită cantitate de vapori de apă (apă în stare de gaz). Aceștia baleiază continuu suprafața obiectelor prilej cu care, un anumit număr de molecule de apă sunt adsorbite de acestea, prin legături slabe Van der Waals (adsorbția), sau sunt eliberate prin desorbție. Moleculele adsorbite constituie conținutul de umiditate al corpurilor, sau altfel spus, umiditatea lor higroscopică, și au un rol deosebit în evoluția stării de conservare a bunurilor culturale respective.

Umiditatea este unul din cei mai dăunători factori ai mediului ambiant. Deosebita sa nocivitate este determinată de implicarea sa în toate clasele de procese chimice, fizice și biologice.. „Datorită abundenței și profundei ei influențe asupra reacțiilor chimice, apa este fără îndoială, cel mai important agent chimic de deteriorare din toate" (**Greathouse -30).** Astfel, mecanismele unor procese de degradare sunt puse în mișcare tocmai de cantitatea de molecule de apă care este adsorbită sau cedată de obiectele higroscopice. Altfel spus, abundența sau absența anumitor cantități, determinate de umiditatea higroscopică, stă la baza tuturor proceselor de deteriorare pe care aceasta le poate determina.

Sursele umidității absolute

Totalitatea vaporilor de apă pe care îi poate conține un volum de aer constituie umiditatea absolută (U.A. în cupinsul acestei lucrări) și se exprimă în g/mc. Umiditatea din spațiile muzeale rezultă astfel, din intruziunea în aceste spații a aerului din exterior, cu conținutul de vapori de apă pe care acesta îl poate avea într-un moment sau altul. În plus, conținutul de umiditate al aerului dintr-un spațiu, poate fi modificat, uneori semnificativ, de mai mulți factori, să le spunem interni:

--evaporarea apei din zidurile cu umiditate ascensională sau cu infiltrații (acolo și atunci când acestea există);

--evaporarea apei folosită în operații de curățire a mediului muzeal;

-- difuzarea vaporilor de apă din spații în care au loc activități ce produc umiditate: ateliere, laboratoare etc.;

-- prezența persoanelor aflate în încăperile cu bunuri culturale

(1)

-- desorbția apei din structura materialelor higroscopice. În acest
caz efectele acestui proces va depinde de raportul dintre cantitățile de materiale higroscopice (obiecte, lemnul vitrinelor și postamenților, textilele decorative etc.) și volumul spațiului respectiv***. (2)***

Pentru a înțelege în ce măsură umiditatea mediului ambiant poate influența starea de conservare a obiectelor este necesar să se cunoască următoarele:

a.- Aerul conține întotdeauna o anumită cantitate de apă în stare de gaz.

b.- Umiditatea este un factor omniprezent și foarte variabil (în timp și spațiu).

c.- Capacitatea aerului de a conține vapori de apă este limitată și este funcție de temperatura sa. În acest sens, cu cât temperatura unui volum de aer este mai ridicată, cu atât mai mare poate fi cantitatea maximă de umiditate pe care acel volum poate să o conțină în stare invizibilă (vapori).Astfel, dacă la 0°C aceasta poate fi de 4,87 g/mc, la 20°C este de 17 g/mc și așa mai departe. Aceste cantități pot fi considerate ca valori de saturare la temperaturile respective. Saturația, sau valoarea de saturare, este cantitatea maximă de vapori pe care un volum de aer poate s-o conțină la o anumită temperatură. Ea se exprimă în general în grame vapori de apă la metrul cub de aer. Se înțelege ca fiecărei diviziuni a termometrului îi corespunde o altă valoare de saturare.

Iată aceste valori pentru scara temperaturilor care interesează spațiul muzeal:

0^0C	**4,87g/mc**	**20^0C**	**17g/mc**
1^0C	**5,23g/mc**	**21^0C**	**18g/mc**
2^0C	**5,61g/mc**	**22^0C**	**19,1g/mc**
3^0C	**6,01g/mc**	**23^0C**	**20,2g/mc**
4^0C	**6,43g/mc**	**24^0C**	**21,4g/mc**
5^0C	**6,87g/mc**	**25^0C**	**22,6g/mc**
6^0C	**7,39g/mc**	**26^0C**	**23,9g/mc**
7^0C	**7,81g/mc**	**27^0C**	**25,2g/mc**
8^0C	**8,31g/mc**	**28^0C**	**26,6g/mc**
9^0C	**8,84g/mc**	**29^0C**	**29,6g/mc**
10^0C	**9,40g/mc**	**30^0C**	**29,6g/mc**
11^0C	**10g/mc**	**31^0C**	**31,2g/mc**
12^0C	**10,6g/mc**	**32^0C**	**32,3g/mc**

13^{0}C	**11,3g/mc**	**33^{0}C**	**34,6g/mc**
14^{0}C	**12g/mc**	**34^{0}C**	**36,4g/mc**
15^{0}C	**12,7g/mc**	**35^{0}C**	**38,3g/mc**
16^{0}C	**13,5g/mc**	**36^{0}C**	**40,2g/mc**
17^{0}C	**14,3g/mc**	**37^{0}C**	**42,3g/mc**
18^{0}C	**15,1g/mc**	**38^{0}C**	**44,3g/mc**
19^{0}C	**16g/mc**		

Tabelul nr.1.

Valorile de saturare ale aerului (U.R. 100%) la temperaturile cuprinse între 0°C şi 38° C.

d.- Considerăm ca saturat acel aer care nu mai poate absorbi nici o cantitate de vapori de apă. În consecință, orice cantitate de vapori adăugată unui volum saturat se condensează sub formă de picături (*ceață*). Ex.: respirația în timpul rece, ceața care se formează iarna odată cu deschiderea ușilor și ferestrelor unei bucătării, spălătorii etc..Condensarea este fenomenul trecerii unei anumite cantități de vapori de apă în stare lichidă. Condensarea se manifestă prin apariția unor picături de apă sau a unei pelicule de apă pe suprafețe mai reci decât temperatura mediului ambiant respectiv. Condensarea poate avea loc și în aer în zona de contact dintre două straturi de aer, unul umed și cald, celălalt rece.

e.- Aerul umed este mai ușor decât aerul uscat. Altfel spus, densitatea vaporilor de apă este mai mică decât a aerului uscat. Volume egale de gaze conțin la aceeași temperatură un număr egal de molecule. Dacă există vapori de apă în aer, concentrațiile altor gaze trebuie să fie mai mici decât în aerul uscat, Astfel, în timp ce densitatea aerului este de 1,3 g/l la T.P.N., vaporii de apă au o densitate echivalentă de 0,6 g/l).

f.- Umiditatea aerului poate fi măsurată. Conținutul de umiditate al aerului-umiditatea absolută (*U.A.)* - se exprimă în g/mc. Un volum de aer închis, în contact cu o suprafață de apă, devine în cele din urmă saturat cu vapori de apă. Cantitatea de apă necesară pentru saturare variază cu temperatura și așa cum ar trebui să ne așteptăm, aerul cald reține mai mulți vapori de apă decât aerul rece.

g.- Din punctul de vedere al problemelor de conservare, cunoașterea *U.A.* nu este concludentă ***(3).*** În plus, măsurarea *U.A.* este foarte dificilă ea neputându-se afla exact decât în condiții de laborator. ***(4)*** Pentru a evalua corect calitatea mediului ambiant, din punctul de vedere al umidității, este necesară cunoașterea umidității relative (*U.R.*).

Ce este Umiditatea Relativă (U.R)?

U.R. exprimă gradul de saturare al aerului cu vapori de apă. U.R.este raportul dintre cantitatea de vapori de apă dintr-un spațiu și cantitatea maximă de vapori de apă pe care același volum de aer l-ar putea conține, în formă invizibilă, la temperatura respectivă. *(***Plenderleith - 67).**

U.R. **=** $\frac{p}{P}$ **x 100 (*la temperatura respectivă*)**

în care: **p** = conținutul de umiditate al aerului (U.A. în momentul înregistrării).

P = cantitatea maximă de vapori de apă pe care aerul poate să o conțină (valoarea de saturare) la temperatura din momentul înregistrării. (Valorile de saturare menționate mai sus în tabelul 1).

Astfel, o sală de muzeu cu temperatura de 20°C și U.A. de 8 g/mc are U.R. de 47% pentru că:

U.R. = $\frac{8}{17}$ x 100 = 47 % (17 g este valoarea de saturare la temperatura de 20°C.,vezi tabelul nr.1).

h.- Cunoașterea exactă a raporturilor dintre cei trei factori (U.A., U.R. și temperatură) ca și relațiile dintre aceștia și bunurile culturale stă la baza climatologiei muzeale.Temperatura nu modifică niciodată conținutul de umiditate al aerului dintr-un spațiu care nu are o sursă de apă sau materiale higroscopice numeroase. Astfel, spre exemplu, dacă încălzim de la 15°C la 20°C aerul unei săli care are U.A. de 5,10 g/mc, U.A. rămâne același. În anumite condiții însă, o creștere a temperaturii poate avea ca efect creșterea *U.A.* datorită faptului că aceasta intensifică procesele de desorbție într-un spațiu cu o masă mare de materiale higroscopice.

i.- U.R. (așa cum reiese și din formulă) depinde de raporturile dintre cei doi factori: U.A. și t. Raporturile dintre acești factori și U.R. pot fi exprimate prin două legi:

1.- La temperatura constantă, orice modificare a U.A. determină modificarea U.R. într-un raport direct: crește U.A., crește U.R. ; scade U.A., scade și U.R. Astfel:

t (factorul constant)	U.A. (factorul variabil)	*U.R.* (rezultatul)
20^0C	10,31 g/mc	60%
20°C	8 g/mc	47%
20^0	12 g/mc	70%

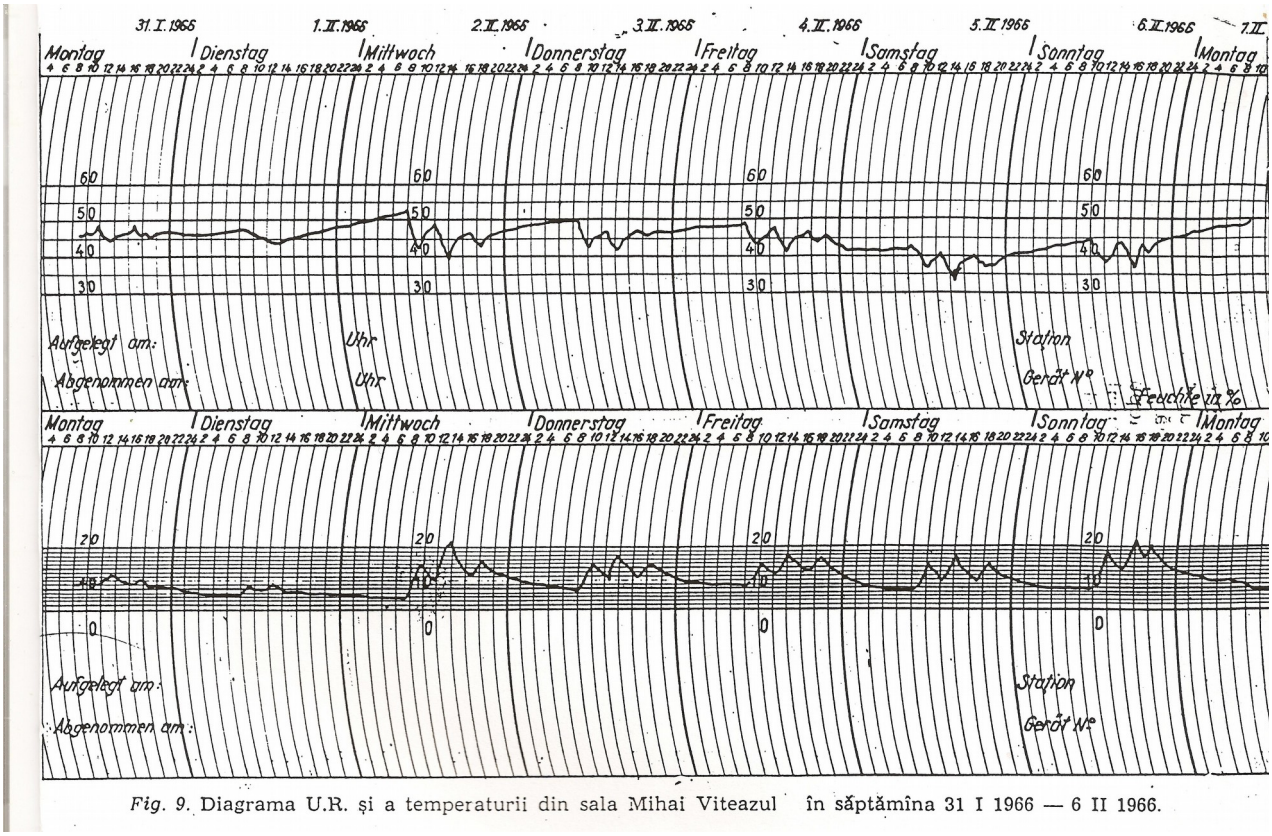
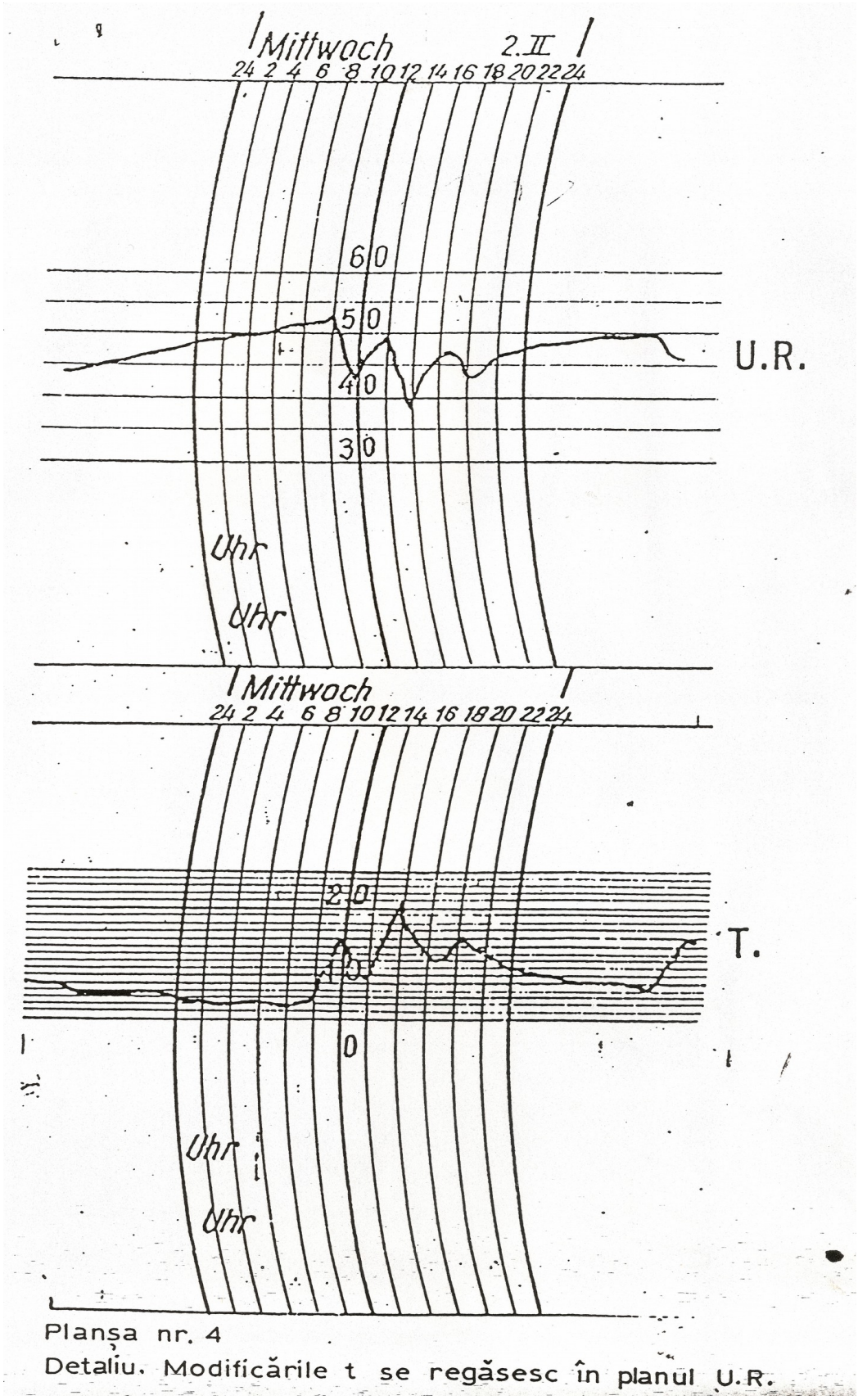


Fig. 9. Diagrama U.R. şi a temperaturii din sala Mihai Viteazul în săptămîna 31 I 1966 — 6 II 1966.

Planşa nr. 2.- Numeroase fluctuaţii ale U.R. şi t. Induse de funcţionarea discontinuă a sistemului de încălzire

Planşa nr. 2.- Numeroase fluctuaţii ale U.R. şi t. Induse de funcţionarea discontinuă a sistemului de încălzire



Planşa nr.1.-. Regimul microclimatic dintr-o zi de iarnă din care se poate observa corespondenţa raporturilor dintre UR şi t.

2.- La *U.A.* constantă orice schimbare de temperatură modifică *U.R.* dintr-un spațiu într-un raport invers: crește t, scade *U.R.* ; scade t, crește *U.R.*

U.A. (factorul constant)	*t* (factorul variabil)	*U.R.*
8,69 g/mc	+ 20°C	51%
8,69 g/mc	+ 9°C	98%
8,69 g/m	+25°C	38%

U.R. este un raport (dintre U.A. și temperatură) și deci nu poate influența în nici un fel conținutul de umiditate sau temperatura unui spațiu .Trebuie menționat că în realitate lucrurile nu se petrec așa de schematic. În destul de numeroase cazuri, U.R. este rezultatul modificării concomitente a ambilor factori (U.A. și t) fapt care face ca raporturile dintre acești termeni să fie ceva mai complicate. Există însă perioade destul de lungi în care, modificările U.R. din spațiile muzeale, să fie determinate de modificările unuia din cei doi factori. Astfel, iarna factorul mai mobil este t, U.A. fiind, în general**,** scăzută și relativ constantă. Vara, în schimb, U.A. este cea care modifică U.R. , t fiind ceva mai constantă (decât în perioada rece când funcționează încălzirea artificială). Nu trebuie înțeles, însă, că vara U.R. este modificată numai de variațiile U.A. iar iarna numai de cele de t.

m.- Întotdeauna materialele de natură organică au un anumit conținut de apă. Apa în obiecte se prezintă în trei forme:

--. apa de constituție - legată chimic (0-6% din greutatea corpului respectiv);
--. apa legată fizic (prin adsorbție) sau umiditatea higroscopică;
--. apa liberă (lichidă) din spațiile libere ale obiectelor (vase, pori etc..)

Din punct de vedere al conservării, prezintă importanță apa adsorbită a cărei sursă este umiditatea aerului (ambientală).

Apa de constituție, „*născută*" odată cu materialul care o conține, nu este afectată de umiditatea mediului și nu influențează starea de conservare a obiectului. Iar apa liberă apare în structura obiectului doar accidental, odată cu contactul acestuia cu apa lichidă.

n.- Apa legată prin adsorbție joacă un rol deosebit în conservarea bunurilor culturale. Astfel, cunoașterea valorilor U.R. este importantă pentru evaluarea condițiilor de păstrare ale obiectelor întrucât aceasta indică gradul de saturare al aerului cu vaporii de apă. U.R. ne arată cât mai este necesar pentru ca aerul să realizeze valoarea de

saturare. Arătând dacă aerul este mai umed sau mai uscat decât ar trebui să fie, U.R. ne indică dacă condițiile de păstrare sunt sau nu corespunzătoare din punctul de vedere al raporturilor dintre umiditate și bunurile culturale.

Umiditatea de echilibru.

Umiditatea de echilibru reprezintă conținutul de umiditate al unui material higroscopic aflat în echilibru cu o anumită valoare a U.R. El se exprimă procentual și înseamnă câtă apă conține obiectul la 100 g. de material.

Materialele de natură organică sunt higroscopice: adsorb din umiditatea mediului ambiant (adsorbție) sau cedează acestuia din umiditatea astfel adsorbită (desorbție). Cantitatea de umiditate adsorbită de un material sau altul este diferită, această proprietate specifică a materialelor depinzând de:

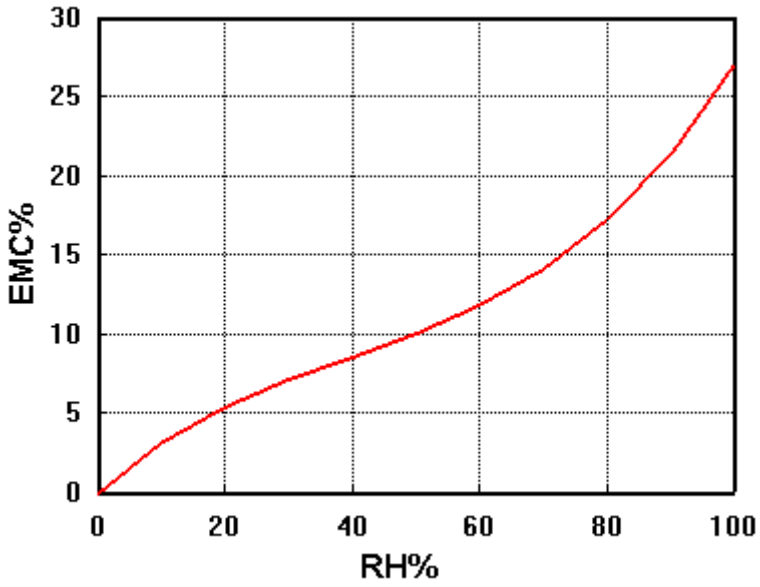
--. structura și compoziția lor. În aceleași condiții de umiditate ambientală, o carte, un pergament, o piesă din lemn sau o țesătură, adsorb sau cedează cantități diferite de umiditate deoarece structura, compoziția, și chiar starea lor este diferită.

--. valorile U.R. din spațiul respectiv. Materialele higroscopice adsorb sau desorb umiditate în funcție de valorile U.R. ambientale. Cantitatea de umiditate pe care un material higroscopic o poate adsorbi este deci limitată și depinde, după cum am văzut, de cei doi factori: structura și compoziția obiectului și valorile U.R. ambientale. Astfel, sunt obiecte care, în aceleași condiții microclimatice, adsorb mai multă umiditate decât altele. Pergamentul și pielea
, spre exemplu, în raport cu hârtia; sau lemnul în raport cu hârtia sau textilele etc..

Dacă deshidratăm o carte, o cântărim (200 gr.) și apoi o introducem într-un spațiu cu U.R. de 50% aceasta va începe să adsoarbă umiditate. Adsorbind umiditate conținutul ei de umiditate va crește treptat ceea ce se va reflecta în creșterea greutății sale. Cartea va cântări mai mult decât în stare anhidră. Dacă menținem cartea mai multe zile la aceeași U.R. vom constata apoi, prin cântăriri succesive că greutatea ei s-a stabilizat. Aceasta marchează faza de echilibru **(5)** dintre conținutul de umiditate al cărții și U.R. , fază care se exprimă prin încetarea procesului de adsorbție. Este un echilibru. Acest echilibru se va rupe dacă se va modifica U.R. devenind, să spunem, 100%. Procesul de adsorbție în acest caz se va relua și va continua până la stabilirea unui nou echilibru. Cartea va crește în greutate ajungând în final la 232 g.

Valoarea de echilibru în acest caz va fi de 14% (aceasta este valoarea de echilibru a cărții la UR de 100%).

Deci, valoarea de echilibru sau, altfel spus, umiditatea de echilibru, exprimă întotdeauna conținutul de umiditate higroscopică al unui material și se exprimă procentual: atât la sută din greutatea totală a obiectului reprezintă conținutul său de umiditate. Cum fiecare material își are propriile lui valori de echilibru, stabilirea valorilor de echilibru se face prin calcul. Rezultă o diagramă în care fiecărei valori a U.R. îi corespunde o valoare de echilibru care, așa cum spuneam mai sus, exprimă conținutul de umiditate higroscopică al materialului. Pentru corecta înțelegere a fenomenului sunt însă necesare următoarele precizări:



Planșa nr.3 E.C.U. al lemnului. Valorile specifice speciilor sunt usor diferite dar nu prea mult fata de cele din diagrama. Dupa **Padfield ( )**

a.- Trecerea de la o stare de echilibru la alta nu este un proces instantaneu ci de durată (ore și zile), procesul de adsorbție-desorbție fiind funcție nu numai de amplitudinea modificării U.R. , de structura și compoziția obiectului, ci și de densitatea și grosimea acestuia etc.;

b.- În spațiile muzeale neclimatizate, unde U.R. este foarte variabilă, sunt rare situațiile în care obiectele ating starea de echilibru întrucât U.R. se modifică iar acestea reacționează potrivit noii presiuni a vaporilor de apă.

În diagrama nr. 1 sunt prezentate valorile de echilibru ale unui anume tip de silicagel. Pe această bază putem calcula conținutul de

umiditate al acestui material higroscopic la oricare din valorile de echilibru ale silicagelului. La U.R. de 50%, ECU este de 28%. Aceasta reprezintă conținutul de umiditate al silicagelului exprimat procentual (grame apă la suta de grame de material din structura obiectului). Astfel, dacă o cantitate de 1800 g de silicagel ar fi în echilibru cu U.R. de 60% atunci aceasta ar conține 540 g apă, potrivit formulei:

$\frac{1.800x30}{100}$ = 540 gr.

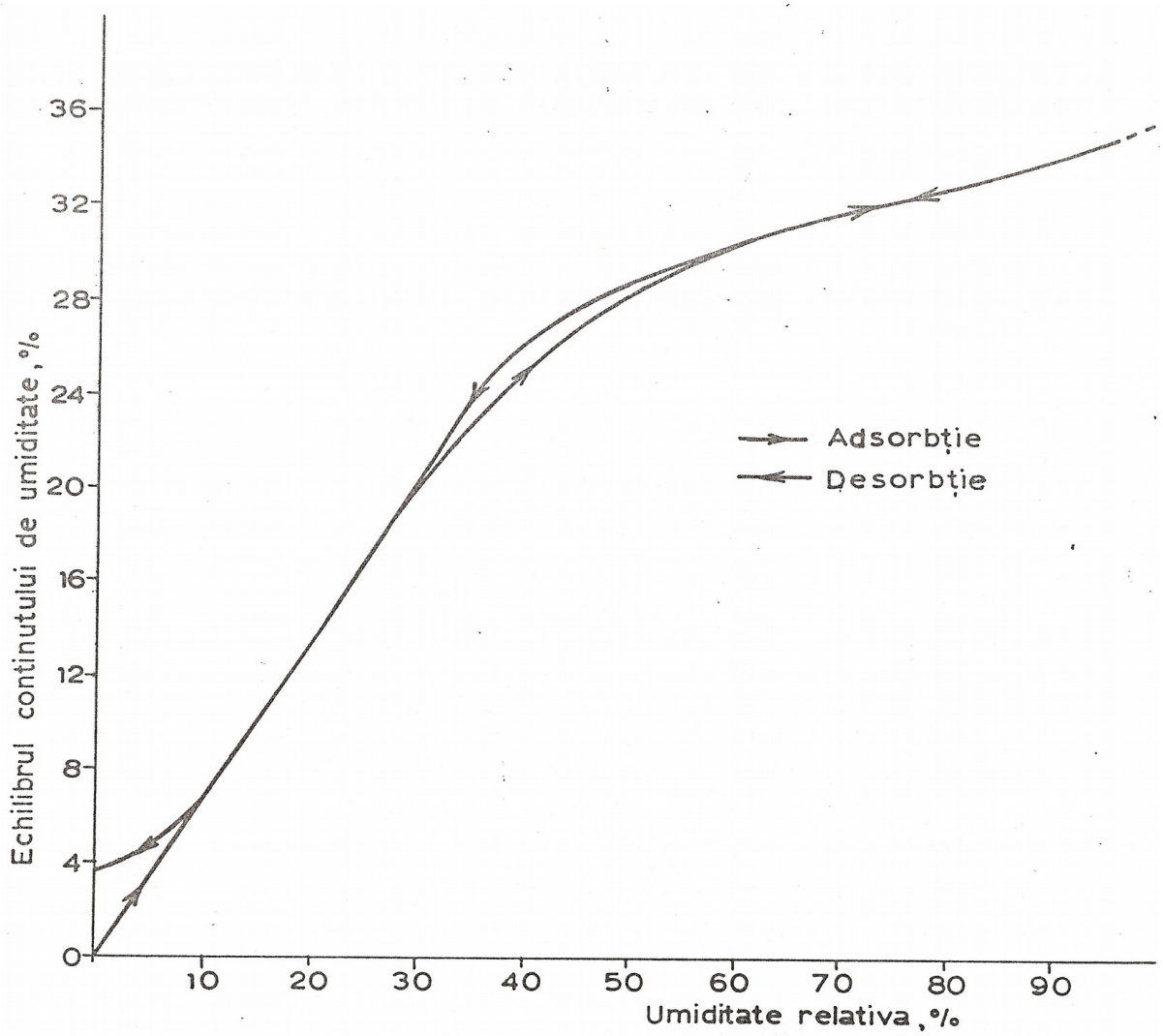


Diagrama nr. 1. — Umiditatea de echilibru (EC.U) a unui anumit tip de silicagel. După Stolow (112).

Planşa nr.4. Umiditatea de echilibru a unui anumit tip de silicagel.

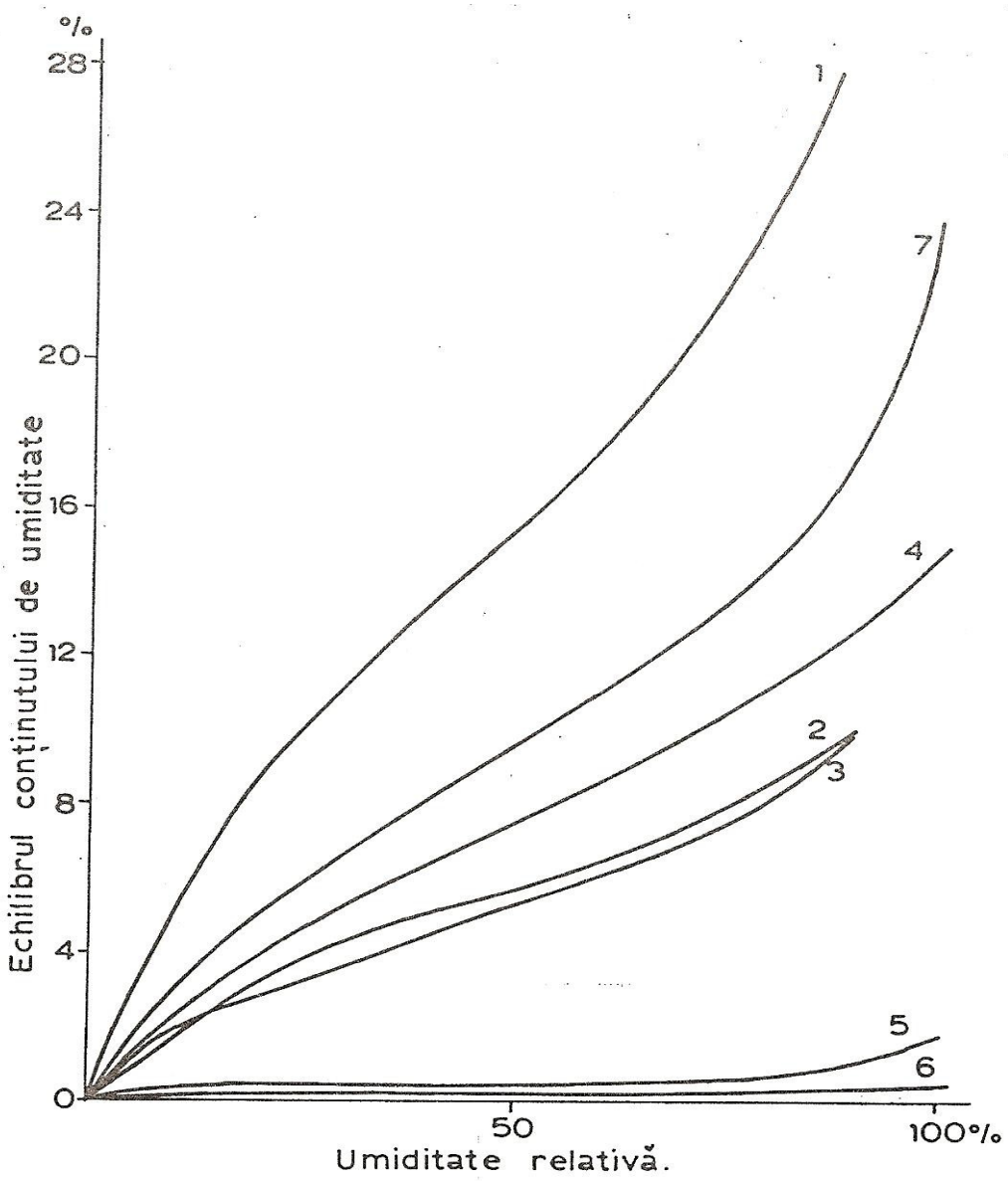


Diagrama nr. 2. — Umiditatea de echilibru pentru următoarele materiale: 1-piele; 7-stejar; 3-hartie; 4-amidon; 2-in; 5-mortar de var; 6-cărămidă.
După Van Aspern de Boer (3)

Planşa nr. 5. Umiditatea de echilibru la câteva materiale.

În planșa nr. 5 sunt prezentate, comparativ, valorile de echilibru ale unor bunuri culturale din: piele (1), stejar (7), hârtie (3), amidon (4), in (2), mortar de var (5), cărămidă (6). După cum se vede, valorile de echilibru ale acestor materiale sunt diferite. **(Van Aspern 5)** La *U.R.* de 50% sunt următoarele: piele - 15%, stejar - 10%, hârtie - 6%, cărămidă -1%, etc.. Din aceasta se vede clar diferența de higroscopicitate dintre diferitele clase de bunuri culturale.

Efectele unei umidităţii necorespunzătoare şi a

fluctuaţiilor acesteia

Specialiștii au arătat că nu orice valoare a umidității este nocivă. Pe baza cercetărilor efectuate au fost stabilite valorile optime de U.R. Pentru spațiile în care sunt expuse obiecte foarte diferite din punct de vedere al structurii și compoziției valorile recomandate sunt cuprinse între 50% - 65%. Aceste valori au fost stabilite de Plenderleith în studiul său, publicat în 1960 în revista Museum. ***(6)*** (**Plenderleith 67**) Trebuie reținut, însă, că aceste valori au suferit unele modificări în ceea ce privește valorile minime (50%, sau maxime 65%). Astfel în literatura de specialitate au apărut și alte valori, specifice pentru anumite clase de materiale, în măsura în care acestea pot fi păstrate în încăperi separate: metale, alte materiale anorganice - 0 - 30% , filme (clișee) 25% - 30% etc. Dar și pentru carte, textile etc. Acestea vor fi discutate pe larg la capitolul Măsuri.

U.R. are deci efecte dăunătoare ori de câte ori:

a.- Are valori peste 6o%. (Vezi precizarea de mai sus).

b.- Are valori sub 50% (sau ceva mai mici – 40% sau chiar 30%, potrivit particularităților materialelor din care sunt făcute)

c.- Este oscilantă

Între 30% - 5o% orice valoare a U.R. este bună cu condiția ca aceasta să fie constantă sau oscilațiile să fie mici și lente.

Valorile U.R. mai mari de 50%

U.R. crescută într-un spațiu în care se află bunuri culturale organice sau anorganice, este implicată în procese chimice, fizice și biologice cu efecte multiple și grave asupra stării de sănătate a obiectelor. Efectul cel mai important, prin amploare și efecte, îl are asupra ratei proceselor chimice. Am văzut mai sus că umiditatea, ca și oxigenul de altfel, este prezentă în toate tipurile de reacții chimice care degradează bunurile culturale. Prezența acestora poate fi considerată ca un „*sine qua non*" și demonstrează rolul deosebit jucat de acești factori în geneza celor mai multe și mai dăunătoare procese de degradare.

a.- Umiditatea accelerează procesele chimice și fotochimice care au ca efect modificarea culorii, fragilizarea materialelor, scăderea rezistenței mecanice etc.. Cercetătorul american Robert L. Feller este categoric în acest sens:

„Procentul unui mare număr de reacții chimice crește cu concentrația de umiditate. Dacă un anumit material e sensibil la deteriorarea fotochimică, procesul se va desfășura probabil cu atât mai rapid cu cât umiditatea va fi mai ridicată.” (**Feller 24)** Principalii factori externi care influențează rata decolorării sunt umiditatea atmosferică... un conținut mai înalt de umiditate cauzează de obicei o accelerare a decolorării. Studii recente au arătat că umezeala este catalizator în procesele complexe fotochimice prin care lumina transformă celuloza în oxiceluloză, un produs ce se fragilizează foarte repede. Pentru a întârzia acest tip de degradare pare logic să se țină hârtia într-o atmosferă uscată. Totuși, numai o urmă de umezeală e necesară și suficientă, pentru această funcție catalitică, pentru că apa nu se consumă în reacție. Cataliza ar putea fi oprită numai de o uscăciune absolută care, chiar dacă s-ar putea realiza în muzeu, nu este recomandată. Pare mai prudent, de aceea, să controlăm degradarea fotochimică prin controlul luminii și să îmbunătățim acest proces prin scăderea valorilor UR până la valoarea de 30%.

b.- Umiditatea este implicată în dezvoltarea unor procese de autooxidare care se pot detecta prin așa zisul efect Russell. Efectul Russell este detectarea pe cale fotografică - înregistrarea foarte lentă pe o placă fotografică - a proceselor de autooxidare a unor materiale organice - hârtie, lemn, frunze, ulei de in - etc., procese care conduc la formarea unor peroxizi de hidrogen, care sunt cu atât mai intense cu cât umiditatea este mai mare.

c.- U.R. crescută are un efect important și în degradarea fotochimică și hidrolitică a pielii. Umiditatea mare, în prezența aerului poluat, poate să cauzeze acumulări acide și să expună pielea unor valori de aciditate mai mici de 3 (cunoscând că pielea este stabilă, din punct de vedere chimic, la un pH situat între 3 și 6) ceea ce va determina degradarea hidrolitică a colagenului. Pe de altă parte, oxigenul, vaporii de apă și poluanții din aer se pot combina formând substanțe ce au efecte deteriorate asupra pielii, ducând la îmbătrânirea materialului.

d.- Creșterea U.R. este, de asemenea, implicată în coroziunea metalelor. Teoria coroziunii electrochimice a materialelor consideră umiditatea ca factorul principal care favorizează apariția unui asemenea proces prin desfășurarea următorului mecanism: pe locurile unde metalele au fost zgâriate sau lovite apar denivelări și diferențe de potențial electric. Prin depuneri de praf, care favorizează condensul, în condițiile unor creșteri ale U.R. și a schimbărilor de temperatură, se formează o peliculă foarte subțire de apă. Aceasta va permite circulația electronilor între cele două zone încărcate electric diferit. Va lua naștere

astfel o pilă electrică ce reprezintă începutul unui proces care va avea ca efect corodarea metalului.

Efectele fizice ale creșterii valorilor U.R.

a) Modificarea U.R. dintr-o încăpere determină creșterea sau scăderea conținutului umidității higroscopice unui bun cultural. Această modificare induce efecte în lanț: Creșterea conținutului umidității higroscopice provoacă umflarea/dilatarea acestuia deci mișcarea lui dimensională. Scăderea conținutului de umiditate aduce după sine o contractare dimensională corespunzătoare. Însă umflarea nerealizându-se în mod egal în toate direcțiile va accentua efectele degradării.. Bunăoară în timp ce firul de lână se umflă în lărgime cu 3%, în lungime creșterea este mai mică: 1% - 2%. La lemn același fenomen. Astfel, **(Thomson 86)** spune că *„lemnul, osul și fildeșul se umflă mai mult de-a latul fibrelor decât în lungul lor".*

b.- La pergament umezeala crescută provoacă încrețituri, cutări și putrezire. "*Umezeala este adevăratul inamic al acestor materiale cărora le cauzează șifonări, încrețituri și, în ultimă instanță putrezirea, descompunerea*" **(Langwell -46).**

c.- Dacă materialele poroase au absorbit săruri (lemnul, osul, fildeșul, ceramica, piatra chiar), acestea vor migra la suprafață se vor cristaliza în timp dând naștere, în perioadele uscate, unei eflorescente apoi în timp, unei cruste. Însă atunci când crește U.R. sărurile cristalizate se solubilizează. Acestea se cristalizează din nou la următoarea scădere a U.R. Procese care se repetă ori de câte ori U.R. are valori fluctuante. Cristalizarea sărurilor induce întotdeauna deteriorări fizice în zona în care are loc.

d.- Umiditatea mare înmoaie adezivii naturali (*pe bază de amidon*) care sunt mai higroscopici decât cei sintetici. AEA Werner pune în evidență dependența dintre umiditatea aerului și stabilitatea adezivilor și a agenților de consolidare. Majoritatea adezivilor naturali - adaugă același autor - sunt higroscopici și-și păstrează proprietățile atât timp cât umezeala aerului se menține în limitele normale 50% - 70%.

Dezvoltarea degradării biologice.

Umiditatea favorizează degradarea biologică. Valorile crescute ale U.R. a aerului (peste 70%) determină apariția mucegaiurilor. Materialele vor reacționa la prezența sporilor de mucegai diferit, în funcție de higroscopicitatea lor. Astfel, în condițiile unei U.R. ce depășește valoarea de 70%, unele materiale au un conținut de apă suficient de mare pentru a favoriza germinarea sporilor de mucegai. Și în acest caz apar diferențieri între materiale. Astfel dacă pentru piele, pergament, hârtie chiar, apariția mucegaiului este favorizată de umiditatea de suport care se realizează în condițiile unei U.R. de 70%, pentru bumbac, spre exemplu, umiditatea de suport necesară apariției mucegaiului se realizează doar în condițiile unei U.R. de 90% ! „ Cu cât este mai higroscopic un material, spune Fausta Gallo, cu atât mai joasă este *U.R.* necesară creșterii mucegaiului (**Gallo, 28**). De aceea, într-o încăpere în care valorile U.R. se situează peste parametrii, general acceptați, (65%) și în care avem obiecte diferite, acestea nu vor fi atacate în aceeași măsură. Ca și alte materiale de natură organică, hârtia este un potențial nutrient pentru ciuperci ai căror spori se află peste tot și au nevoie doar de un anumit grad de U.R. pentru a se dezvolta și a deveni activi. Rezultă inevitabil pătarea ei, eroziunea fibrelor, dacă sunt prezenți fungi celulozici și, mai important, scăderea rezistenței sale mecanice și creșterea porozității ceea ce mărește fragilizarea deosebită a hârtiei. Eflorescentele izolate produse de ciuperci degradează local hârtia creând pete de diferite culori. Acestea se extind în zona înconjurătoare printr-o migrație incipientă a umezelii în hârtie spre zona cu cea mai mare capacitate de adsorbție, adică zona care a fost atacată de ciuperci. Și, nota bene, petele provocate de micromicete sunt insolubile!

Valorile scăzute ale U.R.

Umiditatea relativă scăzută (cât de scăzută, vom vedea la capitolul Măsuri), dintr-un spațiu de păstrare a bunurilor culturale, afectează starea de sănătate a tuturor obiectelor de natură organică: mobilă și alte obiecte din lemn, carte, piele, pergament, textile, fotografii etc.. O primă consecință și cea mai importantă, a scăderii prea mari a U.R. este deshidratarea materialelor - a tuturor materialelor de natură organică, și scăderea rezistenței lor mecanice. Deshidratarea are drept consecință scăderea elasticității obiectelor flexibile. Acestea devin, evident, mai rigide și deci mai dificil de manipulat. Pentru un material

aflat în stare bună de conservare această rigiditate nu are efecte negative deosebite dacă materialul este mânuit cu atenție. Dar în cazul celor mai multe materiale din colecțiile muzeale fragilizate - unele în faze avansate - ca urmare a proceselor pe care le-au suferit de-a lungul timpului, cea mai ușoară manipulare prezintă un risc de desprindere, fărâmițare chiar. Cea mai succintă și mai bună prezentare a efectelor uscăciunii asupra unui material organic a făcut-o (**Maggie Myers 57)** atunci când a prezentat aceste consecințe la pielea arheologică:

„Pielea este higroscopică umflându-se și contractându-se după cum adsoarbe sau pierde vapori de apă pentru a rămâne în echilibru cu umiditatea relativă ambientală în stare uscată pielea tăbăcită vegetal conține 14% din greutatea ei în apă care împreună cu conținutul de grăsime unge fibrele și menține pielea flexibilă. Expunerea prelungită a pielii la U.R. 40% sau mai mică, determină evaporarea conținutului normal de umiditate al pielii. În acest caz, fibrele de colagen se deshidratează și se întind (*turtesc*), pielea devine uscată, rigidă, sfărâmicioasă și poate să crape. În această stare flexibilitatea naturală va dispărea. Astfel, ea va deveni sfărâmicioasă și, din această cauză, supusă degradării mecanice”.

Așa dar, toate materialele organice pot fi afectate, într-o măsură mai mare sau mai mică, de deficitul de umiditate. Singura problemă care se pune însă, este ce trebuie înțeles, exact, prin deficitul de umiditate. In fond, care este limita inferioară a U.R. când vorbim de deficitul de umiditate. Toată lumea este de acord că acesta este dăunător. Părerile diverg însă când este vorba de autori și mai ales de clasele de materiale. La lemn acesta poate fi sub 40%. La hârtie, textile etc.< 30-35% iar la clișee filme etc. și mai mic < 25% ș.a.m.d. O altă consecință importantă a acestui deficit, o reprezintă casarea adezivilor folosiți în destul de numeroase cazuri la realizarea structurilor a numeroase categorii de obiecte - carte, mobilier etc.. Prin uscare aceștia devin sfărâmicioși și nu-și mai pot îndeplini funcția pentru care au fost folosiți. Uscarea lemnului va determina apariția fisurilor radiale, crevaselor, deformărilor, plesniturilor, strâmbărilor iar la pictura pe lemn depărtarea părților de îmbinare a panourilor.

Un efect deosebit de nociv va avea pierderea conținutului de apă al materialelor arheologice în perioada imediat următoare descoperirii.Cel mai dăunător proces, care are loc din chiar momentul decopertării, este pierderea conținutului de apă al obiectelor. Indiferent ce conținut de umiditate au, obiectele saturate cu apă sau obiectele care au un conținut ceva mai mic de umiditate, procesul este dăunător. Acesta este, în fapt, cel mai important dintre procesele care dau un caracter critic

momentului decopertării. Păstrarea conținutului de umiditate a textilelor, lemnului și a altor obiecte organice decopertate este esențială pentru conservarea lor, oricât de relativă ar fi această stare.

Factorii care determină pierderea conținutului de apă sunt radiațiile incidente și curenții de convecție. Acțiunea fiecăruia și a tuturor determină eliminarea bruscă a apei din obiectele care se extrag din pământ. Între efectele mai importante ale acestui proces se numără:

a.- deshidratarea obiectelor organice cu efectele ei binecunoscute: accentuarea rigidității și ușoara lor degradare mecanică în timpul manipulării, ambalării și transportului;

b.- exfolieri, clivări;

c.- crăpări, așchieri și deformări pronunțate ale lemnului ceea ce determină pierderea substanței și modificarea formei obiectului;

d.- prăbușirea structurii celulare a lemnului fapt care antrenează pierderea formei obiectului și degradarea lui iremediabilă.

Trebuie menționat că U.R. insuficientă nu creează probleme materialelor de natură anorganică - metale, piatră etc. - deoarece acestea nu sunt higroscopice. Pentru metale, spre exemplu, aerul uscat reprezintă mediul ideal de păstrare cunoscând că umiditatea este implicată în mod direct în procesele de coroziune. În consecință, în absența umidității, aceste procese nu mai pot avea loc.

În concluzie. La evaluarea gradului de nocivitate, creat de valorile scăzute ale U.R., trebuie manifestată o abordare mai nuanțată. Pentru că, dacă toate materialele organice pot fi afectate de deficitul de umiditate, acest consens dispare atunci când trebuie precizate valorile U.R. sub care se poate vorbi de un deficit de umiditate. La urma urmelor ce trebuie înțeles prin deficit de umiditate? Toată lumea este de acord că acesta este dăunător. Părerile diverg însă când este vorba de autori sau de clasele de materiale. La lemn acesta poate însemna sub 40%. La hârtie, textile etc.< 30-35% iar la clișee filme etc. și mai mic < 25% ș.a.m.d. Trebuie reținut, de asemenea că efectele create de deficitele de umiditate sunt, unele, reversibile (contragerile, rigidizările etc.), altele, restaurabile. Așa încât, parametrii de U.R. 50 – 65%, recomandați de Plenderleith au devenit anacronici! Mai mult în acest sens la Măsuri.

Regimul microclimatic variabil

Stabilitatea condițiilor microclimatice, este fundamentală pentru păstrarea bunurilor culturale. Am văzut ce efecte au loc atunci când umiditate este mare sau deficitară. Din păcate însă, sunt dăunătoare și condițiile în care regimul umed alternează cu cel uscat, adică atunci când

U.R. esre variabilă. În această privință există un consens unanim potrivit căruia este preferabil ca colecțiile să fie păstrate fie într-un spațiu mai umed, fie mai uscat, dar cu valori constante, decât într-unul în care există oscilații microclimatice ample. Viața a și demonstrat justețea unui asemenea punct de vedere. Obiectele expediției căpitanului Scot la Polul Sud au fost descoperite în stare impecabilă de conservare deși condițiile microclimatice erau departe de cele recomandate. (Excesiv de umed și de rece). La fel și starea obiectelor descoperite în piramide sau alte zone sepulcrale din Orientul Mijlociu: stare bună de conservare deși au fost menținute mii de ani în condiții de uscăciune. În mod cert procesele chimice și biologice care ar fi putut modifica semnificativ starea lor de conservare nu au avut loc. Au lipsit, de asemenea, și procesele fizice dată fiind stabilitatea microclimatică remarcabilă, în condițiile date. În Antarctica acestea au fost inhibate de absența surselor de activare iar în Orient de insuficiența umidității sau de lipsa oxigenului. Dar de ce este variabilitatea microclimatică dăunătoare?

Principalul mecanism de alterare care determină modificarea stării bunurilor, datorită condițiilor microclimatice variabile, este procesul fizic. Acestuia trebuie să-i adăugăm și efectele specifice care decurg din condițiile de umiditate crescută sau de umiditate scăzută, dacă variabilitatea este prezentă în aceste zone. Adsorbția și desorbția exercită o acțiune pregnantă asupra stabilității dimensionale și a proprietăților fizice ale materialelor de origine organică sau cu structură fibroasă și celulară (hârtie, pergament, piele, papirus, fibre textile, lemn, fildeș, adezivi naturali). Toate aceste materiale higroscopice se umflă și se contractă ca urmare a schimbărilor valorilor *U.R.* având ca efect modificări dimensionale succesive și de formă ce afectează în final rezistența și elasticitatea lor. Și în acest caz avem de a face cu procese în lanț (ca la procesele chimice). Astfel, derularea proceselor fizice determinate de fluctuațiile de umiditate, au loc în mod reflex cu următoarea desfășurare: prima fază-creșterea U.R.- induce creșterea conținutului de umiditate a obiectului higroscopic. A doua fază: creșterea conținutului de umiditate antrenează dilatarea/umflarea obiectului. A treia fază: umflarea/dilatarea induce mișcarea dimensională a obiectului. Procesul este reversibil, se repetă, dar în sens invers, atunci când valorile U.R. scad. Prima mișcare scăderea U.R. antrenează desorbția obiectelor. A doua: scăderea conținutului de umiditate induce contragerea/micșorarea dimensiunilor obiectului. A treia: procesul de contragere are ca efect mișcarea dimensională. Procesele fizice determinate de fluctuațiile U.R. sunt procese care au efecte în măsura în care se repetă. Trebuie un număr mare de repetări – nimeni nu ar putea ști, câte anume,- pentru ca efectele de deteriorare să devină aparente.

Aceste efecte sunt maxime la obiectele cu structură stratificată - icoane, sculptura policromă, pictura în ulei etc. - întrucât higroscopicitatea diferită a materialelor care le compun induc tensionări la interfața straturilor.

O icoană păstrată relativ bine într-o mănăstire umedă și rece se va degrada după câteva sezoane de expunere în condițiile unui muzeu în care valorile U.R. sunt fluctuante iar iarna aproape permanent sub 50%.Tensiunile determinate de modificările dimensionale duc la desprinderea punctuală sau locală a straturilor care compun opera. În conservarea picturilor pe lemn există variații ale U.R. împotriva cărora trebuie să ne păzim pentru că acestea cauzează mișcări intermitente ale suportului care dau naștere crăpăturilor și clivărilor grundului și straturilor de pictură. Crăpăturile și clivările sunt forme serioase de deteriorare care afectează atât pânza cât și suportul din lemn (**Plenderleith -67).**

Clivajul - cea mai insidoasă formă de deteriorare determină formarea pe suprafața picturii a unor umflături pe care Werner le numește „bășicuțe" și care, în lipsa unui tratament adecvat, se crapă și apoi se pierd. Chiar dacă clivajele și crăpăturile pot fi găsite în aproape orice pictură indiferent de vârstă, ele sunt mai frecvente la picturile vechi la care liantul a pierdut mult din elasticitatea originală ca rezultat al schimbărilor chimice și nu mai este capabil să se adapteze la „mișcările" suportului determinate de schimbările ambientale. Conservarea stratului pictural depinde, așadar, în primă instanță de condiția suportului, fie panel, fie pânză și de reacția acestuia cu mediul înconjurător. Sunt foarte dăunătoare ciclurile sezoniere lungi în timpul cărora obiectul pierde, apoi câștigă umiditate și iar pierde etc., dar Stolow arată că și schimbările de mai scurtă durată pot altera dimensiunile materialelor într-o măsură suficient de mare pentru a fi dăunătoare *(***Stolow, 82, 83***).*

Se apreciază ca schimbările rapide ale conținutului de umiditate ale unui material higroscopic creează puternice tensiuni interne datorită diferențelor dintre interiorul și exteriorul materialelor. În timp ce stratul de la suprafață se dilată straturile subiacente rămân nemișcate. Aceasta creează tensiunile și apoi efectele respective.

M. Semenovitch și colaboratorii detaliază efectele variabilității U.R. la textile: „Fibrele nu sunt niciodată în stare de repaus. Creșterea umidității higroscopice duce la creșterea supleței și elasticității dar rezistența la rupere va diminua și se creează condiții favorabile microorganismelor. Însăși volumul formelor se schimbă. La umiditate higroscopică crescută o fibră se umflă, volumul său crește. Diminuarea

umidității antrenează o reducere a volumului. Deci aceasta se contractă și se dilată constant. Astfel schimbările în lărgime și lungime antrenează uzura mecanică provocată de frecarea periodică a urzelii împotriva bătelii. Autori precum Paul Coremans, Plenderleith și A.E. Werner apreciază ca deosebit de periculoase schimbările bruște și de amploare. Acestea trebuie evitate întotdeauna, indiferent de zona în care au loc: umedă, uscată sau chiar cea sigură, 50%-65%! Zona cuprinsă între aceste două valori este, potrivit majorității cercetătorilor, destul de sigură pentru păstrarea obiectelor eterogene, **cu condiția ca U.R. să fie relativ constantă. (Plenderleith – 67).**

Cât de dăunătoare pot fi fluctuațiile microclimatice care pot afecta semnificativ starea de conservare a clase întregi de bunuri, poate fi pus cel mai bine în evidență de cazurile prezentate de Plenderleith și Werner în lucrarea lor comună. *(Conservation of Antiquities & Works of Art.* 2nd ed. London 1974). Acestea pun în evidență, în modul cel mai pregnant, inconvenientele pe care le prezintă instabilitatea microclimatică pentru starea de sănătate a bunurilor culturale. Cazuri care mi se par deopotrivă de semnificative și pline de învățăminte pentru cititorii noștri.

Galeria Națională de Artă din Londra nu dispunea înainte de război de instalații de aer condiționat. Efectele acestei situații făceau necesare intervențiile unui restaurator de pictură care, în cursul unor perioade variabile de 8-9 luni anual, acționa pentru corectarea efectelor determinate de fluctuațiile microclimatice și de aproape continua stare de uscăciune din timpul sezonului rece. Cele mai multe intervenții constau în reașezarea straturilor de culoare ridicate de modificările dimensionale ale suportului. Și este semnificativ și demn de menționat că restauratorul își începea activitatea primăvara, la sfârșitul anotimpului care crease problemele respective.În timpul războiului, englezii au evacuat aceste colecții din Londra, depozitându-le, în lipsă unor spații cuprinzătoare, în grota unei saline. Caracteristica noului regim microclimatic, altfel deosebit complet de cel din Londra: **mai umed și mai rece dar fără fluctuații.** Efectele eliminării fluctuațiilor nu au întârziat să se arate: reducerea spectaculoasă a timpului necesar restauratorului pentru intervenții. Treptat numărul tablourilor asupra cărora acesta trebuia să intervină a scăzut, ajungând ca în ultimii ani intervenția sa să se rezume doar la o examinare de rutină a stării fiecărui tablou. După reîntoarcerea tablourilor în galeriile din Londra și reluarea regimului fluctuant, vechile probleme au reapărut. Acesta a fost argumentul care a determinat conducerea muzeului să întreprindă eforturile financiare necesare pentru montarea unei instalații de aer condiționat.Citat de **Erhardt (21, 22)**

Cel de-al doilea caz este mai specific. În Bulgaria, la Kazanlîc, a fost descoperit un mormânt din epoca elenistică decorat cu pictură murală, în stare bună de conservare. Din păcate, modul în care s-a făcut atât decopertarea acestui obiectiv, cât și punerea sa în valoare, a dus la încălcarea flagrantă a unor reguli elementare de protecție ***(7).*** Astfel, înlăturarea stratului gros de pământ care avea funcția de izolator termic și înlocuirea acestuia cu o cupolă din beton și sticlă a determinat modificări microclimatice majore în interiorul mormântului în care, până atunci, domnise o stabilitate deplină. Aerul din interior se încălzea mult în timpul zilei, determinând intensificarea procesului de evaporare a apei din pereți, cristalizarea sărurilor și creșterea U.R. În timpul nopții, o dată cu răcirea aerului, apărea condensul, la fel de dăunător. Însăși procedura de vizitare a fost greșit concepută. Mai întâi nu a existat un control al numărului vizitatorilor și al ritmului de acces al grupurilor. Pe de altă parte volumul mic al incintei, ca și faptul că intrarea se făcea direct din exterior, au determinat, de asemenea, modificări microclimatice substanțiale. Urmarea? Degradarea accelerată a picturii murale într-un interval de numai câteva luni! Ministerul bulgar al culturii s-a adresat atunci specialiștilor *UNESCO*. Aceștia au montat o instalație de climatizare. Și pentru că, singură, instalația nu ar fi soluționat stabilitatea microclimatică necesară, au construit un „*sas*" format din două săliițe succesive și trei uși. Astfel intrarea se făcea potrivit unei reguli simple: niciodată nu se va deschide mai mult de o ușă!

Și un exemplu de la noi din țară. Cînd s-a deschis Muzeul de Istorie Națională în 1971, au fost expuse și trei icoane, aduse de la mânăstiri. Deși la mânăstiri nu beneficiaseră de aer condiționat (umed dar rece) starea acestora era bună. Expuse la muzeu, în scurt timp acestea au fost scoase și trimise la restaurare întrucât regimul microclimatic de la muzeu, uscat și foarte variabil în perioada rece a anului, le-a degradat grav: crăpări, deformări, pierderi ale stratului de culoare!

Un alt efect al variației U.R. este cristalizarea/solubilizarea sărurilor la materialele care au astfel de substanțe în structura lor (materiale arheologice - în special - și anumite materiale etnografice). Acestea sunt aduse la suprafața obiectelor unde se cristalizează prin evaporarea apei.

Cristalizarea sărurilor este un proces dăunător întrucât provoacă microdegradări. Dar și mai dăunătoare este alternarea ciclurilor de solubilizare - recristalizare a acestor săruri ca efect al modificării condițiilor microclimatice. Pentru că înseamnă multiplicarea degradărilor. La Mânăstirea Sucevița umiditatea ascensională și cristalizările repetate

pe care le-a provocat de-a lungul timpului, au dus la degradarea completă a picturii murale până la o înălțime apreciabilă. Și astfel se dezvoltă cicluri complete de cristalizare/solubilizare, ori de câte ori se modifică valorile U.R. în acest „joc” efectele de degradare - întotdeauna fizice - sunt produse de procesele de cristalizare.

Succesiunea ciclurilor de solubilizare-recristalizare, frecvente în condițiile unei U.R. variabile, are efecte deteriorante asupra suprafeței materialelor respective și trebuie evitată în mod absolut. „Procesele de recristalizare pot genera tensiuni în ceramică determinând desprinderi în microsolzi ale suprafeței, pierderea decorațiunilor și a picturii decorative sau, în cazuri extreme, dezintegrarea completă a obiectului într-o pulbere fină”. Stambolov precizează că în cazul cristalizării și recristalizării „pagubele sunt proporționale cu numărul ciclurilor și nu cu concentrația sărurilor hidratate”.

In acest sens, este util să menționăm aici cazul unei însemnate colecții de plăcuțe cu scriere cuneiformă deținute de Muzeul Ashmolean din Oxford. Plăcuțele din lut uscat la soare fuseseră transferate din Mesopotamia aridă în Anglia cețoasă și depozitate într-un spațiu neclimatizat. Astfel, regimul climatic fluctuant a provocat o alternanță a ciclurilor de cristalizare-solubilizare a sărurilor și efritarea scrisului ca urmare a micro exploziilor care aveau loc odată cu cristalizarea. Exista astfel riscul pierderii totale a mesajului informativ. A fost căutată o soluție, pentru că recurgerea la procedeul clasic - imersarea în apă - nu era aplicabilă întrucât ar fi determinat pierderea scrisului prin umflarea argilei. Până la urmă, după numeroase încercări, s-a recurs la încălzirea argilei până la temperatura de 710°C, procedeu care face argila insolubilă în apă. Aceasta a permis eliminarea sărurilor prin imersarea în apă și stabilizarea lor deplină. După această operație schimbările microclimatice nu au mai influențat prin nimic starea de conservare a plăcuțelor.

Problemele create de infiltraţii şi umiditatea ascensională

Infiltrațiile și umiditatea ascensională constituie surse ale creșterii U.R. într-un spațiu cu toate efectele care decurg din această creștere. Și chiar dacă aceste probleme aparțin mai curând conservării unui imobil sau monument, decât conservării preventive a bunurilor culturale mobile, trebuie să le abordăm și aici chiar dacă o facem doar tangențial. Sunt surse de alterare a patrimoniului mobil și trebuie văzut ce se poate face pentru prevenirea lor.

Infiltraţiile

Mai întâi trebuie spus că infiltrațiile se datorează unor vicii de construcție sau degradării ulterioare a unei părți din structura unei clădiri. Infiltrațiile se produc mai ales prin acoperișurile și zidurile stricate, nereparate sau prost reparate. De asemenea, în urma deteriorării lucrărilor de impermeabilizare (izolare) ale teraselor. Nu de puține ori la sursa unei infiltrații este un burlan întrerupt undeva, sau perforat, sau scurgerii apelor peste marginile jgheaburilor care colectează apa de pe acoperișul unei clădiri. Deseori acestea se înfundă, iar apa, nemaiputându-se evacua prin burlane, se revarsă unde nu trebuie, adică peste zidurile pe care jgheaburile ar fi trebuit să le protejeze. Așadar, apa se infiltrează în ziduri datorită cauzelor menționate și ajunge în interiorul unui spațiu, însă, nu întotdeauna într-o zonă care ar trebui să indice locul de infiltrare. Debitul infiltrației este variabil și depinde de natura avariei, de durata și debitul sursei, ca și de porozitatea traseului provocând, după caz, efecte cum sunt umezirea zidurilor sau acumularea unei cantități apreciabile de apă. Astfel, în urma unei ploi torențiale nivelul apei infiltrate în depozitul de covoare al Castelului Peleș de la Posada, a atins o înălțime de aproximativ 20 cm! Apa s-a infiltrat prin jgheabul de colectare și evacuare a apelor meteorice de pe acoperiș. Jgheabul ar fi trebuit să fie etanș, dar fusese atât de prost reparat încât, o mare cantitate de apă a pătruns prin acesta, apoi prin zid și ferestre în interiorul depozitului. Inundarea unui depozit cu bunuri de patrimoniu este un lucru grav.

Rezultatul reflectă atât un management defectuos, lucrări de mântuială pentru izolarea jgheaburilor, ca și indolența unui tehnician care ar fi trebuit, ca diriginte de șantier, să supravegheze cu atenție calitatea intervențiilor făcute de echipa de muncitori. Urmarea inundației? Câteva zeci de covoare complet înmuiate în apă. Au fost necesare câteva luni pentru a le usca. ***(8)*** Am insistat puțin asupra acestui caz nu atât pentru a pune în evidență fapte care s-ar putea

imputa celor care se ocupă de conservarea bunurilor, ci acelui cuprinzător factor uman pe care l-am menționat în introducerea acestei lucrări. În asemenea cazuri, și acestea nu sunt singulare, conservatorul intervine pentru a corecta efectele în lanț ale unor neglijențe crase, manifestate la alte etaje ale activității din instituția în care au loc.

Alteori infiltrațiile constituie o sursă care favorizează apariția unui inamic redutabil: ciuperca devoratoare a lemnului *Merulyus Lacrimans*. Aceasta atacă lemnul din structura clădirii și dacă structura are funcție de rezistență determină prăbușirea plafoanelor respective. Ciuperca care a invadat pereții exteriori ai Castelului Peleș a avut la obârșie infiltrațiile de apă din zona teraselor acestuia. Și în acest caz, infiltrațiile care se manifestau prin umezirea unor porțiuni de tavane și ziduri, neglijate ani de-a rândul, prost izolate prin intervenții superficiale, dar costisitoare, au avut efecte deosebite***. (9)*** Tratarea zonelor atacate de ciupercă au făcut necesare intervenții foarte complicate de înlocuire a unor grinzi de rezistență lungi și masive, a unor porțiuni de ziduri, parchetul și structurile subiacente pe sute de metri pătrați! Lucrări care au durat mai mult de 10 ani. Ce să mai spunem de costul lucrărilor care puteau fi prevenite cu costuri, mult mai mici, de impermeabilizare a teraselor?

Umiditatea ascensională (igrasia)

Și umiditatea ascensională - cunoscută și sub denumirea populară de igrasie - creează un mediu nesănătos și trebuie eradicată ori de câte ori își face apariția în oricare parte a mediului muzeal. La originea acestui fenomen nedorit stau mai mulți factori și condiții. Mai întâi o acumulare de apă (o pânză) la baza imobilului, apoi o izolație de temelie (fundație) „străpunsă" fie din cauza tasării și mișcărilor de teren fie din alte cauze, și în sfârșit, ziduri cu structură poroasă. Apa urcă prin capilare învingând gravitația și ajunge la suprafața zidurilor spațiilor interioare până la înălțimea de un metru și ceva. De acolo se evaporă ori de câte ori presiunea vaporilor de apă este mai mică decât valoarea de saturare cu o viteză determinată de temperatura ambientală și valorile U.R. Când evaporarea are loc moleculele de apă se desprind din sistem singure, lăsând la suprafața porilor ionii care au fost în soluție. Având sarcini electrice diferite aceștia se atrag și se cristalizează creând microtensiuni puternice la nivelul porilor semiînchiși, ceea ce duce la ruperea unor porțiuni foarte mici a materialului din care aceștia sunt făcuți. Deosebit de periculoase sunt cristalizările de săruri care au loc la suprafața unor ziduri de monumente care au pictură murală întrucât determină distrugerea lor. (Sucevița) Uneori procesele de evaporare sunt atât de intense încât sărurile rezultate din cristalizare se depun pe suprafața

zidului sub forma unui puf cristalin destul de gros sau se formează o crustă.

Un zid cu umiditate ascensională se distinge foarte clar datorită diferenței de culoare a porțiunii afectate (este mai închisă) ca și prin temperatura mai scăzută. Nu de puține ori pe lângă puful cristalin se înregistrează și coșcovirea tencuielii sau măcinarea acesteia, proces care afectează și zidul propriu-zis mai ales când este din cărămidă. De altfel, atât coșcovirea cât și măcinarea tencuielii și a zidului nu sunt doar efectul cristalizărilor ci și a unor transformări chimice care au loc și care duc la transformarea carbonatului de calciu ($CaCO_3$) în sulfat de calciu ($CaSO_4$). Uneori, dintr-un motiv sau altul cum ar fi, printre altele, dispariția de obicei temporară, a pânzei de apă de la baza zidului, procesele de evaporare încetează. Aceasta nu înseamnă însă și sfârșitul necazurilor. Pentru că datorită modificărilor în regimul umidității din spațiul respectiv se va produce o alternanță de procese, respectiv de solubilizare și cristalizare a sărurilor. Dacă U.R. crește sărurile foarte higroscopice vor atrage umiditatea higroscopică. Sărurile se vor dizolva și vor trece în soluție. Când U.R. scade se reia procesul de evaporare a apei din porii zidurilor și odată cu aceasta și cristalizarea sărurilor având ca urmare deteriorările menționate. Si tot așa, ciclu după ciclu, solubilizare - cristalizare ca urmare a alternanței regimului microclimatic din încăperea respectivă.

Dacă apa de la baza zidurilor a dispărut, atunci se va putea interveni cu succes pentru eliminarea sărurilor. Tratamentul este de durată dar este relativ simplu: se aplică, repetat, pe suprafața zidului comprese cu pastă de celuloză sau de hârtie de filtru îmbibată în apă distilată. Aceasta va extrage sărurile încetul cu încetul eliminând astfel acele periculoase alternanțe de solubilizare-cristalizare. Dar, încă odată, rareori circulația apei în ziduri încetează și aceasta doar temporar până se reface pânza de apă de la baza zidurilor. Foarte afectate în acest sens sunt numeroase clădiri din Transilvania și Banat, fie din cauza vechimii, fie din cauza unor deficiențe de ordin constructiv, respectiv izolare defectuoasă a temeliilor. Uneori sunt afectate clădiri întregi (parterul acestora), cum sunt Muzeul de Etnografie din Bistrița-Năsăud (fosta clădire) , Biblioteca Teleki din Tg -Mureș și altele.

De obicei încercările de a vindeca acest fenomen nu reușesc - deoarece se ignoră relațiile cauze-efecte. Încercările, întotdeauna eșuate, constau în uscarea zidurilor cu pricina. În acest sens, se înlătură tencuiala și se lasă zidul dezvelit pentru uscare, câteva săptămâni. Când aceste operații au loc în verile secetoase, sau când, dintr-un motiv sau altul, circulația apei nu mai are loc, sau este

încetinită, se creează impresia falsă că intervenția a reușit. După care, convinși că au făcut o treabă bună, autorii refac tencuiala. Pentru a descoperi după câteva luni că procesul s-a reluat. Si aceasta, încă odată, pentru că nu au fost atacate cauzele ci efectele acestora. Uscarea este doar aparentă; ea nu reprezintă o soluție, atât timp cât apa și izolația defectă vor alimenta zidul cu apă.

Aceeași ignorare a cauzelor determină și eșecul altor încercări de soluționare. Una din acestea constă în creșterea temperaturii. Ignorându-se sursa umidității se crede că prin încălzirea spațiului va fi înlăturată însăși umiditatea. Nimic mai fals. Pentru că, încălzirea spațiului va duce la intensificarea evaporării apei din ziduri în mod continuu (atâta timp cât există apă și izolație defectă), ceea ce va mări rata procesului de cristalizare a sărurilor și o creștere accentuată a *U.R.* La fel de infructuoasă este și tentativa de colmatare a porilor zidului. Uneori, după ce zidul este lăsat să se „usuce", se intervine administrând un strat de bitum sau de ciment. Intervenție, de asemenea, greșită. Pentru că, nemaiputându-se evapora în zona astfel etanșată, apa se va urca mai sus apărând deasupra zonei astfel tratată. Si procesul de evaporare și cristalizare se va relua. Învățătura care trebuie trasă din aceste încercări infructuoase este că trebuie „umblat" la cauze, adică la înlăturarea cauzelor: sursa de apă și izolația.

De obicei înlăturarea apei de la baza zidului impune cercetări și intervenții complicate care nu soluționează problema. În orice caz, fără a mă angaja în discutarea detaliată a acestor probleme care depășesc cadrul lucrării, voi adăuga doar că nu de puține ori sursa apei care apare în ziduri se datorează și practicii curente, de a betona sau asfalta zonele adiacente clădirii, cu un trotuar, uneori foarte lat, lipit de pereții imobilului. Practica își are originea în convingerea că asfaltul sau betonul vor feri zidurile de apă ceea ce este fals. În realitate apa se va scurge până la marginea pistei, de aici în pământ și de acolo pe sub pistă până ajunge sub ziduri. Dacă terenul ar fi liber apa ar pătrunde în sol dar se va și evapora, cu atât mai mult cu cât suprafața de evaporare va fi mai mare și vegetația din zonă mai abundentă.

Factorul cheie în soluționarea acestor spinoase probleme rămâne însă refacerea izolației prin subzidire ***(10) .*** Vezi în acest sens, **Massari (50)**. Aceasta este într-adevăr o operațiune foarte complicată, mai ales în cazul clădirilor masive, dar este singura în măsură să soluționeze această problemă.Atunci însă, când nu este posibil să se efectueze subzidirea, se recurge la crearea unor canale de aerisire prin săparea unor șanțuri adânci, exterioare, paralele cu temelia imobilului. În fapt se dezvelește fundația pe toată întinderea sa creându-se astfel o suprafața mai mare

pentru evaporarea apei din ziduri. Există și alte procedee care-și propun soluționarea acestei maladii a clădirilor cu temelii neizolate, **electro-osmoza** printre altele, dar acestea nu dau întotdeauna satisfacție. ***(11)***

Analiza calităţii microclimatului din spaţiile neclimatizate din ţara noastră (12)

După trecerea în revistă a umidității și a efectelor pe care le cauzează, este cazul să examinăm regimul microclimatic în sălile muzeelor din țara noastră. Acesta este determinat de climatul caracteristic latitudinii și poziției geografice a țării noastre: un climat temperat cu accente câteodată de climat temperat continental. Pentru analiză ar trebui să dispunem de înregistrări făcute, dacă nu la toate muzeele, la un mare număr din acestea, pe perioade suficient de lungi pentru a fi concludente. Din păcate, cercetările în acest sens au fost episodice și fragmentare. Totuși, din analiza, chiar a puținelor înregistrări făcute, rezultă că în absența instalațiilor de aer condiționat, condițiile microclimatice din sălile muzeelor din țara noastră sunt neadecvate. Există perioade lungi în care U.R. este fie mai mică de 50%, fie peste 65%. Pe de altă parte, atât U.R. cât și *t* înregistrează oscilații aproape permanente orare, zilnice, mai ales în timpul iernii în clădirile în care încălzirea este intermitentă. Trebuie menționat, de asemenea, că fluctuațiile înregistrate sunt destul de mari. Acestea au fost puse în evidență, cu pregnanță, de studiile efectuate pe o perioadă mai lungă de timp (2 ani) în sălile Muzeului Militar Central - București. *(***Moldoveanu - 54).** În acest sens planșele nr. 1,2, sunt semnificative, iar studiul statistic al evoluției valorilor de umiditate și temperatură din perioada în care s-au efectuat înregistrările sunt mai mult decât concludente.

Înregistrările au fost făcute cu ajutorul a trei termohigrografe în trei încăperi: Sala Mihai Viteazul (I), Sala Unirii (II) și Depozitul de documente, hărți, periodice (III). Sălile respective sunt dreptunghiulare, spațioase și au - caracteristică generală a întregii clădiri - ziduri groase care le asigură, în general, o destul de bună protecție împotriva rigorilor climatului exterior. Sala I are trei pereți exteriori și șase ferestre mari, sala a lI-a - un perete exterior și două ferestre, iar cea de a lll-a sală - doi pereți exteriori, pereții mici și patru ferestre.

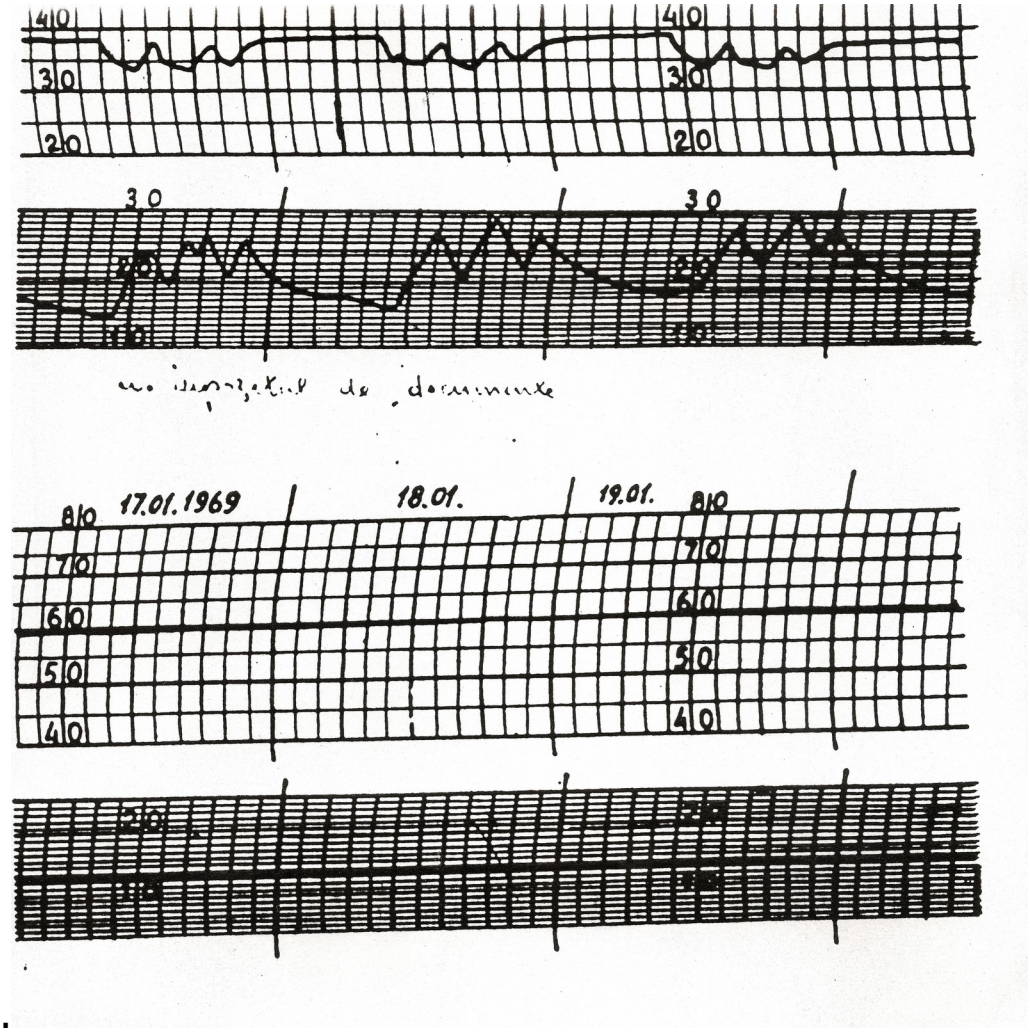
O primă examinare a datelor înregistrate indică deosebiri de climat de la o sală la alta datorită așezării lor, contactului inegal cu climatul exterior și încălzirii neuniforme. Dincolo însă de diferențele dintre săli se remarcă, în cadrul aceleiași săli, puternice oscilații sezoniere, lunare, săptămânale, zilnice și chiar orare. Ele sunt atât de ample încât, în cursul unui singur an, indicatoarele termohigrografelor

parcurg o scară foarte largă de valori 22%-91% (Planșa nr. 7). Variațiile sezoniere lungi dau naștere unor regimuri climatice dominante: uscat, normal, umed. Dar în perioade destul de lungi pentru a fi luate în considerare, regimul sec (sau umed), alternează cu cel normal, rezultând perioade intermediare sau mixte. Prelucrarea statistică a datelor reprezentate în planșa nr. 8, ne arată că ponderea acestor regimuri nu este egală și că regimul normal nu numai că nu este dominant, dar nici măcar egal cu celelalte. Anual el reprezintă mai puțin de 25%, 22,44%, 23,52%,14% sau chiar 7,69% (Planșa nr. 8). Într-un an și doar pentru o singură sală, procentajul U.R. normale (50%-65%) a fost de 39,76%.

Așadar, mai mult de jumătate din an, obiectele din sălile respective sunt supuse alternativ fie influențelor pernicioase ale unui climat uscat, fie (ceva mai puțin, e adevărat) ale unui climat umed. Iarna, în general, din noiembrie până în aprilie, aproape cinci luni domină un regim de umiditate scăzută (sub 50%) înlocuit în primăvară de un scurt regim mixt (normal-umed) și unul mixt (normal-uscat). În cadrul acestei succesiuni aproape matematice, desprindem o preponderență a regimului sec, evidentă în toate sălile. În sala I unde, datorită așezării și subîncălzirii din timpul iernii, (sala se află la capătul coloanei de încălzire) regimul sec este ceva mai mic: 18,36% în 1968 și 25% în 1969. În celelalte săli, regimul sec înregistrează valori foarte mari: 49,01% și 36,53% în sala II; 58% și 39,25% în sala a lll-a. începând din noiembrie și până în aprilie domină așadar, aproape fără excepție, un climat în care U.R. are valori nu numai sub 50% dar, perioade destul de mari, sub 40% și chiar sub 30%, ceea ce este excesiv. în sala a ll-a spre exemplu, 22 de săptămâni (de la 11-18.XI.1968 până la 14-21.IV. 1969) U.R. a fost sub 50% (Planșa nr. 7). În sala a lll-a perioada a fost și mai mare - 24 de săptămâni.

Comparativ cu regimul sec, regimul umed este ceva mai redus: 8,16% și 13,45% în sala I, nimic și 38,46% în sala a ll-a, 12% și 33,33% în sala a lll-a. Diferențele destul de sensibile în ceea ce privește regimul umed dintre anii 1968 și 1969 se datorează secetei excesive care a dominat anul 1969 (Planșa nr. 7). Aceste pendulări anuale ale valorilor U.R. de jos în sus și invers, pe care termohigrografele le înregistrează cu fidelitate, sunt un element de mare nocivitate, prin tensiunile pe care le provoacă în materialele higroscopice. Rareori aceste materiale se află în repaos. Chiar în timpul lungilor perioade de uscăciune, atunci când U.R. este permanent sub 50%, se înregistrează fluctuații săptămânale, zilnice și orare, mari și numeroase, încât materialele „lucrează" permanent, ceea ce determină fragilizarea lor. O privire asupra diagramelor este mai mult decât elocventă. în perioada în care funcționează caloriferele, termohigrografele înregistrează în săli atâtea fluctuații ale U.R. câte

perioade de încălzire sunt. Concluzie care poate fi argumentată și prin compararea a două săli cu regimuri de încălzire diferite: sala a lll-a și depozitul de pictură. în prima, unde caloriferele funcționează din plin, s-au înregistrat în săptămâna respectivă temperaturi mari între 13-30 grade (și câte trei fluctuații zilnice determinate de încălzirea neuniformă). Regimul de încălzire s-a repercutat în cel al U.R. producând uscăciune (35%-40%) și variații zilnice (Planșa nr. 5). În depozitul de pictură care nu a fost încălzit, s-a consemnat o temperatură pe care o putem defini ca fiind constant joasă (10-12 grade) determinând o U.R. normală și constantă (60%) ***(13)(***Planșa nr. 6).



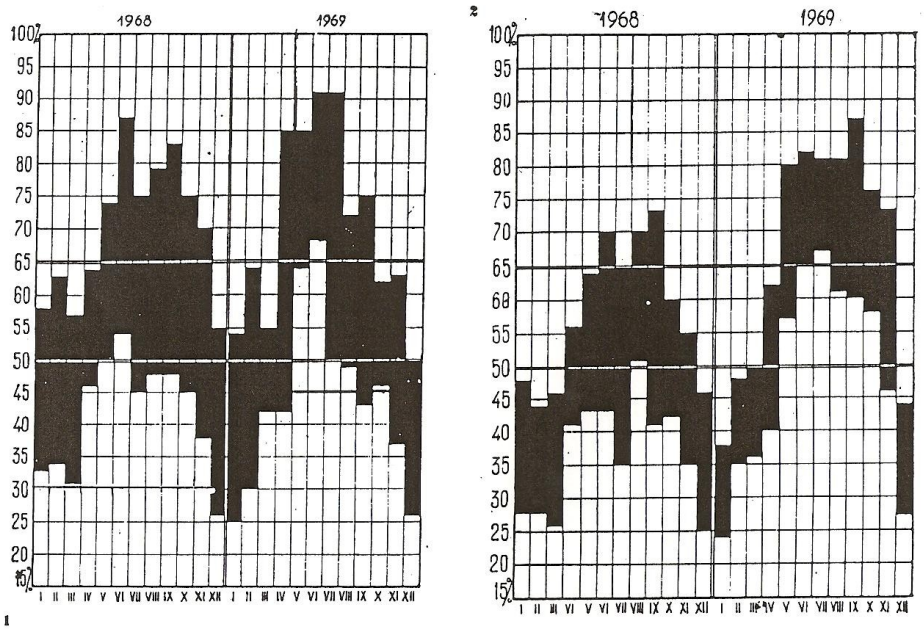
Planşa nr. 6.- Două înregistrări făcute în depozite diferite (sus, depozitul de documente, jos, depozitul de pictură) în aceiaşi perioadă a anului. Unul încălzit, celălalt nu. De observat că încălzirea intermitentă a creat fluctuaţii numeroase şi mari.

Nu facem această comparație în mod întâmplător. O facem pentru că ea pune în evidență, foarte clar, factorii care determină atât deficitul de umiditate cât și o atât de pronunțată instabilitate microclimatică în întregul muzeu, în perioada rece a anului. Diferențele

între cele două încăperi sunt create atât de diferențele evidente în regimul de încălzire, cât și de gradul de izolare termică al spațiilor respective, încălzirea - excesivă uneori (33 grade C) - și discontinuă a depozitului de documente a creat o U.R. cu mult sub cea normală, iar încălzirea intermitentă fluctuațiile respective (14-29 grade). în schimb, temperatura scăzută (10-12 grade C) și constantă a depozitului de pictură, a determinat atât o U.R. normală (60%), cât și menținerea ei constantă* (Planșa nr. 6). Se poate estima, pe bază de calcule, că și în restul muzeului s-ar fi înregistrat valori mai apropiate de cele normale și cu fluctuații minime dacă s-ar fi realizat un regim uniform de încălzire la valori scăzute (12-14) grade C, iar izolarea termică ar fi fost mai bună.

Variații în regimul U.R. se înregistrează și în celelalte perioade ale anului, determinate de alți factori. Deși temperatura ambientală obișnuită nu influențează, în mod direct, obiectele de muzeu, este bine să-i cunoaștem valorile deoarece creșterea sau scăderea ei duce la scăderea sau creșterea U.R. Examinarea înregistrărilor ne arată că temperatura din săli nu este constantă și depășește în mare parte a timpului valoarea maximă recomandată de unii cercetători: 17-20 grade. Fluctuațiile și valoarea ei ridicată (până la 30 grade și chiar 33 grade C) din timpul sezonului rece determină uscăciunea din săli și acele variații, zilnice și orare, ale U.R. pe care le menționam mai sus. Valori mari de temperatură se înregistrează și vara, mai des în sălile cu orientare sudică, bătute de radiațiile incidente. Cel mai neplăcut efect al acestei situații este că ea se asociază și cu valori mai mari ale U.R. ceea ce accelerează dezvoltarea proceselor chimice.

Concluziile de ordin general care decurg din aceste analize se referă la necesitatea determinării regimului U.R. și al temperaturii în sălile în care se găsesc expuse sau depozitate valori muzeistice și la faptul că variațiile mari ale U.R. înregistrate în săli în timpul iernii se datorează regimului discontinuu de funcționare a încălzirii centrale, asupra căruia mulți cercetători au atras deja atenția. In acest caz efectele cele mai dăunătoare se datorează variațiilor foarte mari de umiditate și nu aerului ceva mai uscat, care, cel puțin pentru colecțiile vulnerabile, este mai potrivit pentru conservarea acestora.



1

Fig. 1. Diagrama valorilor lunare, minime şi maxime ale U.R. din sala Mihai Viteazul. O elocventă mărturie a permanentei tensiuni la care sînt supuse obiectele de natură organică din muzeu datorită enormelor variaţii ale umidităţii relative.

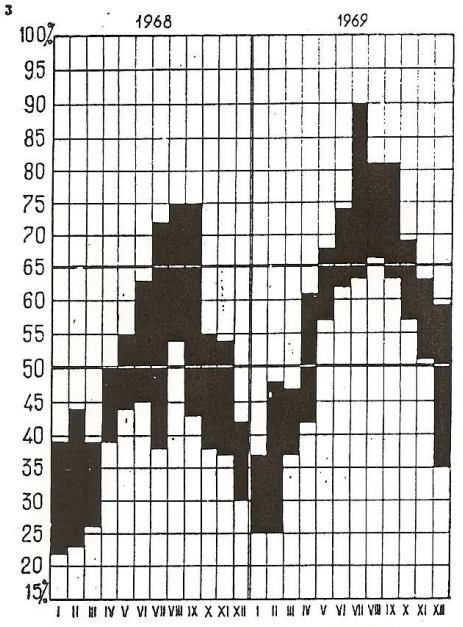


Fig. 2. Diagrama valorilor lunare, minime şi maxime ale U.R. din sala Unirii.

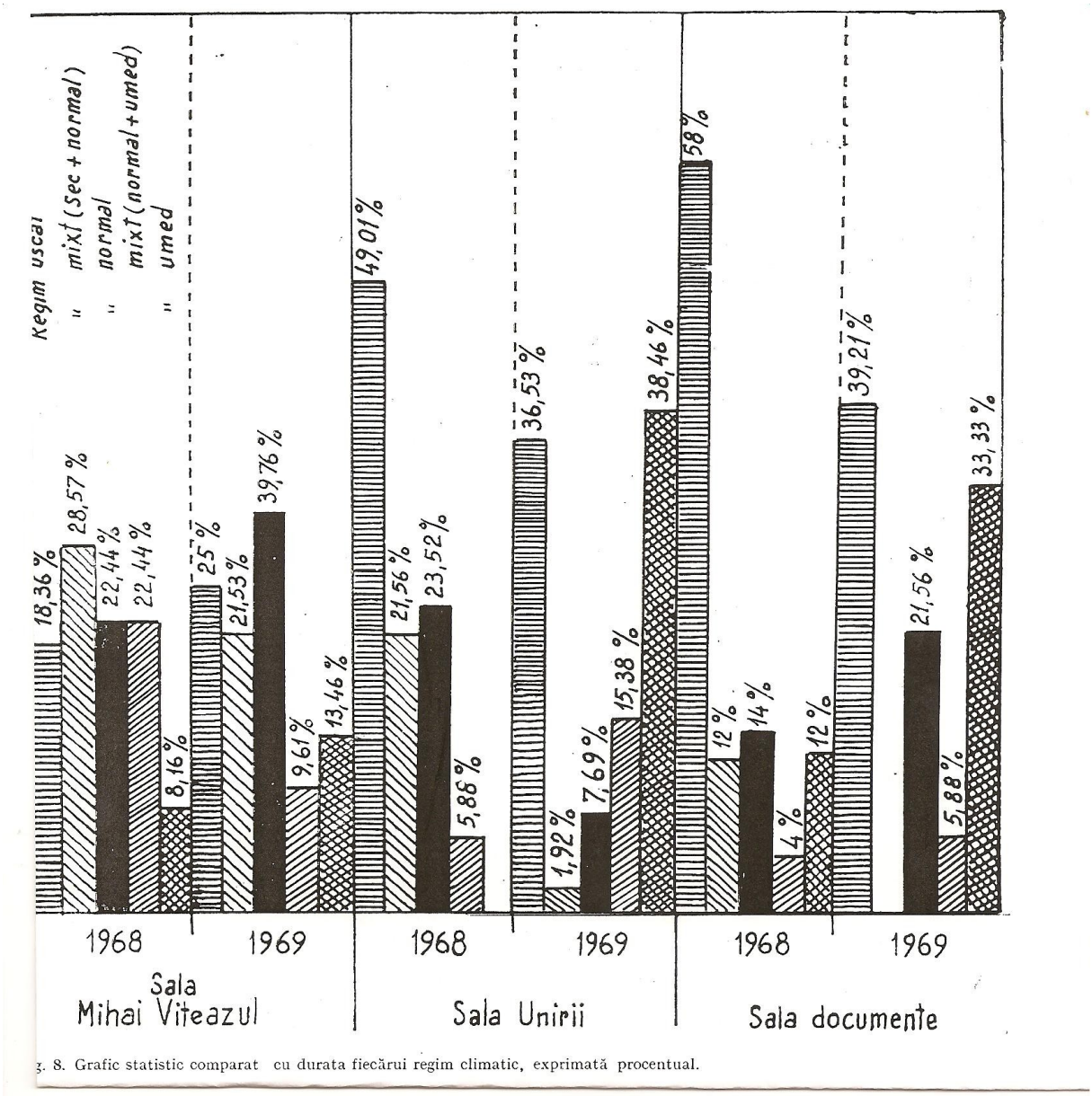
Fig. 3. Diagrama valorilor lunare ale U.R. din depozitul de documente. Ea ilustrează mai convingător decît orice alte argumente faptul că regimul U.R. din sala respectivă (şi nu numai din ea) este necorespunzător pentru păstrarea colecţiilor fiind în cea mai mare parte a anului fie „sec" fie „umed".

Planşa nr.7.- Prezintă valorile minime şi maxime lunare ale U R din Sala M.Viteazul, Sala Unirii şi Depozitul de documente de la Muzeul Militar.

Pot fi extrapolate aceste rezultate la celelalte muzee din țara noastră? Nu. După cum s-a văzut, din compararea înregistrărilor făcute în cele 4 puncte ale muzeului, există diferențe chiar între sălile muzeului! Mai mult. Chiar în aceeiași sală sunt diferențe anuale! Totuși, prin analogie, ar putea fi făcute câteva recomandări a căror aplicare ar conduce la îmbunătățirea condițiilor de păstrare ale tuturor muzeeleor. Astfel,

1.- Microclimatul tuturor muzeelor din țara noastră, care nu dispun de instalații de climatizare, este foarte variabil.Variabilitatea

microclimatului Este principala sa trasătură și este una din cele mai nocive.



g. 8. Grafic statistic comparat cu durata fiecărui regim climatic, exprimată procentual.

Planşa nr. 8.- Exprimă procentual durata fiecărui regim de umiditate: uscat, mixt, normal, mixt, umed, dintr-un an. Se observă: 1.-Variabilitatea U.R. 2.- Cu o singură excepţie, perioadele de regim normal (coloanele negre) au reprezentat mai puţin de 25% din perioada unui an!

2.- Variabilitatea microclimatică este maximă de-a lungul întregii perioade reci a anului și este, în principal, rezultatul funcționării intermitente a sistemelor de încălzire. Alți numeroși factori contribuie la aceasta: intensitatea încălzirii, durata intervalului dintre două funcționări, gradul de izolare termică a imobilelor. La rândul ei, izolarea termică depinde de natura și grosimea zidurilor, numărul și suprafața ferestrelor,

gradul de etanșare a acestora, circulația curenților de convecție (numărul sălilor cu deschideri, configurația structurii, existența sistemelor de ventilație etc.etc). Nu întâmplător clădirilor nou construite pentru arhive, biblioteci etc. la proiectarea cărora se ține seama de aplicarea măsurilor de conservare preventivă a bunurilor culturale, li se asigură în primul rând o foarte bună rezistență terrmică***. (14)***

3.- Există diferențe, în anumite cazuri notabile, între gradul de încălzire naturală al sălilor cu expunere est-sud-vestică și cele neexpuse radiațiilor incidente. La primele încălzirea este făcută de trei surse: Conductivitatea zidurilor, convecția prin spațiile prin care au loc schimburile de aer și, în sfârșit, radiațiile prin ferestre. La celelalte doar convecția și într-o mult mai mică măsură conductivitatea zidurilor. Din această cauză, efectelor celor doi factori microclimatici: căldura și umiditatea mare din anotimpul cald afectează în mod diferit starea de conservare a bunurilor expuse în cele două medii.

4.- Izolarea termică trebuie îmbunătățită astfel și la imobilele care au instalații de condiționare a aerului. Pentru că aceste instalații impun consumuri de energie excesive, foarte costisitoare, în cazul imobilelor prost izolate.

5.- Muzeele trebuie să controleze permanent microclimatul din toate spațiile in care are expuse sau depozitate bunuri culturale, mai ales din cele vulnerabile. Și să-l corecteze imediat ori de câte ori este necesar***. (15)***

6.- Pe scurt: Pentru a îmbunătăți condițiile de păstrare muzeele trebuie să aplice urgent următoarele măsuri: Să purceadă la îmbunătățirea izolării termice a imobilelor pe care le folosesc. Să folosească sistemele de încălzire cu moderație 15-18°C., continuu, fără întreruperi. În sfârșit, să izoleze toate ferestrele cu panouri termorezistente. ***(16)***

Mijloace și modalități de control a factorilor microclimatici

Măsuri preventive împotriva efectelor dăunătoare ale umidității vor putea fi luate doar atunci când se vor cunoaște atât valorile ei exacte cât și fluctuațiile pe care le suferă. Pentru controlul umidității și temperaturii muzeul dispune, în general, de aparate care-i permit să cunoască cu destulă precizie valorile acestora. Cele mai folosite de muzeele din țara noastră sunt: termohigrometrele, termohigrografele și psihrometrele.

Termohigrometrul

Este un aparat simplu de foarte mici dimensiuni. Este cel mai simplu, mai nepretențios și mobil din aparatele care stau la dispoziția

conservatorului. Termohigrometrul este compus dintr-o tijă metalică în care se află montată o șuviță din fire de păr, un cadran pe care se află consemnate valorile U.R. și un ac indicator montat în fața cadranului. Acul indicator se află în legătura cu șuvița din fire de păr. Modificările dimesionale ale firelor de păr, pun în mișcare acul indicator care, oscilând în fața cadranului, comunică în acest fel valorile U.R. Principiul de funcționare se bazează pe modificarea dimensiunilor firelor de păr determinată de creșterea sau scăderea conținutului de umiditate a firelor ca urmare a proceselor de adsorbție și desorbție. Părul are proprietatea de a se alungi cu 2,5 % atunci când U.R. trece de la 0 -100 %. Pentru temperatură se folosește un termometru cu mercur sau alcool.Dezavantajul acestui instrument constă în faptul că nu poate comunica valorile parametrilor respectivi decât în momentul citirii lor. Ce se întâmplă între „două citiri", ce valori vor avea U.R. și *t* în intervalul respectiv, rămân doar simple supoziții. Rămân astfel, neconsemnate, modificările dintr-o perioadă care poate fi de 2/3 din timpul unei zile. în acest sens trebuie menționat faptul că, cu cât se vor efectua mai multe citiri cu atât mai mare va fi valoarea lor informativă. Aceste aparate sunt, din păcate, puțin precise și necesită etalonări la intervale scurte (trei, patru săptămâni).

Cu toate că are o valoare de întrebuințare relativ restrânsă termohigrometrul este, totuși, un instrument nepretențios, practic, ușor de procurat și de montat. Mai nou au apărut și termohigrometre digitale, foarte utile prin mobilitatea lor, dar problemele acestora sunt asemănătoare termohigrometrelor cu fir de păr deși prețul lor este de 20-30 de ori mai mare!

Termohigrograful

Din toate aparatele care stau la dispoziția conservatorului pentru controlul factorilor microclimatici, termohigrograful este, fără îndoială, cel mai util. Deși nu este cel mai exact, acest aparat prezintă marele, deosebitul avantaj, că furnizează acestuia înregistrarea continuă a valorilor umidității și temperaturii pentru perioade lungi. Existența înregistrărilor face posibilă efectuarea unor studii riguroase privind condițiile microclimatice dintr-un spațiu. Pentru că înregistrarea continuă constituie cea mai fidelă oglindă a acestor condiții. Ea comunică nu numai valorile minime și maxime, dar și ritmul și amplitudinea oscilațiilor, dacă modificările sunt bruște sau lente, și permite stabilirea unor raporturi de cauzalitate cum ar fi raportul dintre temperatură și *U.R.* , gradul de izolare termică a unui spațiu etc.. Și, trebuie bine reținut, fiecare din aceste informații are o valoare deosebită pentru stabilirea

măsurilor de conservare preventivă menite să asigure stabilitatea microclimatică a unui spațiu muzeal.

Ca entitate fizică termohigrograful se compune dintr-un cilindru care face în jurul axei o mișcare completă de rotație care poate fi de 24 de ore, sau de șapte zile. Pe cilindru se montează o diagramă. Aparatul conține ca senzori, șase șuvițe de fire de păr montate în paralel și o plăcuță bimetalică pentru măsurarea temperaturii. Acestea comunică, separat, printr-un sistem de pârghii cu două brațe prevăzute cu penițe care operează înregistrările pe diagramă.

Principiul de funcționare al aparatului se bazează pe higroscopicitatea firului de păr și pe capacitatea acestuia de a-și modifica dimensiunile potrivit cu modificarea conținutului de umiditate. Astfel firul de păr fiind foarte higroscopic reacționează la modificarea U.R. ambientale adsorbind sau cedând umiditatea. în raport cu modificarea conținutului de umiditate. Acesta se va dilata sau contracta punând în mișcare sistemul de pârghii care în final înregistrează pe digramă valorile respective.

Folosirea corectă a termohigrografului este condiționată de respectarea strictă a unor reguli de utilizare a aparatului. Este bine de știut că orice încălcare a acestor reguli va avea ca rezultat distorsionarea rezultatelor pe care le înregistrează.

a.- Păstrarea în stare curată a firelor de păr. Cum în spațiul muzeal plutesc destule impurități (praf mai ales) acestea se depun pe firele de păr făcând necesară curățirea lor periodică.Curățirea de praf a firelor de păr ale termohigrografului este o operație delicată care trebuie efectuată cu cea mai mare atenție folosind o pensulă cu fire lungi și foarte moi.

b.- Regenerarea firelor de păr. Expuse lungi perioade la un deficit de umiditate care domnește cea mai mare parte a perioadei reci a anului în spațiile bine încălzite, firele de păr se deshidratează. Hidratarea firelor de păr se poate face în două moduri: fie se scoate termohigrograful afară în timpul unei zile cețoase menținându-se 24 de ore în aceste condiții, fie se înfășoară aparatul într-o pânză bine umezită pentru câteva ore. (vezi pct. f. mai jos)

c.- Diagrama trebuie fixată cu atenție pe corpul cilindrului, să fie bine întinsă iar marginea ei inferioară trebuie să calce mica adâncitură din partea de jos a cilindrului pe toată lungimea sa. O mare atenție trebuie acordată părții inferioare a diagramelor multiplicate la xerox. Copia trebuie să aibă în această parte aceleași dimensiuni ca și diagrama

originală. Altfel cei câțiva mm în plus sau în minus pot vicia semnificativ rezultatele înregistrărilor.

d.- Înainte de a se fixa diagrama pe aparat, pe spatele acesteia trebuie completate în mod obligatoriu locul și perioada în care se efectuează înregistrarea.

e.- Aparatul este un instrument sensibil. Orice mișcare sau manipulare trebuie făcute cu infinite precauții. Bruscând sau mișcând neatent aparatul, se pot provoca dereglări de funcționare care pot fi corectate numai printr-o nouă etalonare.

f.- Lunar, mai ales în timpul sezonului rece, termohigrograful trebuie regenerat și reetalonat. Acest lucru se poate face în trei moduri:

--printr-o unitate de metrologie. Atenție însă. În cele mai multe cazuri în timpul transportului aparatele se dereglează din nou.

--folosind un psihrometru.

--prin regenerarea firelor de păr. Pentru această operație termohigrograful se înfășoară bine într-o pânză udă și se lasă câteva ore. Când dezvelim aparatul examinăm diagrama. Dacă penița indică o valoare a U.R. de 96% atunci înseamnă că aparatul funcționează corect. Dacă este indicată o valoare mai mare sau mai mică de 96%, atunci aparatul trebuie reglat. în acest sens introducem cheia cu care se întoarce resortul de funcționare a cilindrului, în dispozitivul de reglare a pârghiei U.R. aflat în spatele aparatului, în partea lui dreaptă. Este un reglaj foarte fin care trebuie făcut cu multă atenție până se stabilesc valorile exacte. Uneori etalonarea se face pe parcursul unei zile sau chiar mai mult.

Psihrometrul

Psihrometrul este un aparat mobil care indică cu precizie valorile U.R. și ale temperaturii. Este foarte bun pentru etalonarea celorlalte aparate folosite la determinarea valorilor U.R. respectiv termohigrometrul și termohigrograful. Psihrometrul este de asemenea un aparat de teren, cu ajutorul său putându-se face determinări microclimatice în orice încăpere a oricărui imobil sau monument.Există mai multe feluri de psihrometre. Noi vom prezenta doar psihrometrul tip Asmann care are cea mai largă întrebuințare în țara noastră. Aparatul este compus din două termometre montate în paralel având fixat în partea superioară dispozitivul de ventilare prevăzut cu un resort (arc). Unul din termometre are rezervorul de mercur într-un manșon de tifon de 3 - 4 cm. Acest termometru se numește termometru umed pentru că tifonul se umezește în timpul folosirii aparatului.

Principiul de funcționare al aparatului rezidă în scăderea temperaturii termometrului umed ca efect al evaporării apei din zona manșonului. (Temperatura scade pentru că evaporarea este un proces endoterm). Viteza de evaporare a apei, deci și scăderea temperaturii, va fi determinată de valorile umidității relative. Dacă U.R. a aerului este mare se va evapora o cantitate mică de apă iar temperatura va scădea mai puțin. Dacă, dimpotrivă, U.R. este mică, viteza de evaporare va fi mare iar temperatura va scădea în mod proporțional.

Reguli de folosire corectă a psihrometrului

Psihrometrul este un aparat foarte exact. De aceea se și folosește pentru etalonarea celorlalte instrumente de măsură a U.R. Aceste avantaje incontestabile pot fi anulate de folosirea incorectă sau neatentă/neglijentă. Ca să facem o înregistrare cât mai exactă, trebuie să respectăm următoarele reguli de folosire și mânuire:

a.- Menținerea în stare cât mai curată a manșonului de bumbac cu care se umezește termometrul umed. Praful, dar mai ales grăsimile, care se pot depune pe acesta ar vicia rezultatele în mod semnificativ.

b.- Folosirea apei deionizate sau distilate sau, în caz extrem, a apei de ploaie foarte curate. Folosirea apei de robinet sau de râu va duce la apariția de săruri (prin evaporare) ceea ce va modifica rezultatele înregistrărilor.

c.- Asigurarea echilibrului termodinamic al apei folosite, ca și al psihrometrului de altfel. În nici un caz nu se va folosi apa care are alte temperaturi decât cea ambientală din spațiul în care facem determinările. în acest caz ar fi bine dacă, în cazul unor determinări făcute în alte imobile, sau localități, sau chiar în interiorul muzeului, s-ar duce din ajun o sticluță cu apă distilată în fiecare din spațiile în care se vor efectua determinări. Dacă aceasta nu este posibil va trebui ca în ziua în care se face înregistrarea să se lase apei un timp suficient (2-3 ore) pentru a intra în echilibru termic cu temperatura ambientală în locul unde se face determinarea. Este bine să ne reamintim în acest caz că o suprafața mai mare a recipientului în care se află apa (fără însă a avea o cantitate mai mare de apă) ar grăbi echilibrarea termică ținând seama de faptul că transferul de căldură se realizează prin convecție. Echilibrarea termică este un proces lent, iar viteza de răcire este, potrivit unui principiu a lui Newton, proporțională cu diferența de temperatura dintre cele două sisteme (apa și aerul ambiental).

d.- înainte de pornirea operațiunii trebuie să ne asigurăm că cele două termometre indică aceeași valoare. Orice abatere de la această regulă va influența exactitatea determinărilor.

e.- La Psihrometrul de tip Asmann resortul de ventilare trebuie întors până la capăt pentru a-i asigura o durată de funcționare de cel puțin 4'.

f.- Psihrometrul trebuie ținut la distanță de corpul și răsuflarea celui care-l mânuiește. Cea mai bună poziție este cu brațele întinse, ridicat la înălțimea ochilor pentru a putea citi exact temperatura termometrului umed.

g.- În timpul funcționării aparatului se va urmări temperatura termometrului umed, pentru a consemna, pentru calcul, cea mai scăzută valoare. în nici un caz nu se va consemna vreo valoare a termometrului umed după oprirea dispozitivului de ventilare.

h.- Valoarea finală a prelevării va fi dată de media aritmetică a trei prelevări consecutive făcute într-un interval de 16' - 20'. Cum se face o determinare?

--Se consemnează temperatura termometrului uscat (20° C)

--Se pornește aparatul.

--Se consemnează cea mai scăzută valoare a termometrului umed (14,2°)

--Se scade temperatura termometrului umed din temperatura termometrului uscat (20° - 14,2 □ 5,8°).

--Se deschide tabelul cu valorile de convertire la pagina la care se află trecută temperatura termometrului uscat.

--Se caută în partea de sus a tabelului rubrica în care figurează cifra care indică diferența de temperatură dintre cele două termometre (5,8° C).

--Se coboară pe coloană până se întâlnește în plan orizontal valoarea termometrului uscat (20°). în rubrica respectivă se află indicată valoarea U.R. rezultată:

Din păcate, psihrometrul este un aparat care, ca și termohigrometrul, ne comunică doar valorile U.R. fără să le și poată înregistra ceea ce îi limitează serios câmpul de acțiune.

Amplasarea aparatelor de înregistrare

În mod ideal este necesar să se monteze câte un termohigrograf în fiecare încăpere în care se află bunuri culturale.(**17)** Acest lucru nu este însă posibil pentru că aparatele sunt foarte costisitoare.

În practică, se poate găsi o soluție corespunzătoare care să facă din acest aparat un instrument neprețuit pentru conservator. Se grupează sălile potrivit cu unele caracteristici structurale comune: orientare, număr de ferestre, volum etc., și în care, datorită acestor caracteristici comune, microclimatul ar avea aceleași valori sau valori foarte apropiate.

Conservatorul va monta un aparat în sala care exprimă cel mai bine caracteristicile întrunite de grup**, (18)** astfel încât rezultatul înregistrărilor făcute de acest aparat să poată fi extrapolat asupra sălilor care fac parte din grupul respectiv. Aceasta va permite conservatorului să aibă o imagine a valorilor microclimatului din toate zonele interesate având la dispoziție un număr restrâns de aparate. Amplasarea aparatelor constituie o alegere dificilă întrucât valorile U.R. și t în perimetrul unui spațiu muzeal sunt diferite atât în plan orizontal cât, mai ales, în plan vertical.A.E.A. Werner a măsurat valorile U.R. la capetele unui tablou înalt de 3 m și a găsit o diferență de 12 % în plus în partea superioară în raport cu partea inferioară a tabloului.

Credem că sunt utile câteva reguli în acest sens.

-- Dacă cele mai valoroase obiecte se află în vitrine, aparatul se așează în interiorul acestora sau dacă nu avem vitrine, la nivelul simezei, în sectorul unde sunt expuse cele mai higroscopice și mai valoroase obiecte.

-- În depozite, unde așezarea bunurilor este mai compactă și obiectele se află în dulapuri, plasăm aparatul în interiorul unui modul.

-- Nu este recomandată amplasarea aparatelor jos, pe pardoseli, în zonele de trecere dintre încăperi, în dreptul ușilor și al ferestrelor, sau în colțuri de depozit în care în mod vădit structura și așezarea compactă a obiectelor creează pungi de aer stătut, în apropierea surselor de încălzire.

-- Aparatul se pune pe un postament, în poziție perfect orizontală, orientat cu partea care conţine elementele sensibile - şuviţele de fire de păr şi plăcuţa bimetalică - către zona interesată.

La sfârşitul acestui capitol aş face o observaţie: Destul de multe muzee fac un aşa zis control microclimatic. Adică ţin sub observaţie cei doi factori. Însă această activitate este lipsită de sens dacă vom cunoaşte că observaţia unui fenomen sau proces este complet inutilă dacă nu se intervine pentru corectare, imediat ce acesta semnalează abaterile de la valoarea normală a parametrilor. Deci: înregistrăm, controlăm permanent valorile şi intervenim, neapărat, imediat ce s-au semnalat

alte valori decât cele considerate normale. Altfel la ce mai serveşte cunoaşterea valorilor microclimatice după manifestarea lor?

N O T E

1.- Prezenţa umană în mediul bunurilor culturale modifică întotdeauna microclimatul din mediul respectiv. Prin respiraţie şi transpiraţie, orice persoană, emite în 24 ore, 1,4 l de apă. Astfel încât prezenţa unor persoane într-o sală, ceva mai mult timp, modifică atât valorile U.A. cât şi pe cele ale temperaturii.

Privind prin această prismă, practica unor muzee, de a organiza activităţi culturale, de obicei recitaluri artistice, concentrând în acest sens, un mare număr de persoane, într-o sală cu obiecte vulnerabile, este dăunătoare şi ar trebui interzisă.

2.- În realitate lucrurile sunt ceva mai complicate pentru că trebuie să ţinut seama de faptul că spaţiile respective –săli de muzeu- sunt spaţii deschise, astfel încât curenţii de convenţie difuzează vaporii de apă şi în celelalte spaţii ale muzeului egalizând puţin U.R.

3.- Studiile efectuate arată că U.A. mare, dintr-o sală, este mai puţin nocivă decât U.A. mică, dintr-o altă sală. Şi aceasta pentru că raporturile acestora cu temperatura fac ca U.R. din cele două săli să fie inverse, în primul caz mai mică, deci mai puţin dăunătoare, decât în sala cealaltă unde U.R. este mai mare!

4.- Valorile U.A. pot fi aflate şi pe altă cale fără a fi nevoie de complicate operaţii de laborator. Trebuie numai să se cunoască U.R. şi temperatura din încăpere ceea ce se poate face cu ajutorul unui termohigrograf.

5.- Numim echilibru, stadiul în care încetează schimbul de elemente dintre componentele unui sistem. În cazul discutat, schimbul de molecule de apă între obiect şi mediul său ambiant. In realitate acest schimb nu încetează niciodată. Intotdeauna un anumit număr de molecule vor fi adsorbite sau desorbite fără însă a modifica valorile de echilibru ale sistemului.

6.- Acest studiu a fost şi a rămas, unul de ordin fundamental, în ciuda trecerii anilor. El îşi menţine actualitatea cu excepţia modificării valorilor U.R. optime pentru anumite clase de bunuri culturale.

7.- Greșeli monumentale s-au făcut și la noi chiar dacă acestea nu au făcut obiectul unor relatări internaționale. Nu trebuie în acest sens decât să ne reamintim de modul inadmisibil în care au fost tratate „Capela din cretă de la Basarabi", un monument infinit mai valoros decât cel de la Kazanlîc, ca și mormântul din Constanța.

8.- Ceeace a complicat foarte mult procesul de uscare a fost dimensiunile covoarelor (câțiva zeci de metri pătrați fiecare), coborârea și urcarea lor zilnică din/în spațiul de depozitare de la etajul II. (Uscarea se făcea în aer liber).

9.- Ani buni, o echipă "izola" terasele iar alta "dregea" pereţii în care se infiltrase apa! Până s-a descoperit, întâmplător, ciuperca. Foarte târziu însă pentru că deja o mare suprafaţă a faţadei era serios infestată!

10.- O echipă de specialiști din Italia, condusă de o somitate în materie, **G. Massari (50)**este categorică în acest sens: „L'humiditâ ascendante des murs doit etre systematiquement supprimee par la coupe horizontale....."

11.- Încercările de elimimnare a umidităşii ascensionale prin electroosmoză nu au fost, din păcate, concludente în toate cazurile.

12.- Pentru acest capitol vezi mai detailat în **Moldoveanu (54)**

13.- Valoarea scăzută a temperaturii 10-12 grade și constanța acesteia, se datorează absenței sistemului propriu de încălzire. Cele 12 grade reprezentau pierderile de căldură ale încăperilor cu care se învecinau, încăperi încălzite normal. În plus: depozitul beneficiază de o bună izolare termică, determinată mai ales, de zidurile groase, are un singur perete exterior (peretele mic); la intrare, care se face direct din exterior, există un holișor prevăzut cu un paravan, ceea ce atenuează schimburile de temperatură; accesul în depozit se face la intervale mari etc.

14.- Astfel zidurile nou construitei clădiri a Arhivelor din Landul Schsleswig – Holstein din Germania au o structură stratificată de

aproximativ 100 cm! Și nu-i singurul imobil de acest fel. Aceste clădiri nu pot fi comparate cu cele două construite la noi în ultimele decenii, Muzeele din Reșița și Bacău, care pot fi considerate monumente de inutilitate pentru că se abat în mod grosolan de la regulile elementare de protecție a bunurilor pe care le adăpostesc. Să nu faci ceva pentru că nu ai bani a devenit la noi o regulă. Dar să construiești ceva nefuncțional, când ai cu ce, este o absurditate. Pentru că lipsa de profesionalism a unor manageri a devenit o altă regulă a societății noastre.

15.- In acest caz întâlnim o lipsă de logică greu de explicat. Pentru că multe muzee și biblioteci fac înregistrări a valorilor microclimatice. Nimeni însă nu s-a întrebat la ce folosesc acestea dacă nu sunt urmate imediat de măsuri de corectare a anomaliilor semnalate de aparatura de control!

16.- Fereastra a devenit unul din factorii care favorizează, în cel mai înalt grad, degradarea bunurilor culturale. Mai întâi prin radiațiile care supra încălzesc spațiile respective, apoi prin lumina naturală extrem de nocivă. Draperiile folosite de unele instituții sunt mai mult un mijloc decorativ și iluzoriu decât unul de apărare efectivă. Reduc cumva gradul de încălzire și difuzează lumina naturală. Care rămâne tot naturală, adică dăunătoare.

17.- Destul de recent Muzeul Țăranului Român a introdus un si.stem tehnic performant pentru înregistrarea U.R. și temperaturii. Aparatele montate în săli transmit prin radio acești parametri unui calculator care-i înregistrează și prelucrează. Deci când există înțelegere și preocupare, se pot realiza lucruri deosebite și în acest sector de activitate. Asta pentru partea plină a paharului. Partea cea goală arată însă, că tot acest efort este inutil. Pentru că, muzeul nu dispune și de celelalte elemente ale sistemului de control: izolare termică, dezumidificatoare, aparate pentru răcirea aerului etc. cu care să poată corecta anomaliile microclimatice din chiar momentul în care acestea apar și sunt semnalate de aparatele de înregistrare.

18.- Sălile unui muzeu pot fi grupate potrivit unor caracteristici comune: expunere (nord, sud etc.), formă (pătrată, dreptunghiulară), orientarea sălii (cu pereții mari perpendiculari pe zidul exterior sau invers), suprafață sau volum, suprafața deschiderilor , etajul etc.

B I B L I O G R A F I E

1.- Amdur, Elias J, „**Humidity control - Isolated area plan"** Part II Museum News, Technical Supplement, December, 1964, nr. 5; 3 pag.
2.- Anderson, Stanton I., „**The history and natural ageing of Kodak Ektachrome film."** The imperfect image; Photographs their past, present and future, p.268-273, diagr., bibl.
3- Appelbaum, Barbara, „**Guide Environmental Protection of Collections."** Connecticut, 1991
4.- Atkins, P.W., „**Physical chemistry."** Oxford, fifth ed.,1994
5.- Van Aspern de Boer, J.R.J.,"**Humidity in walls in relation to the preservation of works of art."** 1967 London Conference on Museum Climatology, p.109-117, diagr; bibl.
6.- Brommell, N.S., „**Russel and Abney report on the action of light on water colours."** in Studies in Conservation, nr. 4 /1964
7.- Brommell, N.S., „**Eclairage, climatisation, presentation, mise en reserve, manutention et emballage."** La preservation des biens culturele, Rome, UNESCO, 1969, p.311-323
8.- Buck, Richard D., „**A specification for museum airconditioning." part I,** Museum News, Technical Supplement, December 1964, nr.5, 5 pag. 399
9.- Calmes, Alan, „**Les chartes de la liberte d'Amerique."** in Museum nr.146, 1985, pag.99
10.- Cameron, Duncan," **Environmental control. A theoretical solution."** Museum News, May 1968, p.17-21, diagr.,bibl.
11.- Cassar, May, Clarke, William O., „**A pragmatic approach to environmental improvements in the courtauld institute galleries**

in Somerset House." ICOM Commitee for Conservation, 1993, vol.II, p.595-600
12.- The Centre for Photographic Conservation, Conference Proceeding, „**The imperfect image; photographs their past, present and future."** England, 6th-10th April 1992, Windermere, 379p. il., bibl.
13.- Collings, T.J. and Young, F.J., „**Improvement in some tests and techniques in photograph conservation."** Studies in conservation, 21 (1976), p.79-84, bibl.
14.- Comission de I'lCOM pour le traitment des peintures, „**Le traitment des peintures. Le traitment des supports en bois."** in Museum nr.3/1955
15.- „**Conservation, in archaeology and the applied arts."** Preprints of the Contributions to the Stockholm Congress 2-6 June, 1975. Publ. by I.I.C. London, 227 p., il., bibl.
16. ICCROM. „**Conservation on archaeological excavation. With particular reference to the Mediterranean area."** Edited by N.P. Stanley Price, 1984, 157p.il.,bibl.
17.- Cunningham, William P, Saigo, Barbara, Woodworth, „**Environmental science a global concern",** Third edition, 1995 400
18.- Daniels, **V., „The Russell effect. A review of its possible uses in conservation and the scientific examination of materials."** Studies in conservation, 29 (1984), p.57-62
19.- Dittrich, Klaus, **Probleme de depozitare si reclimatizare la arhivarea filmelor color,** ,,Bild und ton", nr.2/1978.
20.- Donowan, Elizabeth A., „**Conservation in field archaeology."** London, 1970. **170 p., bibl.**
21.- Erhardt D., Mecklenburg M F., Tumosa Ch.,Goodhart Mark McCormick, **"Determination of Allowable RH Fluctuations."** In Waac, Newsletter, Vol.17, nr.1, 1995, pp 19
22.- Erhardt, David Charles S. Tumosa and Marion F. Mecklenburg. **Applying science to the question of museum climate.** In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
23.- Federation Internationale des Archives du Film. „**Preservation and restoration of moving images and sound."** Bruxelles, 1986
24.- Feller, Robert L, „**Controle des effects deteriorants de la lumiere sur les objects de musee,** in Museum nr.2/1964, p.57-84
25.- Feller, Robert L, „**Thermochemically activated oxidation mother nature's book burning."** Reprint. Preservation of Library Materials. Pennsylvania Library Association Bulletin, November 1973, vol.28, nr.6, p.232-242

26.- Flieder, F., „**Lutte contre les moississures des materiaux -constitutifs des documents graphique.”** Recent advances in conservation. Contrib ution to the International Institute of Conservation (I.I.C.). Rome Conference, 1961.
27.- Foley, Kate, „**The role of the objects conservator in field archaeology.”** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 11-20; bibl. 401
28.- Gallo, Fausta, „**Biological agents which damage paper materials in libraries and archives.”** in Recent advances in Conservation.
29.- Gedye, John, Hodges, H. and Oddy, Andrew, „**Notes for short course in conservation.”** Prepared by - British Museum Research Laboratory. University of London, Institute of Archaeology, 1973
30.- Greathouse, G.A. and Wessel, C.J., „**Deterioration of materials.”** Edited by ~ New York, 1953
31.- Gratwick, R.T., „**L'Humidite dans le Batiment.”** 1970, 294 p.
32.- Guichen, Gael de, „**Climate in museums.”** ICCROM, Rome 1980, 77 p.il.diagr.
33.- Guichen, Gael de, „**Pourquoi les conservateurs n'utilisent-ils pas le gel de silice ou les trois usages de gel de silice.”** ICOM Committee for Conservation, 1981, 18/7, 19 p.

34.- Havermans, John B.G.A., Feber, de,Marga, A.P.C., Genuit , Wim, J.L., Velzen, van, Ger.J.,” **Emission of Volatile Organic Compunds from Paper Objects Affected With Iron-Gal Ink Corosion**”. ICOM Committee for Conservation, 1999, II,pp513-516.

35.- Heinrich, Jorg, Karmstadt, „**Farbfilmlagerung im Staatlichen Filmarchiv der D.D.R.”** in Bild und ton, 6/1982, p.187-188
36.- „The Imperfect image; Photographs their past, present and future.” Conference Proceedings, 6th-10th april. 1992 Windermere, England, 379 p., il.,bibl.
37.- The International Institute for Conservation, „**Contributions to the London conference on Museum Climatology.”** 1967. Editor: Garry Thomson, 1968, 296 p.il.,diagr.,bibl.
38.- Jespersen, Kirsten, „**Extended storage of waterlogged wood when excavated and in situ.”** in Preventive Measure During Excavation, p. 147-154; il.,bibl. 402
39.- Johnson, Vemer E., Horgan, Joanne C, „**La mise en reserve des collections de musee.”** UNESCO, 1980, 59 p., il.,bibl.
40.- Keck, Caroline, „**On conservation.”** Reprinted from Museum News by American Association of Museums 10 p.

41.- Kenjo, Toshiko, „**A rapid response humidity buffer composed of nikka pellets and Japanese tissue.”** Studies in Conservation, vol.27, nr.1, February, 1982, p. 19-24, diagr., bib
42.- Kuhn, Hermann, „**The effect of oxigen, relative humidity and temperature on the fading rate of watercolors. Reduced light-damage in** a **nitrogen atmosphere.”** 1967 London Conference..., p. 79-88, diagr., bibl.
43.- Lafontaine, Raymond H., „**Silica gel.”** Canadian Conservation Institute, Technical Bulletin, nr.10
44.- Lafontaine, Raymond H., „**Environmental norms for Canadian Museums, art galleries and archives.”** Technical Bulletin, nr.5, by Canadian Conservation Institute, Otawa
45.- Lafontaine, Raymond H., „**Appareills recommandes pour verification des conditions ambiantes dans les musees et depots d'archives.”** Bulletin Techniques de L'Institut Canadien de Conservation, Musees Nationaux du Canada, nr.3, 11 p.,il.
46.- Langwell, W.H., „**The conservation of books and documents.”** London, Pitmans, 1958
47.- Langwell, W.H., „**Sulphur dioxide and vapour phase deacidification.”** 1967, London Conference on Museum Climatology, p.37-40, bibi. 403
48.- Logan, Lewis L., „**La climatisation des musees.”** in Museum nr.2/1957
49.- „**1967 London conference on Museum Climatology.”** Publised by The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 296 p., **iL.bibl.**
50.- Massari, Giovanni, „**Etude sur les domages causes par I'humidite aux oeuvres d'art des eglises venitiennes.”** 1967 London Conference on Climatology, p.285-296, diagr.
51.- McElhone, John P., „**Determining responsible display conditions for photographs.”** The imperfect image; Photographs their past, present and future, p. 182-192, diagr.,bibl.
52.- Marion F. Mecklenburg. **Micro climates and moisture induced damage to paintings. In Museum Microclimates**. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
53.- Moldoveanu, Aurel, „**Probleme ale conservarii stiintifice a patrimoniului muzeistic.”** Studii si materiale de muzeografie si istorie militara. nr.1/1968, p. 213-226
54.- Moldoveanu, Aurel, „**Cercetari asupra unor factori de microclimat la Muzeul Militar Central: umiditatea relativa si temperatura.”** Revista Muzeelor, nr. 5/1970, p. 389-395, diagr., bibl.

55.- Moor, Ian L. and Moor, Angela H., „**The imperfect image; Photographs their past, present and future."** Conference proceeding, p.1-11, il.,bibl. 404
56.- Moor, Ian L and Moor, Angela H.," **Exhibiting photographs." The** imperfect image; Photographs their past, present and future, p. 193-201, il.,bibl.
57.- Myers, Maggie, „**Conservation of archaeological leather."** Lectures Notes Konservatorskolen, 1978
58.- National Fire Protection Association, „**Protection of museum collections."** 1969, nr.911
59.- **Norme privind ocrotirea si conservarea bunurilor cultural artistice, tehnice, stiintifice care fac parte din patrimoniul cultural national mobil al Republicii Socialiste Romania,** Consiliul Culturii si Educatiei Socialiste, 1980, 33p.
60.- „Notes for a short course in conservation." Prepared by Ione Gedye, Henry Hodges and Andrew Ody from notes supplied by the various lecturers, part I, British Museum Research Laboratory University of London Institute of Archaeology, London, 1973
61.- Organ, R.M., „**Humidification of galleries for a temporary exbition."** in 1967 London Conference on Museum Climatology, Ed. G. Thomson, p. 1-13, il.,diagr., bibl.
62.- Tim Padfield, **`The deterioration of cellulose',** in the book: Problems of Conservation in Museums, International Council of Museums, Publication number 8, Eyrolles, Paris 1969, pp 119 { 164.

63.- Tim Padfield, Martin Burke and David Erhardt, **"A cooled display case for George Washington's Commission,"** ," Preprints of the 7th meeting of the ICOM Committee for Conservation, Copenhagen 1984, 84.17. pp38-42..

64.- Padfield, T., Erhardt, D., Hopwood, W.,"**Trouble in Store" În** Brommelle,N.S., Thomson, G. „Science and Technology in the Service of Conservation, 1982, pp24-27.

65.- Tim Padfield,"The role of absorbent materials in moderating changes of relative humidity"
De consultat și" Museum Microclimates." Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
66.- Plenderleith, H.J., „**The conservation of antiquities and works of art. treatment, repair and restoration."** London, 1956, bibl., il.**photographs: the effect of the exhibition environment on**
67.- Plenderleith, H.J. and Phillipot, P., „**Climatology and conservation in museums."** Museum, nr.4/1960

68.- Plenderleith, H.J. and Werner, A., „**Technical notes on the conservation of documents."** Reprinted from the Journal of the Society of Archivists, vol.1, nr.7, april 1958
69.- Porck, Henk J (p Teygeler Rene, „**Preservation science survey."** On overview of Recent Development in Research on the Conservation of Selected Analog Library and Archival Materials, Amsterdam, 2001.
70.- Price, Nicholas Stanley, „**Conservation on excavations and the 1956 UNESCO Recomandation."** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 145-152, bibl.
71.- Price, Nicholas Stanley, „**Excavations and conservation."** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 1-10, bibl.
72.- Pye, Elizabeth, „**Conservation and storage: archaeological material."** From Manual of **Curatorship**, A Guide to Museum Practica, Butterworths (d.1983)
73.- Michael Højlund Rasmussen. **Evaluation of the climate in a new shared storage facility using passive climate control** 207. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

74.- „Recent advances in conservation." Rome Conference, 1961. Edited by G. Thomson, London, 1963

75.- Sandu Ion, Sandu Ioan Gabriel. „Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale". Iaşi 2005.

76.- Sease, Catherine, „**First aid treatment for excavated finds."** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 31-50, bibl.

77.- Yvonne Shashna and Karen Brynjof Pedersen ; Olivier Beringuer, „**Physical Effects of Cold Storage on Celulose Nitrate Film",** ICOM Committee for Conservation, 2008, II,
78.- Smith, R.D**.," New aproaches to preservation."** Library Quarterly, The University of Chicago Press, 1970, p. 139-166
79.- Sprackling, Michael, „**Thermal physics."**
80.- Stambolov, T., „**Effect of sulfur pollution on building materials."** 1967 London Conference on Museum Climatology, p. 15-21, bibl.
81.- Stolow, Nathan, „**The microclimate: a localized solution."** American Association of Museums
82.- Stolow, Nathan, „**Fundamental case design for humidity sensitive Museum Collections."** in Museum News, Technical Supplement, February 1966
83.- Stolow, Nathan, „**The action of environment on museum objects, part II, light."** in Curator nr.4/1966

84.- Stolow, Nathan, „**Some studies on the protection of works of art during travel.”** in Recent advances.
85.- Thompson, Garry, „**Impermanence - some chemical and physical aspects.”** Museum Journal, 64 (1964), p. 16-36
86.- Thomson, Garry, „**The museum environment.”** IIC Butterworrths, London, 1978, 261 p.
87.- Thomson, Garry, „**R.H. stabilisation in exhibition cases hygrometric half-time.”** Studies in Conservation, 22/1977, p. 85-102
88.- Tillotson, Robert G., „**La sequridad en les musees.”** Consejo International de Museos (ICOM): Paris, 1977, 198 p.
89.- Toishi, Kenjo, „**Some aspects of the conservation of works of art in buildings, of new concrete.”** Studies in Conservation, 20/1975, p. 118, 122
90.- Torraca, Giorgio, „**Porous building materials. Materials science for Architectural Conservation.”** ICCROM, 1981**,** 133 pag.
91.- Townsend, Joyce **H., „Color transparencies: studies on light fading and storage stability.”** ICOM Committee for conservation, 1993, working group 8, p.281-286, bibl.
92.- Waters, Peter, „**Procedures for salvage of water-damaged library materials.”** Library of Congress Washington, 1975, 30 p. il.
93.- Wolters, Christian and Kuhn, Hermann, „**Behavior of painted wood panels under strong illumination.”** Studies in Conservation, vol.7, febr. 1962, p. 1-9
94.- Wolters, Christian, „**The care of paintings. Fabric paint supports, Le traitment des peintures. Les supports en toile.”** in Museum nr.3/1960

IV. TEMPERATURA CA FACTOR DE DEGRADARE

În paginile literaturii de specialitate temperatura ***(1)*** se bucură de mai puțină atenție decât ceilalți doi factori naturali: umiditatea și lumina.

Temperatura a fost și continuă să fie considerată un factor secundar, mai puțin important, în procesul degradării bunurilor culturale. Aceasta se reflectă și în recomandările parametrilor de temperatură care trebuie asigurate colecțiilor de bunuri culturale: 18° - 20°, 22° - 24° sau chiar 15° - 24°C**!** ***(2)*** Evident, aceste valori nu au nimic comun cu condițiile conservării unor bunuri culturale, sensibile și fragilizate, ele corespunzând mai curând cerințelor de confort uman. În ultimele două decade însă, cercetările, foarte rare până atunci, s-au intensificat încercând să umple golurile de cunoaștere, prin punerea în evidență a părții care revine temperaturii în mecanismul degradării. Fără însă a se nota apariția vre unui studiu **per se.** Primul în acest sens a fost făcut de **Smith (53)** acum aproape jumătate de secol **.** Însă acesta a rămas aproape necunoscut nefiind publicat în Museum sau altă publicație muzeala**.** Doar **Feller (18)** îi menționează lucrarea***.(3)*** Sunt remarcabile din acest punct de vedere însă cercetările privind rolul acestui factor în degradarea arhivelor de filme, hârtiei și fotografiei. Care se întâmplă să fie și clasele de materiale la degradarea cărora contribuie și nu în mică măsură și temperaturile ambientale. Din păcate de la laboratoare la sălile și depozitele muzeelor pare să fie o mult prea mare distanță, cel puțin în țara noastă. Așa încât aplicarea măsurilor de protecție preconizate de rezultatele unor cercetări care recomandă mai rece și mai puțin umed, rămâne, încă, o problemă a viitorului.

Interesul conservatorului pentru studierea acestui factor decurge din faptul că este o permanență a mediului ambiant al obiectului, este foarte variabil și bineînțeles, pentru importantul rol pe care-l are în mecanismul degradării bunurilor culturale. Dacă definim energia ca fiind capacitatea de a produce efecte atunci și căldura/energia termică poate produce efecte. Un spectru larg de efecte. Și este bine să le menționăm pe cele mai importante întrucât ne va ajuta să reconsiderăm rolul acestui factor în ansamblul factorilor de deteriorare.

1. Mărirea distanțelor interatomice și intermoleculare (slăbirea legăturilor chimice) care poate atinge stadiul unei modificări a stării de fază: solid – lichid - gaz.

2. Modificări dimensionale: mărirea/scăderea volumului solidelor și lichidelor; creșterea presiunii gazelor. În acest caz se impune o precizare: temperaturile ambientale obișnuite, chiar cele mai mari +30°C +35°C - au efecte nesemnificative în ceea ce privește dilatarea bunurilor culturale. Modificările dimensionale ale bunurilor culturale sunt induse de fluctuațiile U.R. și nu de temperaturile ambientale.Umflarea datorită umidității este mai mare decât cea provocată de temperatura care, la temperaturile ambientale obișnuite repet, rămâne nesemnificativă.

3. Modificarea unor proprietăți fizice cum sunt flexibilitatea/rigiditatea solidelor, fluiditatea/vâscozitatea lichidelor etc..

4. Creșterea ratei proceselor fizice cum sunt: evaporarea-condensarea, difuziunea gazelor și a lichidelor în solide, dizolvarea (solubilizarea) etc..

5. Modificarea ratei hidrolizei.

6. Modificarea valorilor *U.R.*

7. Condiționarea apariției și dezvoltării unor dăunători biologici ai bunurilor culturale, temperatura influențând în mod semnificativ proliferarea acestora.

8. Creșterea ratei proceselor chimice prin **activare termică**.

Ca factor care participă la procesele de degradare a bunurilor culturale, temperatura acționează în trei direcții specifice:

a. Participă la construcția valorilor Umidității Relative.

b. Determină modificarea dimensiunilor obiectelor prin dilatările - contractările provocate atunci când acestea sunt încălzite la valori mai mari decât valorile temperaturilor ambientale.

c. Promovează numeroase procese chimice ca sursă a energiei de activare (activarea termică).

Efectele temperaturii asupra U.R.

Am văzut că temperatura este implicată în construcția valorilor UR. Am menționat în capitolul precedent că modificările de temperatură vor induce întotdeauna schimbarea valorilor UR, întotdeauna în sens invers. Dacă crește temperatura va scădea UR pe când scăderea temperaturii va antrena creșterea UR. Mai trebuie precizat că doar temperatura modific UR nu și invers. Atât timp cât UR este rezultatul raporturilor dintre UR și temperatură ea nu poate fi în acelaș timp și cauză și efect.

Temperatura este cel mai dinamic din cei doi factori naturali. Temperatura este în general răspunzătoare pentru fluctuațiile UR, fluctuații care sunt considerate ca deosebit de nocive pentru starea bunurilor culturale. În general fluctuațiile UR determinate de temperatură au loc, în marea majoritate a cazurilor, în anotimpul rece când funcționarea discontinuă a sistemelor de încălzire artificială provoacă oscilații de temperatură, mai ales în imobilele cu ferestre multe, și cu o slabă rezistență termică..

Temperatura determină două efecte relevante : oscilațiile UR și deficitul UR. În general în anotimpul rece, după punerea în funcțiune a sistemelor de încălzire și asociat cu o înăsprire a temperaturilor, în sălile muzeelor UR, scade sub 50%. Scăderea poate fi foarte pronunțată atunci când temperaturile exterioare devin negative și coboară sub 0° iar în spațiile muzeale au valori mai mari de 20° C. (în aceste cazuri UR scade sub 30 % !). Explicația acestui fenomen este una simplă. După cum se știe UA din aer este rezultatul proceselor de evaporare a apei din sol și din oglinda apelor ca și a proceselor de respirație și transpirație biologică. Deficitul de umiditate apare astfel firesc dacă știm că iarna rata proceselor de evaporare scade - cu atât mai mult cu cât temperaturile sunt mai mici - iar respirația și transpirația biologică dispar aproape ca surse ale umidității în anotimpul rece. Aerul încăperilor devine astfel, mai sărac în vapori de apă și această scădere a U.A. explică deficitul U.R. în spațiile care se încălzesc. Pentru că, trebuie de asemenea remarcat, scăderea U.R. se manifestă numai în spațiile încălzite - mai ales în cele bine încălzite. În spatiile neîncălzite valorile *U.R.* nu sunt mai mici de 50 %). ***(3)*** iar în exteriorul clădirii, unde temperaturile sunt negative, U.R. prezintă valori mari care merg până la 100% (apariția ceței este rezultatul unui asemenea proces).

Am stăruit asupra raporturilor dintre temperatură, *U.A.* și *U.R.* întrucât cunoașterea lor este fundamentală pentru înțelegerea relațiilor de cauzalitate care la rândul lor sunt esențiale pentru aplicarea măsurilor de ordin preventiv. Dacă nu vom cunoaște aceste raporturi exact și în totalitate atunci nu vom putea interveni pentru corectarea anomaliilor microclimatice care sunt atât de implicate în procesele de degradare ale moștenirii culturale.

Modificări produse de încălzirea bunurilor culturale

Modificările dimensionale ale bunurilor culturale de natură organică sunt provocate de două cauze: creșterea-descreșterea conținutului de umiditate higroscopică a corpurilor respective și de dilatarea-contractarea lor termică. Dilatarea-contractarea termică poate provoca modificări ale stării de sănătate a bunurilor: clivajul straturilor picturale bunăoară constituie o categorie importantă.

Trebuie precizat însă că modificările normale ale temperaturilor ambientale (de la 16 - 18 - 20 - 22 - 24°C sau invers) nu sunt în măsură să determine dilatări-contractări semnificative ale bunurilor de natură organică.

Expansiunea și contractarea termică la temperaturi normale sunt mult mai puțin importante decât modificarea dimensiunilor care rezultă din variația *U.R.* Bunăoară, s-a constatat, prin cercetări de laborator, că o diferență de 30° C va produce fildeșului o modificare dimensională de 0,1 % în timp ce o diferență de 20 % *U.R.* va induce aceluiași material o modificare dimensională de 1 %!

Modificările dimensionale provocate de temperatură pot fi provocate numai de folosirea necorespunzătoare a unor surse de iluminat. Este cazul picturilor sau altor obiecte cu structură stratificată asupra cărora se proiectează o sursă incandescentă de iluminat tip spot. Radiația incidență este parțial absorbită în masa obiectului. Procesul de absorbție și deci de încălzire nu este egal pe întreaga suprafață, mai întâi pentru că sursa nu focalizează în mod egal suprafața luminată. Pe de altă parte însă, procesul de absorbție al radiației este determinat de natura și culoarea suprafeței. Astfel suprafețele sunt cu atât mai absorbante cu cât sunt mai rugoase și mai închise la culoare. Suprafețele lise și mai deschise la culoare absorb mai puțin radiațiile incidente ceea ce le face să se încălzească mai puțin. Feller a arătat, foarte convingător, că încălzirea suprafețelor radiate este foarte rapidă și intensă, depășind cu mult încălzirea care ar fi determinată de curenții de convecție chiar la temperaturi de peste 300°C! Diagrama nr. 3. **(Feller 18).**

Încălzirea nu este uniformă nici în profunzime. Gradientul de temperatură provoacă dilatări neegale care dau naștere unor tensiuni locale puternice, care uneori, pot fi foarte mari, mai ales la interfețe ***(4).*** Ceea ce determină desprinderi, clivaje ale stratului de pictură, iar în final, prin repetare, pierderea straturilor respective de culoare

Și încălzirea obiectelor arheologice de natură organică - încălzire provocată de cauze naturale și nu de sistemele de iluminat - poate provoca acestora efecte distructive. Obiectele scoase dintr-o săpătură au întotdeauna o temperatură mult mai mică decât cea ambientală.

Săpăturile au loc în anotimpul cald, foarte călduros chiar, așa încât diferența poate fi mare - uneori de peste 20° C. Din chiar momentul decopertării începe un proces de încălzire a obiectului (*în general încălzirea se face prin convecție dar aceasta va fi considerabil accelerată dacă obiectul va fi expus și radiației incidente*). Încălzirea va fi bruscă, (*exponențială*), viteza ei fiind proporțională cu diferența de temperatură dintre cele două sisteme. Efectul imediat al acestei încălziri rapide - încă o dată exponențială dar descrescândă - va fi pierderea conținutului de apă al obiectului. Cum celor mai multe din obiectele de natură organică trebuie să li se păstreze conținutul de apă va rezulta o deshidratare și apariția rapidă a unor forme de degradare, care sunt cu atât mai grave cu cât starea de sănătate a obiectului din momentul decopertării lasă mai mult de dorit.

Există și alte situații care trebuie evitate cu orice preț. Una din acestea este creată de practica destul de răspândită de a ilumina interiorul vitrinelor cu surse incandescente, neecranate, în vitrine fiind expuse materiale organice higroscopice. Într-un spațiu mic, închis, cum este o vitrină, sursa de iluminat emite multă căldură, care creează probleme de conservare. Odată cu aprinderea luminii aerul începe să se încălzească treptat și pune în funcțiune prin scăderea U.R. a mecanismului de cedare a umidității de către obiectele expuse (cărți, documente, textile etc.), provocând deshidratarea și fragilizarea lor concomitentă. Există două situații. Vitrina poate fi etanșă și atunci în interior crește odată cu temperatura și *U.A.,* datorită desorbției umidității materialelor higroscopice, (dacă acestea sunt numeroase) ceea ce mai corectează puțin valorile *U.R.* Când se închide iluminatul, procesul se reia în sens invers. Răcirea care urmează determină creșterea *U.R.* care la rândul ei pune în funcțiune mecanismul de adsorbție al materialelor higroscopice, până la stabilirea unui nou echilibru.

Când vitrinele sunt neetanșe procesele respective se complică. În acest caz suprapresiunea creată de căldură în vitrine duce la evacuarea forțată a aerului și deci și a unei părți din umiditatea pe care obiectul a cedat-o. Odată cu oprirea iluminatului procesul se reia, dar egalizarea valorilor *U.R.* și temperatură, între vitrină și sală, se va face foarte lent. Procesul este foarte nociv prin fluctuațiile repetate ale *U.R* pe care le creează.

Există alte numeroase efecte, specifice, pe care căldura - mai ales cea creată de sistemele moderne de încălzire - le produce și asupra cărora se atrage atenția în literatura de specialitate. Voi relata trei din acestea. Suedezii deplâng faptul că montarea sistemului de încălzire la o biserică foarte veche, un monument prețios, a provocat, după 10 ani de la introducerea acestuia, degradarea picturilor murale. Cauza? Un șir de

reacții în lanț: căldura produsă de sistemul de încălzire a mărit rata de evaporare a apei din ziduri. Odată cu aceasta s-a produs cristalizarea sărurilor. Cristalizarea sărurilor a provocat micro explozii la nivelul porilor semideschiși ceea ce a dus la distrugerea treptată a picturii murale din zonele unde au avut loc.

În Capela Colegiului Regal din Oxford (The King's College Chapel), curenții de aer produși de sistemul de încălzire au provocat fumegarea excesivă a lumânărilor, ceea ce a dus la murdărirea interiorului.

Tot în seama introducerii sistemelor moderne de încălzire a fost pusă și intensificarea proceselor de degradare provocate de insectele xilofage în acoperișurile vechilor clădiri.

Temperatura ca sursă a E_a

Relația dintre temperatură și procesele chimice derivă din funcția pe care aceasta o îndeplinește în cadrul anumitor reacții chimice ca sursă a E_a necesară declanșării lor. "*O reacție chimică care pentru noi înseamnă deteriorare, poate absorbi energie sau poate de fapt să elibereze ceva din energia potențială păstrată în molecule. Dar în oricare din aceste cazuri o anumită cantitate precisă de energie trebuie să fie suplimentată spre a porni reacția. Aceasta este recunoscută ca E_a a reacției*". **(Thomson 59, vezi și Atkins 3).** Ori, așa cum spuneam mai sus cele două surse ale E_a a proceselor chimice din mediul bunurilor culturale sunt temperatura și lumina.

Activarea termică cauzează cele mai nocive și mai importante efecte pe care le poate determina temperatura asupra stării de sănătate a bunurilor culturale. Și aceasta din două motive.

Mai întâi pentru că un mare număr de procese chimice - de oxidare mai ales - determinate prin activarea termică, afectează grav starea de conservare a bunurilor vulnerabile (cărțile, manuscrisele, fotografiile, pielea și pergamentul, grafica artistică etc..) care constituie, o parte importantă a patrimoniului cultural.

Pe de o parte trebuie reținut caracterul ireversibil al proceselor chimice care fac ca efectele acestora să fie imposibil de refăcut. Aceasta ne obligă să tratăm cu cea mai mare atenție problemele E_a a temperaturii., chiar dacă din punctul de vedere al valorilor absolute este mai mică decât a luminii.

Reacțiile chimice din mediul muzeal se nasc din interacțiunea dintre anumite elemente din structura și compoziția obiectului și factorii fizico-chimici ai mediului ambiant: umiditatea, oxigenul sau gazele reactive. Deosebit de implicat apare oxigenul. Nu întâmplător, cele mai multe din procesele chimice prin care bunurile culturale - mai ales cele

de natură organică - se degradează, sunt procese de oxidare. "*Oxidarea lentă*, precizează V. Daniels, *a compușilor organici la temperatura camerei (auto-oxidarea), este probabil cea mai importantă cauză nebiologică a degradării lor*" **(Daniels 12***).*

Literatura de specialitate pune în evidență câteva tipuri de reacție din care am prezentat mai sus două modele (I și II). Discutând rolul temperaturii ca factor de activare trebuie să menționăm și rolul pe care-l au catalizatorii, care, accelerând mult viteza reacțiilor chimice scad valorile temperaturilor necesare ca E_a. Din păcate aceasta este o problemă care trebuie cercetată pentru că până acum nimeni nu i-a acordat atenție. Tot ceea ce se cunoaște în acest sens este rolul atomilor de Fe și Cu a căror prezență în hârtie catalizează transformarea SO_2 în H_2SO_4. De asemeni unii autori pun în evidență rolul catalitic al moleculelor de apă în desfășurarea anumitor tipuri de reacții care au loc în mediul bunurilor culturale. Există și alte tipuri de reacții. Din păcate reacțiile chimice, care au loc în structura bunurilor culturale, mecanismele, factorii care le favorizează sau dimpotrivă le inhibă, nu au făcut obiectul unor cercetări *per se*, motiv pentru care se cunosc doar efectele acestora.

Temperatura și rata reacțiilor chimice. Energia de activare (E_a)

Un alt efect al temperaturii îl reprezintă creșterea ratei proceselor chimice care au temperatura ca sursă a E_a. Și este firesc să fie așa întrucât creșterea temperaturii face posibil un număr mai mare de reacții chimice. Legătura dintre temperatură și rata reacțiilor chimice a fost pusă în evidență de savantul suedez Arrhenius, care a formulat în 1889, principiul care-i poartă numele și o ecuație pentru calcul. Potrivit acestora, rata reacțiilor chimice se va schimba rapid (o modificare logaritmică) ca funcție a temperaturii. Aceasta ne ajută să prevedem cât de mult va varia rata deteriorării cu fiecare schimbare a temperaturii. Astfel, legătura dintre temperatură și anumite reacții chimice ne apare mai clar. Ceea ce lipsește este cunoașterea modalităților în care temperatura ambientală obișnuită (20°C) poate asigura E_a. în acest sens sunt necesare câteva lămuriri privind conceptul de E_a, natura activării termice, care sunt mecanismele unei reacții chimice astfel declanșate.

Mai întâi, deși elementar, trebuie menționate condiționările unei reacții chimice: contactul dintre reactanți (în fapt ciocniri violente și numeroase), orientarea geometrică, afinitate între reactanți și bine-nțeles, energia de activare. Astfel, pentru a porni o reacție - endo sau exotermă - trebuie, pe lângă contact, ciocniri, orientare și o anumită cantitate de energie, precis determinată. Denumită sugestiv, energie de activare, această energie joacă rolul unui impuls inițial, indispensabil, în

absența căruia reacția nu ar avea loc. "*Energia de activare este minimul energiei pe care reactanții trebuie să o aibă pentru a forma produse*" *(***Atkins - 3).** Nu trebuie uitat, de asemenea, că multe molecule sunt "*legate*" și că pentru a implica o moleculă legată trebuie mai întâi să o rupi, să o "*smulgi*", din legătura respectivă, ceea ce presupune energie. Întotdeauna energia necesară unei astfel de operații va fi determinată de tăria legăturii chimice respective. Trebuie menționat că în timp ce efectele proceselor chimice se manifestă în timp (prin cumulare) moleculele sau atomii care reacționează se schimbă în salturi și nu gradat. Repetăm, în aceste procese sunt implicate miliarde de miliarde de reacții în lanț. Este deci firesc ca în timp ce reacțiile sunt spontane apariția efectelor lor (macroscopice) cer un oarecare timp. Efectele la nivel macroscopic apar mai târziu dat fiind numărul enorm de reacții și de conglomerate de procese în lanț care trebuie să se desfășoare. Oricât s-ar ciocni, bunăoară, moleculele de CH_4 cu cele de O_2, procesul de oxidare rapidă nu s-ar realiza spontan în condițiile ambientale obișnuite. Reacția se va realiza numai dacă va exista o sursă de E_a (în acest caz o scânteie sau flacără). Numai astfel $CH_4 + 2\ O_2 + Ea \rightarrow CO_2 + 2H_2O + E_t$.

Altfel spus, E_a este energia suplimentară pe care moleculele sau atomii reactanților care se ciocnesc trebuie să o aibă pentru ca ciocnirile dintre ei să ducă la o reacție chimică (ruperea unei legături; formarea altei legături). De reținut: puterea legăturilor chimice fiind diferită și E_a necesară ruperii lor va fi diferită (între 10 kcal/mol -110 kcal/mol).

Mecanismul activării termice a reacțiilor chimice spontane Încercare de explicare

Care este sursa E_a în cazul reacțiilor care au loc în lumea bunurilor culturale? *Lumina* și *temperatura*.

Teoria cinetico-moleculară a reacțiilor chimice ne arată că atomii și moleculele sunt în mișcare permanentă: vibrație în solide, translație, rotație și vibrație în lichide și gaze), mișcare a cărei amplitudine este în funcție de starea termică a sistemului respectiv (așa zisa agitație termică-moleculară). Agitația termico-moleculară nu încetează decât la 0 absolut (-273,15° C). O confirmare convingătoare a conceptului cinetico-molecular, privind natura fenomenelor termice, o reprezintă mișcarea browniană. Mișcarea total dezordonată, observată de Brown în 1827 ***(5)*** , a particulelor fine aflate în suspensie în infuzia respectivă, nu era altceva decât rezultatul ciocnirilor moleculelor de apă aflate în continua mișcare, mișcare determinată –ca viteză-- de temperatura lichidului respectiv. În legătură cu energia moleculelor trebuie subliniată o

particularitate, semnificativă prin implicațiile ei. Energia acestor particule nu este uniformă la același nivel de temperatură. Fenomenul a fost pus în evidență de Maxwell - Boltzmann care consideră că atomii și moleculele care oscilează (vibrează) la aceeași temperatură au niveluri energetice diferite. Potrivit acelorași teorii, într-un sistem câteva molecule au multă energie, altele mai puțină, iar cele mai multe, valori intermediare.

Această particularitate explică de ce procesele chimice de degradare a bunurilor culturale (mai ales a celor organice) devin aproape inevitabile. Pentru că, potrivit acestei teorii, chiar la temperaturi mai scăzute va exista un anumit număr de molecule care vor avea energiile de activare necesare promovării unei reacții chimice. Aceasta cu atât mai mult cu cât în anumite cazuri pot interveni elemente cu funcție catalitică care scad nivelul Ea necesar ruperii legăturilor chimice. Din păcate catalizatorii bunurilor culturale, rămân neidentificați, ceea ce face mai dificilă asigurarea condițiilor de conservare preventivă, potrivit cu problemele pe care le ridică fiecare gen de material.

Conectând teoriile lui Maxwell - Boltzmann și Arrhenius (a distribuției, probabil inegale, a energiei moleculelor, respectiv creșterea ratei proceselor chimice ca funcție a temperaturii), vom înțelege mai bine rolul și locul ocupat de temperatură în dezvoltarea proceselor chimice în degradarea bunurilor culturale. Cu fiecare creștere a temperaturii numărul probabil de molecule care vor avea suficientă energie pentru a participa la reacții chimice specifice va crește în mod dramatic (exponențial) și odată cu aceasta și rata deteriorării. *(***Feller 18) Padfield (36, 37)**

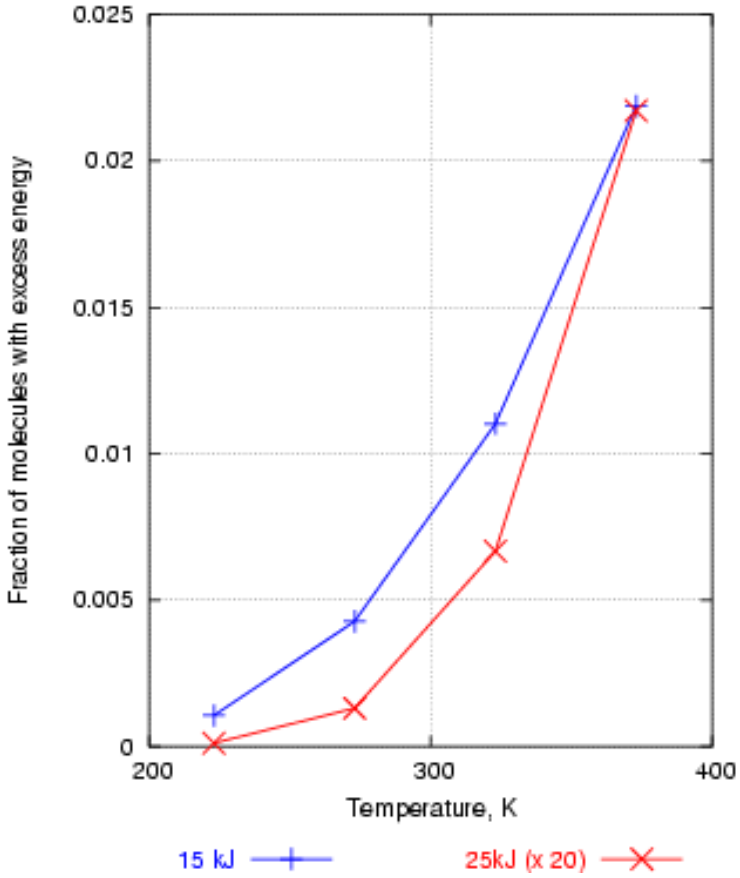
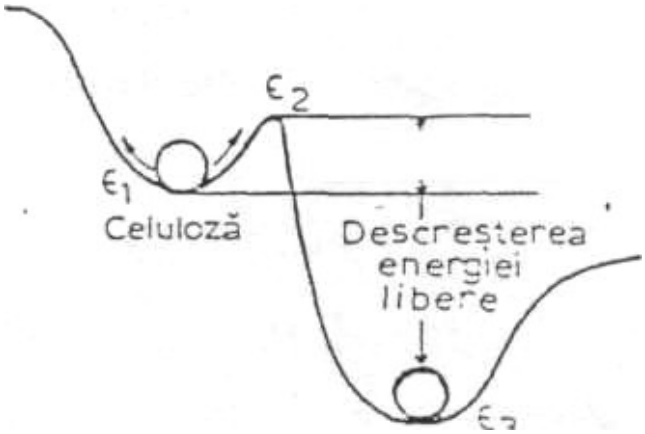


Fig. 1.- **De observat că odată cu creşterea temperaturii creşte şi fracţiunea moleculelor cu viteză mai mare, deci şi numărul moleculelor care pot forma complexe activate şi deci un număr mai mare de reacţii. Padfield, (36, 37)**

.



Specialiștii obișnuiesc să prezinte rolul Ea și mecanismul pe care-l declanșează prin următoarea schemă grafică:

Figura 2. Diagrama care explică E_a a reacţiilor chimice. După Feller (18)

Faza E1: o moleculă de celuloză vibrează cu o amplitudine λλλpredeterminată de nivelul de căldură, într-o "vale" a unei stabilități relative.

Faza E2: o creștere a temperaturii sistemului mărește amplitudinea acestei vibrații până când molecula ajunge în poziția *$E2_1$* Aceasta o va face formeze un complex activat. Din faza complexului activat, care este o asociație temporară de foarte scurtă durată, procesul poate evolua în două direcții:

a.- molecula activată HD* cedează energia moleculei de oxigen O_2 și re-cade în poziția în care a fost înaintea activării ei. La rândul ei molecula activată de O_2 se combină cu o moleculă de apă și dă naștere unei molecule de H_2O_2 care....

Faza C: b.- dacă ciocnirea întrunește toate condițiile unei ciocniri eficiente, este asigurat cuantumul Ea necesar ruperii legăturii moleculei de celuloză, aceasta se va combina cu oxigenul formându-se o legătură chimică nouă și deci un nou produs: oxiceluloza - celuloza oxidată. Procesul este însoțit de pierderea unei anumite cantități de energie internă (liberă), molecula rezultată "*rostogolindu-se într-o vale*" a unei stabilități mai mari. Procesul va continua cu aceleași condiționări, până când, printr-o suită de reacții, în cursul cărora substanța pierde treptat energia internă, vor rezulta produsele finale: CO_2 și H_2O care, în raport cu celuloza, sunt cu mult mai stabile din punct de vedere chimic.

Ce este energia internă (liberă) și ce implicații au transformările menționate în planul problemelor care ne interesează? **Robert L. Feller (18)** prezintă foarte detaliat această suită de procese. Formarea substanțelor - corpurilor - compuse, prin procese de sinteză - naturale sau tehnologice - cum sunt hârtia, textilele, pielea etc., cere o mare cantitate de energie. În timpul proceselor respective energia este stocată în legăturile lor chimice având energia internă (E,). Pentru a realiza "*cărămizile*" (hidrații de carbon $C_6H_{12}0_6$) din care este formată celuloza, planta prelucrează cu mare consum de energie, prin fotosinteză, moleculele de CO_2 și H_2O.

$6CO_2 + 6H_2O + h\lambda \rightarrow C_6H_{12}0_6 + 6O_2$

Se înțelege că prelucrarea celulozei primare a lemnului în hârtie modifică energia internă a sistemului întrucât constituie un pas în direcția unei sinteze-tehnologice de data aceasta - mai elaborate. Astfel în raport cu caracteristicile chimice ale elementelor de bază din care celuloza provine (CO_2 și H_2O) noul aranjament al atomilor și moleculelor include o mare cantitate de energie. Însă datorită acestei energii stocate în legăturile sale chimice, celuloza este mai puțin stabilă din punct de vedere chimic decât substanțele din care provine. E ca și cum celuloza, pentru formarea căreia a fost necesară multă energie, a căpătat, odată cu creșterea energiei interne, susceptibilitatea de a pierde (ceda), această energie - energie liberă disponibilă - printr-un conglomerat de

reacții, la capătul cărora se ajunge la elementele de bază din care a fost inițial formată: CO_2 și H_2O.

Aceasta este explicația instabilității chimice a substanțelor compuse. Este de asemenea de reținut că instabilitatea chimică a materialelor este foarte diferită, după cum diferite sunt: energia necesară sintezei lor, aranjamentele atomilor și moleculelor, E_i, tăria legăturilor chimice etc.. Substanțele cele mai rafinate și mai specializate tind să se degradeze la stări de energie mai scăzute prin procese chimice spontane ("*rostogolirea*" în jos pe diagramă) sau altfel spus "*substanțele tind să piardă energia lor internă, disponibilă*" **(Feller- 18).**

Această tendință și sensul evoluției către o stare de energie mai joasă explică caracterul ireversibil al acestor procese. În acest sens conceptul de ireversibil trebuie înțeles ca "*imposibilitatea întoarcerii la starea sau forma inițială*". Odată ce molecula de celuloză a fost oxidată, nu mai poate reveni la starea inițială pe calea unor reacții spontane. După cum nu se mai pot transforma, tot prin procese chimice spontane, în metal curat și oxigen, straturile corodate ale unei unelte sau arme de fier. Sau revenirea la cromatica inițială a unei textile decolorate. Acest caracter ireversibil a celei mai mari părți a proceselor chimice care se dezvoltă în mediul muzeal constituie cel mai important și mai decisiv argument - ultima ratio - în favoarea adoptării unui program de conservare preventivă. Apare în mod limpede că singurul recurs împotriva proceselor care duc la pierderea bunurilor culturale îl reprezintă programul de măsuri de ordin preventiv, global și continuu.

O confirmare experimentală a legăturii dintre temperatură și rata reacțiilor chimice

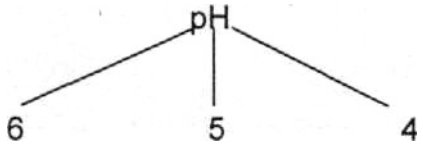
lată așadar, pe scurt, problemele și mecanismele activării termice a proceselor de degradare ale bunurilor culturale. În sprijinul înțelegerii problemelor prezentate mai sus ar fi de adăugat, ca un argument hotărâtor, rezultatele unui experiment. Experimentul respectiv pune în evidență rolul temperaturii în promovarea multor reacții chimice care au ca efect degradarea bunurilor culturale, experiment prezentat de Feller la o întâlnire a bibliotecarilor din Noua Anglie la care fusese invitat ***(7).*** Chimistul american R.D. Smith a efectuat o cercetare experimentală privind efectele temperaturii și pH-ului, faza acidă, asupra permanenței hârtiei. Prin permanență se înțelege gradul în care hârtia își păstrează calitățile originale **Smith (53)**. a ajuns la concluzii edificatoare calculând $\mathbf{T_{1/2}}$ ***(8).*** În acest sens acesta a utilizat metoda îmbătrânirii forțate a unor eșantioane de hârtie de diferite sorturi. Rezultatele cercetării pot fi prezentate sintetic pe două coloane **(Feller -18):**

t	$T_{1/2}$
35° C	40 ani
30° C	88 ani
20° C	490 ani
10° C	3100 ani

Fig.3.- $T_{1/2}$ pentru fiecare valoare de temperatură

În prima coloană sunt temperaturile ambientale iar în cealaltă, perioadele de înjumătățire corespunzătoare.

Cum pot fi interpretate aceste date? Dacă într-un spațiu de arhivă, bibliotecă etc., temperatura ambientală de păstrare ar fi de 35° C perioada de înjumătățire a acestor materiale ar fi de numai 40 de ani. Adică, în acest interval de timp, datorită temperaturii respective, procesele chimice ar fi atât de frecvente și de rapide încât ar reduce la jumătate proprietățile fizico-mecanice ale cărților și documentelor păstrate la această temperatură. Hârtia ar ajunge la același stadiu de degradare, dar în intervale de timp din ce în ce mai lungi respectiv 88 de ani, 490 de ani și 3100 de ani pe măsură ce temperaturile ambientale ar fi tot mai scăzute, respectiv 30°C, 20°C și 10°C. Și presupunem noi, dacă temperatura de păstrare ar fi de 0°C. $T_{1/2}$ ar fi, probabil, mai mare de 18.000 ani. Nimic nu poate fi mai convingător decât compararea acestor rezultate pentru a înțelege raporturile dintre temperaturile ambientale și viteza proceselor de degradare a materialelor de natură organică ***(8).*** Dar cercetarea lui Smith nu se oprește aici. El mai introduce în ecuație încă un factor de deteriorare și încă unul cu un mare potențial distructiv: aciditatea hârtiei. Astfel încât rezultatele acțiunii combinate a celor doi factori se înfățișează în forma unor perioade de înjumătățire și mai reduse.



T 35^0C	8,2 ani	4,6 ani	2,4 ani
30^0C	18 ani	10 ani	5,1 ani
20^0C	100 ani	53 ani	28 ani

Fig.4.-$T^1/_2$ rezultate în urma combinării însumate a efectelor temperaturii şi pH-ului.

Aceste cifre sunt atât de concludente încât orice comentariu devine de prisos. Cercetarea lui Smith confirmă - nu se putea altfel - principiul lui

Arrhenius privind relația dintre temperatură și viteza reacțiilor chimice. Cercetarea confirmă efectele prezumate ale cercetărilor teoretice. Rezultatele sunt alarmante.

Rezultatele cercetărilor lui Smith pot fi extrapolate asupra altor materiale organice chiar dacă sunt ceva mai stabile din punct de vedere chimic decât hârtia, cu mențiunea că valorile absolute vor fi altele.***(10)*** Toate însă ar arăta același lucru: dacă temperatura ambientală crește, scade în mod semnificativ $\mathbf{T^1/_2}$. Se argumentează astfel necesitatea acordării unei atenții mai mari temperaturii ca factor de activare (activarea termică). Prin aceasta ar trebui să se înlăture și rezervele pe care le au unii specialiști privitor la valoarea practică a E_a furnizată de temperaturile ambientale obișnuite.

Bunăoară, Garry Thomson consideră în acest sens, că energia temperaturilor obișnuite nu este în măsură să constituie un factor de activare pentru a rupe legături chimice care să treacă de 30 - 40 kcal/mol. **Thomson (59)** compară valorile E_a ale luminii și căldurii ambientale obișnuite (20°C) și găsește că cele din urmă sunt cu mult mai mici. Problema, cred, trebuie abordată ceva mai nuanțat luându-se în considerare câteva elemente semnificative:

-- În absența luminii, cine asigură energia necesară proceselor de autooxidare (puse în evidență prin Efectul Russell) în depozitele de carte și arhive? În hârtie au loc, deci, la întuneric, procese chimice care au ca rezultat o emisiune de peroxizi. Aceștia acționează asupra materialului care i-a produs accelerând procesul de îmbătrânire și apoi de distrugere a hârtiei respective

-- Căldura ambientală obișnuită are E_a suficientă pentru a produce efecte semnificative asupra materialelor celulozice (carte, documente, fotografii, grafică artistică care formează o mare parte a patrimoniului cultural, dacă ținem seama și de catalizatorii din substratul acestora). Altfel nu se poate explica degradarea rapidă a materialelor din arhive și biblioteci, cunoscând că singura sursă de activare este, în absența luminii, temperatura. Nu constituie cercetarea lui R.D. Smith o dovadă peremptorie în acest sens?

-- Perioade destul de lungi, în clădirile obișnuite, temperaturile depășesc 20°C, ajungând pentru încăperile cu expunere sud, sud-vestică, să treacă de 30°C. (35°C)

-- Nu poate fi ignorat rolul catalizatorilor care, mărind viteza reacțiilor chimice, scad mult nivelul E_a necesare promovării unor reacții chimice.

-- Nu trebuie uitat nici faptul că continuarea proceselor fotochimice din faza secundară se face prin E_a dată de temperatură.

Toate acestea ne îndreptățesc să conchidem că E_a a t. poate rupe și legăturile chimice ale materialelor proteinice - lână, mătasea naturală și pielea tăbăcită vegetal mai ales, etc. la care procesele de degradare au provocat deja o slăbire a rezistenței lor.

Cred că există suficiente argumente care pledează pentru introducerea în ecuația măsurilor de conservare preventivă, a neutralizării temperaturii ca factor de activare. A continua să desconsiderăm acest rol nu poate avea alt efect decât distrugerea deliberată a numeroase clase de bunuri culturale: cărți, manuscrise, documente, fotografii, filme, obiecte din mătase și piele, pergament, grafică artistică etc.. Astfel patrimoniul cultural va deveni tot mai sărac.

Măsurarea temperaturii

Temperatura este o mărime fundamentală în fizică. Măsurarea temperaturii se face cu termometrul. În general se folosesc termometrele lichide pentru că dilatarea lichidelor este mai mare și mai egală. Acestea nu prezintă hysterezis. La metale aceasta înseamnă că odată răcit un corp încălzit nu recapătă o lungime sau mărime imediat, el păstrând un reziduu de dilatare care dispare lent după aceea.

Temperatura se exprimă în grade Celsius. Se folosesc și alte modalități de măsurare a temperaturii. Astfel, lordul Kelvin a propus o unitate de măsură pentru un interval larg de temperaturi, o scală de temperatură universală. Aceasta a fost definită ca scară termodinamică, iar temperatura exprimată în această scară, *temperatura absolută* notată cu **T**. Unitatea de măsură în această scară este **K** *kelvinul*, T K. Temperatura absolută se folosește în calculele efectuate în termodinamică. Notația în T începe de la zero absolut - 0 care este 0 K și care nu este altceva decât -273,15°C. Așa se face că, în timp ce în scara Celsius temperaturile dintre 0 absolut (-273,15°C) și 0°C se face în ordine descrescândă -273,15°C, - 272,15°C, - 271,15°C, în scara T acesta se face normal în ordine crescândă, eliminându-se valorile negative. OK (-273,15°C), 1K, 2K etc.. Astfel ajungem la 0°C care în K = 273,15. Astfel dacă dorim să exprimăm gradele Celsius în grade Kelvin, adăugăm gradelor Celsius valoarea de 273,15. Astfel 20°C devin 293,15 K pentru că 20°C + 273,15-+293,15 K.

Invers. Dacă dorim să transformăm gradele Kelvin în grade Celsius se scade din gradele Kelvin valoarea de 273,15. Astfel 283,15 K- 273,15 -> 10 °C.

Întrucât americanii folosesc o altă scară de temperaturi, (Fahrenheit), diferită de cea europeană (Celsius) și aceste valori se întâlnesc destul de des în literatura de specialitate, trebuie să stabilim ecuațiile de convertire dintr-o scară în alta.

--a.- Pentru a afla câte grade Celsius reprezintă o anumită notație în grade
Fahrenheit folosim următoarea ecuație:
$\frac{t[F]-32}{1,8}$ =t(C)
Dacă trebuie să aflăm câte grade Celsius reprezintă 86°F calculăm astfel:
$\frac{86-32}{1,8}=\frac{54}{1,8}$ =30^{0}C. Deci 86^{0}F 30^{0}C

--b.- Pentru a afla câte grade Fahrenheit reprezintă 20°C folosim ecuația: t[°C].1,8+32 = t[°F]. Deci 20.1,8+32 = 68°F.

Transferul de căldură

Temperatura este un factor dinamic. înțelegerea corectă a proceselor determinate de aceasta face necesară cunoașterea deplină a modului în care circulă, se difuzează sau se transferă căldura produsă în spațiile muzeale de sursele naturale, instalațiile de încălzire sau alte surse. Pe de altă parte aplicarea măsurilor care urmăresc stabilizarea valorilor de temperatură și prin aceasta și de U.R. nu vor fi înțelese pe deplin dacă vor fi ignorate căile de transfer ale căldurii.

Căldura este o formă de energie. Ea se transferă pe trei căi: conducție, convecție și radiație. Căldura se transferă în mod spontan între două puncte ce prezintă gradient de temperatură în sensul cedării ei de către corpul mai cald. Al doilea principiu al termodinamicii. Dincolo de aceasta mecanismul și legile care guvernează fiecare din cele trei căi este cât se poate de diferit.

Conducția

Conducția este trecerea energiei calorice de la o moleculă la alta, de la un atom la altul, până când masa completă a corpului ajunge la aceeași temperatură. Circulația se face de-a lungul solidelor (*poroase sau neporoase*), prin conducție în părțile solide și prin radiație în spațiile goale (*vide*), sau pori, chiar mici, când aceștia există în material. Conducția este singurul proces de transfer de căldură în solide deși el are loc și în lichide și gaze. Schimbul de căldură dintre un corp mai cald și unul rece se produce în mod spontan. în nici o experiență nu s-a constatat trecerea spontană a căldurii de la un corp rece la unul cald.

Conductivitatea materialelor variază în mod considerabil. În general cu cât un material este mai dens cu atât puterea sa de transmitere a căldurii prin conducție este mai bună. Corpurile cristaline sunt mai bune conducătoare decât cele amorfe. Conductivitatea este funcție de densitatea corpurilor. Corpurile solide sunt mai bune conducătoare decât lichidele și acestea decât gazele (*aerul bineînțeles*).

Apa are o conductibilitate termică de 25 de ori mai mare decât aerul din porii materialului. Astfel, materialele cele mai izolante, prin rezistența pe care o opun trecerii căldurii în masa lor, vor fi materialele cele mai puțin dense adică cele care conțin maximum de spații de aer închis.

Conductivitatea termică a materialelor solide este diferită depinzând de densitate, structura internă, starea de îndesire, umiditate și temperatură. În general materialele ușoare sunt mai puțin conductoare de căldură decât cele grele ceea ce se explică prin faptul că aerul din pori, capilare și alte cavități are o conductivitate termică extrem de mică. Nu toate corpurile pot favoriza conducția: substanțe cum sunt *Ag, Cu, Fe, Al* care favorizează conducția se numesc termo-conductoare. Corpurile prin care conducția se face foarte încet se numesc termoizolatoare. Mărimea fizică ce caracterizează conducția în funcție de natura materialului se numește conductivitate termică. Aceasta se notează cu K și reprezintă o constantă de material.

Conductivitatea termică a materialelor crește odată cu ridicarea temperaturii la materialele în stare uscată. De aceea, conductivitatea termică la temperaturi negative e mai mică decât la temperaturile pozitive. Coeficientul de conductivitate calorică K reprezintă cantitatea de căldură ce trece sub formă de flux în unitatea de timp (secundă) prin unitatea de suprafață (cm^2) la un strat gros de 1 cm, diferența de temperatură între partea superioară și cea inferioară a stratului considerat fiind egală cu 1°C. Astfel pentru a putea compara gradul de conductivitate al unui material sau altfel spus, gradul său de rezistență la circulația căldurii: coeficientul K este pentru apă de 0,0013 $cal/cm^2/sec/grad$, același coeficient fiind pentru aer de 0,00005 $cal/cm^2/sec/grad$.
Orice material izolant pierde o mare parte din rezistența sa termică pe măsură ce porii săi se umplu cu apă sau cu orice altă substanță conducătoare.

Convecția

Este o transmitere de căldură macroscopică ce are loc datorită unui fluid (citiți în acest caz aerul) în mișcare, în care elementul conductor (fluidul) vehiculează energia termică din zona de temperatură mai mare în locuri cu temperatură mai scăzută. Căldura este transferată între suprafața solidului și grosul fluidului printr-o combinație de conducție, convecție și radiație : în mare măsură prin conducție în strat subțire a fluidului adiacent suprafeței și de asemenea în mare măsură prin convecție apoi în masa fluidului (aerul).

În contact cu sursa de încălzire, aerul se încălzește, densitatea sa scade, și devenind astfel mai ușor se ridică și se îndreaptă

apoi în direcția unor suprafețe (puncte) cu temperatură mai joasă. În contact cu acestea, transferă o parte din căldura pe care o transportă, devine mai greu și părăsește această zonă până ajunge din nou în contact cu sursa de încălzire.

Radiația.

Radiația termică este radiația electromagnetică pe care un corp o emite în virtutea temperaturii sale. Orice corp, indiferent de starea lui, emite radiații electromagnetice. Fiecare corp dintr-o încăpere este în același timp un emițător și un absorbant de energie radiantă. Emisia de radiație electromagnetică se face prin suprafață și nu depinde decât de natura acestei suprafețe și de temperatură. Energia radiantă care ajunge pe un corp (radiația incidență) este numai parțial absorbită. Ceea ce nu se absoarbe se reflectă. Energia absorbită este transformată în energie termică.

Când un corp este mai cald decât mediul ambiant puterea radiantă de emisie depășește fluxul de absorbție. în acest fel el pierde energie și se răcește. Dacă corpul este la o temperatură mai mare decât cea de emisie temperatura lui crește. Când corpul este la aceeași temperatură cu mediul său ambiant, cele două puteri radiante devin egale, nu există nici câștig nici pierdere de căldură temperatura lui nu se modifică. Obiectele emit tot atâta energie radiantă câtă au absorbit. Un bun absorbant este și* un bun emițător, pe când un absorbant slab este un bun reflectător. Capacitatea de absorbție sau de reflectare a energiei termice a unui corp depinde de mai mulți factori: de natura corpului, de felul suprafeței (rugoasă sau lisă), de culoare (închisă sau deschisă). Suprafețele rugoase sau închise la culoare sunt bune absorbante, în timp ce suprafețele mai șlefuite și deschise la culoare absorb mai puțină energie termică dar reflectă mai multă.

Ceea ce interesează în cazul problemei urmărite este răspunsul la întrebarea: în ce fel energia radiantă poate modifica temperaturile interioare și prin aceasta microclimatul?

Cea mai puternică sursă de radiație termică o reprezintă soarele. Energia rezultată ca urmare a proceselor termonucleare care au loc în soare circulă prin vidul interstelar ca radiație cu un foarte larg spectru de lungimi de undă (IR., vizibil, *U.V.*, X, gama). O parte a acestei radiații este absorbită (parțial) de pământ, ape, corpuri și este transformată astfel în căldură care, emisă în spațiul înconjurător, încălzește atmosfera ***(11)***. Căldura astfel rezultată este difuzată prin curenții de convecție. O parte a radiației care cade pe pământ și corpuri este reflectată și rămâne astfel fără efect. Pe noi ne interesează soarta radiației care cade pe suprafața unui imobil care adăpostește bunuri

culturale. Zidurile reflectă o parte a radiației și absoarbe o altă parte. Radiația absorbită este transformată în energie electromagnetică cu lungimi mai mari de undă (căldură) care este "consumată" în două feluri: o parte este remisă în mediul înconjurător ca radiație și prin convecție; cealaltă parte este transmisă prin conducție în masa zidului și ajunge mai rapid sau mai lent la suprafața pereților interiori încălzind apoi spațiul respectiv prin radiație și curenții de convecție, care se creează. Viteza cu care se transmite căldura prin zid depinde de natura materialelor din care acesta este constituit (mai bune sau mai slab conducătoare de căldură) și de grosimea zidului. Aceasta este singura cale prin care se încălzesc în anotimpul cald interioarele imobilelor, indiferent de destinația sau funcționalitatea acestora.

Temperatura interioarelor este (modificată), uneori substanțial, și de radiația care pătrunde prin ferestre. În absența unor materiale opace, radiația pătrunde prin ferestre-sticla este transparentă (cu excepția radiațiilor din spectrul *U.V.* îndepărtat cu λ mai mici de 320 nm) - și determină două efecte: încălzește sticla ferestrelor care emite astfel căldură, încălzește obiectele și suprafețele interioare pe care cade. Geamurile care au lăsat să pătrundă radiația nu sunt însă transparente și la căldura emisă de suprafețele care au absorbit radiațiile astfel încât căldura respectivă rămâne în încăpere mărind temperatura ambientală (se creiază așa zisul efect de seră). Procesul este dependent de numărul și de dimensiunile ferestrelor, de natura și de culoarea suprafețelor pe care cad radiațiile incidente. In anumite cazuri radiația cade și pe obiectele expuse în imediata apropiere a ferestrelor. Trebuie reținut că încăperile cu orientare sud, sud-vestică, care dispun de o mare suprafață vitrată se încălzesc foarte mult vara dacă nu sunt luate măsuri corespunzătoare care să prevină pătrunderea radiațiilor. Nu este greu de imaginat ce efecte poate avea, această lumină puternică de mii de lucși în același timp cu căldura indusă de radiația incidentă, asupra stării de conservare asupra obiectelor respective.

Sistemele de încălzire, pierderile de căldură, izolarea termică

Explicarea fenomenelor provocate de temperatură nu poate fi completă fără a face o mică incursiune în domenii cum sunt: sistemele de încălzire, pierderile de căldură, izolarea termică. Acestea sunt, fără îndoială, probleme importante, înțelegerea lor ne-ar ajuta să explicăm mai bine anomaliile microclimatice și efectele negative pe care acestea le provoacă, ca și găsirea unor soluții satisfăcătoare.

Factorii care induc încălzirea unui imobil sunt -iarna- instalațiile de încălzire, iar în anotimpul cald, radiațiile incidente (am văzut mai sus cum). De asemenea și prin curenții de convecție care transportă căldura din afara înlăuntrul încăperilor, prin uși, ferestre, și

orice deschidere, oricât de mică din structura clădirii (pervaze, praguri etc.). Ambele surse de încălzire creiază atât valori mari de temperatură (mai mari de 18°, ajungând chiar până la 35°!), și variații mari, atât în anotimpul cald cât și în cel rece. Variațiile de temperatură induc variațiile de umiditate cu tot cortegiul de efecte pe planul proceselor fizice, chimice, biologice. Încălzirea unui spațiu, fie că se face în mod natural sau artificial, se realizează cu ajutorul curenților de convecție. Cum se încălzește un spațiu în anotimpul rece? Simplu. Aerul intră în contact cu sursa de încălzire - caloriferele de la încălzirea centrală, caloriferele electrice, rezourile, sobele sau orice sursă de încălzire, inclusiv căldura emisă de corpurile vizitatorilor, etc., - se încălzește, se ridică în sus și se îndreaptă apoi direct către zonele (*punctele*) mai reci ale încăperii care sunt în general pereții exteriori care au întotdeauna o temperatură mai mică decât cea ambientală. Odată în contact cu aceștia le transferă o parte din sarcina termică pe care o are apoi, devenind mai greu prin răcire ajunge iarăși după un timp în contact cu sursele de încălzire.. Trebuie precizat, ca o condiție *sine qua non*, că circulația căldurii va avea loc într-un spațiu închis prin curenți de convecție atât timp cât vor exista diferențe termice între diferitele puncte ale acestuia.

Astfel, încet, încet, temperatura din interiorul pereților exteriori și a obiectelor aflate pe aceștia va crește și odată cu aceasta se va micșora viteza curenților de convecție, fără însă a înceta total. Atât timp cât sursele de încălzire funcționează, iar curenții de convecție circulă - cu o intensitate care este proporțională cu diferența dintre temperaturile celor două sisteme (sursele de încălzire și temperaturile celor mai reci părți ale încăperii), procesul de încălzire va duce la creșterea temperaturii generale a spațiului.

Orice oprire a surselor de încălzire sau, altfel spus, încălzirea artificială discontinuă, în anotimpul rece, creează însă fluctuații ale temperaturii care pot fi mai mari sau mai mici. Acestea depind de durata intervalului dintre două perioade de încălzire, gradul de izolare termică al imobilului, rigoarea temperaturilor exterioare, viteza curenților de convecție, viteza de împrospătare a aerului din afară, circulație etc.

Fluctuațiile de temperatură nu au efecte directe asupra stării obiectelor, ci indirecte, prin modificarea valorilor U.R. Acestea, s-a văzut, sunt substanțiale uneori, deci foarte dăunătoare. În mod cert funcționarea discontinuă a surselor de încălzire este principala cauză a fluctuațiilor, dar amploarea acestora depinde de pierderile de căldură ale sistemului în intervalele dintre două perioade de încălzire. La rândul lor, acestea depind de gradul de izolare termică și de ermetizare a clădirii. Temperaturile dintr-un spațiu pot scădea foarte mult dacă în intervalul

dintre două încălziri au loc pierderi mari de căldură. Ce factori conduc la pierderi de căldură într-un spațiu încălzit artificial?

Rata pierderilor de căldură este determinată de gradul de conductivitate termică al materialelor folosite la realizarea structurii clădirii, adică la tavane sau acoperiș, pereți, dușumele, uși, ferestre. Dacă materialele folosite nu sunt suficient de termorezistente și au o grosime mică, (ziduri subțiri de beton, ferestre mari, încăperile au doi, sau chiar trei pereți exteriori) pierderile de căldură vor fi mari, diferențele de temperatură între cele două perioade de încălzire vor fi de asemenea mari. De aici fluctuațiile de temperatură. Aceste efecte ar putea fi și mai mari dacă vom asocia și pierderile de căldură, importante, care pot avea loc prin zonele de îmbinare - închideri ale ușilor și ferestrelor, de deschiderea ușilor (sau ferestrelor) sau de punțile termice ***(12)*** (acolo unde acestea există). În anotimpul rece, în sălile încălzite, se creează, în raport cu mediul exterior, o anumită suprapresiune. Aceasta expulzează aerul spre exterior prin toate locurile unde există spații libere cât de mici. Viteza de expulzare este proporțională cu diferența de temperatură dintre cele două sisteme. Cu cât diferența de temperatură este mai mare cu atât mai rapid circulă aerul. Bineînțeles că aerul nu se mișcă într-o singură direcție, că prin aceleași deschideri pătrunde un aer mai rece. Acum câțiva ani încercând să compensăm un deficit de umiditate în depozitul de icoane de la Posada am constatat cu surprindere că evaporarea cantităților de apă care ar fi trebuit să realizeze U.R. dorită nu avea nici un efect, umiditatea adăugată prin evaporare dispărând undeva. Până la urmă am identificat cauza. Existența în partea inferioară a ușii (care avea o deschidere mare, peste 1 m), a unui gol cu o înălțime de aproximativ 3 cm. Nu era foarte mare dar suficientă pentru ca umiditatea, purtată de curenții de convecție, să fie expulzată spre exteriorul încăperii (un coridor), unde valorile U.R. erau foarte mici, (30 %).

Prin convecție se realizează și echilibrarea termodinamică a obiectelor aflate în perimetrul respectiv: obiecte în expunere liberă, în vitrine, mobilier etc. În drumul de la sursa de încălzire spre părțile cu cea mai scăzută temperatură din încăpere, curenții de convecție încărcați cu căldură "*baleiază*" suprafața acestor obiecte și materiale cedând o parte din căldura pe care o transportă dacă va exista diferență de temperatură între acestea. Vorbind despre gradiente termice trebuie spus că în perimetrul unei săli încălzite artificial vor exista întotdeauna diferențe între temperatura obiectelor aflate pe pereții exteriori și temperatura celorlalte obiecte din spațiul respectiv. Temperatura obiectelor de pe pereții exteriori va fi mai mică (sau mai mare dacă sunt cu orientare sud-vestică și este vară) decât a tuturor celorlalte obiecte. Cât de mică ar

putea fi temperatura acestora depinde de natura materialelor din care sunt făcuți pereții și de grosimea acestora: pot fi materiale bune conducătoare de căldură, cu punți termice sau, dimpotrivă, materiale cu o mai bună rezistență termică. Mai trebuie menționat că există diferențe în nivelul de încălzire al aerului unei săli atât în plan orizontal cât și, mai ales, în plan vertical. Cele mai mari diferențe sunt evident în plan vertical, întrucât dată fiind densitatea mai mică a aerului cald acesta tinde să se concentreze în partea superioară a unei încăperi, în preajma tavanului. În ciuda faptului că în perimetrul unei încăperi curenții de convecție circulă permanent nu numai în plan orizontal dar și ascensional, există totuși o tendință de stratificare relativă a aerului potrivit temperaturilor sale: în preajma tavanului stratul cel mai cald, jos stratul cel mai rece, între acestea, straturi cu temperaturi care cresc odată cu înălțimea.

În anotimpul cald sursa de încălzire este reprezentată de pereții exteriori, ferestre și porțiunile din interiorul sălii "*bătute*" de razele soarelui (radiația incidentă). Căldura ajunge pe fața interioară a peretelui prin conducție potrivit cu intensitatea radiației, durata acesteia și inerția termică a zidului. Dacă zidurile nu au suficientă inerție termică, acestea acumulează multă căldură pe care o transmit apoi prin conducție și radiații, spațiilor interioare cu care comunică încă câteva ore după ce sursa de încălzire - respectiv radiația incidentă - a dispărut. Încăperile care nu au pereții expuși radiațiilor, se încălzesc, mai puțin e adevărat, prin curenții de convecție care transportă căldura prin orice deschidere din structura imobilului, mare sau mică!

Izolarea termică

Pentru un conservator, un spațiu în care pot fi expuse sau depozitate bunurile culturale în condiții bune, este cel în care temperaturile au valori stabile și moderate. Vom vedea cât de moderate. Un spațiu lipsit de curenți de convecție, în care temperaturile oricărui punct, atât în plan orizontal cât și în cel vertical, să fie permanent egale. Fluctuațiile pot fi acceptate cu condiția să fie mici (3-5° pe sezon, cald sau rece) și lente. Foarte lente. Doar așa pot fi prevenite degradările, provocate picturilor , sculpturilor policrome, mobilierului etc.. de modificările dimensionale ample și repetate.

Deși un asemenea spațiu nu poate exista decât în imobilele care beneficiază de aer condiționat, anumite intervenții făcute în structura oricărui imobil, pot micșora atât temperaturile mari cât și fluctuațiile acestora. Acestea se pot efectua la orice imobil, care adăpostește un muzeu, arhivă sau o bibliotecă, cu condiția ca conducătorii acestor instituții să înțeleagă rostul intervențiilor structurale care trebuie efectuate. Scopul acestora este îmbunătățirea substanțială a izolării

termice a unui imobil oarecare pentru a reduce în mod semnificativ pierderile de căldură (iarna) și "*câștigurile*" de căldură (vara), permițând temperaturi mai moderate și stabilitate microclimatică bună. De altfel, în absența instalației de condiționare, nu există alternativă în afara izolării termice. Izolarea termică înseamnă deci realizarea unei intervenții asupra structurii clădirii (zidurilor și ferestrelor exterioare) în scopul creșterii rezistenței termice a întregului ansamblu, astfel încât să se reducă în mod considerabil schimburile de căldură între cele două sisteme climatice (vara din exterior către interior, iarna din spațiile încălzite spre exterior). Reducerea circulației căldurii în ambele sensuri va determina o reducere marcantă a fluctuațiilor de temperatură (și prin aceasta și ale U.R.), precum și o temperatură moderată în timpul verii în sălile ale căror ziduri exterioare sunt expuse la radiațiile incidente, un grad mai bun de ermetizare, capabile să reducă circulația fluxurilor de căldură dintre cele două sisteme (interior-exterior), indiferent de sensul în care ar putea avea loc.

Aceasta este o activitate specializată. Chiar un foarte bun conservator nu se poate substitui unui specialist în domeniu. Dar o bună colaborare cu acesta face necesară înțelegerea acestor probleme. Deci izolarea termică, sau mai exact îmbunătățirea izolării termice, este o activitate specializată care trebuie efectuată de instituții specializate pe bază de analize și calcule. În general aceasta se realizează prin:

-- placarea tuturor pereților și tavanelor cu materiale care au un foarte mic coeficient K. Cele mai bune materiale pentru această operație sunt plăcile din împâslitură de fibre de sticlă, sau fibre vegetale și plăcile din polistiren expandat de 10 cm.. Ceea ce conferă acestor materiale o foarte bună rezistență termică o reprezintă sutele de mii de alveole de aer din structura lor. Dacă am reținut că aerul este cel mai rău conducător de căldură, vom înțelege ușor cum se asigură inerția termică de aceste panouri. În fapt este același principiu de funcționare pe care-l întâlnim și în cazul puloverelor de lână la care sutele de mii de alveole de aer care există, nu numai între fibrele împletite dar în însăși structura fibrelor, mențin căldura corpului împiedicând pierderile de căldură în mediul ambiant. Cu cât sunt mai numeroase alveolele cu atât mai mare va fi rezistența termică a unui material.

-- polistirenul expandat are de asemenea în structura sa un foarte mare număr de pori. Astfel în timp ce coeficientul K pentru Cu, care este un foarte bun conducător de căldură, este de 334 kcal/m. h. grad., betonul armat are un coeficient K de numai 1,3 kcal, zidul de cărămidă 0,70; sticla 0,65; plăcile din fibre de sticlă au un K de numai 0,05 - 0,08 kcal/m. h. grad., iar polistirenul expandat unul și mai mic 0,03 - 0,04 kcal/m. h. grad. Polistirenul expandat apare astfel ca

materialul cu cea mai mare rezistență termică. Este ușor (greutate volumetrică de numai 15 kg/m^3) și este neinflamabil dar combustibil. Din păcate are două "cusururi", care-i limitează serios accesul în spațiul muzeal: o rezistență mecanică foarte scăzută (este foarte friabil), ceea ce face necesară protecția lui mecanică atunci când este folosit la termoizolarea pereților, și este combustibil, emițând, atunci când arde, vapori foarte toxici. Ambele insuficiențe dispar însă dacă este folosit în structuri tip sandviș: zid – polistiren - zid.

-- Ermetizarea tuturor zonelor prin care se efectuează ușor transferul de căldură: ușile, ferestrele, locurile de îmbinare de la uși și ferestre și oricare zonă din structura clădirii prin care pot circula curenții de convecție. O izolăre termică bună impune neutralizarea ferestrelor expuse radiațiilor incidente. Am văzut că fereastra este un mediu prin care se realizează transferuri importante de căldură din și înspre interioarele clădirilor. Orice deschidere - gaură sau fisură - în sistemul de etanșare, va permite pătrunderea forțată a aerului încălzit din afară sau în anotimpul rece pierderi echivalente de căldură, ceea ce induce întotdeauna modificarea temperaturii și a U.R.

Concomitent este necesar să se intervină pentru reducerea suprafeței ferestrelor, suprafața vitrată - punctul cel mai vulnerabil din sistemul de izolare termică – reprezintând interfața prin care se realizează cele mai semnificative schimburi termice între cele două sisteme diatermice. Cu cât vor fi mai puține ferestre , iar acestea vor fi mai mici, cu atât va funcționa mai bine și va costa mai puțin sistemul de condiționare, acolo unde există. Intervenția nu este ușoară întrucât, efectuând izolarea termică a acestor goluri prin placarea cu panouri termorezistente, trebuie păstrate totuși aparențele de ferestre (mai ales la clădirile monumente).

Orice clădire trebuie riguros izolată termic. Totul trebuie verificat, măsurat, calculat - pentru ca intervenția pentru izolare termică să aibă efectele scontate. Pentru clădirile noi nu ar fi probleme întrucât măsurile de izolare termică trebuie prevăzute din faza de proiectare***(13).*** Problemele se complică atunci când trebuie intervenit asupra clădirilor vechi, mai ales în încăperile cu plafoane înalte și cu ferestre care au geamuri multe și de mari dimensiuni. În acest caz izolarea se poate face numai din interior. Izolarea trebuie făcută cu multă atenție, minuțios, folosind cele mai performante materiale. Din păcate izolarea pereților interiori nu se va putea face cu cel mai bun material izolator: polistirenul expandat, din cauza restricțiilor P.S.I. (în caz de incendiu acesta degajă vapori foarte toxici).

Ermetizarea încăperilor unui muzeu are deci efecte benefice pentru păstrarea bunurilor de natură organică. Acest procedeu are însă

și un efect secundar nociv: blocarea totală a aerisirii. În consecință atunci când se studiază cele mai bune modalități de ermetizare este necesar să se prevadă măsuri pentru aerisirea /ventilarea, controlată a întregului spațiu muzeal. Nu putem să nu ne amintim efectele provocate de suprimarea aerisirii, odată cu organizarea expozițiilor de la muzeele de istorie, de către I.S. Decorativa ***(14)*** . Acestea s-au făcut cu blocarea tuturor ferestrelor, lăsându-se aerisirea doar pe seama tirajului insuficient creat de ușile de la intrare.

In literatura de specialitate sunt menționate clădiri bine izolate termic. E adevărat, clădiri proiectate per se: pereți foarte groși-aproximativ 1 m.-, structuri stratificate cu materiale alternative(cărămidă, polistiren,spații libere, cărămidă, etc.) Așa a fost construită clădirea nouă a Arhivelor din landul Schleswig-Holstein din Germania. Rezultatele? Stabilitate microclimatică aproape absolută, temperaturi scăzute, consum nesemnificativ de combustibili pentru încălzire. De asemenea, depozitul Arhivei de filme pe suport nitrocelulozic din Copenhaga, a fost realizat folosind aceiași tehnică și materiale: pereți foarte groși, fără ferestre, structură stratificată etc.

N O T E

1.- Repetăm. Temperatura nu este un factor de degradare. Ea exprimă doar gradul de mărime a acestui factor (Nivelului de căldură). "Temperatura este o măsură a mişcării moleculelor dintr-un material". Totuşi din motive de cursivitate, noi vom folosi, prin convenţie, termenul de temperatură ţinând seama de aceste precizări.

2.- E adevărat şi faptul că în ultimele două decenii atitudinea cercetătorilor faţă de valorile de temperatură din muzee a început să se modifice recunoscându-se, cam târziu, importanţa reducerii temperaturilor de păstrare.

3.- **Feller (18),** un cercetător de mare clasă, care avea să devină, curând după aceea, Preşedintele Comitetului ICOM pentru conservare "ICOM COMMITTEE FOR CONSERVATION ", de sub egida UNESCO, a atras atenţia asupra acestui valoros studiu la o întâlnire a bibliotecarilor din Noua Anglie.

4.- Rog cititorul să recitească cu atenție analiza valorilor *U.R.* și temperaturii în depozitul neîncălzit de pictură., prezentat în fig. 6

5.- Interfața: zona dintre două suprafețe aflate în contact.

6.- Examinând la microscop o picătură de lichid, cu particule în suspensie, se va constata că acestea se mișcă continuu, fără repaus, în toate direcțiile. Este o mișcare dezordonată în zig-zag, foarte complicată, fără a se putea surprinde nici cea mai ușoară regularitate. Mișcarea particulelor nu se oprește niciodată pentru că este determinată de mișcarea termică invizibilă a moleculelor de lichid care le înconjoară. Aceasta este dovada eternei mișcări termice moleculare a cărei amplitudine este funcție de nivelul de căldură, mișcare care nu încetează decât la temperatura zero absolut.

7.- Feller a prezentat rezultatele acestui studiu la o întâlnire a Asociației Bibliotecarilor din Noua Anglia (din care făceau parte bibliotecarii din micile state aflate în partea de Nord Est a SUA (Noua Anglie, Vermont, New Hampshire, etc.) Din păcate studiul publicat de **Smith în (53)** ca și prezentarea lui **Feller (18)** la întâlnirea menționată, au rămas necunoscute specialiștilor din muzee. Oricum rămâne unul din primele studii temeinice care reliefează contribuția temperaturii la geneza proceselor de degradare.

8.- $T_{1/2}$ □ perioada de înjumătățire în cuprinsul acestui material. Perioada în care materialul supus experimentării pierde jumătate din proprietățile sale fizico-mecanice. Perioada trebuie înțeleasă ca intervalul de timp constant după care în evoluția unui fenomen o mărime ia (are) întotdeauna aceeași valoare. În acest sens, prin perioada de înjumătățire a proprietăților hârtiei nu trebuie înțeles că în următorul interval (88 ani) va dispare definitiv hârtia. Acest fapt mărește intervalul de timp în care hârtia pierde totalitatea proprietăților de la 176 ani la peste 600 de ani. Această prelungire a duratei de existență a hârtiei nu folosește la mare lucru pentru că pierderea a 1/2 din proprietățile fizico-mecanice ale hârtiei este suficientă pentru a face această hârtie aproape imposibil de folosit.

9.- Privind prin prisma acestei cercetări, va fi mai ușor de înțeles de ce într-un sfert de veac temperaturile de păstrare ale arhivelor de filme, au fost reduse treptat atât de drastic ajungând până la -7°, iar în umele cazuri chiar la --20°.

10.- Este vorba, bine înțeles, despre materialele afectate de procesele chimice.

11.- Mai puțin razele gama și X.

12.- O punte termică poate fi reprezentată de orice material, bun conducător de căldură (bare metalice, țevi, fier beton etc.), care poate fi inserat în structura unui zid, întrerupând continuitatea rezistenței termice a zidului. Punțile termice pot provoca pierderi de căldură în anotimpul rece sau creșteri de temperaturi în zonele sud, sud-vestice, vara.

13.- Din păcate muzeele și bibliotecile nou construite în ultimile decenii nu au luat nicio măsură de protecție în acest sens. Nu numai că nu beneficiază de o bună izolare termică dar au probleme mai mari din acest punct de vedere decât au clădirile construite înaintea lor.! Au o suprafaţă vitrată mare (la Reşiţa este imensă, cu pereţi intregi numai din sticlă la un singur rand de geamuri! Şi cu suprafaţa de expunere necompartimentată) cu pereţi subţiri din beton etc. Când nu ai bani să faci ceva, ai o scuză. Dar când ai bani şi-i cheltuieşti aiurea este un semn de incompetenţă managerială gravă care nu se vindecă nici cu titlurile ştiinţifice sau numărul articolelor scrise de cei care iau decizii care se soldează cu pagube foarte mari.

14.- Placarea tuturor pereților sălilor de expoziție, deci inclusiv pereții exteriori cu ferestre, cu un șir continuu de vitrine înalte și panouri, care blocau complet ferestrele prin care trebuia facută aerisirea. In absența unui sistem mecanic de ventilare, aerisirea se facea pe cale naturală prin ușile de la intrare! Ceea ce era cu totul și cu totul insuficient. Nu întâmplător în sălile respective domnea un m iros caracteristic indus de emisiunile de acizi organici volatili din materialele de natură organică din săli: țesături, mobilier lemn, structuri din lemn, hârtie etc. Emisiuni care ar fi trebuit eliminate imediat, din chiar momentul producerii, fiind dăunătoare obiectelor expuse acolo!

B I B L I O G R A F I E

1.-Amdur, Elias J, **Humidity control - Isolated area plan,** Part II, Museum News, Technical Supplement, December, 1964, nr. 5; 3 pag.
2-Appelbaum, Barbara, **Guide Environmental Protection of Collections,** Connecticut, 1991
3.-Atkins, P.W., **Physical chemistry,** Oxford, fifth ed.,1994
4.-Van Aspern de Boer, J.R.J., **Humidity in walls in relation to the preservation of works of art.** 1967 London Conference on Museum Climatology, p.109-117, diagr; bibl.
5.- Aneta Balažic, Špela Habicht, Mateja Smodiš, Jana Kolar and Matija Strlič. **Extending the useful life of paper - evaluation of the effect of various preservation actions** 39. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

6.- Brawne, Michael, **Museum design for conservation,** 1967, London Conference on Museum Climatology, p.75-78, bibl.

7.- Buck, Richard D., **A specification for museum airconditioning, part I,** Museum News, Technical Supplement, December 1964, nr.5, 5 pag. 399

8.- Calmes, Alan, **Les chartes de la liberte d'Amerique,** in Museum nr.146, 1985, pag.99

9.- Cameron, Duncan, **Environmental control. A theoretical solution,** Museum News, May 1968, p.17-21, diagr.,bibl.

10.- Cunningham, William P, Saigo, Barbara, Woodworth, **Environmental science a global concern,** Third edition, 1995 400
11.- David Erhardt, Marion F. Mecklenburg, Charles S. Tumosa, Mark McCormick-Goodhart, ***Determination of Allowable RH Fluctuations*** In Waac, Newsletter, Vol.17, nr.1, 1995, pp 19-
12.- Daniels, **V., The Russell effect. A review of its possible uses in conservation and the scientific examination of materials,** Studies in conservation, 29 (1984), p.57-62
13.- Dittrich, Klaus, **Probleme de depozitare si reclimatizare la arhivarea filmelor color,** ,,Bild und ton", nr.2/1978.
14.- Erhardt D.,Tumosa C.S., Mecklenburg . **Material Consequences of the Aging of Paper**. In ICOM Committee for Conservation. 1999, II. Pp. 501-506.
15.- David Erhardt, Charles S. Tumosa and Marion F. Mecklenburg

Applying science to the question of museum climate. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
16.- Feller, Robert L, **Controle des effects deteriorants de la lumiere sur les objects de musee,** in Museum nr.2/1964, p.57-84
17.-Feller, Robert **L, Control of deteriorating effects of lights on museum objects: heating effects of illuminaton by incandescent lamps.** Museum News, Technical Supplement Edited by American Association of Museums, 9 pag.
18.- Feller, Robert L, **Thermochemically activated oxidation mother nature's book burning.** Reprint. Preservation of Library Materials. Pennsylvania Library Association Bulletin, November 1973, vol.28, nr.6, p.232-242
19.- Gratwick, R.T., **L'Humidite dans le Batiment.** 1970, 294 p.
20.- Guichen, Gael de, **Climate in museums.** ICCROM, Rome 1980, 77 p.il.diagr.
21.- Harris, J.B., **Practical aspects of lighting as related to conservation.** 1967 London Conference on Museum Climatology, p.133-138, il.,bibl.
22- Heinrich, Jorg, Karmstadt, **Farbfilmlagerung im Staatlichen Filmarchiv der D.D.R.,** in Bild und ton, 6/1982, p.187-188
23.- Alfons Huber. **Problem-zone "Window"** 199. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
24.- Lafontaine, Raymond H., **Environmental norms for Canadian Museums, art galleries and archives.** Technical Bulletin, nr.5, by Canadian Conservation Institute, Otawa
25.- Lafontaine, Raymond H., **Appareills recommandes pour verification des conditions ambiantes dans les musees et depots d'archives.** Bulletin Techniques de L'Institut Canadien de Conservation, Musees Nationaux du Canada, nr.3, 11 p.,il.
26.- Langwell, W.H., **The conservation of books and documents.** London, Pitmans, 1958
27.- Logan, Lewis L., **La climatisation des musees**, in Museum nr.2/1957
28.- 1967 London conference on Museum Climatology. Publised by The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 296 p., **iL.bibl.**
29.- McElhone, John P., **Determining responsible display conditions for photographs.** The imperfect image; Photographs their past, present and future, p. 182-192, diagr.,bibl.

30.- Marion F. Mecklenburg. **Micro climates and moisture induced damage to paintings. In Museum Microclimates**. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
31.- Moldoveanu, Aurel, **Cercetari asupra unor factori de microclimat la Muzeul Militar Central: umiditatea relativa si temperatura.** Revista Muzeelor, nr. 5/1970, p. 389-395, diagr., bibl.
32.- Moor, Ian L and Moor, Angela H., **Exhibiting photographs: the effect of the exhibition environment on photographs.The** imperfect image; Photographs their past, present and future, p. 193-201, il.,bibl.
33.- Norme privind ocrotirea si conservarea bunurilor cultural artistice, tehnice, stiintifice care fac parte din patrimoniul cultural national mobil al Republicii Socialiste Romania, Consiliul Culturii si Educatiei Socialiste, 1980, 33p.
34.- Organ, R.M., **Humidification of galleries for a temporary exbition,** in 1967 London Conference on Museum Climatology, Ed. G. Thomson, p. 1-13, il.,diagr., bibl.
35.- Ostroff, Eugene, **Conserving and restoring photographic collections,** Published by American Association of Museums, 1976, 16 p.
36.- Padfield Tim._**How To Keep For A While What You Want To Keep For Ever.** In
37.- Padfield Tim, Jensen Poul**. Low Energy Climate Control for museum stores** In ICOM Committee for Conservation. 199o, II, pp 596-601.
38.- Padfield Tim, **On the Usefulness of Water Absorbent Materials in Museum Walls.** In ICOM Committee for Conservation. 1999 I, pp.83-87

39 .- Padfield, T. "The Preservation Index and the Time Weighted Preservation Index". http://www.padfield.org/tim/cfys/twpi/twpi_o1php

40.- Plenderleith, H.J., **The conservation of antiquities and works of art. treatment, repair and restoration.** London, 1956, bibl., il.
41.- Plenderleith, H.J. and Phillipot, P., **Climatology and conservation in museums.** Museum, nr.4/1960
42.- Plenderleith, H.J. and Werner, A., **Technical notes on the conservation of documents,** Reprinted from the Journal of the Society of Archivists, vol.1, nr.7, april 1958
43.- Porck, Henk J (p Teygeler Rene, **Preservation science survey,** On overview of Recent Development in Research on th Conservation of Selected Analog Library and Archival Materials, Amsterdam, 2001.

44.- Pye, Elizabeth, **Conservation and storage: archaeological material.** From Manual of Curatorship, A Guide to Museum Practica, Butterworths (d.1983)
45.- Michael Højlund Rasmussen. **Evaluation of the climate in a new shared storage facility using passive climate control** 207. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

46.- Recent advances in conservation. Rome Conference, 1963. Edited by G. Thomson, London, 1963

47.- Reilly, James M. IPI Storage Guide for Acetate Film. (Rochester, NY: Image Permanence Institute, 1993).

48.- Reilly, James M. **Storage Guide for Color Photographic Materials**. (Albany, New York: The University of the State of New York, New York State Education Department, New York State Library, The New York State Program for the Conservation and Preservation of Library Research Materials, 1998).

49.- Reilly, James, **Specifyng Storage Environments in Libraries and Archives.** From Gray Areas to Green Areas: Developing Sustainable Practices in Preservation Environments, 2007, Symposium Proceedings. (c) 2008 by The Kilgarlin Center for Preservation of the Cultural Record, School of Information, The University of Texas at Austin.

50.- Santucci, Ludovico, **The application of chemical and physical methods to conservation archival materials,** in Recent Advances in Conservation.
51.- Security climate control and lighting in museums. ICCROM, Rome, 11-23 September 1978 (pentru PSI, pag. 39-66).
52.- Yvonne Shashna and Karen Brynjof Pedersen ; Olivier Beringuer, ***Physical Effects of Cold Storage on Celulose Nitrate Film,*** ICOM Committee for Conservation, 2008, II,
53.- Smith, R.D., **New aproaches to preservation.** Library Quarterly, The University of Chicago Press, 1970, p. 139-166
54.- Sprackling, Michael, **Thermal physics**
55.- Stolow, Nathan, **The microclimate: a localized solution.** American Association of Museums
56.- Stolow, Nathan, **Controlled environment of works of art in transit.** Studies in Conservation, vol.12, nr. 1/1967
57.- Stolow, Nathan, **Standards for the care of works of art in transit.** 1967 London Conference on....., p. 271-284, diagram., bibl.

58.- Thompson, Garry, **Impermanence - some chemical and physical aspects,** Museum Journal, 64 (1964), p. 16-36
59.- Thomson, Garry, **The museum environment.** IIC Butterworrths, London, 1978, 261 p.
60.- Thomson, Garry, **R.H. stabilisation in exhibition cases hygrometric half-time,** Studies in Conservation, 22/1977, p. 85-102
61.- Waters, Peter, **Procedures for salvage of water-damaged library materials.** Library of Congress Washington, 1975, 30 p. il.
62.- Wolters, Christian, **The care of paintings. Fabric paint supports, Le traitment des peintures. Les supports en toile,** in Museum nr.3/19
63.- Yamauchi S and all._**Humidity Control for Display Cases inMuseum Using a Solid-State Water Removal Device.** In ICOM Committee for Conservation. 1999 I. pp. 119-122.
.

V.- MASURI PRIVIND PREVENIREA DEGRADĂRII INDUSE DE UMIDITATE SI DE TEMPERATURA.

La sfârșitul trecerii în revistă a celor doi factori, priviți prin prisma a ceea ce sunt, a rolului jucat în mecanismul degradării bunurilor culturale și a efectelor produse, este necesar să abordăm și măsurile care se impun. Acțiunea deteriorantă a umidității și temperaturii nu poate fi neutralizată. Însă, prin aplicarea unor măsuri, care să le reducă intensitatea și concentrația, se va micșora rata proceselor pe care acestea le induc și prin aceasta și efectele lor dăunătoare. Efectele acestor procese sunt întotdeauna ireversibile. Pentru că, de exemplu, nu s-a pus încă la punct tehnologia refacerii rezistenței pierdute de hârtie odată ce aceasta a atins pragul fragilizării. După cum nu se mai poate reface nici cromatica unei țesături decolorate.

Reducerea efectelor deteriorate ***(1)*** induse de umiditate și temperatură constituie cea mai dificilă problemă a conservării preventive. Discutând măsurile împotriva acestor factori trebuie întotdeauna avut în vedere următoarele probleme:

a.- Umiditatea și temperatura sunt factori naturali greu de controlat.

b.- Bunurilor culturale au proprietăți fizico - chimice specifice pentru care trebuie asigurate regimuri microclimatice diferite, uneori contradictorii. Astfel muzeele care dețin colecții eterogene trebuie să asigure condiții microclimatice diferite, potrivit cu particularitățile acestora și cu locul de păstrare (depozite sau expoziții)

c.- Strânsa relație dintre U.R. și t. Orice modificare a *t* determină automat modificarea U.R. Dacă avem în vedere că factorii care fac temperatura variabilă sunt radiațiile incidente și sistemele de încălzire cu funcționare discontinuă, atunci oscilațiile se creează aproape

permanent în timpul anului. Acest lucru face necesar controlul sever al temperaturii atât în anotimpul cald, cât și în cel rece deoarece factorii care induc modificările de temperatură sunt diferiți.

d.- Acțiunea concomitentă a acestor factori are întotdeauna efecte sinergice mai cu seamă vara, când atât temperatura cât și umiditatea au valori mari. Vara, valorile crescute ale ambilor factori, creează condiții care favorizează dezvoltarea atât a proceselor chimice cât și a celor fizice de degradare. Și ceea ce face această asociere și mai dăunătoare este, pentru spațiul expozițional, lumina naturală care creiază întotdeauna un plus de energie de activare.

e.- Parametrii microclimatici, s[le spunem standard, recomandați până nu demult pentru păstrarea colecțiilor (UR 50 - 65%, *t* 20 - 22/24°C), au devenit tot mai relativi pe măsură ce cercetările au pus în evidență rolul factorilor fizico - chimici ai mediului ambiant, umiditate și temperatură mai ales, în etiologia proceselor chimice. Ca și rolul preponderent pe care aceste procese îl au în evoluția mecanismelor degradării pentru cea mai mare parte a colecțiilor.

f.- Astfel, descoperirea procesului chimic, ca cel mai dăunător mecanism de degradare pentru o mare parte a colecțiilor a modificat profund modul de abordare a măsurilor de conservare preventivă. Legătura de ordin cauzal dintre procesul chimic și acești factori a făcut necesară modificarea parametrilor microclimatici stabiliți de **Plenderleith (86).** O suită de deducții logice ne ajută astfel să înțelegem de ce trebuie schimbat baremul stabilit de Plenderleith:

--Procesele chimice care induc degradarea ireversibilă a unei mari părți a bunurilor culturale sunt provocate de factorii fizico-chimici ai mediului ambiant (umiditatea, temperatura, oxigenul, lumina)

-- Fiind o prezență permanentă în mediul bunurilor culturale, factorii fizico chimici induc permanent procese chimice care devin astfel inevitabile.

--Din varii motive, factorii fizico-chimici nu pot fi eliminați din mediul bunurilor cultural încât efectele lor extrem de nocive nu pot fi, nici cum, prevenite

--Neputându-se deci, stopa astfel de procese singurul demers pe care se poate face este să se reducă amploarea lor prin scăderea ratei de desfășurare. Pentru că există o relație directă între efectele unui proces și rata sa de desfășurare.

Rata proceselor chimice este condiționată de presiune, concentrație, temperatură și catalizatori. În ultima instanță, măsurile vor viza doar concentrația și temperatura întrucât nu putem vorbi de presiune în cazul proceselor chimice din mediul bunurilor

culturale iar asupra catalizatorilor, măsurile preventive nu au nici un efect.

--Mai pe scurt: Rata proceselor chimice dăunătoare se va putea reduce, prelungindu-se astfel durata de viață a bunurilor culturale, dacă se vor reduce atât concentrația factorilor de reacție (umiditatea, oxigenul, gazele reactive) cât și temperatura.

--Cu aceasta am ajuns la necesitatea modificării baremului microclimatic recomandat de **Plenderleith (86)** și spune adio acestui barem, devenit clasic. Nu înainte de a atrage atenția că aceste măsuri nu sunt niște măsuri oarecare, le luăm bine, nu, mai vedem. Sunt măsuri de ordin fundamental impuse de gravitatea efectelor pe care le-ar determina lipsa lor. Controlul umidității și al temperaturii din mediul bunurilor culturale este imperios necesar și explică primatul măsurilor preventive asupra celor active sau de reparațiii (restaurare). Este principalul și singurul demers care ar putea asigura longevitatea moștenirii culturale.

--Pentru aceasta trebuie stabilit cât de mult se poate umbla la barem iar apoi, cum. Pentru că valorile UR nu se pot scădea la întâmplare. Pentru a-și menține intacte unele proprietăți fizice, bunurile culturale de natură organică, au nevoie de un anumit conținut de umiditate (așa zisa umiditate de echilibru) care se stabilește în raport cu UR. Aceste valori sunt diferite la materialele de natură organică. Aceasta este de fapt, caracteristica care a făcut necesară gruparea bunurilor de natură organică în cele două clase: vulnerabile și mai putin vulnerabile. La cele vulnerabile limita este 30%, la celelalte 40%!

--Mult timp s-a crezut că valori ale U.R. mai mici de 5o% echivalează cu rigidizarea lor iar aceasta cu fragilizarea lor! Cercetări mai atente făcute în ultimul timp au ajuns la concluzia că fragilizarea este reversibilă, la materialele flexibile și deci nedăunătoare. De asemenea, acestea au demonstrat că aceste materiale nu vor suferi efectele menționate decât dacă U.R. ar fi mai mică de 30% **(Porck 86)**. Rigidizarea ceva mai importantă care ar avea loc în condițiile unei UR de 30% și a unor temperaturi negative se soluționează prin recomandarea de a nu manipula materialele care se păstrează în aceste condiții severe. De altfel, mânuirea acestora trebuie efectuată doar după ce s-a făcut reclimatizarea lor pentru a putea fi folosite. In timpul depozitării în condiții severe nu este nici un motiv pentru manipularea lor!

La obiectele din grupa mai puțin vulnerabile nu sunt necesare astfel de precauții. Mai întâi pentru că U.R. scade doar până la 40%. Apoi la acestea nu rigidizarea este efectul scăderii conținutului de umiditate, acestea fiind rigide prin constituție, ci crăparea, sau deformarea lor. In plus, deoarece nu procesul chimic este principalul lor

mecanism de degradare, nici temperaturile de păstrare nu sunt atât de riguroase. În acest caz importante nu sunt valorile absolute ale temperaturii ci stabilitatea ei.

-- Aceleași cercetări au arătat astfel că mai puțină umiditate și, și mai puțină căldură, sunt mai potrivite pentru conservarea filmelor cinematografice, a negativelor și fotografiilor, a benzilor magnetice - audio și video - a cărților, documentelor și graficii **(Porck 87***) .***Rece și uscat** este îndemnul pe ca ni-l comunică tot mai mulți specialiști. De altfel Porck și colaboratorii, care fac o sinteză a acestor cercetări, o spune foarte clar: „*Depozitarea la rece este considerată cel mai înalt standard de păstrare*" *(***Porck – 88)***.* Iar **Feller – (29**) o spune de mai bine de 4o de ani! Această nouă orientare, permite, de asemenea, depozitarea materialelor organice vulnerabile, la U.R. mai mici de acest prag (50%).

Controlul microclimatului în spațiile în care se expun sau depozitează bunurile culturale de natură organică vizează două obiective importante:

- - *să asigure stabilitatea microclimatică* deoarece fluctuațiile UR determinate de temperatură induc procese fizice care degradează bunurile de natură organică, higroscopice. Acest deziderat se realizează pe două căi: îmbunătățirea izolării termice a încăperilor în care se păstrează obiectele și funcționarea continuă, deci fără discontinuități, a surselor de încălzire din anotimpul rece.

- -*să reducă cât mai mult rata proceselor chimice,* foarte dăunătoare, mai ales pentru bunurile culturale vulnerabile. Reducerea ratei acestui tip de procese se obține prin reducerea temperaturilor de păstrare și coborârea valorilor U.R. Pentru temperatură nu există un prag minim dincolo de care scăderea ei să devină dăunătoare. Ba din contră (vezi principiul lui Arrhenius). In schimb UR are un prag minim, cel puțin deocamdată: 30%.pentru obiectele vulnerabile și 40% pentru cele mai puțin vulnerabile.

Așadar valorile mici ale U.R. (30% - 40%)și temperaturile scăzute, care pot fi chiar negative, sunt astfel noutățile cercetărilor efectuate în ultimele deecenii. De altfel, semnale privind efectul benefic al temperaturilor mai scăzute sunt ceva mai vechi (30 - 40 ani)(*Vezi* **Feller, 29***).*

Revelatoare în acest sens sunt constatările *Institutului pentru Permanența Imaginii* ***(2)*** din Rochester, New York, care arată că filmele cinematografice și materialele similare, negativele și fotografiile (hârtia – cu lignină și colofoniu- adăugăm noi fără să greșim***)(3),*** păstrate în încăperi obișnuite, vor manifesta primele semne de degradare după numai 40 de ani. În cazul în care aceleași

materiale vor fi depozitate la temperaturi scăzute (nu sub 15° ci sub 0° n.n.**)** ele vor arăta aceleași efecte doar după mai mult de 900 de ani. Deci o creștere a duratei de viață de aproape 25 de ori.
Așa încât, dacă dorim să transmitem generațiilor viitoare un patrimoniu intact trebuie să se asigure neapărat controlul sever al microclimatului. Această răspundere nu poate cădea numai în sarcina muzeelor. Sunt costuri pe care acestea nu și le pot permite. Trebuie implicată și societatea, statul în speță, care are obligații deosebite în acest sens. Nu este moștenirea culturală cartea de identitate a trecutului poporului român? Ce face cu aceasta? O distruge prin neglijență sau indiferență, izvorâtă din lipsa de înțelegere sau o păstrează? Cât privește absența, atât de invocată a banilor, aceasta este doar o problemă aparentă. Pentru că, oricât de săracă ar fi o societate, aceasta ar putea mobiliza unele mijloace financiare, dacă dorește. Ea acceptă cheltuieli care nu sunt întotdeauna neapărat necesare. (Steagul de deasupra parlamentului, dar câte altele nu sunt!) Bunăoară festivalurile teatrale - inclusiv cel consacrat Iui George Enescu ***(4)*** care se țin lanț aproape întreg anul și care sunt, se pare, în viziunea unora, mai necesare decât protecția efectivă a patrimoniului. Eu nu vreau să sugerez că aceste manifestări nu ar fi necesare. Dar dacă nu sunt alternative nu ar trebui ezitat: Mai întâi ocrotirea patrimoniului apoi celelalte. Și nu pot să nu pomenesc de scandaloasa cheltuire a zeci de miliarde pentru înlocuirea - nu-ți vine să crezi - a bordurilor trotuarelor!.

Concluzia? Dacă nu se intervine urgent, partea vulnerabilă a patrimoniului cultural național va fi de nefolosit peste cel mult 100 de ani. Și acum să vedem ce se poate face pentru controlul microclimatului.

II.- Măsuri pentru prevenirea efectelor deteriorante ale umidității și temperaturii

Spuneam mai sus că pentru ocrotirea obiectelor vulnerabile trebuie create condiții speciale de păstrare, cu alte cuvinte, alte valori de umiditate și t decât cele de acum clasice (UR 50-65%, t 18-22/24°C). Un regim care poate fi caracterizat printr-o sintagmă: mai uscat și mai rece, adică U.R. 30-40% , iar t 1-3°C. Evident aceste valori nu sunt recomandabile nici pentru sălile de expoziție ai căror vizitatori nu pot fi plimbați prin săli cu temperaturi siberiene, mai ales în anotimpul cald, și nici pentru săli care expun obiecte eterogene (care, pe lângă obiecte vulnerabile expun și obiecte din lemn, picturi, instrumente muzicale, os, fildeș și pentru păstrarea cărora sunt altfel de recomandări) . Pentru ocrotirea acestora trebuie stabilit mai întâi ce parametri microclimatici trebuie apoi cum se pot realiza aceștia. Pentru că vremea unui singur microclimat 50/65%, a trecut. Un muzeu cu colecții eterogene trebuie să

intervină în mod diferit. Sunt colecții care trebuie neapărat păstrate la temperaturi scăzute și U.R. mai mici cecât cele recomandate de Plenderleith. Dar pentru că acestea sunt greu de realizat nu are rost să impunem același regim și colecțiilor care nu au neapărată nevoie cum sunt colecțiile de lemn, pictură, mobilier etc. De asemenea, în spațiul expozițional nu putem asigura vara aceleași temperaturi scăzute ca în anumite depozite de materiale vulnerabile, s.a.m.d. Astfel la un muzeu cu colecții eterogene vor fi spații cu valori microclimatice diferite, riguros adaptate gradului de vulnerabilitate fiecărui tip de colecție. Această necesitate face ca instalațiile de condiționare a aerului să fie anacronice. Cel mai bine a exprimat acest punct de vedere **Reilly (93): „** Alegerea celei mai bune soluții pentru condițiile ambientale, pentru o colecție începe cu înțelegerea naturii colecților respective și care forme de deteriorare trebuie luate în primul rând în considerare. Temperaturile reci au importanță mai mare pentru o bibliotecă decât pentru un depozit de mobilier iar controlul strict al fluctuațiiloor mediului ambiant are importanță mai mare pentru mobilier decât pentru bibliotecă" și continuă, mai departe, „Luând în considerare marea varietate a colecțiilor este evident că nici o condiție nu va fi la fel de bună pentru toate. . ."

De altfel acestea ca și standardele fixate de anumite instituții în acest sens au făcut obiectul unor cercetări și puncte de vedere diferite. Unele studii vorbesc de tirania standardului***(5)*** Acestea consideră că valori ale UR, mai scazute dar constante și evitarea valorilor extreme, implicate într-o măsură cu mult mai mare în procesele de degradare decât valorile medii, reprezintă o soluție mai bună. In comparație, spun acestea, cu menținerea cu orice preț, a unei valori constante a UR de-a lungul întregului an. Pentru că aceasta induce consumuri energetice foarte mari și facturi pe măsură. Astfel un grup de cercetători de la Smithsonian Institution își intitulează studiul „Determinarea fluctuațiilor UR permisibile/admisibile".**The Determination of Allowable RH Fluctuations, (Erhardt 24. Vezi, de asemenea și 25 și 26**).

Să vedem, așa dar, mai întâi regimurile microclimatice , apoi ceeace trebuie făcut pentru a le realiza.

1.- Depozitarea colecțiilor vulnerabile în regim de excepție

Reamintim, încă odată care sunt colecțiile vulnerabile:

Cartea, documentele, grafica artistică, fotografiile, clișeele, filmele cinematografice, benzile audio și video, textilele, pielea, preparatele de istorie naturală de natură organică. Din varii motive și metalele.

Principalul mecanism de degradare: procesul chimic.

Varianta 1, obiecte în stadii avansate de degradare

U.R. 30 -40%
t. 1 - 3°

Varianta 2, obiecte în stadii mai mult sau mai puțin incipiente de degradare

U.R. 30 - 40%
t. 8 -10°

Înainte de toate se impune, clasarea lor valorică și apoi selectarea celor cărora trebuie să li se asigure fiecare din aceste regimuri de excepție.

Valorile microclimatice riguroase, menționate mai sus, nu se pot realiza decât prin folosirea unor agregate frigorifice, așa cum sunt cele folosite în spațiile alimentare. Și, întrucât odată cu scăderea accentuată a *t* crește mult *U.R.,* va trebui să se utilizeze concomitent și aparate pentru dezumidificat aerul. Muzeele vor avea grijă să nu folosească niciodată aparatele frigorifice în absența celor de dezumidificat aerul. In schimb acestea din urmă se pot folosi și atunci când cele de răcire nu funcționează. O condiție *sine que non,* a unui asemenea spațiu, va fi foarte buna lui izolare termică (zidurile exterioare, ferestrele, ușile, tavanele). Altfel va fi foarte greu să se mențină constanți parametri microclimatici recomandați iar cheltuielile de exploatare a instalațiilor vor fi deosebit de mari. Muzeele, care din cauza cheltuielilor mari, ar avea dificultăți de ordin financiar pentru asigurarea unor astfel de condiții pentru toate depozitele cu materiale vulnerabile, pot recurge la o alternativă: concentrarea în una, două săli cel mult, a tuturor claselor de materiale vulnerabile, indiferent natura acestora.

Pentru metalele depozitate separat vor fi necesare doar valori mai mici de 30% UR. Temperatura nu este relevantă.

2.- Expunerea colecțiilor vulnerabile, omogene:

***U.R.*: 30 - 40%**
***t.* 15-18°C**

Este necesară funcționarea neîntreruptă a aparatelor de dezumidificat, mai ales în perioada caldă a anului.

Izolare termică bună.

3.- Expunerea și depozitarea colecțiilor de natură organică mai puțin vulnerabile,

Colecțiile care fac parte din această clasă: obiectele din lemn, mobilierul, pictura, sculptura policromă, instrumentele muzicale din lemn.
Unii specialiști introduc în această clasă și fildeșul, pergamentul.
Principalul mecanism de degradare al acestora este procesul fizic.
Esențial pentru buna lor păstrare nu sunt atât valorile microclimatice cât asigurarea unei U.R. constante. Cu alte cuvinte pot sta și la valori mai mari de 40% (nu însă mai mari de 60% dar nici mai mici de 40%!) cu condiția ca U.R. și temperatura să fie permanent aceeleași.

U.R. **: 40 - 50%**
t . **18°C**

În acest caz există trei condiționări:

- folosirea aparatelor pentru eliminarea umidității ori de câte ori aceasta depășește limita superioară;
- izolarea termică foarte bună mai ales a sălilor ai căror pereți exteriori sunt iradiați de soare și cu ferestre neprotejate termic;
- încălzire moderată, în regim de funcționare neîntreruptă, 24 de ore din 24.

4.- Expunerea colecțiilor vulnerabile omogene:

U.R.**: 30 - 40%**
t. **15-18°C**

Aceleași condiționări ca la punctul precedent cu mențiunea că este necesară funcționarea neîntreruptă a aparatelor de dezumidificat.Trebuie precizat însă că oricâte limite ar avea aparatul de dezumidificat aerul, acesta rămâne singurul mijloc de eliminarea surplusului de umezeală din aer, care se creează în anumite condiții climatice în anotimpul cald.

5.- Expunerea colecțiilor eterogene - vulnerabile, deopotrivă cu cele mai puțin vulnerabile

U.R.**: 40 -45%**
t. **15-18°C**

Valorile de umiditate sunt aliniate obiectelor mai puțin vulnerabile .Pentru că acestea pot deveni vulnerabile dacă limita inferioară a U.R. ar fi <40%.

Temperatura este cea recomandată pentru spațiul expozițional, indiferent ce se se expune în acesta, și care vara nu poate coborâ sub 15°

6.- Expunerea sau depozitarea metalelor

***U.R.* : 25 - 30%**

Folosirea permanentă a aparatelor de dezumidificat aerul ***t* nu are importanță**. însă aceasta, oricare ar fi, trebuie să fie moderată și cât mai constantă. Altfel solicită enorm sistemul care elimină umiditatea de prisos. Oricum, izolarea termică și încălzirea strict necesară, la valori constante, sunt obligatorii.

6.- Depozitarea filmelor cinematografice, a clișeelor, benzilor magnetice

U.R. : 25 - 30% (6)
t. 0° C și, dacă este posibil, și mai puțin

Literatura nu menționează limite inferioare pentru temperatură. De altfel în multe părți ale globului se folosesc temperaturi care merg până la – minus 20°! Deși Mecklenburg arată că anumite materiale devin friabile la temperaturi scăzute, aceasta nu înseamnă că ele se vor degrada inevitabil. Tot el ne asigură că acestea nu se vor degrada dacă nu se va umbla cu ele.

Această recomandare privește, firește, condițiile de depozitare la deținători (muzee, biblioteci etc..) a unor fonduri mai importante (ca număr nu ca valoare) și care fac posibilă păstrarea separată a acestora, potrivit aceastor recomndări riguroase. De menționat că în acest spațiu nu pot fi păstrate clișeele de uz curent. Pentru că păstrarea la temperaturi scăzute impune ca, înainte de folosire, să treacă o perioadă de echilibrarea termică de 24 de ore.

Valorile microclimatice riguroase, menționate mai sus (punctele 1 și 6) nu se pot realiza decât prin folosirea unor agregate frigorifice, așa cum sunt cele folosite în spațiile alimentare. Și, întrucât odată cu scăderea accentuată a *t* crește mult U.R., va trebui să se utilizeze concomitent și aparate pentru dezumidificat aerul. Muzeele vor avea grijă să nu folosească niciodată numai aparatele frigorifice în absența celor de dezumidificat aerul. In schimb acestea din urmă se pot folosi și atunci când cele de răcire nu funcționează. O condiție *sine que*

non, a unui asemenea spațiu, va fi foarte buna lui izolare termică (zidurile exterioare, ferestrele, ușile, tavanele). Altfel va fi foarte greu să se mențină constanți parametri microclimatici recomandați iar cheltuielile de exploatare vor fi deosebit de mari.

După cum s-a vazut mai sus, în parametrii recomandați pentru toate clasele de bunuri a figurat și îmbunătățirea izolării termice a spațiilor respective. Aceasta este o condiție care poate fi considerată ca fundamentală. În legătură cu acestea, reamintim deci cititorilor, cele menționate într-o altă parte a lucrării:

a.- Microclimatul tuturor muzeelor din țara noastră, care nu dispun de instalații de climatizare, este foarte variabil. Variabilitatea microclimatului este principala sa trasătură și este una din cele mai nocive.

b.- Variabilitatea microclimatică este maximă de-a lungul întregii perioade reci a anului și este, în principal, rezultatul funcționării intermitente a sistemelor de încălzire. Alți numeroși factori contribuie la aceasta: intensitatea încălzirii, durata intervalului dintre două funcționări, gradul de izolare termică a imobilelor. La rândul ei, izolarea termică depinde de natura și grosimea zidurilor, numărul și suprafața ferestrelor, gradul de etanșare a acestora, circulația curenților de convecție (numărul sălilor cu deschideri, configurația structurii, existența sistemelor de ventilație etc.etc). Nu întâmplător clădirilor nou construite pentru arhive, biblioteci etc., la proiectarea cărora se ține seama de aplicarea măsurilor de conservare preventivă a bunurilor culturale, li se asigură în primul rând o foarte bună rezistență terrmică (clădiri fără ferestre, ziduri multistrat, groase etc.)

c.- Există diferențe, în anumite cazuri notabile, între gradul de încălzire naturală al sălilor cu expunere est-sud-vestică și cele neexpuse radiațiilor incidente. La primele încălzirea se realizează prin: conductivitatea zidurilor, convecția prin spațiile prin care au loc schimburile de aer și, în sfârșit, radiațiile prin ferestre. La celelalte doar convecția și într-o mult mai mică măsură conductivitatea zidurilor. Din această cauză, efectelor celor doi factori microclimatici, căldura și umiditatea mare din anotimpul cald, afectează în mod diferit starea de conservare a bunurilor expuse în cele două medii.

d.- Izolarea termică trebuie îmbunătățită astfel și la imobilele care au instalații de condiționare a aerului. Pentru că aceste instalații impun consumuri de energie excesive, foarte costisitoare în cazul imobilelor prost izolate.

e.- Muzeele trebuie să controleze permanent microclimatul din toate spațiile in care are expuse sau depozitate bunuri culturale, mai ales din cele vulnerabile. Și să-l corecteze imediat ori de câte ori este necesar**.**

f.-O sinteză a cercetărilor în acest sens ar putea fi formulată astfel:

--O oarecare neîncredere în utilitatea standardelor privind condițiile microclimatice și care pune în discuție chiar instalațiile generale de climatizare." Standardele pe care le avem în conservare sunt neconvingătoare iar evidența pe care acestea se bazează este discutabilă și neconvingătoare" (**Padfield 81)** În plus, unui muzeu cu colecții eterogene numeroase, îi va fi greu să găsească un singur standard microclimatic, singurul care poate fi asigurat de o instalație de condiționare a aerului, care să fie la fel de potrivit/bun în același timp pentru toate colecțiile.

--Cele mai dăunătoare efecte se realizează în condițiile în care ambii factori microclimatici (umiditatea și temperatura) au valori mari. Concluzia: anotimpul cald este anotimpul care favorizează în cel mai înalt grad evoluția proceselor chimice care cauzează cele mai dăunătoare efecte bunurilor culturale

--„Cu cât va fi mai cald iar conținutul de umiditate al materialelor mai mare, cu atât mai repede se vor deteriora bunurile culturale" **(Reilly 93).**Iar îndemnul acestuia este la fel de tranșant: să fie cât mai rece (în spațiile în care se păstrează bunurile culturale) menținându-se totodată o UR mai scăzută. **(Reilly 93)** Vezi în același sens și: **Smith (101), Feller (29), Pork (88)** și mulți alții pe care cititorii nostri îi pot găsi în bibliografie. Iată un argument în plus, mai mult decât convingător:

„O scădere a temperaturilor de păstrare cu 5^0 mărește longevitatea hârtiei cu un factor de 1.9. O abordare combinată, deacidificarea hârtiei și depozitarea la temperaturi scăzute (5^0), mărește stabilitatea hârtiei cu un factor de 30"! **Balazic (4)**

Pe scurt: Pentru a îmbunătăți condițiile de păstrare muzeele trebuie să aplice urgent următoarele măsuri: Să purceadă la îmbunătățirea izolării termice a imobilelor pe care le folosesc***.(7)*** Să folosească sistemele de încălzire cu moderație 16-17°C., în mod continuu. În sfârșit, să izoleze toate ferestrele cu panouri termorezistente. ***(8)***

2.- Instalațiile generale pentru condiționarea aerului

Controlul factorilor microclimatici s-a pus ca problemă din chiar momentul constatării rolului jucat de aceștia în mecanismele degradării bunurilor culturale. Din păcate încercările de a menține acești factori la parametrii recomandați s-a vădit a fi o imposibilitate, atâta timp cât umiditatea și temperatura ca factori naturali, foarte mobili și foarte variabili, sunt foarte greu de controlat. Până la urmă s-a găsit și soluția: crearea unui sistem, hidro-termo-dinamic, complet închis, etanș, izolat de influențele exterioare, în interiorul căruia se creează prin mijloace tehnice condițiile necesare. Astfel au apărut sistemele generale de instalații de aer condiționat în care U.R. și t sunt prelucrate tehnic la parametrii doriți. O instalație de condiționarea aerului este o adevărată uzină care preia aerul cu prea multă sau prea puțină umiditate din exteriorul clădirii și la temperaturile exterioare, niciodată corespunzătoare, îl prelucrează și-l furnizează, printr-un sistem de conducte care împânzesc imobilul, în cele mai îndepărtate și mai ascunse colțuri, la umiditatea relativă și la temperatura dorite. Un sistem de senzori, instalați în toate încăperile instituției, comunică permanent uzinei valorile U.R. și temperaturii existente. Dacă dintr-un motiv sau altul acestea nu sunt corespunzătoare atunci instalația intervine automat și face corecțiile care se impun.

Sistemele de condiționare sunt prevăzute și cu instalații de filtrare a aerului ceea ce permite eliminarea din atmosfera bunurilor culturale a numeroși factori, foarte nocivi, de deteriorare chimică cum sunt: gazele poluante (oxizii de sulf, azot, ozon, amoniac) și praful. determina folosirea unui anumit fel de instalație de condiționare. Este vorba de instalațiile care folosesc pentru eliminarea impurităților un sistem electronic de filtrare de mare voltaj. Ori acestea produc ozon, care este un foarte puternic oxidant pentru bunurile culturale de natură organică. Folosirea unei astfel de instalații de către Muzeul de Artă Veche din Munchen a impus în cele din urmă demantelarea ei.

Un asemenea sistem solicită mari fonduri de investiții. În plus, exploatarea ei este foarte costisitoare fiind mare consumatoare de energie electrică Un alt inconvenient îl prezintă faptul că instalația generală de condiționare poate asigura doar un singur regim climatic, același peste tot : depozite, săli expunere, laboratoare. Ori, potrivit ultimelor cercetări, într-un muzeu cu numeroase colecții eterogene, sunt necesare mai multe regimuri microclimatice: pentru spațiile expoziționale, pentru depozite, pentru materiale vulnerabile, pentru cele mai puțin vulnerabile, pentru metale etc.etc. Cum să obții regimuri microclimatice foarte specifice cu o in stalație care efectuiază otova doar un singur regim: UR 50-65%, t 22-24°? Cum condițiile de păstrare pentru colecțiile vulnerabile sunt mai severe va trebui ca pentru acestea

să se creeze condiții speciale de depozitare pe care instalațiile de condiționare nu le pot asigura. In concluzie instalațiile generale de condiționare au devenit anacronice, repetăm, la muzeele cu colecții eterogene. Trebuie recurs la alte modalități de control. Vezi în același sens și observația de la punctul f.- primul alineat.

3.- Aparatele pentru condiționarea locală a aerului

Există numeroase tipuri de aparate locale de condiționare de capacități diferite. Aparatele au un gabarit redus, sunt portative și au aspect de mobilă. Pot fi folosite în orice context muzeal: sală de muzeu, atelier restaurare etc.. Acestea prezintă însă anumite limite funcționale care trebuie cunoscute:

-- Aparatele funcționează numai pentru reglarea umidității, valorile de temperatură rămânând neschimbate.

-- Chiar și așa fiecare aparat are o singură funcție: fie compensează deficitul de umiditate prin evaporare sau atomizare, fie elimină umiditatea în exces potrivit programării higrostatului. Nu există un singur tip de aparat care să îndeplinească ambele operații.

-- Au capacitate redusă de lucru, mai ales când sunt folosite în spații deschise cu o circulație a aerului ceva mai intensă cum este spațiul expozițional. Într-o sală de muzeu, mare, sunt necesare mai multe aparate. Numărul lor se stabilește prin calcul: capacitatea aparatelor/volumul sălii. Nu trebuie uitat că acest gen de aparate dau randament în spații închise. Dacă dorim să controlăm umiditatea aerului dintr-o sală anume, care comunică cu spațiile învecinate prin deschideri largi, atunci va fi nevoie să controlăm și microclimatul acestora folosind același tip de aparate.

-- Aparatele de umidificat sau dezumidificat nu filtrează aerul.

-- Dacă ar fi necesară cumpărarea unor aparate de umidificat aerul conservatorul va trebui să-și îndrepte atenția asupra aparatelor care au ca principiu de funcționare evaporarea și nu pulverizarea (atomizarea) apei. În cazul atomizării aparatul emite odată cu micropicăturile de apă și sărurile pe care acestea le conțin în soluție, săruri care prin evaporarea moleculelor de apă se cristalizează și se depun pe pereți, mobilierul și obiectele din spațiul respectiv.

-- Trebuie precizat însă că oricâte limite ar avea aparatul de dezumidificat aerul, acesta rămâne singurul mijloc de eliminare a surplusului de umezeală dintr-un spațiu muzeal. Indispensabil mai ales pentru sălile la care trebuie reduse valorile minime ale umidității de la 50 -65% la 30 -.40%. Sunt spații în care temperatura de păstrare trebuie să fie sub 15 sau chiar 10°C. Iar scăderea temperaturii induce,

obligatoriu, creșterea proporțională a U.R.care deci trebuie eliminată. În concluzie acest gen de aparat reglează doar umiditatea el fiind necesar mai ales în spațiile cu materiale organice vulnerabile, foarte higroscopice, în mod deosebit pentru colecțiile vulnerabile și în anotimpul cald când valorile U.R. cresc mai mult.

În comparație cu foarte puținele măsuri de conservare preventivă care se mai iau pe ici pe colo în țara noastră, aceste măsuri pot apărea utopice, Necunoașterea, indiferența, nepăsarea, indolența și încă multe altele, fac imposibilă ocrotirea moștenirii culturale pe care ne-a transmis-o înaintașii nostri. Moștenire „subțire", datorată acelorași cauze care în prezent induc neglijarea aplicării măsurilor de conservare preventivă bunurilor de patrimoniu.***(9)***

4. Compensarea deficitului de umiditate

Ca regulă generală, în perioadele reci ale anului, mai ales în cele în care se ating temperaturi negative severe -10°, -20° C, în spațiile încălzite se înregistrează umidități relative scăzute, mult sub 50 %. Pentru a preîntâmpina efectele negative provocate de umiditatea scăzută în spațiile în care se expun obiectele din lemn, mobilierul etc., conservatorul are la dispoziție două soluții: fie lasă spațiile neîncălzite, sau le încălzește foarte slab (se poate calcula cu cât), fie evaporă o cantitate precis determinată de apă. Cantitatea de apă necesară se află prin calcul sau, și mai simplu, folosind o hartă psihrometrică. Pentru compensarea deficitului de umiditate, unele muzee folosesc evaporarea pasivă a apei din vase așezate pe sau în apropierea surselor de încălzire. Chiar dacă, în anumite cazuri, suprafețele de evaporare sunt ceva mai mari - dar de regulă nu sunt - această măsură este iluzorie. Procesul natural de evaporare, foarte lent, nu poate înlocui vaporii de apă care lipsesc dintr-un spațiu de câteva sute de metri cubi de aer. Nu rămâne, așadar, decât evaporarea forțată, controlată, a apei, singura în măsură să înlocuiască umiditatea care lipsește, mai cu seamă în spațiile mari. Acesta este și motivul pentru care în multe muzee din zone cu climat temperat continental -Canada, Finlanda, etc.- se folosesc aparate pentru umidificarea aerului.

În lipsa acestora se poate folosi o altă tehnică de umidificare ceva mai rudimentară dar eficientă și care poate fi adoptată în lipsa fondurilor pentru achiziționarea aparatelor respective. Să vedem deci ce putem face și cum, pentru a corecta o situație în care U.R. este deficitară. Pentru aceasta trebuie să stabilim un "caz". Adică o situație care trebuie corectată, În acest sens luăm, dintr-o diagramă, o situație, un moment, din înregistrările făcute la Muzeul Militar Central. Ne fixăm la momentul în care U.R.= 30 % iar temperatura 24° C Aceasta este o

situație care nupoate fi acceptată pentru anumite clase de bunuri. Se impune deci creșterea U.R. până la 45%. Pentru a putea realiza această creștere este necesar să se aplice procedura de compensare a deficitului de umiditate prin evaporarea unei cantități de apă precis determinată. Cum se află aceasta prin calcul? câtă apă trebui evaporată?

1. Se calculează U.A. (umiditatea absolută) existentă în sală în momentul înregistrării potrivit formulei:

p = $\frac{U.R.xP}{100}$

p = $\frac{30x21,4}{100}$ = 6,42g/mc.

2. Se calculează cât ar trebui să fie U.A. pentru ca în sala respectivă U.R. să atingă valoarea de 45 %.

p = $\frac{45x21,4}{100}$ = 9,638g/mc

3. Se face diferența între cele două valori ale U.A. aflându-se astfel deficitul U.A. pentru fiecare metru cub de aer.

9,36 - 6,42 □ 2,94 g/mc.

4. Se calculează volumul încăperii în care trebuie compensat deficitul

12 m x 8 m x 3,50 m □ 336 mc.

5. Se calculează cantitatea de apă necesară pentru a realiza o U.R. de 45%

336 mc. x2,94 g/mc. □ aproximativ 1 I apă.

Evaporarea se poate efectua folosind un fierbător electric. Din recipient se desprind doar moleculele de apă nu și sărurile pe care apa le conține. Din păcate acest procedeu nu se poate folosi în orice condiții. Bunăoară, nu se poate recurge la compensarea deficitului de umiditate, prin tehnica menționată mai sus, dacă temperatura dintr-un spațiu va scădea – datorită insuficientei izolări termice- cu mai mult de 4° în intervalul dintre două perioade de încălzire, deci în intervalul dintre ultima încălzire (efectuată seara) și dimineața următoare când sistemul de încălzire este repus în funcțiune. În numeroase cazuri, într-un asemenea interval, temperatura în interior va scădea cu mai mult de 3° - 4° C antrenând în mod reflex o creștere corespunzătoare a U.R. Aceasta se va întâmpla ori de câte ori temperaturile exterioare sunt riguroase - nopți geroase - zidurile clădirii au o slabă inerție termică, clădirea are un mare număr de ferestre, care, în plus, pot fi și prost etanșate etc..

Revenim la exemplul de mai sus pentru a vedea urmările exacte într-un astfel de caz. La închiderea muzeului, termohigrograful arată 45% U.R. și 24°C . Treptat, temperatura va scădea ajungând dimineața, înainte de repunerea în funcțiune a sistemului de încălzire, la 17° C. Această scădere a temperaturii a determinat o creștere a U.R. care a urcat la 67 % !

U.R. = $\frac{9,63/m.c.}{14,3g/m.c.}$ X 100 □ 67%!

Aceasta este o situație care nu poate fi acceptată. O creștere a UR mai mare de 20%. In fapt creșterea este mult mai mare: (de la 30% - 67%) 37% în aproximativ 10 ore! Pentru că aplicarea unei măsuri, altfel corecte din punct de vedere tehnic, poate crea efecte contrare dacă nu se ține seama de toți, dar absolut toți factorii care pot interveni. Stabilitatea termică a sistemului este obligatorie. O altă condiție o reprezintă și etanșarea sistemului. Acestea se raportează la schimburile de aer care au loc prin diferitele părți ale sistemului- uși ferestre, interstiții, praguri ***(10)***

Rezultă deci, că înainte de a face o asemenea operație trebuie să cunoaștem bine caracteristicile climatice ale spațiului respectiv și mai ales, gradul său de stabilitate termică. Altfel se ajunge la rezultate contrare scopului urmărit. Și este mai bine să se lase nemodificată o stare, chiar necorespunzătoare, decât să se creeze probleme și mai dificile.

Pe de altă parte trebuie spus că oscilațiile de temperatură se vor manifesta în continuare ca urmare a încălzirii intermitente a imobilului. In consecință ceea ce trebuie făcut este să se acționeze concomitent în două direcții: să se îmbunătățească izolarea termică și să se realizeze o încălzire permanentă și constantă, de mică intensitate. Și dacă în aceste condiții se creează UR < 40 atunci să se intervină cu o foarte mică cantitate de apă. Stabilită tot prin calcul.

5. Utilizarea substanțelor higroscopice tampon

Folosirea substanțelor higroscopice tampon se bazează pe o idee simplă: includerea, în spațiile în care se află expuse obiectele, a unor substanțe higroscopice pentru a anula, fără efecte negative pentru obiecte, variațiile U.R. care se creează în mod frecvent în spațiile neclimatizate. Principiul de funcționare al acestei tehnici rezidă în capacitatea materialului folosit în acest sens de a ceda umiditate atunci când U.R. din sistem scade, sau de a adsorbi umiditate din sistem în cazul în care valorile U.R. cresc. Adică de fiecare dată când se modifică U.R. într-un sens sau altul, substanța tampon cedează sau adsoarbe atâta umiditate câtă este necesară pentru ca valorile U.R. ambientale să rămână constante și să protejeze astfel bunurile culturale aflate în condițiile unui sistem închis***.(11)***

Condițiile punerii în funcțiune a unui asemenea sistem de protecție nu sunt greu de realizat. În vitrinele în care sunt expuse obiectele cărora li se asigură protecție se introduce o anumită cantitate de material higroscopic - în principiu orice fel de material organic

higroscopic (hârtie, pergament, piele, lemn, textile sau silicagel) precis calculată. Pentru aceasta sunt necesare două condiții:

-- vitrinele să fie etanșe;

-- să se amenajeze un sertar în partea inferioară a vitrinei în care să se întindă materialul higroscopic asigurându-se o comunicare cât mai lesnicioasă a aerului între cele două compartimente (sertar și interiorul vitrinei).

Sistemul poate fi folosit cu orice tip de vitrină: de centru, de colț, de margine, în consolă, sau, așa cum se organizează prin expozițiile de arheologie, vitrine continui care se întind de-a lungul unui perete întreg. Cu condiția, repet, asigurării etanșeității. Comunicarea sau circulația aerului între cele două etaje ale sistemului se face prin intermediul unor perforații - cât mai largi și mai dese – care se operează în placa de bază a vitrinei care desparte cele două medii și care servește în același timp ca suport pentru etalarea obiectelor.

Trei sunt condițiile care trebuiesc îndeplinite pentru ca acest sistem de protecție să funcționeze:

-- materialul higroscopic tampon să aibă o capacitate de adsorbiție și o viteză de reacție mai mare decât a obiectelor pe care urmează să le protejeze.

-- substanța folosită în acest sens trebuie să fie în echilibru cu valorile *U.R.* care trebuie menținute constante în incinta respectivă: 40% sau 50% sau orice altă valoare. Aceasta face necesară condiționarea substanței tampon ;

-- trebuie folosită o anumită cantitate, precis determinată, de substanță tampon.

Așa cum spuneam mai sus, în principiu orice material higroscopic poate fi folosit ca material tampon (pergament, piele, lemn, textile, săruri, argilă etc..) deși acestea nu răspund integral unora din condițiilor menționate mai sus. În practica mondială s-a impus în ultimii 40 de ani o substanță care pare ideală ca substanță tampon: silicagelul.

Folosirea Silicagelului ca substanţă higroscopică tampon
(Vezi şi **Lafontaine - 50)**

Silicagelul este o substanță amorfă, granulată cu diametrul de 2 - 4 mm. Structura internă a silicagelului constă dintr-o rețea complexă de pori microscopici interconectați care atrag și reține apa (ca și alte chimicale de altfel), prin intermediul adsorbției fizice și condensării capilare. Silicagelul este un produs chimic, inert și netoxic, necorosiv, insolubil, stabil din punct de vedere dimensional și care apare și se simte uscat chiar când este saturat cu apă.

Principala proprietate a silicagelului este marea sa porozitate care-i conferă o mare suprafață de adsorbție ca și o înaltă selectivitate pentru moleculele polare.(Apa este formată din molecule polare.) Porozitatea sa este atât de complexă încât dacă s-ar întinde suprafețele pereților porilor unui gram de granule de silicagel, ar rezulta 700 m^2 - 800 m^2 !

Datorită porozității sale silicagelul are o mare capacitate de adsorbție. La o U.R. de 100 % aceasta ar fi de aproximativ 40 %. Adică conținutul de umiditate al silicagelului în echilibru cu U.R. de 100 % ar fi de 40 % din greutatea sa (E.C.U.).***(12).*** Se fabrică și silicagel tratat cu săruri de cobalt. Culoarea acestuia variază în funcție de conținutul de apă. Albastru (cobalt) pentru silicagelul anhidru, culoare care virează apoi spre roz pe măsură ce conținutul de umiditate al silicagelului se apropie de saturare. Datorită proprietăților sale silicagelul este folosit din ce în ce mai mult. Principalele sale proprietăți:

-- adsoarbe sau cedează vapori în funcție de condițiile higrometrice ale mediului ambiant;

-- este foarte stabil din punct de vedere chimic și nu reacționează în nici un fel cu obiectele din sistemul în care se află;

-- este refolosibil (regenerabil) prin încălzire la temperaturi de 120 -180° C;

-- inatacabil de către microorganisme;

-- rămâne aparent uscat chiar dacă este saturat cu vapori de apă;

-- poate fi echilibrat la orice valoare;

-- într-un volum închis, silicagelul impune într-un timp mai lung sau mai scurt, *U.R.* la care a fost echilibrat;

-- nesupus la tensionări mecanice, poate fi folosit mult timp.

Silicagelul nu este, însă, un panaceu universal pentru că nu rezolvă toate situațiile, el fiind eficient mai ales în spațiile mici și mijlocii, bine închise. Datorită calităților sale silicagelul tinde să fie folosit tot mai mult pentru protecția bunurilor foarte sensibile și valoroase.

Spicuiesc din literatura universală câteva exemple: ***(13)***

-- Galeria Națională din Canada a stabilizat, cu ajutorul SiO_2, U.R. într-un spațiu în care se aflau expuse un triptic de Cicione și o pictură In tempera pe lemn de Simone de Martini, deși în galeria respectivă funcționa un sistem de condiționare a aerului.

-- 184 de instrumente muzicale cu coarde, sensibile și valoroase, au fost expuse în vitrine închise în care U.R. a fost stabilizată

tot cu ajutorul SiO_2 în condițiile în care U.R. în exterior a variat între 28 - 78 %.

-- Folosind silicagelul specialiștii de la Corning Museum of Glass (New York) au menținut U.R. de 42 % pentru o colecție de pahare fragile; iar la Muzeul de Artă și Istorie din Geneva s-a realizat stabilizarea U.R. în două vitrine ce adăposteau icoane în timpul unei expoziții temporare.

-- Pentru protejarea unui rulou din bronz corodat, foarte sensibil chiar la efectele unei U.R. moderate, Muzeul din Aman a închis ruloul într-o vitrină în care s-a introdus silicagel cu un conținut de umiditate, în echilibru cu U.R. de 20%.

-- în sfârșit, în 1982 în țara noastră, toate obiectele unei expoziții cu materiale provenind din colecții britanice - carte rară, pergamente etc.. - au fost prezentate la Muzeul de Artă din București, în vitrine în care s-a folosit silicagelul ca factor de stabilizare***.(14)***

Un muzeu care deține obiecte organice sensibile și care nu posedă un sistem de aer condiționat poate folosi astfel silicagelul în vitrine amenajate în mod corespunzător.

Așa cum spuneam, silicagelul nu este un panaceu universal ci doar un material accesibil a cărui folosire ne ajută să stabilizăm U.R. în spații bine etanșate. Și dacă nu toate obiectele unei expoziții se pot expune în vitrine etanșe o bună parte din acestea însă, (cele foarte valoroase, fragile sau susceptibile de fragilizare la efectele variațiilor microclimatice) pot fi protejate prin folosirea silicagelului în diferite tipuri de vitrine. Silicagelul poate fi utilizat și în alte împrejurări:

a.- Mai întâi - am văzut deja - într-un perimetru expozițional în vitrine special amenajate. Chiar dacă folosirea silicagelului este oarecum restrictivă (nu se poate introduce o expoziție întreagă în vitrine) tehnica respectivă oferă un mijloc de protecție eficace multor bunuri, care, altfel, în absența instalațiilor de condiționare, ar fi condamnate la dispariție prematură.

b.- SiO_2 se poate folosi în mod extensiv în depozite, dacă bunurile respective sunt păstrate în spații închise adică în dulapuri sau cutii bine închise. Organizarea compactă a unui depozit prin tipodimensionarea favorizează utilizarea silicagelului și-l face deosebit de eficient.

c.- Trebuie spus însă că folosirea silicagelului în condițiile depozitării ridică probleme de amenajare, întrucât acesta nu se "presară" printre obiecte.

Un model în acest sens îl reprezintă ambalarea și transportarea unei picturi pe lemn aparținând primitivilor italieni (Santa Caterina, de Simon de Martini), de la Galeria Națională de Artă din Ottawa la

Osaka. Pictura aparținând galeriei respective, este păstrată, datorită stării și sensibilității sale, într-un montaj special, care-i permite să

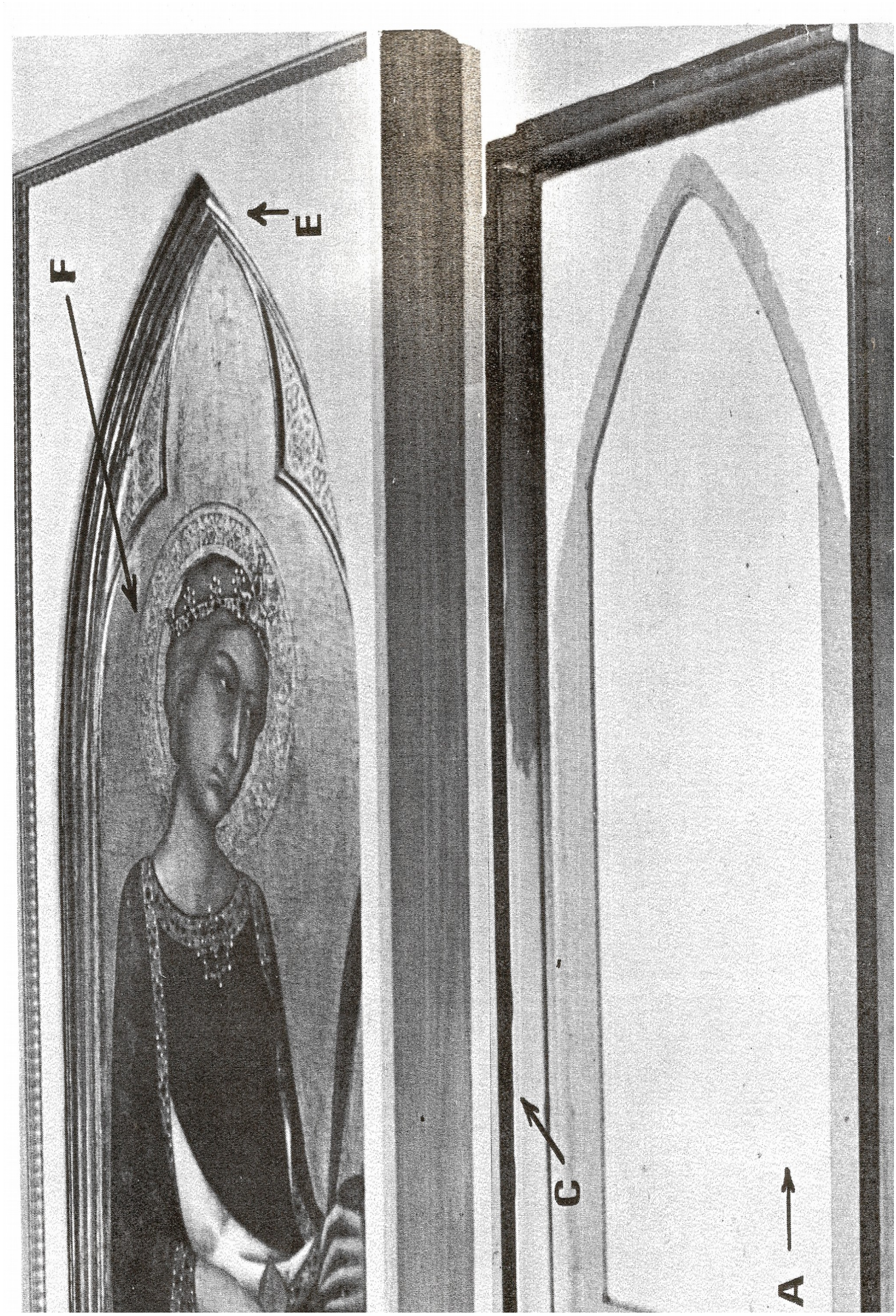

E
F
C
A

Fig.1. Un model de izolare termică, folosită la stabilizarea unei picturi în tempera(Sf. Ecaterina, de Simon de Martini),la Galeria de Arta din Otawa deşi aceasta era prevăzută cu aer condiţionat.

beneficieze de protecția stabilizatoare a silicagelului deși muzeul dispune de instalație de condiționare a aerului. Un conservator imaginativ și atent va găsi soluții care să ducă la evitarea contactului direct al obiectului cu silicagelul introdus pentru păstrarea acestuia.

d.- În sfârșit un alt domeniu de utilizare îl constituie modulii de ambalare și transport. În general acești moduli nu oferă bunurilor culturale decât protecție mecanică. Ori, funcție de anotimp, condiții climatice, zone străbătute, in interiorul modulilor au loc modificări microclimatice notabile care acționează nociv asupra stării obiectelor respective. Astfel - doar un exemplu din multe altele - câteva zeci de obiecte de interes etnografic de la Muzeul Satului din București au fost practic distruse din cauza condițiilor necorespunzătoare, de ambalare, în timpul transportării acestora cu un vapor din Australia în țară. Probabil că aceste efecte au fost provocate de biocizii folosiți pentru combaterea dăunătorilor biologici (probabil bromura de metil care în condițiile unei umidități crescute - și aceasta este o stare permanentă pe un vapor - este foarte coroziv). Probabil, probabil. Doar prezumții fiindcă nimeni nu a efectuat vreo anchetă în acest sens. Oricum ar fi, acela rămâne un exemplu monumental de comportare neglijentă din partea unui muzeu care nu veghează cu cerbicie la păstrarea patrimoniului său - și Muzeul Satului nu a încălcat aceste reguli doar odată - și nu solicită garanții solide atunci când face un împrumut. Astfel apare foarte clar că modificările microclimatice din modulii de ambalare și transport nu pot fi neutralizate decât prin folosirea silicagelului în care caz se impune etanșarea lor și o mai bună izolare termică.

Cum se condiționează SiO_2

Deși condiționarea SiO_2 nu pune probleme tehnice complexe aceasta este totuși o operațiune care trebuie făcută cu mare atenție. Trebuie ca valorile de echilibru ale silicagelului cu U.R. pe care dorim s-o asigurăm într-o incintă să fie corect realizate. Altfel, în interiorul acesteia nu se vor crea condițiile dorite de noi.

-- Condiționarea comportă mai multe operațiuni. Mai întâi stabilim ce cantitate de SiO_2 condiționat este necesară. Aceasta este, potrivit calculelor lui Garry Thomson, de 20 kg pentru un metru cub. Menționez că această propunere a fost acceptată de toți specialiștii, devreme ce toate sursele menționează această cantitate. Se consideră

că, în condițiile unei bune etanșeități a sistemului, această cantitate este suficientă pentru a asigura o bună protecție, pentru o lungă perioadă de timp (cel puțin șase luni). S-ar putea folosi și cantități mai mici. Numai că în aceste condiții acestea nu ar fi suficiente pentru a asigura U.R. constantă perioade mai lungi întrucât silicagelul inactivându-se va face necesară recondiționa rea sa mai des. Ori condiționarea silicagelului pentru câteva zeci de vitrine, la două-trei luni odată, nu este o operațiune deloc simplă.

-- Fixăm valoarea U.R. care va trebui asigurată în incintă și cu care silicagelul trebuie pus în echilibru (40 %).

-- Căutăm în diagrama cu valorile de echilibru ale silicagelului, pe care-l vom folosi, valoarea de echilibru la U.R. 40 % E.C.U.: 26 % (diagrama nr. 1).

-- Calculăm cantitatea de SiO_2 anhidru care trebuie condiționat. Aceasta se află pe baza unei ecuații simple:

$\frac{1}{2}$ 3

În care, în formulă: 1 cantitatea de silicagel condiționat necesar pentru volumul respectiv adică o cantitate mai mare sau mai mică de 20...

2 1 + 0,26. 1 este o constanta iar 0,26 nu este altceva decât valoarea de echilibru a silicagelului cu U.R. 40 % (E.C.U. 30 %) și care a fost transformată în fracție zecimală prin împărțirea la 100 ca să poată fi introdusă în calcul. Deci 1 + 0,26 1,26

3 rezultatul operației care ne comunică cantitatea de silicagel anhidru care trebuie condiționat pentru a ajunge la greutatea pe care o are **SiO_2** la poziția 1.

Deci: $\frac{20}{1+0,30}$ = $\frac{20}{1,30}$ =15,87 kg silicagel anhidru

-

Și acum problema noastră:.

Să se condiționeze silicagelul necesar stabilizării unei U.R. de 40 % într-o vitrina care are următoarele dimensiuni: 1,10 m x 0,90 x 0,50 m. E.C.U. al silicagelului la 40 % U.R. este, potrivit diagramei nr.1, de aproximativ 26 %.

1. Facem cubajul vitrinei:

1,10 m x 0,90m x 0,5m -> 0,49mc (0,50mc rotunjit) cubajul incintei

2. Calculăm cantitatea de silicagel condiționat necesară:

0,50mc x 20kg -* 10 kg silicagel condiționat

3. Calculăm cantitatea de silicagel anhidru care va trebui condiționat:

$\frac{10kg}{1+0,26}$ = $\frac{10}{1,26}$ = 7,82 kg (rotunjit), silicagel anhidru.

Într-o primă intervenție trebuie să obținem cantitatea dorită de SiO_2 anhidru. Întrucât nu se poate ști niciodată ce valori de echilibru ar putea avea silicagelul pe care-l avem la dispoziție, trebuie să-l deshidratăm. În acest scop îl introducem într-un cuptor electric la temperatura de 120° C unde îl lăsăm 12 ore. În literatura de specialitate apar și recomandări privind folosirea unor temperaturi mai mari, 180° sau chiar 220° C. E adevărat că ridicarea temperaturii ar scădea durata de uscare. Folosirea unei temperaturi mai mari, mărește însă riscul fracturării granulelor de silicagel, așa încât este mai bine să fim prudenți și să folosim o temperatură mai scăzută, adică 120° C, un timp ceva mai lung .

-- Deci se cântăresc cele 7,30 kg de silicagel anhidru rezultate din ultimul calcul (punctul 3).

-- Dacă se dispune de o încăpere în care umiditatea relativă poate fi menținută constant (40 %), timp de o săptămână, atunci întindem întreaga cantitate în strat subțire și așteptăm șase-șapte zile. Din păcate astfel de încăperi se întâlnesc doar în perimetrul muzeelor care dispun de aer condiționat, așa încât la condițiile din țara noastră trebuie să folosim un alt procedeu.

-- Se construiește o incintă din sticlă cu cadru din lemn, bine etanșată de cea 1,25 - 1,50 m. c. Incinta va fi legată printr-un tub de cauciuc cu o sursă exterioară de umidificare ***(15).*** Odată pus la punct acest dispozitiv, introducem silicagelul anhidru în incintă așezându-l în strat subțire. Dificultatea acestei proceduri este dată de faptul că odată pornit mecanismul de condiționare nimic și nimeni nu ne semnalează momentul în care SiO_2 a atins valoarea de echilibru dorită. Aceasta s-ar putea realiza prin cântărirea succesivă a silicagelului până când totul va atinge greutatea dorită, adică 10 kg. Dar este ușor de imaginat cum se pot cântări peste 8 kg de granule (iar în multe alte cazuri cantitățile pot fi mult mai mari). Situația ne obligă să recurgem la un mic artificiu tehnic.

-- Introducem în incintă o balanță cu două platane. Pe una din ele așezăm o fracțiune de silicagel, precis determinată, din greutatea totală a silicagelului anhidru, să zicem a 20"[a] parte, respectiv 390 g., așezat în strat de aceeași grosime ca și celălalt silicagel. Pe celălalt platan punem în schimb o greutate echivalentă cu aceeași fracțiune (a 20 -a parte) dar din greutatea silicagelului condiționat (Pentru 10kg = 500 g). Deci o greutate de 500 g.

Astfel între cele două talere, unul cu SiO_2 anhidru (390 g) și celălalt cu greutatea (500 g) va exista o diferență de 110 g care le va plasa la niveluri diferite. Diferența de greutate în defavoarea SiO_2 anhidru

reprezintă cantitatea de apă care lipsește acestuia pentru a fi în echilibru cu o U.R. de 40 %.

-- Această cantitate va fi adsorbită treptat, după punerea în funcțiune a sistemului de umezire forțată a aerului din incintă, iar creșterea în greutate va putea fi vizualizată urmărind poziția platanelor. Considerăm că silicagelul de pe platan (ca de altfel și cel întins jos) a atins valoarea de echilibru cu U.R. de 40 % atunci când cele două platane vor fi la aceeași înălțime, în echilibru. Alinierea platanelor va semnala încheierea operațiunii de condiționare a silicagelului. Acesta va fi împachetat cu grijă și apoi va fi transportat pentru a fi așezat în modulul (vitrină, cutie, dulap etc..) în care va asigura funcția de compensare.

Evident că se pot lua și alte măsuri, mai ales în anumite situații, mai speciale ***(16).*** Printre acestea: intensificarea circulației aerului prin aerisire forțată - făcând curent - pentru a preveni apariția atacurilor biologice (micromicete) în sălile în care valorile U.R. depășesc 70 % - 75 %; mai buna aerisire a spațiilor, micșorarea grupurilor de vizitatori, mai cu seamă în zilele cu ceață și ploaie etc..

De asemenea, în practica mondială a început să fie folosit un procedeu care constă în înlocuirea aerului din micro incinta, în care se află expus obiectul, cu un gaz inert. Tehnica respectivă pune probleme serioase de etanșare, din care cauză cunoaște o răspândire lentă. Ea se aplică evident pentru bunuri cu valoare deosebită. (Declarația pentru Independența și Constituția Statelor Unite, spre exemplu) **(Calmes – 11**). Astfel, în absența umidității și oxigenului, nu mai pot avea loc reacții fotochimice. (Nu li se spune și reacții de fotooxidare?)

7. Îmbunătățirea izolării termice a spațiilor muzeale

Deși intervențiile care se pot efectua în spațiile neclimatizate sunt limitate, se poate interveni pentru îmbunătățirea izolării termice a spațiilor care trebuie protejate. Pentru că, cu ceea ce muzeele au la dispoziție în general, nu se pot asigura temperaturi scăzute în nici un spațiu muzeal, mai ales în perioada caldă a anului. E adevărat. Dar tot atât de adevărat este și faptul că prin refacerea izolării se pot realiza două intervenții cu consecințe notabile pe planul îmbunătățirii condițiilor de conservare. Mai întâi eliminarea oscilațiilor de temperatură. Aceasta va induce eliminarea oscilațiilor U.R. care, după cum se știe, constituie una din cauzele majore ale degradării colecțiilor mai puțin vulnerabile: tuturor colecțiilor de pictură (deopotrivă pe lemn și pânză, în tempera și ulei), a celor de mobilier, și a obiectelor de lemn, legăturilor de carte-în general a altor bunuri cu structură compozită, stratificată mai ales.

În al doilea rând putem trece în contul efectelor benefice și menținerea unor temperaturi rezonabile (în jur de 20°C) și în spațiile muzeale cu orientare estică, sudică și sud-vestică (mai mult de jumătate din structura muzeului) unde vara se realizează încălziri dăunătoare care depășesc, uneori cu mult, 30°C!

Aceste efecte pot fi obținute dacă vom acționa în două direcții:

a.- Izolarea termică a întregii clădiri. O bună izolare termică va preveni oscilațiile de temperatură în același timp cu o reducere importantă a temperaturii, care altfel crește, nemăsurat de mult, ca urmare a lungilor perioade de radiere a zidurilor (radiație incidență intensă). S-a văzut mai sus direcțiile în care trebuie acționat pentru a realiza o bună izolare termică a unei clădiri așa încât nu mai revenim asupra acestei probleme. Trebuie menționat că îmbunătățirea izolării termice ar fi benefică chiar și pentru imobilele care dispun de instalații de climatizare, mai ales dacă am proiecta funcționarea ei pentru asigurarea unor temperaturi ceva mai scăzute.

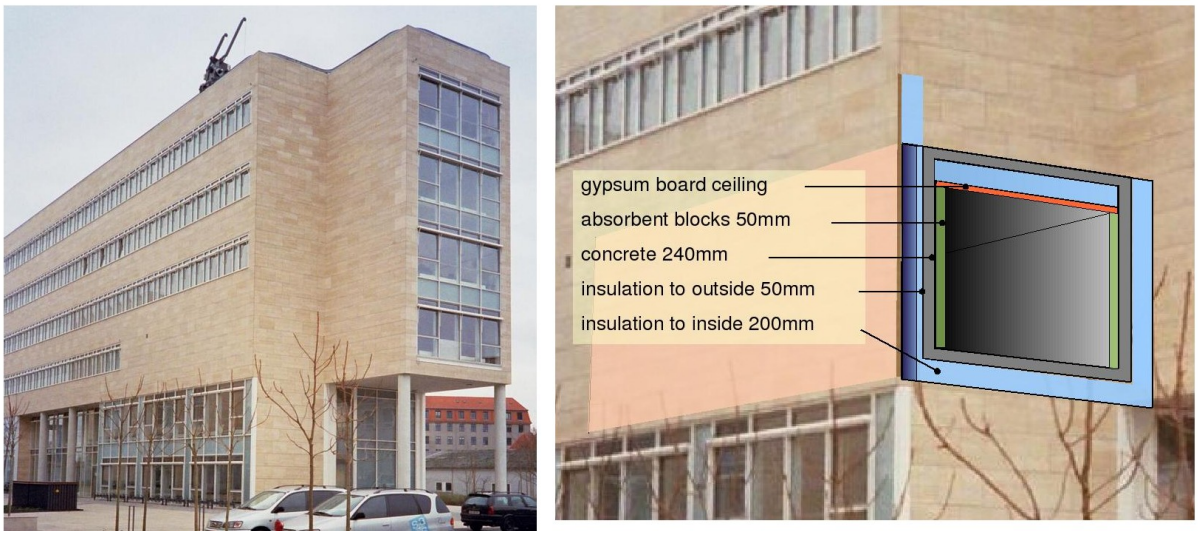
b.- Realizarea unui regim uniform de încălzire (încălzire continuă, fără discontinuități) de mică intensitate.

Pretutindeni în lume se caută soluții care să permită asigurarea unor condiții microclimatice optime prin îmbunătățirea izolării termice a imobilelor. Prezint aici două cazuri cu părerea de râu că nu pot face loc mai multor exemple.

La realizarea unui imobil pentru depozitarea unor arhive, în Germania, s-a conceput un proiect original care a dus la crearea unei construcții "etanșe, izolate și cu pereții groși" . Pereții sunt într-adevăr groși, au o structură multi-sanviș, care include un perete izolator special. Grosimea generală a peretelui este de aproape 100 cm. . Acesta este în fapt o combinație structurată astfel: Un perete exterior de 15 cm, un spațiu liber de 6 cm prin care este ventilat aerul exterior, un "perete" de 20 cm din lână minerală și în sfârșit un - zid masiv de cărămidă de 40 cm! în această structură sunt remarcabile trei lucruri: mai întâi spațiul de ventilație, apoi "stratul" destul de gros din lână minerală (remarcabilă este și grosimea acestuia cca.20 cm!) și în sfârșit, masivul zid de cărămidă. Microclimatul interior este corectat prin încălziri sporadice de mică intensitate. Această structură remarcabilă asigură un microclimat foarte stabil cu un consum energetic mic.

Muzeul Zoologic din Copenhaga a optat pentru o soluție originală. Dorind să mărească suprafața muzeului și să-l modernizeze, prin adoptarea unor forme moderne de expunere (biotopuri, diorame etc..), în care obiectele sunt prezentate ca în mediul lor natural. a construit noul spațiu de jur împrejurul vechii clădiri a muzeului. Acesta

are acum două structuri: una exterioară în care este organizată expoziția de bază (toata numai biotopuri în diorame) și partea logistică a muzeului. Depozitul, organizat sistematic, a rămas în vechea clădire, dar acum dispune de un climat foarte stabil datorită acestui original mod de izolare termică. (In legatura cu aceasta problema, trebuie recitit si capitolul IV al cartii, partea cu izolarea termica.)



Pl. 7.- Arhivele Institutului Arnemagnae al Universităţii din Copenhaga. Un model de izolare termică. Sunt amplasate în spatele zidului fără ferestre din clădire. De observat organizarea multistrat a izolări şi grosimea ei (aproximativ 60cm)

8. Alte măsuri

Evident pot fi luate și alte măsuri:

a.- Până la obținerea mijloacelor necesare asigurării unei protecții mai nuanțate, așa cum s-a menționat mai sus, Muzeul ar putea începe să aplice anumite măsuri depozitând cele mai sensibile colecții la activarea termică, în spațiile cu cele mai scăzute temperaturi care pot fi identificate în perimetrul muzeului. (În cazul în care clădirea nu a fost izolată termic). Astfel de spații există la parterul părții nordice a clădirii. ***(17)*** . Organizarea prin tipodimensionare va permite o restrângere a suprafețelor ocupate. În plus, depozitarea în moduli închiși - cutii, dulapuri -, va avea de asemenea un efect benefic.

b.- Trebuie evitată expunerea directă a obiectelor pe pereți, mai cu seamă pe pereții exteriori buni conducători de căldură. Dacă trebuie montate pe perete, obiectele vor fi separate prin materiale izolatoare.

c.- Deschiderea prudentă a ferestrelor, primăvara, în încăperile unde, în timpul iernii, temperaturile au fost scăzute. Pătrunderea aerului cald, încărcat cu vapori de apă, determină întotdeauna condens la contactul cu mobilierul, pereții și obiectele mai reci.

d.- Pentru sălile în care, cu toate recomandările făcute, continuă să se folosească lumina naturală, va trebui evitată așezarea vitrinelor cu obiecte de natură organică în dreptul ferestrelor neecranate împotriva efectelor dăunătoare ale radiațiilor. Normal această prevedere nu ar trebui să figureze în contextul măsurilor de protecție deoarece, se va vedea mai departe, există interdicția de a folosi lumina naturală în spații în care se expun obiecte de natură organică. Facem totuși această mențiune deoarece destul de multe muzee continuă să folosească lumina naturală, în ciuda efectelor ei deteriorate.

e.- În aceeași ordine de idei trebuie, de asemenea, atrasă atenția asupra modului în care se montează draperiile la ferestre și asupra culorilor acestora. Draperia trebuie montată astfel încât să ocupe întreaga suprafață a ferestrei având marginile laterale mai mari. Ea nu trebuie să lase nici o frântură de raze să pătrundă, chiar dacă nu întâlnește bunuri de natură organică. Radiația incidentă astfel pătrunsă cade pe suprafețe care absorb energia luminoasă transformând-o în energie termică, care este apoi emisă în mediul ambiant ducând la creșterea temperaturii. Apoi orice culoare ar avea draperia - cu excepția albului - aceasta absoarbe radiațiile pe întreaga sa suprafață transformându-se într-o sursă de radiație termică cu atât mai intensă cu cât culoarea draperiei este mai închisă.

f.- Ecranarea surselor de iluminat autonome, mai ales a celor incandescente. Potrivit acestei recomandări, corpurile de iluminat trebuie montate în afara vitrinelor întrucât emit radiații termice care, am văzut, încălzesc interiorul acestora.

g.- Renunțarea la direcționarea surselor de iluminat incandescent, tip "spot", pe obiecte întrucât radiațiile incidente încălzesc mult obiectul și creează tensionări în masa acestuia. Procedeul cunoaște o largă utilizare la muzeele de artă, adică tocmai acolo unde efectele dăunătoare pot fi maxime (pictură, sculptură policromă, icoane etc.).

h.- Prevenirea pierderii conținutului de umiditate a descoperirilor arheologice de natură organică cauzată de rapida lor încălzire se va face în cea mai mare parte a cazurilor prin decopertarea lor imediată și ambalarea rapidă în pungi multiple (pungă în pungă), bine închise, după ce în prealabil a fost administrat un biocid (tymol 5% etc..) pentru inhibarea apariției mucegaiului. Acestea vor fi apoi depozitate în cutii, în partea cea mai adăpostită și mai răcoroasă a șantierului.

Vezi în acest sens, mai multe, la capitolul consacrat protecției descoperirilor arheologice.

i.- Dacă considerăm că combaterea acidității hârtiei și cărților face parte din sfera activităților de ordin preventiv, atunci ar trebui să acordăm atenție tehnicilor de dezacidifiere. Cu mențiunea că tratamentele respective trebuie făcute de laboratoarele de profil. Destul de recent s-au pus la punct tehnologiile de dezacidifiere de care conservatorul nu trebuie să facă abstracție, deși nu se ocupă el direct de aceste tratamente. Este o mare cucerire a eforturilor de soluționare a problemelor pe care sutele de milioanele de cărți cu foile acide le prezintă. Dacă până de curând dezacidifierea carţilor se putea face doar foaie cu foaie prin dez,membrarea lor şi procedee complicate de tratare, de curând s-au pus la punct tehnologii de combatere a acidităţii prin procedee tehnice, să le spunem de masă. Deja sunt biblioteci şi ţări care au deacidificat sute de mii de volume salvându-le (Germania, Polonia). Pentru că durata de viaţă a unei cărţi acide este mai mică de 100 de ani! Vezi în acest sens foarte buna comunicare făcută de Nesfântu Mariana: **Metode de Conservare în masă și rolul lor în salvarea colecţiilor de bibliotecă**. **Muzeul Astra, Sibiu, 2007.** în ţara noastră, în care nu există nici măcar un laborator de restaurare a cărţii de nivel european, aceste noi procedee nici măcar un se cunosc. Nimeni un ştie care va fi soarta sutelor de mii de volume tipărite în a doua jumătate a sec.xix pe hârtie foarte acidă, cărţi de o valoare documentară care un poate fi evaluată ea raportându-se la procesul de modernizare a României. Deocamdată în România sunt alte priorităţi: salariile şi pensiile astronomice ale magistraţilor şi “aleşilor” naţiunii.

9. Termoforeza

Una din numeroasele aplicații ale izolării termice în muzee și monumente o constituie prevenirea efectelor deteriorate ale prafului care se depune pe picturile murale, pereți, obiecte etc.. În astfel de spații există întotdeauna, pe lângă praful depus - neintegrat - și praf în suspensie care migrează aproape permanent datorită curenților de convecție determinați la rândul lor de gradientul termic care se creează. Specialiștii definesc migrarea particulelor de praf în suspensie sub influența temperaturii ca termoforeza**.** Astfel cantități însemnate de praf sunt purtate din puncte și zone lipsite de interes cultural în zone și puncte care ar trebui ocrotite contra depunerilor de praf (picturi murale, obiecte etc.).

Mișcarea sau turbulența aerului și împreună cu acesta a prafului, sunt determinate atât de instabilitatea termică cât și de desele ruperi de echilibru termic dintre diferitele suprafețe sau zone ale

interioarelor și temperatura ambientală. Prezentăm câteva situații - cazuri, care pot, interesa mai ales pe cei care au preocupări în domeniul conservării preventive a monumentelor[1]

-- Când suprafețele (pereți etc..) sunt mai reci mecanismul depunerii este activat, iar rata depunerii crește (atenție la pereții exterior cu rezistența termică slabă).

-- Un perete mai rece decât aerul creează cele mai proaste condiții pentru conservare.

-- Combinația, pardoseli reci - tavane calde, formează un profil de temperatură stabilă și de atenuare a turbulenței.

-- Cea mai bună situație din acest punct de vedere s-ar crea atunci când pardoseala ar fi rece, pereții în echilibru termic cu mediul ambiant, tavanul cald, temperatura stabilă.

-- Astfel echilibrul termic constituie calea cea mai bună de prevenire a depunerilor de praf pe picturile murale, pereți, obiecte.

-- În concluzie situațiile pledează pentru stabilizarea temperaturilor într-un spațiu muzeal sau monument. Realizarea echilibrului termic între aerul ambiental și bunurile de interes cultural, ca și între diferitele puncte (zone) ale spațiului, constituind un mijloc de eliminare a factorilor perturbatori, de prevenire a turbulențelor. Iar stabilizarea microclimatică se poate realiza (îmbunătăți) am văzut, în condițiile climatice și materiale de la noi, prin îmbunătățirea izolării termice.

Tim Padfield. **"**Simple climate control in archives is hindered by too strict standards". (**Controlul, simplu, în arhive, este împiedecat de standarde prea stricte.)**

N O T E

1.- Să se observe nuanța: nu se mai spune prevenirea efectelor acestor factori pentru, că pur și simplu, acest lucru nu e posibil. Atât timp cât într-un spațiu muzeal vor exista molecule de apă și căldură sau lumină, sau și una și alta, vor exista procese chimice, adică degradare. Preventiv, reducem căldura și umiditatea și cu aceasta reducem rata proceselor de degradare. Aceasta-i tot ce se poate face! Evident la nivelul tehnologiilor actuale.

2.- Image Permanence Institute

[1]

3.- Cercetările privind asigurarea permanenței bunurilor culturale nu au vizat, din păcate, în aceeași măsură, toate clasele de materiale. Câteva decenii studiile au vizat filmele cinematografice și hârtia, apoi ceva mai puțin materialele fotografice și într-o mult mai mică măsură, sporadic și uneori tangențial - celelalte: pielea, textilele, pictura, preparatele de istorie naturală etc.. Faptul că toate fac parte din clasa materialelor vulnerabile, la care principalul motor de degradare este procesul chimic, ne îndreptățesc să le aplicăm aceleași măsuri de protecție riguroasă: păstrarea într-un regim microclimatic uscat și cât se poate de rece..

4.- Această observaţie nu însemnă negarea unui festival Enescu ci doar adaptarea lui dimensională la posibilităţile noastre economice reale. De remarcat în acest sens că nici o ţară, din cele mult mai înzestrate economic, nu organizează festivaluri de trei săptămâni cu participări atât de numeroase şi excesiv de costisitoare. Să neglijezi până la indiferenţă, moştenirea culturală care ne reprezintă pe planul identităţii naţionale, şi să fii atât de generos cu manifestări culturale care nu sunt strict necesare, este un lucru grav. În acest sens nici un argument nu poate scuza nici miopia şi nici lipsa de responsabilitate de care dăm dovadă cu toţii.

5.- În lume există câteva instituţii care au elaborat standarde (un set destul de laborious de reguli şi principii în lumina cărora trebuie aplicate măsurile de ocrotire a moştenirii culturale): British Standard, I.S.O. Institute Standard Organisation cu sediul în Elveţia, A.N.S.I. American . National Standard Institute. . .

6.- Cercetările au arătat, de asemenea că valorile U.R. nu trebuie coborâte mai jos de 25%: "**„** Recomandarea noastră pentru cea mai bună păstrare este între 25-30%" **(Kodak H_{23} 49).**

7.- Muzeele pot îmbunătăţi izolarea termică a clădirilor fără mari dificultăţi tehnice sau financiare. Pentru aceasta pot folosi plăcile de polistiren sau din împâslitură de vată de sticlă de 10 cm. grosime (neapărat de 10), adezivi cu o mare capacitate de prindere. Panourile se pot monta pe pereţii exteriori, dacă arhitectura şi decoraţiunile o permit, sau pe pereţii interiori. Apoi, deasupra acestora, plăci de rigips, tencuială în culorile care se corelează cu cromatica sălilor. Acestea se pot face şi în regie proprie cu costuri mult sub cele cerute de întreprinderile de construcţii. Muzeul judeţean de istorie din Satu Mare a montat un muzeu cu un aspect deosebit numai cu eforturile şi priceperea personalului

(inclusiv a directorului!) Are o estetică plăcută, variată care face vizitatorul să se simtă bine. Este de altfel primul muzeu de istorie din ţara noastă care spune ceva coerent vizitatorului. Este o plăcere să-i vizitezi sălile. Chiar şi prin aridul sector consacrat arheologiei privirea îţi este atrasă de montaje interesante , hai să le spunem precum naturaliştii, biotopuri.

8.- Panourile trebuie să fie dintr-o singură placă aplicată pentru a acoperi etanş tot spaţiul ferestrei. Atenţie însă la cee a ce poate fi vazut (trebuie să fie o imagine neutră) din afara clădirii mai ales dacă clădirea este monument istoric.

9.- Mulţi sunt înclinaţi să invoce pe turci şi pe tătari. Ar fi un răspuns parţial. Dar nu aceasta este explicaţia ci alta. Muzeul Naţional din Budapeste expune pentru fiecare secol de istorie, din anul 1000 încoace, nenumărate valori, cu elemente corespondente care lipsesc cu desăvârşire din sălile muzeelor noastre de istorie medievală. Unde le-au ascuns , cum le-au păstrat pentru că şi pe acolo au bântuit turcii şi tătarii (Ungaria a fost chiar paşalâc turcesc) rămâne un mister. Explicația o găsim în alt exemplu. Cancelariile domneşti din Ţara Românească şi oraşele, cetăţi săseşti, Braşov şi Sibiu, au corespondat. Acestei corespondenţe datorăm singurele documente de cancelarie vechi, româneşti, care se mai păstrează. Si aceasta pentru că au încăput pe mâna saşilor. Pentru că, din corespondenţa trimisă de saşi în Ţara Românească nu a mai rămas nici o pagină măcar! Judecaţi, acum şi Dv., de ce.

10.- Un astfel de caz l-am avut la Posada într-o sala în care erau depozitate icoane aduse de la Oficiile de patrimoniu. După punerea în funcţiune a fierbătorului am constatat că valorile U.R. nu înregistrau creşterea pe care o scontam. După numeroase analize s-a descoperit şi cauza: Lipsea pragul uşilor-mari-care lăsa astfel deschisă o mare zonă prin care se scurgea aerul mai umed din sala noastră în culoarul şi mai uscat. Ulterior am modificat sistemul de compensare a uniditătii prin folosirea evaporării naturale a apei de pe o mochetă umezită permanent şi care, având pori numeroşi, ofereau o mare suprafaţă de evaporare.

11.- Pentru a fi efficient trebuie ca materialul hygroscopic tampon să aibă o capacitate de compensare corelată cu capacitatea sistemului care trebuie protejat.

12.- Capacitatea diferitelor sortimente de silicagel este uşor diferită – 36% sau 38% - 40% ECU la o U.R. de 100%.

13.- **Stolow** prezintă mai multe cazuri de folosire a silicagelului în lucrarea de la nr. **103. Vezi şi 104**

14.- La noi în țară silicagelul a fost utilizat doar odată, în l982, când a fost organizată o foarte interesantă expoziție cu materiale din muzeele și arhivele britanice, absolut inedite și de mare valoare. Atunci s-au folosit vitrine prevăzute cu silicagel. Acesta a fost necesar deoarece erau expuse numeroas pergamente, foarte pretențioase în privința condițiilor de umiditate. (Codex Aureus, printre altele!). Pentru care sistemul de condiționare, pe care-l avea Muzeul de Artă, nu asigura stabilitatea microclimatică necesară. In plus tot atunci a fost expusă și partea de Codex Aureus care se păstrează la Bathyaneum , Alba Iulia

15.- Aceasta se poate aranja cu un balon termorezistent de cca. $1,^{1}/_{2}$ litri, prevăzut cu un dop de cauciuc sau de plută. Balonul se așează pe un trepied metalic sub care se află sursa de încălzire. (La rigoare aceasta poate fi o simplă spirtieră cu alcool). Când punem în funcțiune sistemul prin fierbere, vaporii de apă trec prin tub în incintă ridicând *U.R.* până la valori maxime.

16.- In prezent se fac studii și se experimentează oportunitatea folosirii altor procedee speciale pentru depozitarea materialelor vulnerabile (hârtie, materiale foto etc..) Dar fie că este vorba de procedee de încapsulare în folii poliesterice la presiune redusă, fie de păstrare în microincinte cu materiale absorbante sau cu UR scăzute sau chiar păstrarea în frizere la -20°C acestea sunt, repet doar încercări a căror evoluție trebuie verificată cu multă atenție.

17.- Atenţie însă. Aceste spaţii au temperaturi mai scăzute dar şi valori mai mari ale UR. Este, de asemenea, instabil microclimatic, în raport cu celelalte spaţii din muzeu, din cauza căilor de comunicare cu exteriorul (uşi care se deschid şi nu se inchid întotdeauna, ferestre ,etc.)

B I B L I O G R A F I E

1.- Amdur, Elias J, **Humidity control - Isolated area plan,** Part II, Museum News, Technical Supplement, December, 1964, nr. 5; 3 pag.
2.- Appelbaum, Barbara, Guide Environmental Protection of Collections, Connecticut, 1991
3.- Atkins, P.W., **Physical chemistry,** Oxford, fifth ed.,1994
4.- Aneta Balažic, Špela Habicht, Mateja Smodiš, Jana Kolar and Matija Strlič. **Extending the useful life of paper - evaluation of the effect of various preservation actions 39.** In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

5.- Henriette Berg, Nina Dahlstrøm, Tim Padfield and Anna-Grethe Rischel How to protect glazed pictures from climatic insult.

6.- Van Aspern de Boer, J.R.J., Humidity in walls in relation to the preservation of works of art. 1967 London Conference on Museum Climatology, p.109-117, diagr; bibl.
7.- Łukasz Bratasz, Dario Camuffo and Roman Kozłowski. **Target microclimate for preservation derived from past indoor conditions** 129. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

8.- Agnes W. Brokerhof. **Applying the outcome of climate research in collection risk management** 115. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November

9.- Brommell, N.S., **Eclairage, climatisation, presentation, mise en reserve, manutention et emballage.** La preservation des biens culturele, Rome, UNESCO, 1969, p.311-323
10.- Buck, Richard D., **A specification for museum airconditioning, part I,** Museum News, Technical Supplement, December 1964, nr.5, 5 pag. 399

11.- Calmes, Alan, **Les chartes de la liberte d'Amerique,** in Museum nr.146, 1985, pag.99
12.- Cameron, Duncan, **Environmental control. A theoretical solution,** Museum News, May 1968, p.17-21, diagr.,bibl.
13.- Canadian Conservation Institute. **"Care of Ivory, Bone, Horn and Antler,"** CCI Notes 6/1, March 1988, Ottawa: Canadian Conservation Institute.
14.- Robert E. Child. **Insect damage as a function of climate.** In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
15.- The Centre for Photographic Conservation, Conference Proceeding, **The imperfect image; photographs their past, present and future.** England, 6th-10th April 1992, Windermere, 379p. il., bibl.
16.- Collings-Thomas, John, **Some practical aspects of the storage and display of still photographs,** ICOM Commitee for Conservation, 6th Triennial Meeting, Ottawa, 1981
17.- Comission de I'lCOM pour le traitment des peintures, **Le traitment des peintures. Le traitment des supports en bois,** in Museum nr.3/1955
18.- **Conservation, in archaeology and the applied arts,** Preprints of the Contributions to the Stockholm Congress 2-6 June, 1975. Publ. by I.I.C. London, 227 p., il., bibl.
19.- Helen Coxon. **The good, the bad and the frustrating: designing and implementing a climate control system at the Royal Ontario Museum** 277. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

20.- Cunningham, William P, Saigo, Barbara, Woodworth, Environmental science a global concern, Third edition, 1995 400

21.- Daniels, V., The Russell effect. A review of its possible uses in conservation and the scientific examination of materials, Studies in conservation, 29 (1984), p.57-62

22- Dittrich, Klaus, **Probleme de depozitare si reclimatizare la arhivarea filmelor color,** ,,Bild und ton", nr.2/1978.
23.- Donowan, Elizabeth A., **Conservation in field archaeology,** London, 1970. **170 p., bibl.**
24.- David Erhardt, Marion F. Mecklenburg, Charles S. Tumosa, Mark McCormick-Goodhart, ***Determination of Allowable RH Fluctuations***. In Waac, Newsletter, Vol.17, nr.1, 1995, pp 19-
25.- Erhardt, D, Mecklenburg, M, Tumosa, C and McCormick-Goodhart, M, 1997, **'The determination of appropriate museum**

environments' in S Bradley (ed.), *The Interface between Science and Conservation*, London, The British Museum, 153–163.
26.- David Erhardt, Charles S. Tumosa and Marion F. Mecklenburg. **Applying science to the question of museum climate.** In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
27.- Federation Internationale des Archives du Film. **Preservation and restoration of moving images and sound.** Bruxelles, 1986
28.- Feller, Robert L, **Controle des effects deteriorants de la lumiere sur les objects de musee,** in Museum nr.2/1964, p.57-84
29.- Feller, Robert L, **Thermochemically activated oxidation mother nature's book burning.** Reprint. Preservation of Library Materials. Pennsylvania Library Association Bulletin, November 1973, vol.28, nr.6, p.232-242
30.- Feller, Robert **L, Control of deteriorating effects of lights on museum objects: heating effects of** illuminaton **by** incandescent lamps. Museum News, Technical Supplement Edited by American Association of Museums, 9 pag.
31.- Flieder, F., **Lutte contre les moisissures des materiaux constitutifs des documents graphique,** Recent advances in conservation. Contribution to the International Institute of Conservation (I.I.C.). Rome Conference, 1961.
32.- Gallo, Fausta, **Biological agents which damage paper materials in libraries and archives,** in Recent advances in Conservation.
33.- Gratwick, R.T., **L'Humidite dans le Batiment.** 1970, 294 p.
34.- Greathouse, G.A. and Wessel, C.J., **Deterioration of materials,** Edited by ~ New York, 1953
35.- Martina Griesser*, Ernst Gregor and Monica Kurzel-Runtscheiner, Ute Kannengiesser and Elisabeth Schlegel, Martina Griesser-Stermscheg and Stefanie Jahn, Andrea Hanzal and Marguerite Ifsits, Michael Krain. **Development and in-depth testing of standard packing solutions for collections and museums.** ICOM Committee for Conservation, 2008, vol. II, pp
36.- Guichen, Gael de, **Climate in museums.** ICCROM, Rome 1980, 77 p.il.diagr.
37.- Guichen, Gael de, **Pourquoi les conservateurs n'utilisent-ils pas le gel de silice ou les trois usages de gel de silice.** ICOM Committee for Conservation, 1981, 18/7, 19 p.
38.- Havermans, John B.G.A., Feber, de,Marga, A.P.C., Genuit, Wim, J.L., Velzen, van, Ger.J.," **Emission of Volatile Organic Compunds**

from Paper Objects Affected With Iron-Gal Ink Corosion". ICOM Committee for Conservation, 1999, II,pp513-516.
39.- Heinrich, Jorg, Karmstadt, **Farbfilmlagerung im Staatlichen Filmarchiv der D.D.R.,** in Bild und ton, 6/1982, p.187-188
40.- Alfons Huber. **Problem-zone "Window"** 199. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
41.- The International Institute for Conservation, **Contributions to the London conference on Museum Climatology.** 1967. Editor: Garry Thomson, 1968, 296 p.il.,diagr.,bibl.
42.- Jesper Stub Johnsen* and Karin Bonde Johansen, **Condition survey and preservation strategies at the Danish Film Archive,** In ICOM Committee for Conservation, 2002, II, pp 644-650
43.- Johnson, Vemer E., Horgan, Joanne C, **La mise en reserve des collections de musee.** UNESCO, 1980, 59 p., il.,bibl.
44.- Keck, Caroline, **On conservation.** Reprinted from Museum News by American Association of Museums 10 p.
45.- Keck, Caroline, **Safeguarding your collection in travel.** American Association for State and Local History, Nashville/1970, 78 p.; il.
46.- Kenjo, Toshiko, **A rapid response humidity buffer composed of nikka pellets and Japanese tissue.** Studies in Conservation, vol.27, nr.1, February, 1982, p. 19-24, diagr., bibl.
47.- Kerschner, Richard, L.. **A practical approach to environmental requirements for collections in historic buildings.** Journal of the American Institute for Conaervation, 1992, vol 31, Nr.1, Article 8, pp 65-76.
48.- Barry Knight **Predicting the unpredictable: how does the museum environment fluctuate?** In ICOM Committee for Conservation, 2002, I, pp.45/50
49.- Kodak H23, **The book of film care**
50.- Kuhn, Hermann, **The effect of oxigen, relative humidity and temperature on the fading rate of watercolors. Reduced light-damage in** a **nitrogen atmosphere.** 1967 London Conference..., p. 79-88, diagr., bibl.
51.- Lafontaine, Raymond H., **Silica gel.** Canadian Conservation Institute, Technical Bulletin, nr.10
52.- Lafontaine, Raymond H., **Environmental norms for Canadian Museums, art galleries and archives.** Technical Bulletin, nr.5, by Canadian Conservation Institute, Otawa
53.- Lafontaine, Raymond H., **Appareills recommandes pour verification des conditions ambiantes dans les musees et depots**

d'archives. Bulletin Techniques de L'Institut Canadien de Conservation, Musees Nationaux du Canada, nr.3, 11 p.,il.
54.- Langwell, W.H., **The conservation of books and documents.** London, Pitmans, 1958
55.- Langwell, W.H., **Sulphur dioxide and vapour phase deacidification.** 1967, London Conference on Museum Climatology, p.37-40, bibi. 403
56- Lodewijks, J., **The influence of light on museum objects,** in Recent **Advances in Conservation...**
57.- Logan, Lewis L., **La climatisation des** musees, in Museum nr.2/1957
58.- 1967 London conference on Museum Climatology. Publised by The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 296 p., **iL.bibl.**
59.- Macleod, **K.J., L'eclairage des musees.** Institut Canadien de Conservation, Musees Nationaux du Canada, April 1975, 13 p.
60.- Massari, Giovanni, **Etude sur les domages causes par I'humidite aux oeuvres d'art des eglises venitiennes.** 1967 London Conference on Climatology, p.285-296, diagr.
61.- Marion F. Mecklenburg. **Micro climates and moisture induced damage to paintings. In Museum Microclimates**. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
62.- Michalski, S.1990. **Towards specific guidelines for the controlled museum environment and their implications on historic buildings**. Paper presented at the Association for Preservation Technology Annual Conference, Montreal, Quebec.
63.- Stefan Michalski, **Double the life for each five-degree drop, more than double the life for each halving of relative humidity,** In ICOM Committe4e for Conseervation, 2002, pp.
64.- Moldoveanu, Aurel, **Probleme ale conservarii stiintifice a patrimoniului muzeistic.** Studii si materiale de muzeografie si istorie militara. nr.1/1968, p. 213-226
65.- Moldoveanu, Aurel, **Cercetari asupra unor factori de microclimat la Muzeul Militar Central: umiditatea relativa si temperatura.** Revista Muzeelor, nr. 5/1970, p. 389-395, diagr., bibl.
66.- Moor, Ian L and Moor, Angela H., **Exhibiting photographs: the effect of the exhibition environment on photographs.The** imperfect image; Photographs their past, present and future, p. 193-201, il.,bibl.
67.- Myers, Maggie, **Conservation of archaeological leather,** Lectures Notes Konservatorskolen, 1978

68.- Nesfântu Mariana: **Metode de Conservare în masă și rolul lor în salvarea colecţiilor de bibliotecă**. Muzeul Astra, Sibiu, 2007.
69.- Norme privind ocrotirea si conservarea bunurilor cultural artistice, tehnice, stiintifice care fac parte din patrimoniul cultural national mobil al Republicii Socialiste Romania, Consiliul Culturii si Educatiei Socialiste, 1980, 33p.
70.- Sherelyn Ogden ,**The environment Temperature, Relative Humidity, Light, and Air Quality: Basic Guidelines for Preservation**. Northeast Document Conservation Center.
71.- Organ, R.M., **Humidification of galleries for a temporary exbition,** in 1967 London Conference on Museum Climatology, Ed. G. Thomson, p. 1-13, il.,diagr., bibl.
72.-Tim Padfield, Martin Burke and David Erhardt,**`A cooled display case for George Washington's commission'**, Preprints, ICOM Conservation Committee, Copenhagen Conference 1984. pp 84.
73.- Padfield, T., Erhardt, D., Hopwood, W.,"Trouble in Store" **În Brommelle,N.S., Thomson, G. „Science and Technology in the Service of Conservation, 1982, pp24-27.**
74.-Tim Padfield, Tim and Jensen, Poul: **'Low Energy Climate Control in Museum Stores'**, Triennial meeting of the International Commission of Museums, Committee for Conservation, Dresden 1990, pp 596-601.
75.- Padfield, Tim **„On the Usefulness of Water Absorbent Materials in Museum Walls".** ICOM Committee for Conservation 1999, I, 83-87.
76.- Padfield, Tim (1999). **The role of absorbent building materials in moderating changes of relative humidity,** Ph.D. thesis, Department of Structural Engineering and Materials, Technical University of Denmark, Report R54 www.padfield.org/tim/cfys/phd/phdindx.php
77.- Padfield T. (2002). **Condensation in film containers during cooling and warming,** Proceedings of the conference Preserve, then Show, The Danish Film Institute, Copenhagen, December 2001, 6777. www.padfield.org/tim/cfys/coolfilm/coolingfilm.pdf
78.- Tim Padfield,* Henriette Berg, Nina Dahlstrøm and Anna-Grethe Rischel. **How to protect glazed pictures from climatic insult.** În ICOM Committee for Conservation, 2002, I, pp 80-85
79.- Padfield T. (2004). **The Preservation Index and the Time Weighted Preservation Index**, http://www.padfield.org/tim/cfys/twpi/twpi_01.php (accessed 2008130).
80.- Padfield T and Larsen P. (2004). **Designing museums with a naturally stable climate,** *Studies in Conservation* vol.49, 131137.

An extended version is at:
www.padfield.org/tim/cfys/musdes/musdes.pdf
81.- Padfield, Tim**. "Passive Design, Mechanical Systems, and Doing Nothing: A Disscution about Environmental Menagement."**
82.- Padfield, Tim. **Simple climate control in archives is hindered by too strict standards.**
83.- Padfield, Tim. **"How to Keep for a While What You Want to Keep Forever**. 2005.
84.- Tim Padfield, Poul Klenz Larsen, Lars Aasbjerg Jensen and Morten Ryhl-Svendsen **.The potential and limits for passive air conditioning of museums, stores and archives** 191. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
85.- Plenderleith, H.J., **The conservation , „On the Usefulness of Water Absorbent Materials in Museum walls" and works of art. treatment, repair and restoration.** London, 1956, bibl., il.
86.- Plenderleith, H.J. and Phillipot, P., **Climatology and conservation in museums.** Museum, nr.4/1960
87.- Plenderleith, H.J. and Werner, A., **Technical notes on the conservation of documents,** Reprinted from the Journal of the Society of Archivists, vol.1, nr.7, april 1958
88.- Porck, Henk J., Teygeler Rene, **Preservation science survey,** On overview of Recent Development in Research on th Conservation of Selected Analog Library and Archival Materials, Amsterdam, 2001.
89.- Preventive measures during excavation and site protection. Comunicari, Gand, 6-8 noiembrie 1985, ICCROM, Rome 1986, 318 p.,il.,bibl.
90.- Price, Nicholas Stanley, **Excavations and conservation,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 1-10, bibl.
91.- Pye, Elizabeth, **Conservation and storage: archaeological material.** From Manual of Curatorship, A Guide to Museum Practica, Butterworths (d.1983)
92.- Michael Højlund Rasmussen. **Evaluation of the climate in a new shared storage facility using passive climate control** 207. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

93.- Reilly, James, **Specifyng Storage Environments in Libraries and Archives.** From Gray Areas to Green Areas: Developing Sustainable Practices in Preservation Environments, 2007, Symposium Proceedings. (c) 2008 by The Kilgarlin Center for Preservation of the

Cultural Record, School of Information, The University of Texas at Austin.

94.- Recent advances in conservation. Rome Conference, 1961. Edited by G. Thomson, London, 1963
95.- Regina Schneller, Andrea Pataki, Gerhard Banik **Application of the Albertina poultice for removing linings from watersensitive,** ICOM Committee for Conservation, 2002,
96.- Scichilone, Giovanni, **On-site storage of finds,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 55-63, bibl. 406
97.- Sease, Catherine, **First aid treatment for excavated finds,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 31-50, bibl.
98.- Security climate control and lighting in museums. ICCROM, Rome, 11-23 September 1978 (pentru PSI, pag. 39-66).
99.-Jerry Shiner. **Trends in microclimate control of museum display cases 267.** In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

100.- Siobhan Watts, David Crombie, Sonia Jones and Sally Ann Yates. **Museum showcases: specification and reality, costs and benefits** 253. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

101.- Smith, R.D., **New** aproaches **to preservation.** Library Quarterly, The University of Chicago Press, 1970, p. 139-166

102.- Sprackling, Michael, **Thermal physics**

103.- Stolow, Nathan, **The microclimate: a localized solution.** American Association of Museums
104.- Stolow, Nathan, **Fundamental case design for humidity sensitive Museum Collections,** in Museum News, Technical Supplement, February 1966
105- Stolow, Nathan, **Standards for the care of works of art in transit.** 1967 London Conference on....., p. 271-284, diagram., bibl.
106.- Morten Ryhl-Svendsen*† andLene Grinde,Lars D Christoffersen. **The microclimate inside archival boxes in rooms with fluctuating relative humidity and temperature.** ICOM Committee for Conservation, 2008,II, pp 821.
107.- David Thickett, Phillip Fletcher, Andrew Calver and Sarah Lambarth. **The effect of air tightness on rh buffering and control**.

In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007.
108.- David Thickett, Soek-Joo Rhee and Sarah Lambarth. **Libraries and archives in historic buildings** 145. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
1o9.- Thompson, Garry, **Impermanence - some chemical and physical aspects,** Museum Journal, 64 (1964), p. 16-36
110.- Thomson, Garry, **The museum environment.** IIC Butterworrths, London, 1978, 261 p.
111.- Thomson, Garry, **R.H. stabilisation in exhibition cases hygrometric half-time,** Studies in Conservation, 22/1977, p. 85-102
112.- Thompson, Garry, **Conservation and museum lighting.** Museum Association Information Sheet, London 1974, 6 p. 407
113.- Toishi, Kenjo, **Some aspects of the conservation of works of art in buildings, of new concrete.** Studies in Conservation, 20/1975, p. 118, 122
114.- Torraca, Giorgio, **Porous building materials. Materials science for Architectural Conservation. ICCROM, 1981,** 133 pag.
115.- Townsend, Joyce **H., Color transparencies: studies on light fading and storage stability.** ICOM Committee for conservation, 1993, working group 8, p.281-286, bibl.
116.- UKIC - Archaeology Section, **Packaging and storage of freshly excavated artefacts from archaeological sites,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 51-54
117.- Waters, Peter, **Procedures for salvage of water-damaged library materials.** Library of Congress Washington, 1975, 30 p. il.
118.- Werner, A;EA, **The conservation of works of art.** Reproduced from the Journal of The Chartered Auctioneers and Estate Agents Institute, 1960, il., 16 pp
119.- Wolters, Christian and Kuhn, Hermann, **Behavior of painted wood panels under strong illumination.** Studies in Conservation, vol.7, febr. 1962, p. 1-9
120.- Wolters, Christian, **The care of paintings. Fabric paint supports, Le traitment des peintures. Les supports en toile,** in Museum nr.3/1960

VI.- **PREVENIREA DEGRADĂRILOR CAUZATE DE SISTEMELE DE ILUMINAT**

Toată lumea, specialiști și profani deopotrivă, clamează împotriva efectelor nocive ale luminii***. (1)*** Pentru că ceea ce omul a observat de-a lungul timpului în acest sens a fost confirmat de cercetările efectuate în ultimii 50 de ani: lumina este dăunătoare - foarte dăunătoare chiar - pentru absolut toate bunurile culturale de natură organică.

Lumina face parte din cadrul factorilor fizico - chimici ai mediului ambiant al obiectului și care, din punct de vedere al mecanismului implicării în degradarea patrimoniului, se înscrie în clasa factorilor care dau energia de activare necesară proceselor chimice. Astăzi problemele pe care le ridică acest factor sunt clare, sunt explicate chiar și unele mecanisme (nu toate) ale proceselor chimice pe care le determină și, aceasta este partea care ne interesează în mod deosebit, știm cu precizie ceea ce trebuie făcut pentru a diminua în mod rezonabil efectele ei dăunătoare. Folosirea termenului diminuare nu este întâmplătoare. Pentru că, ca și în cazul celorlalți factori fizico - chimici ai mediului ambiant, nici efectele deteriorante ale iluminatului nu pot fi prevenite ci doar reduse într-o măsură mai mult sau mai puțin amplă.

Bunurile culturale trebuie prezentate marelui public în virtutea uneia din cele mai importante funcții ale muzeului contemporan, care este însăși rațiunea sa de existență: punerea în valoare a patrimoniului cultural național. Dacă le prezentăm trebuie să le iluminăm. Iluminând obiectele expuse în săli le degradăm în mod deliberat. Pentru că, se va vedea, nu există nici un mijloc pentru a feri materialele de natură organică sensibile de efectele nocive, distructive, ale luminii. Procesele chimice sunt în mod obiectiv inexorabile și ireversibile. Acesta este un factor pe care nu-l putem elimina pur și simplu din spațiul muzeal. Dificultățile neutralizării sale rezultă mai bine din dilema pe care o creează: "*ori expunem ori conservăm*" care de altfel spune totul. Astfel trebuie să alegem și dacă alegem înseamnă să eliminăm cealaltă alternativă care nu este altceva decât una din cele mai importante funcții

ale muzeului. Ambele sunt funcții de bază ale muzeului, ambele sunt deopotrivă de legitime.

Deci, revenind: expunem sau conservăm? Ce răspuns putem da acestei dileme? Și expunem și conservăm. Expunem pentru că nu este altă cale dar în același timp aplicăm toate, absolut toate, măsurile de conservare preventivă care pot *reduce într-o măsură semnificativă efectele nocive ale luminii.*

Discutarea măsurilor care trebuie aplicate pentru reducerea efectelor deteriorante ale luminii face însă necesară trecerea în revistă a unor probleme fără de care există riscul de a nu înțelege nici ce fel de măsuri trebuie luate, nici de ce, și mai cu seamă, nici cum trebuie procedat. Aceste probleme sunt: natura luminii, lumina ca sursă de energie, procesele fotochimice și efectele acestora, nocivitatea și inocuitatea surselor de iluminat, măsurile pentru prevenirea efectelor deteriorante ale luminii

Ce este lumina?

Lumina este unul din cei mai importanți factori ai mediului ambiant implicați în procesele de degradare a bunurilor culturale. Contribuția luminii la deteriorarea bunurilor culturale constă în asigurarea energiei de activare unui foarte mare număr de reacții sau procese chimice, denumite din această cauză procese fotochimice.

Lumina constituie partea spectrului radiațiilor electromagnetice care impresionează retina ochiului uman, radiații cuprinse între lungimile de undă de 760 nm și 400 nm. (fig.2).

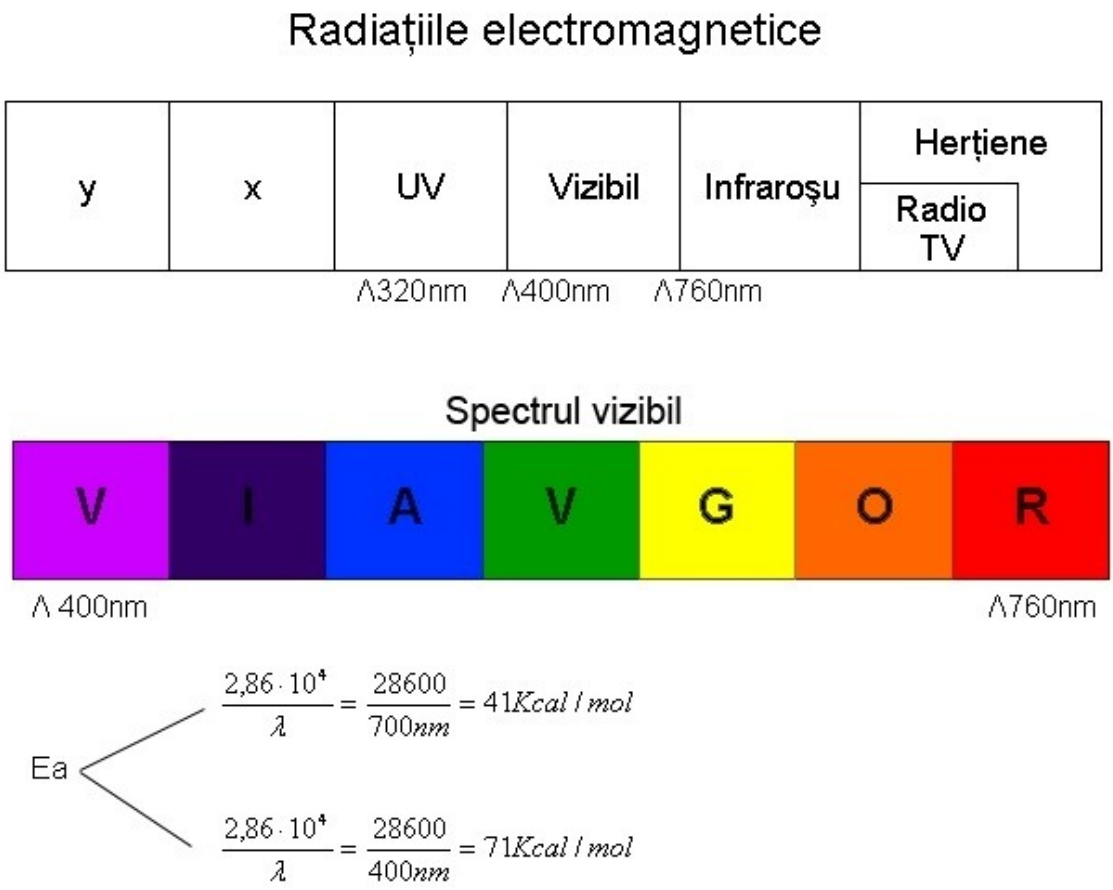


Fig.1. Radiațile electromagnetice și vizibile.

Denumirea de radiație în fizică are semnificația de emisiune sau propagare în spațiu a unor unde (radiație ondulatorie) sau a unor particule (radiația corpusculară) proces însoțit de transport de energie și care produce numeroase efecte chimice, fizice și biologice.

Charney a stabilit conceptul general potrivit căruia orice substanță care nu este la stadiul lui zero absolut emite în mediul înconjurător energie sub formă de radiații electromagnetice. Propagarea acestei energii, ca și energia însăși, este denumită radiație. El spune că radiația se distinge ușor de alte forme de transfer de căldură cum sunt conducția și convecția prin viteza ei de propagare (care egalează pe aceea a luminii 3.10^{10} cm/s) și prin faptul că pentru transmiterea ei nu este nevoie de un material intermediar (transfer de energie fără masă).

La temperatura de 300°C cele mai intense radiații au o lungime de undă de 5000 nm în spectrul *I.R.* La 800° însă un corp emite suficientă energie radiantă vizibilă pentru a fi luminoasă și apare încălzit la roșu. Cea mai mare parte a energiei emise este însă transportată de undele *I.R.* La 3000°, care este aproximativ temperatura filamentului unei lămpi cu incandescență, energia radiantă conține suficient de multe

lungimi de undă vizibile între 400 nm și 700 nm încât corpul apare încălzit la alb.

Proprietățile fizice principale ale radiațiilor electromagnetice sunt: lungimea de undă, viteza de propagare, frecvența.

Lungimea de undă (simbol litera greceasc **λ** lambda) constituie o proprietate fundamentală a radiației, de care depind și celelalte proprietăți. (Lungimea de undă este intervalul minim dintre două puncte care oscilează în fază).

Lumina este energie. Energia unui fascicol de lumină este concentrată în cantități discrete care se numesc cuante de lumină sau fotoni.

Această energie poate fi precis măsurată. Cu aceasta am atins un punct fundamental al problemei care ne interesează. Noi nu discutăm aici lumina în general, ci modul în care este implicată în procesele de deteriorare pe care trebuie să le prevenim, sau altfel spus ce anume face lumina dăunătoare. Răspunsul dat de cercetătorii acestor probleme este: energia acesteia. Așa cum am spus ceva mai înainte orice reacție chimică - endo sau exotermă - necesită o anumită cantitate de energie pentru a porni reacția. Energia necesară declanșării unei reacții chimice a fost definită ca energie de activare a acesteia. **(Atkins -1).**

Poate lumina asigura E_a necesară reacțiilor chimice? sau altfel formulat: are lumina suficientă energie pentru a rupe legăturile chimice? Cunoscând că E_a necesară ruperii legăturilor chimice este cuprinsă între valorile de 10 - 110 kcal/mol, iar E_a a luminii are între 39 - 70 kcal/min. este evident că lumina poate rupe numeroase legături chimice. Dacă ținem însă seama că sursele de lumină folosite de muzee emit și radiații *U.V.* (*U.V.* apropiat - λ 320 - 400 nm), rezultă că în multe cazuri energia de activare a unei surse de lumină poate fi și mai mare: până la 89 kcal/mol.

Deci lumina este energie. Energia unui foton rezultă din ecuația E = h √ în care h este constanta lui Plank (care leagă unitățile de frecvență de energie) iar √ (litera grecească niu) este frecvența. La rândul ei $V = \frac{c}{\lambda}$. în care: c = viteza luminii (3×10^{10}cm/sec) iar *λ* (litera grecească lambda) exprimă lungimea de undă.

Formula se întregește după cum urmează:

$$E = \frac{hc}{\lambda}$$

Potrivit acestei formule energia unei radiații, sau a fotonilor unei radiații, este direct proporțională cu frecvența (√) și invers proporțională cu lungimea de undă *(λ).* Deci energia radiației va fi cu atât mai mare cu cât lungimea ei de undă va fi mai mică. O concluzie se impune: radiațiile cele mai dăunătoare sunt cele ale căror lungimi de undă sunt mici.

Astfel, în evaluarea E_a a luminii, a gradului său de nocivitate, cunoașterea lungimii de undă și determinarea energiei sale apare ca fundamentală. Într-unu din numeroasele sale studii **(R.L. Feller 7)** prezenta o formulă (pe care alți autori o atribuie lui Einstein), care permite determinarea energiei fotonului plecând de la cunoașterea lungimii de undă (λ). Astfel:

$E = \frac{2,86x10^4}{\lambda}$ = Kcal/mol.

în această formulă *(λ)* trebuie notată întotdeauna în nanometri (nm).

Ea poate fi exprimată și în KJ.

În acest caz formula va fi E = 119700 = KJ/mol. (**Thomson 30).**

Aplicând formula enunțată de Einstein, putem calcula energia oricărei radiații a cărei lungime de undă o cunoaștem. Astfel, calculând energia radiației roșii găsim

$\frac{2,86x10^4}{700} = \frac{28600}{700} = \frac{286}{7}$ = 40 Kcal/mol, sau 171 KJ/mol.

pentru radiația violet vom avea:

$\frac{2,86x10^4}{400} = \frac{28600}{400} = \frac{286}{4}$ = 70 Kcal/mol sau 274 K J/mol.

Din aceste calcule rezultă că radiațiile spectrului vizibil pot rupe un număr important de legături chimice (deși nu pe cele mai puternice) cunoscând că energia necesară ruperii lor se situează între 10-110 kcal/mol.

Acum, pe această bază, putem să apreciem mai nuanțat capacitatea energetică a surselor de iluminat ale căror lungimi de undă ne sunt cunoscute.

Examinând spectrul radiațiilor electromagnetice din vizibil (Fig.1) rezultă că lumina se compune din 7 radiații monocromatice (notată fiecare cu o culoare) cu lungimea de undă cuprinsă între 760 - 400 nm, radiații așezate întotdeauna în aceeași parte a spectrului.

Dacă o sursă de iluminat ar conține radiații din toate lungimile de undă în proporții echivalente, aceasta ar emite o lumină albă. Dar raportându-ne la sursele de iluminat uzuale, se poate spune că, în general, raporturile de intensitate dintre radiațiile emise sunt diferite, fiecare sursă având un spectru de emisie strict specific. În funcție de aceasta, o sursă poate fi mai dăunătoare decât alta, după cum emite mai intens radiațiile cu lungimi mici de undă (mai energetice), din zona albastru, în raport cu emisiunea de radiații mai puțin intense din cealaltă parte a spectrului (zona roșu).

Aceasta este o particularitate care are o importanță deosebită în evaluarea E_a a luminii și deci a potențialului său fotochimic.

Efectele fizice și chimice induse de radiațiile spectrului vizibil și invizibil asupra bunurilor culturale

Procesele chimice care sunt determinate de E_a a luminii sunt definite ca procese fotochimice. La procesele fotochimice participă apa, oxigenul și alți reactanți, lumina contribuind doar cu E_a.

Degradările produse de sursele de iluminat se pot exprima și prin intermediul altui tip de reacție numită fotoliza***.(2)*** Fotoliza este procesul chimic în care energia radiațiilor *U.V.* poate rupe direct legăturile chimice ale substanțelor***. (3***)

Reacțiile fotochimice sunt acele procese în care activarea moleculelor reactante se realizează prin absorbția energiei emise de o sursă de radiații. Aceste reacții sunt frecvent întâlnite în natură și tehnică: fotosinteza clorofiliană, degradarea polimerilor sub acțiunea luminii etc..

Procesele fotochimice sunt foarte complexe. Deși cunoscute de multă vreme, mecanismul lor nu a fost elucidat pe deplin.

Pentru ca o reacție să aibă loc trebuie ca moleculele să absoarbă energia radiantă. Conform Legii lui Grotthus și Draper cantitatea de substanță obținută este proporțională cu energia luminoasă absorbită. Prin absorbție de energie radiantă moleculele trec de la o stare energetică inferioară la starea energetică superioară. Energia absorbită modifică energia de vibrație și electronică a moleculelor.

Reacțiile chimice au astfel loc numai atunci când molecula este excitată electronic. R. Feller o spune și mai clar atunci când afirmă că moleculele tind să absoarbă energia când sistemul lor electronic este în acord cu o frecvență particulară a luminii care trece prin ele. Sau altfel spus: când un foton este absorbit de către o moleculă, energia fotonului excită sistemul electronic al moleculei (activarea moleculei).

Conform legii frecvenței fotochimice fiecare cuantă de lumină **(h√)** din domeniul vizibil și *U.V.* dă naștere unei reacții chimice elementare. De obicei reacția elementară primară este urmată de reacții secundare la care participă produsul procesului primar. Reacțiile secundare decurg apoi fără absorbție de lumină fiind continuate de E_a a temperaturii.

R. Feller, (*7*) G. Thomson, (30 *)* precum și alți cercetători prezintă câteva căi de dezvoltare a proceselor fotochimice care toate prezintă, două stadii: reacțiile primare (E_a = hV) și cele secundare (activate termic).

Faza proceselor primare

Mecanismul acestor procese este unul cu radicali liberi, formațiuni chimice foarte reactive și instabile.

Thomson prezintă un astfel de proces în care primele trei reacții au o anumită uniformitate:

1) Absorbția energiei radiante:

$R + h\lambda \rightarrow R^*$

2) Formarea unui radical liber, reprezentat prin R*.

3) Imediat ce radicalul liber a fost format acesta se va combina (cu o mare probabilitate) cu o moleculă de Oxigen.

$R^* + O_2 \rightarrow RO_2^*$ (un radical peroxid)

În care:

R reprezintă o moleculă organică a compusului polimer dar poate fi un colorant, sau impuritate din structura materialului căreia îi cedează energia

hλ = energia fotonului absorbit

R* = moleculă excitată/activată, în care unul din electronii moleculei a fost ridicat la un nivel energetic mai înalt.

Feller prezintă cinci căi de "dezvoltare" a moleculei activate de energia fotonului, astfel: 1) transformarea în căldură sau 2) fluorescentă; Nici una din aceste căi nu determină modificări fotochimice; 3) o modificare provocată structurii chimice în moleculă, de absorbția luminii face molecula mai reactivă și astfel se combină mai ușor cu O_2 sau H_2O; 4) legătura chimică poate fi ruptă; 5) "descărcarea" de energie ca urmare a ciocnirii și transferul de energie moleculelor învecinate.

Exemplificând, **Feller (7)** dezvoltă cam același tip de proces. Astfel:

Prima fază (procesul primar)

a) $HD + h\lambda \rightarrow HD^*$

b) $HD^* + O_2 \rightarrow HD + O_2^*$

c) $O_2^* + 2\ H_2O \rightarrow 2\ H_2O_2$. Ca și în exemplul lui Thomson s-a ajuns la nașterea peroxidului.

* reprezintă stadiul de activare

HD moleculă de culoare. Absoarbe hλ și este activată; prin ciocnire cu o moleculă de O_2 formează un complex activat; energia moleculei HD este transferată moleculei de oxigen (O_2^*).

Faza proceselor secundare

Reacțiile obținute se continuă pentru că H_2O_2, un oxidant puternic, atacă celuloza sau culoarea.

d) H_2O_2 + Celuloză H_2O + celuloză oxidată sau

e) $H_2O_2 + HD \rightarrow H_2O + HOD$ (culoare decolorată).

În sfârșit printr-un lanț de alte procese în care vor fi implicate alte cuante de lumină și prin activare termică (fazele secundare) se ajunge la

capătul lanțului în care moleculele se transformă în gaze volatile CO_2, H_2O și formaldehida. Și astfel, la terminarea demonstrației sale, **Feller (7)** conchide: "Deteriorarea fotochimică este practic o deteriorare ireversibilă". ***(4)*** În sprijinul acestei teze se pot invoca două din cele mai importante efecte ale acestor procese, în fapt cele mai importante din toate: decolorarea ***(5)*** și fragilizarea materialelor de natură organică. Pentru că nimic nu mai poate reface cromatica unei țesături decolorate sau reface tăria fibrelor care au fost slăbite sau tăiate în cursul proceselor fotochimice.

Sunt susceptibile de degradare fotochimică în mod deosebit bunurile vulnerabile, adică tot ceea ce este hârtie (documente, carte etc..) material textil, pergament, fotografie, piele, grafică (miniaturi și aqarele, îndeosebi) specimene de istorie naturală de natură organică, pigmenții unor lucrări de pictură neprotejați de un mediu de legătură (ulei de in), verniul picturilor etc.. Cât de distructive pot fi aceste procese se poate vedea din următorul exemplu: Din pânza de mătase a drapelelor colecției deținute de Muzeul Militar Național s-a mai păstrat doar părțile protejate de acțiunea luminii de pictură (steme, însemne). Mai întâi, s-au decolorat părțile colorate neprotejate. A urmat apoi tăierea fibrelor, proces ce a continuat până când materialul a dispărut complet. Și aceasta în mai puțin de 100 de ani!

Evident, nu toate textilele suferă același proces rapid. Sunt tapiserii vechi de câteva sute de ani care "arată" încă bine. Mătasea rămâne totuși cel mai sensibil material la acțiunea distructivă a luminii.

Se apreciază astfel că fiecare material organic are un prag de lungime de undă încât orice radiație sub acest prag (lungime de undă) va determina degradarea acestuia.

Sursele de iluminat determină și efecte fizice. Este cazul obiectelor iluminate de corpurile incandescente și ale căror radiații sunt focalizate pe suprafața acestora***(6),*** încălzindu-le foarte mult. în acest caz încălzirea diferită atât a suprafețelor cât și a straturilor subiacente acționează distructiv. Despre aceste efecte am discutat în capitolul precedent.

O concluzie concludentă cu care încheiem această scurtă prezentare. Un argument, mai mult decât convingător, al faptului că procesele fotochimice ale căror efecte - s-a văzut - sunt întotdeauna ireversibile, trebuie evitate cu orice preț. Altfel degradarea compușilor organici se va dezvolta nestingherită eliminând din patrimoniul cultural național un număr tot mai mare de bunuri, fundamentale pentru cunoașterea istoriei și civilizației poporului nostru.

Și pentru că niciodată, în cazul unor probleme fundamentale, încă un argument nu este inutil, ba din contră, voi interpola aici un mic

capitol, care demonstrează, în mod indubitabil, experimental cu probe-imagini, realitatea proceselor chimice oculte din spațiile bunurilor culturale.

Lumina, reacțiile chimice și Efectul Russell

Deci, dacă mai era nevoie de încă un argument în favoarea tezei potrivit căreia E_a a luminii constituie o sursă pentru procesele de oxidare, atunci efectul Russell îl poate da.

Despre acest efect am mai amintit și la umiditate. Ceea ce aș vrea să subliniez, invocându-l, încă o dată, este faptul că, pe de o parte, lumina intensifică procesele de oxidare, pe de altă parte, că odată declanșate urmează întotdeauna și faza proceselor fotochimice secundare în care lanțul de reacții care a pornit cu ajutorul E_a a luminii, continuă și sfârșește cu reacțiile care au ca E_a temperatura. În lucrarea sa **(Daniels 4)** prezintă un experiment concludent: o foaie de hârtie, neexpusă anterior la lumină, a fost acoperită cu o alta în mijlocul căreia a fost decupată o stea. Astfel suprapuse cele două foi, au fost expuse 15 minute la lumină. Apoi au fost "russellgrafiate", adică puse în contact cu filmul. Imaginea obținută a surprins în porțiunea decupată (steaua) - acolo unde hârtia testată a venit în contact direct cu lumina - evoluția unui proces de oxidare foarte puternic, care în restul paginii neexpuse la lumină este mai slab. Contrastul este sesizant (Fig. 4 la pag.41).

Demonstrația este clară, neechivocă și atestă dezvoltarea unor procese în lanț, în mecanismul lor fiind implicați radicali liberi. în aceeași ordine de idei este semnificativ și faptul că activitatea chimică în zona respectivă continuă să se desfășoare, mai slab e adevărat, și după 24 de ore.

Acest fapt confirmă teza - în fapt încă o confirmare a specialiștilor **(*Feller, Thomson* etc.)-** care în încercarea de a explica foarte complicatele procese fotochimice, atrag atenția asupra desfășurării acestora în două trepte: mai întâi au loc reacțiile primare determinate de E_a a luminii (procesele fotochimice primare, faza l-a) și apoi reacțiile secundare - sunt în lanț - în care sursa de activare este energia termică (activarea termică, faza a ll-a).

Această cercetare, ca toate celelalte, privind efectele iluminatului, demonstrează același lucru: a.- procesele chimice au o desfășurare în două trepte, b.-procesele fotochimice se desfășoară în continuare și după înlăturarea sursei de iluminat. Așa încât, evaluarea efectelor fotochimice trebuie privite și prin această prismă. „Ele (documentele istorice) se pot deasemenea degrada după ce au fost expuse, în timpul depozitării la întuneric datorită efectelor post-iradiere”. **(Vavrova 32)**

Factorii de care depinde degradarea fotochimică

Procesele fotochimice sunt complexe. Această complexitate este dată și de faptul că desfășurarea lor depinde de mai mulți factori și condiții. Evident nu-i de-ajuns să spui că radiațiile declanșează prin E_a procese fotochimice. Așa este, dar în mecanismul acestor procese complexe intervin și alți factori: intensitatea și durata iluminării, umiditatea, calitatea materialelor etc.. Așa încât putem spune că deteriorarea fotochimică este rezultatul mai multor factori și condiții.

Un prim factor îl constituie calitatea spectrală a radiațiilor. Acesta este principalul factor, întrucât E_a este furnizată prin radiațiile care o transportă. Pe de altă parte pe lângă aceasta mai intervine și intensitatea acestor radiații. Intensitatea este determinată de numărul de fotoni din radiații **(Atkins - 1).** La intensitate mare procesele vor cunoaște o rată mai mare decât la intensități mici. Apoi intensitatea împreună cu durata ne dau expunerea totală care este, de asemenea, implicată major în mecanismul degradării fotochimice. Pe de altă parte explicația aforismului "*La condiții egale, efecte diferite*" pare să fie dată de calitatea materialelor implicate. Stabilitatea chimică și sensibilitatea lor sunt foarte diferite. Specialiștii au introdus în ecuația reacțiilor de foto-oxidare și factorii denumiți de aceștia, incorect, secundari, care explică virulența efectelor: umiditatea relativă, temperatura și oxigenul. Procesele chimice sunt mai intense în condițiile unei umidități crescute, temperatura continuă lanțul reacțiilor fotochimice rata acestora fiind dată de nivelul de temperatură, iar oxigenul este implicat ca factor de reacție, deosebit de prezent în procesele fotochimice (nu se numesc și de foto-oxidare)?

Calitatea spectrală a sursei de iluminat

Prin calitate spectrală se înțelege natura amestecului de radiații pe care le emit sursele de lumină. În general pentru iluminarea bunurilor culturale se folosesc trei surse: lumina naturală, fluorescentă și incandescentă. Sunt aceste surse egal de dăunătoare? Răspunsul la această întrebare se poate cunoaşte pe baza unor criterii. Principalul criteriu este cunoaşterea cuantumului energetic. Adică câtă energie are fiecare radiaţie. Pentru a-l afla este necesar să cunoaştem câteva particularităţi ale surselor de iluminat.

1.- Lumina nu este o entitate omogenă. Ea reprezintă un amestec de 7 radiaţii monocromatice **–R.O.G.V.A.I.V.-**

2.- Fiecare radiaţie, care compune spectrul foarte larg al radiaţiilor electromagnetice, deci şi spectrul vizibil, emite o cantitate diferită de energie, funcţie a lungimii sale de undă. Energia radiaţiilor creşte în

raport invers cu lungimea de undă a acestora. Astfel, pentru a da un exemplu, λ radiaţiei Roşu este 740 nm (**Ea** = 40 Kcal/mol) pe când **λ** radiaţiei Violet este 400 nm. (**Ea =** 71 Kcal/mol). Din acest exemplu se vede foarte clar evoluţia raporturilor inverse dintre **lungimea de undă/ Ea.**

3.- Toate sursele de iluminat folosite de muzee (natural, fluorescent şi incandescent) emit, fără excepţie, cele şapte radiaţii monocromatice. Ceea ce le deosebeşte însă, din punctul de vedere a capacităţii energetice, deci a implicării în procesele fotochimice, este intensitatea cu care sunt emise aceste radiaţii la fiecare din lungimile lor de undă. Pentru că o caracteristică generala a spectrului vizibil constă în faptul că intensitatea acestora este diferită! Adică, la fiecare sursă sunt radiații care sunt mai intense decît celelalte, ceea ce afectează bilanțul energetic general al sursei.

4.-Astfel, la iluminatul natural și la cel fluorescent, radiațiile **V.I.A** (care au lungimi de undă mici dar energii mari) sunt emise cu mult mai multă intensitate decât radiațiile **G.O.R.** (caracterizate cu lungimi de undă mari dar cu energii mai mici). Incât dacă se compară energiile emise de acestea rezultă că iluminatul natural şi cel fluorescent au energii mult mai mari decât iluminatul incandescent.

Evaluarea gradului de nocivitate al radiaţiilor emise de sursele de iluminat.

Evaluarea gradului de nocivitate al surselor de iluminat

După:

a) Emisiunea de U.V.

- Lumină naturală 5,5%
- Lumină fluorescentă 3,5%
- Lumină incandescentă 0,1%

b) Temperatura de culoare

- Lumină naturală 6000 – 24000 K
- Lumină fluorescentă 3000 – 6500 K
- Lumină incandescentă 2550 – 3000 K

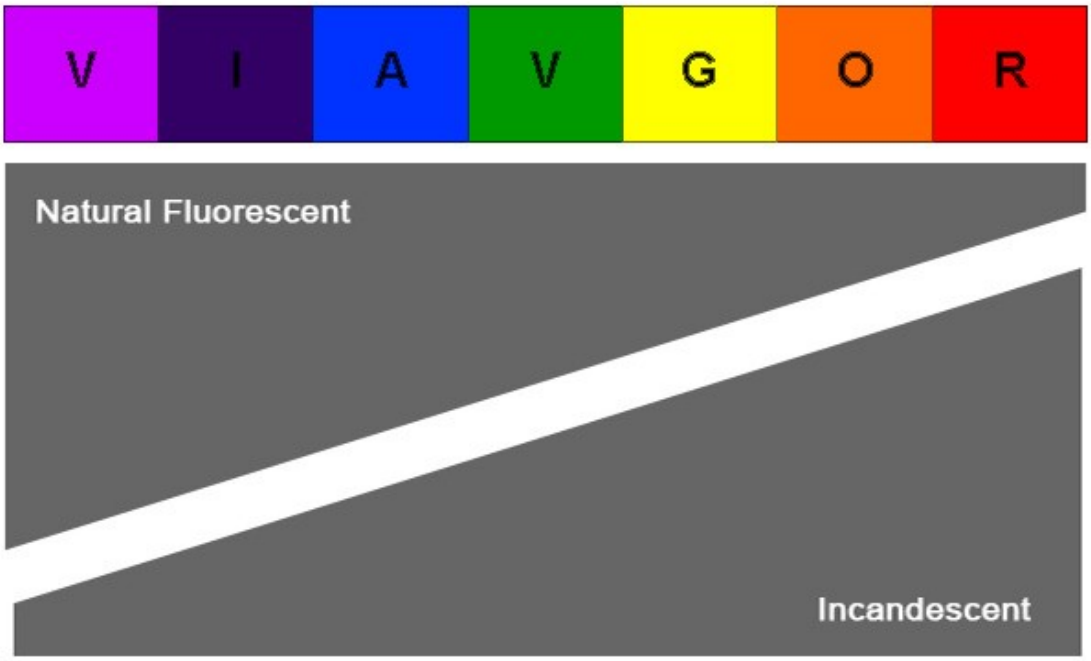


Fig. 2.- Raporturile de energie dintre radiaţiile spectrului vizibil datorate lungimilor de undă specifice şi intensităţilor diferite de emisie.

Pentru că dacă există o emisiune puternică de albastru-violet (este cazul luminii naturale și a celei fluorescente), există o emisiune proporțional mai mică ale celorlalte radiații. Altfel spus, mult albastru, puțin roșu. O astfel de sursă nu poate fi decât una cu un mare potențial energetic, deci foarte nocivă. Dacă, din contră, sursa emite mult roșu, atunci emisiunea de "albastru" va fi diminuată în mod proporțional, ceea ce va face sursa mai puțin nocivă din punct de vedere fotochimic. (este cazul luminii incandescente).

Această cracteristică se poate exprima mai sintetic și altfel: sursele care emit mai mult albastru și mai puțin roșu (iluminatul natural și cel fluorescent) au mult mai multă energie de activare decât sursele care emit mai mult roșu dar mai puțin albastru (iluminatul incandescent*)*

Dar cine ne poate spune exact energia unui amestec de radiații? Pentru că până în prezent nu s-a inventat încă un instrument de măsurat acest parametru, asa cum există pentru U.V., pentru intensitate etc. Încât trebuie să recurgem la un alt mod de evaluare. Discuțiile care se poartă în literatura de specialitate pe această temă, sunt laborioase. Ele introduc ca instrument de evaluare **"*factorul relativ de deteriorare probabilă*".** Dar nici cu acest concept nu mergem mai departe. Pentru că prin definiție este relativ. Astfel, în încercarea de a afla puterea fotochimică probabilă a diferitelor surse, Biroul de standarde din Statele Unite a stabilit o serie de factori relativi de deteriorare probabilă care nu fac altceva decât să ne comunice că acești "*factori descresc pe măsură ce lungimile de undă cresc*". *Quod erat demonstrandum*!

În această analiză a relativei relativități a nocivității surselor de iluminat o întrebare poate pune în discuție întregul eșafodaj. E adevărat că raportul dintre intensitatea radiațiilor **A/R** constituie cheia problemei. Dar, cine poate spune la care din sursele existente raportul $^{A}/_{R}$ este în favoarea albastrului sau invers, dacă nu se poate măsura amestecul unei emisiuni de radiații?

Răspunsul la această întrebare îl putem afla prin raportarea la temperatura de culoare a surselor de iluminat.Temperatura de culoare a surselor este o măsură a culorii aparente a luminii și se măsoară în grade Kelvin ***(7).***

Culoarea şi temperatura un au fost asociate întâmplator. Temperatura de culoare exprimă foarte exact capacitatea energetică a amestecului de radiaţii din spectrul vizibil . Cum se explică aceasta?_

Orice obiect încălzit până la incandescență va străluci cu o culoare caracteristică numai temperaturii sale independent de compoziția sa **(Thomson 30**). Astfel, după cum culoarea finală a unui amestec de culori va fi diferită de cantitatea fiecărei culori care participă la acest amestec, tot așa și energia finală a unui amestec de radiații va fi diferită, în funcție de intensitatea radiațiilor respective.

„Există obiceiul, în discuțiile asupra surselor de lumină, de a se referi la "*temperatura de culoare*" a iluminatului. Se înțelege prin aceasta că distribuția energiei vizibile de la sursa luminoasă se aseamănă foarte mult cu distribuția energiei emise de un radiator de corp negru la o temperatură dată. Majoritatea lămpilor cu incandescență, de exemplu, emit un sistem de raze care se aseamănă mult cu spectrul unui radiator de corp negru la temperaturi de 2400 - 2800 K. Examinând distribuția energiei soarelui și a

cerului în diferite condiții se poate vedea că, lumina zilei nu este constantă, că temperatura de culoare variază în chip considerabil în funcție de unghiul soarelui pe orizont, de condițiile atmosferice și de gradul de dispersie. Temperatura culorii de cer albastru poate varia de la 10.000 - 25.000 K și se socotește că lumina de zi nordică, folosită pe o scară mai mare pentru compararea culorilor, este cuprinsă între aproximativ 6500-7500 K" **(Feller – 7).** Există un raport direct între temperatura de culoare și intensitatea de albastru. De altfel, unul din cercetătorii problemei o spune în mod formal generalizând "*Cu cât temperatura de culoare este mai ridicată cu atât aceasta conține mai mult albastru (***Thomson - 30).** Ceea ce ne arată și datele unui alt cercetător, **(Mc Leod: 19***)*

a. Lampa cu incandescență de 100 W 2860 K
b. Lampa fluorescentă "alb cald" 3500 K
c. Lampa fluorescentă "alb rece" 4500 K
d. Lampa fluorescentă tip lumina zilei 6500 K
e. Cer parțial noros 7500 K
f. Cer albastru pur ***(8)*** 25000 K

Deci din sursele de iluminat cea mai mică temperatură de culoare o are becul incandescent cu tungsten (între 2400-3000 K). O creștere a temperaturii de culoare peste 3000 K echivalează cu o creștere a intensității albastrului care astfel caracterizează lumina fluorescentă și lumina naturală.

Deci cunoscând temperaturile de culoare ale surselor putem identifica astfel ușor care este cea mai nocivă sursă și care este cea mai puțin dăunătoare.

5.-Comparând aceste valori reese clar cât de mari sunt diferenţele de energie pe care le emit aceste surse când sunt folosite ca şi cotele de degradare, proporţionale, pe care le favorizează. Deci la întrebarea care din sursele de iluminat este cea mai dăunătoare avem astfel un prim răspuns: **Sursa cea mai dăunătoare, pentru că emite cea mai multă energie, este lumina naturală. Sursa cea mai puţin dăunătoare este lumina incandescentă.**

Dar intensitatea radiațiilor din spectrul albastru-violet nu este singura cauză a nocivității unei surse de iluminat. Dacă analizăm, în continuare, calitatea spectrală a surselor constatăm că acestea emit și radiații U V. cu lungimi de undă cuprinse între 320-400 nm (*U.V.* apropiat). Lungimea lor de undă ne spune că energia de activare a acestora este cu mult mai mare decât energia spectrului vizibil!

Principala sursă a radiațiilor *U.V.* o constituie reacțiile termo-nucleare care se dezvoltă în soare. *U.V.* cuprinde un spectru de emisie mai mare decât cel care ajunge într-o sală de muzeu. Pentru că pe

pământ ajung doar radiațiile *U.V.* cuprinse între 300 - 400 nm. Cele mai mici, (200 -300 nm) care sunt infinit mai periculoase, sunt reținute în drumul lor spre pământ de stratul de ozon. Pe de altă parte radiațiile *U.V.* situate între 300 - 320 nm sunt reținute de sticla geamurilor. Astfel, odată cu lumina naturală, în sălile muzeului pătrund U.V., ceea ce face ca energia de activare a acestei surse de lumină să crească în mod considerabil.

Și tuburile fluorescente emit radiații *U.V.* Este o emisiune artificială care se datorează principiului de funcționare al tuburilor. Acestea sunt căptușite în interior cu un strat de pulbere de fosfor. La cele două capete există câte un electrod. Aerul este înlocuit cu un gaz inert și o anumită cantitate de vapori de mercur. La trecerea curentului prin tub rezultă un debit mare de electroni de la catod spre anod, care se ciocnesc puternic cu atomii de Hg. Atomii ionizați eliberează energia absorbită sub forma unor radiații *U.V.* cu lungimi de undă precise, care vor lovi peretele interior al tubului. Stratul de pudră absoarbe radiațiile *U.V.* și le remite sub forma de radiații cu lungimi de undă mai mari adică radiații din spectrul vizibil. Fiindcă stratul de pulbere are goluri, o parte din radiațiile *U.V.* se regăsesc în spectrul de emisie al tubului. Acest inconvenient a fost soluționat de firma Philips care a pus la punct două tipuri de tuburi nr. 27 și 37, dublu ecranate cu pulbere de fosfor, încât radiația *U.V.* nu mai găsește loc să se strecoare spre exteriorul tubului.

Este interesant de remarcat că tubul nr. 27 emite o lumină gălbuie ce se asemănă cu culoarea becurilor incandescente având, de altfel, și cam aceeași temperatură de culoare (2700 - 3000° K). Tubul nr. 37 are temperatura de culoare a tuburilor fluorescente obișnuite. Este dublu ecranat - nu emite *U.V.* - dar emite destul de mult albastru ca să ne facă să-l folosim cu circumspecție. Radiațiile *U.V.* au un potențial energetic foarte mare 71 - 81 kcal/mol.

Cercetările subliniază că deteriorările provocate de *U.V.* sunt mai însemnate decât cele produse de radiațiile spectrului vizibil.

Radiația *U.V.* este dăunătoare și inutilă. în acest sens **G. Thomson (30)** este categoric: "Lumina zilei are cea mai mare proporție de *U.V.* și de aceea trebuie filtrată. Lămpile fluorescente (excepție lămpile Philips nr. 27 și 37) au mai puțin *U.V.* decât lumina zilei, dar trebuie să fie filtrate".

În literatura de specialitate se discută foarte mult despre modalitățile de neutralizare a *U.V.* emise de lumina naturală și de iluminatul fluorescent prin folosirea filtrelor anti *U.V.*. Nu are rost să discutăm aici această problemă din două motive. Mai întâi pentru că filtrele folosite sunt foarte scumpe și ușor degradabile, fiind necesară înlocuirea lor după câțiva ani. Este o cheltuială pe care bugetele

muzeelor noastre nu o permit oricum. Dar, este o precizare care își are importanța ei, oricât de mult ar costa acestea ar trebui acceptate, dacă ar fi cu adevărat necesare. Dar nu sunt.

Filtrele elimină *U.V.* dar nu și radiațiile A - V (albastru-violet pe care le emit cele două surse. Or, ce realizăm dacă într-o sală de muzeu ecranăm *U.V.* cu prețul unor cheltuieli mari dacă aceste surse continuă să fie nocive prin emisiunile de albastru? "Nu este suficient să eliminăm numai radiațiile *U.V.*" spune tot **Thomson (30).** Padfield spune, de asemenea, că filtrele sunt într-adevăr folositoare, dar acestea nu asigură o protecție totală. În consecință, noi preconizăm, pur și simplu, un sistem logic de protecție, absolută, împotriva *U.V.*: **eliminarea lor definitivă din sălile muzeelor, prin eliminarea surselor care le emit!** Aceasta echivalează cu interzicerea folosirii surselor de iluminat natural și fluorescent din orice sală de muzeu care prezintă un singur obiect care face parte din grupa l-a de materiale foarte sensibile la degradarea fotochimică ***(9).*** Soluția poate părea radicală, mai ales că nu a fost exprimată până acum în nici un alt material apărut în literatura de specialitate.

Dar este logică și în deplină concordanță cu gradul de periculozitate pe care aceste două surse le prezintă pentru bunurile vulnerabile: carte, manuscrise, fotografie, grafică artistică, acuarele și miniaturi, costume, steaguri, alte textile, pergament, piele etc., care reprezintă cea mai mare parte a patrimoniului cultural național. Vezi în acest, sens mai pe larg, **Moldoveanu (20)**

Raportându-ne la nocivitatea surselor în funcție de calitatea spectrelor lor de emisie:

Doi sunt factorii care fac o sursă mai dăunătoare decât celelalte:

a.- Raportul de intensitate dintre radiațiile cu lungimi mici de undă față ce cele cu lungimi mai mari;

b.- Emisiunea de radiații U.V.

Expunerea totală

Durata de iluminare, în sine! nu ne comunică nimic atunci când vorbim de deteriorarea fotochimică. Pentru a avea relevanță trebuie să asociem acestei entități intensitatea luminoasă sau nivelul de iluminare. Cu acestea se naște un concept nou care poate fi definit ca *"expunere totală„*. Expunerea totală este astfel produsul nivelului de iluminare exprimat în lucși și durata de iluminare exprimată în ore - lx ore. Dacă într-o expoziție de pictură nivelul de iluminare ar fi de 150 lx iar durata de iluminare de 8 ore am avea o expunere totală de 1200 lx oră. Sau, în cazul folosirii luminii naturale, într-o zi de vară, ar rezulta o expunere totală de aproximativ 10.000 lx oră!

În evaluarea acestui factor intervine însă un element la care trebuie să ne raportăm atunci când discutăm problemele efectelor intensității luminoase: legea reciprocității. Potrivit acestei legi expunerea totală este direct proporțională cu timpul. Rezultă că aceeași deteriorare fotochimică va fi produsă fie de o sursă de iluminat de intensitate mică, într-o perioadă mai lungă de timp, fie de o sursă puternică, într-o unitate mai mică de timp, cu condiția ca expunerea totală să aibă în ambele cazuri aceeași valoare. Astfel, o colecție de costume va suferi aceeași deteriorare fie că va fi iluminată cu 100 lx timp de 1000 ore, fie că va fi iluminată 100 ore cu 1000°lx, expunerea totală fiind în ambele cazuri de 100.000 lx. oră.

Mesajul pe care Legea reciprocității îl transmite conservatorului este unul foarte clar: ***măsurile pentru prevenirea deteriorării fotochimice trebuie să prevadă reducerea intensității deopotrivă cu reducerea duratei de iluminare***.

Proprietățile materialelor

Atunci când cercetăm etiologia proceselor fotochimice trebuie să luăm în calcul nu numai factorii care le determină ci și structura și compoziția materialelor afectate. Probabilitatea ca un material să fie deteriorat de lumină este legată de însușirea intrinsecă a acestuia de a absorbi sau reflecta energia radiantă. După cum se știe aceleași condiții provoacă efecte diferite potrivit cu natura materialelor, cu capacitatea lor de rezistență.

Astfel, există deosebiri nu numai între modul de a reacționa al unui tip de material în raport cu altul (textilele cu metalele, hârtia cu pictura etc..) dar chiar între diferitele tipuri de materiale care fac parte din aceeași grupă. Specialiștii au făcut în acest sens și anumite clasificări interesante și importante în același timp pentru consecințele practice care decurg. La textile, bunăoară cel mai sensibil material este mătasea, cel mai rezistent, lâna. între ele iuta, bumbacul și celelalte **(Feller-7).** De asemenea, la hârtie, cea mai rezistentă este hârtia fabricată din zdrențe textile, iar cea mai sensibilă hârtia de ziar. Explicația care se poate da acestei deosebiri constă în procentul mare de lignină și hemiceluloză (foarte instabile din punct de vedere chimic) pe care hârtia de ziar îl are în timp ce hârtia din deșeuri textile are în compoziția sa numai fibre lungi de celuloză.

Metalele și celelalte materiale anorganice nu sunt afectate de lumină pentru că nu absorb radiațiile spectrului vizibil sau *U.V.* Singurele radiații pe care aceste materiale le absorb sunt doar radiațiile *I.R.* cu lungimi mari de undă și care nu au E_a necesară ruperii legăturilor chimice foarte puternice la aceste materiale.

Mai sunt și alți factori care deosebesc materialele din care sunt făcute bunurile culturale și care explică indicii diferiți de reacție ca și efectele acestora. Printre aceștia, specialiștii menționează, grosimea fibrelor materialelor textile, concentrația coloranților, lungimea fibrelor celulozice, impuritățile etc..

Ceea ce trebuie să rețină conservatorul din această scurtă discuție este importanța pe care o are cunoașterea proprietăților fizico-mecanice și chimice ale materialelor care compun bunurile culturale, gradul lor de rezistență, nivelul de fragilizare atins. Pentru că el este cel care stabilește o corespondență precisă între aceste proprietăți, gradul de sensibilitate al materialelor și ansamblul măsurilor de conservare, în special condițiile și durata iluminării acestora. în plus, conservatorul trebuie să fie atent și la "stadiul de stare" (gradul de fragilizare) al unui material sensibil. În mod sigur acesta va fi afectat mai mult și mai rapid decât materialele rezistente sau cele aflate într-o stare mai bună de conservare. Acest gen de materiale trebuie expuse cu foarte mare prudență și pentru perioade scurte de timp.

Locul și rolul factorilor de reacție în mecanismul proceselor fotochimice

În ecuația proceselor fotochimice, în literatura de specialitate este menționată și participarea factorilor, denumiți de **Feller(7)**
secundari: umiditatea, oxigenul, temperatura. Dar denumirea atribuită acestora este improprie. Pentru că nu pot fi definiți ca secundari factori fără de care procesele fotochimice nu ar putea avea loc!

Așa cum menționam mai sus, *participarea umidității și a oxigenului în derularea proceselor fotochimice este esențială.* Fără acești factori nu pot exista procese foto - chimice în mediul bunurilor culturale. Pentru că un astfel de proces nu se poate dezvolta doar cu E_a a luminii chiar dacă aceasta este mare, fără participarea nemijlocită a factorilor de reacție, deci a Umidității și a Oxigenului. De aici decurge o consecință care trebuie luată în considerare la stabilirea măsurilor de protecție: rata proceselor fotochimice va depinde și de concentrația acestor factori de reacție. Deci mai multă umiditate și oxigen = deteriorare mai rapidă.

Acest punct de vedere pare să intre în conflict cu cel al lui G. Thomson care spune "Probabil rata decolorării sau degradării la 30 și 60 % spre exemplu este mai mică de 2 în cele mai multe cazuri încât nu este destul de mare ca să justifice modificarea condițiilor pentru păstrarea textilelor într-un muzeu compus". **(Thomson 30).**

Această recomandare pare cel mai puțin surprinzătoare pentru că vine de la un specialist de marcă. Să nu cunoască (recunoască) acesta un vechi principiu în conservare care impune ca într-un spațiu în care

sunt expuse materiale eterogene să se aplice măsurile de protecție cerute de cele mai sensibile materiale?

Se știe doar că concentrația umidității determină creșterea exponențială a ratei proceselor chimice. Ori procesele fotochimice sunt procese chimice ! Așa încât diferența între 30 - 60% ar fi mai mare decât cu un factor de 2 ! Și chiar dacă această cifră ar fi exactă. Nu are importanță faptul că putem mări durata de viață a unor bunuri culturale, chiar dacă cu foarte puțin?

Conservatorul trebuie să se "*agațe*" de orice măsură care ar duce la îmbunătățirea condițiilor de păstrare oricât de mici ar fi acestea ! Deci cititorul trebuie să înțeleagă că nu este tot una să expunem într-o sală de muzeu carte, documente, textile etc.. la 30% sau la 60% și să caute să scadă valorile *U.R.* ori de câte ori este posibil acest lucru. Spre exemplu chiar și o scădere de la 60 la 50% ar însemna un câștig pentru viața obiectelor vulnerabile.

Temperatura

Ce legătură se poate stabili între lumină și temperatură? Mai întâi ambele fac parte din aceeași clasă: clasa factorilor de activare. Apoi, aceleași mecanisme, aceleași efecte, cu deosebire că energia de activare a luminii este cu mult mai mare decât energia temperaturilor obișnuite (18° - 20°C).

Aici însă asemănările încetează. Cu toate acestea cei doi factori sunt asociați în continuare pentru că în complicatul mecanism al reacțiilor de foto-oxidare apare și faza reacțiilor secundare. Această fază trebuie înțeleasă ca o continuare a proceselor inițiate de energia luminii dar pentru dezvoltarea cărora nu mai este necesară energia mare a luminii, acestea putând continua cu energia de activare a temperaturilor obișnuite. După cum s-a văzut reacțiile fotochimice se desfășoară în trepte. În prima fază, faza reacțiilor primare, energia de activare este dată de lumină. Dincolo de această fază începe faza reacțiilor secundare în care procesele continuă pe baza energiei date de temperatura ambientală **Concluzie:**. Astfel, într-o sală de muzeu, cu materiale organice sensibile expuse la lumină, au loc procese fotochimice, la care contribuie atât E_a a luminii cât și E_a a temperaturilor ambientale. Am vazut , undeva mai sus, că procesele fotochimice continuă și după ce sursa de lumină a fost întreruptă. De asemenea, că rata acestora va fi mai mare sau mai mică în funcție de nivelul temperaturii! Așa încât nu-i tot una să păstrezi bunuri culturale vulnerabile expuse la lumină la o temperatură de 25-30 grade sau de 17-18 grade!

Degradarea fotochimică va depinde nu numai de calitatea spectrală a surselor de lumină ci, în măsură egală, și de factorii menționați: Oxigen, valorile U.R. și temperatură.

Analiza nocivității și a inocuității surselor de iluminat

Această analiză este necesară întrucât la obârșia necazurilor cauzate de lumină stau tocmai sursele care o emit. Analiza trebuie să ne dea răspunsul la întrebările: Care sunt factorii care fac o sursă nocivă? Toate sursele sunt la fel de nocive? Dacă nu, atunci, care din surse are emisiunea cea mai puțin nocivă din toate?

Pentru început însă, sunt necesare câteva precizări și chiar rememorări.

-- Toate sursele de iluminat folosite de muzee emit același spectru larg de radiații: *I.R.,* vizibil, *U.V.* apropiat. Aceasta este singura trăsătură comună a celor trei surse dar dincolo de aceasta încep deosebirile.

-- Din punct de vedere al cerințelor de iluminat, radiațiile *I.R.* și *U.V.*, emise în același timp cu radiațiile din vizibil, sunt parazitare. Și nu numai că nu sunt necesare procesului de vizualizare dar sunt și dăunătoare, unele, *U.V.*, chiar foarte dăunătoare.

-- Sursele de iluminat folosite de muzee, iluminatul natural, fluorescent și incandescent, emit cantități diferite de *I.R.* și *U.V.* (Vezi în acest sens lucrările lui **Feller (7,9, 10)** și mai ales *G.* **Thomson (30).**

Sursa care emite cantitatea cea mai mare de *U.V.* este și cea mai dăunătoare dată fiind energia foarte mare a acestor radiații cu lungimi mici de undă. Astfel, E_a medie a radiației Ultravioletului apropiat *(λ* 320 - 400 nm) ar fi aproximativ 81 kcal/mol. Și acum, care este răspunsul la cele trei întrebări formulate mai sus?

Deci care sunt factorii care fac dăunătoare o sursă de iluminat? Răspunsul este ușor de formulat:

a - Emisiunile de *U.V.* pentru ca aceste radiații au o mare capacitate energetică.

b - Raporturile de intensitate dintre radiațiile spectrului vizibil cu lungimi mici de undă și cele cu lungimi mari de undă $^{A}/_{R}$ (Vezi discuțiile de mai sus sau de jos!) măsurate prin temperatura de culoare.

a) *Radiațiile U.V.* se pot determina cu ajutorul unui monitor de *U.V.* Dar nu este neapărat necesară o determinare făcută de noi atât timp cât o avem pe cea făcută de G. Thomson. Ori ce ne spune acesta? Că singura sursă care nu emite *U.V.* este iluminatul incandescent (cu filament de Tungsten). Toate celelalte, inclusiv toate tuburile fluorescente (cu excepția tuburilor fluorescente Philips nr. 27 și 37), emit radiații *U.V.* suficient de puternice pentru a necesita o protecție specială (filtre) **(Thomson – 30,).** Același autor ne spune că lumina naturală care pătrunde în sălile muzeelor conține, în medie, 5,5% *U.V.*, iar cea fluorescentă 3,5%. Suficiente pentru a fi extrem de dăunătoare.

b) *Raporturile de intensitate dintre cele șapte radiații care alcătuiesc spectrul vizibil*

Fiecare din cele trei surse de iluminat emit radiații din spectrul vizibil la intensități diferite. Dacă cele șapte radiații ar avea aceeași intensitate rezultatul ar fi lumina albă. Dar nu se întâmplă așa. Bunăoară lumina naturală și cea fluorescentă au o emisiune mai puternică de radiații din spectrul albastru, indigo și violet. Cum o emisiune mai puternică de radiații într-o parte a spectrului reduce în mod proporțional emisiunea de radiații din cealaltă parte a spectrului, rezultă un raport inegal între radiațiile din zona albastră (mai puternice) în cazul iluminatului natural și fluorescent și radiația din zona roșu (mai puțin intens). Deci raportul **A/R** este la aceste surse în favoarea radiației albastru, care, având lungimi de undă mai mici, are o capacitate energetică mai mare.
If we combine the information from the first diagram, which shows blue light as roughly ten times as potent as yellow-green light, with the information from the second diagram which shows that daylight without direct sunlight is five times as rich in blue light as tungsten light at the same lux value, one finds that the damage caused by sky light is about fifty times as great as the damage caused by tungsten lamps *at the same lux value*.

Și invers, dacă o sursă emite mai intens radiațiile din zona spectrului roșu, va emite radiații mai puțin intense în zona albastru. Pe planul energiei fotonului acest tip de sursă va avea o E_a mult mai mică și va putea fi inclusă în categoria surselor cu cea mai mică activitate fotochimică.

Așadar, la evaluarea nocivității unei surse de iluminat trebuie să ne raportăm la ambele criterii. Alegerea, oricum am face, este, mai curând o problemă de judecată decât una rezultată dintr-o formulă exactă. Cu toate acestea, alegerea va fi infailibilă dacă se va da un răspuns corect următoarelor două întrebări: **Are sursa emisiune de *U.V.*?** A doua întrebare se referă la raportul de intensitate al radiațiilor de la cele două capete ale spectrului A/R. *Are sursa o emisiune mai puternică de A decât de R? Ce ne spune temperatura de culoare a sursei?*

Cea de a doua întrebare: toate sursele sunt la fel de nocive?

Nu, evident că nu. Pentru că, așa cum am văzut, emisiunile lor de *U.V.* sunt diferite, deci și E_a după cum, tot diferite sunt și raporturile de intensitate dintre radiațiile spectrului vizibil.

În sfârșit la cea de a treia întrebare vom afla răspunsul după ce vom examina gradul de nocivitate și de inocuitate al fiecărei surse

Iluminatul natural

Avantaje:

-- Lumina naturală asigură o bună percepție vizuală în condiții normale de iluminare;

-- Lumina naturală este gratuită scutind muzeul de însemnate cheltuieli. *Dezavantaje:*

-- Are o emisiune puternică de *U.V.* ;

-- Raportul A/R dintre radiațiile cu lungimi mici de undă și cele cu lungimi mari de undă este favorabil primelor, adică este vorba de o emisiune puternică de albastru, fapt confirmat de temperatura de culoare 5.500 - 25.000 ° K; Sursele de documentare ne spun în acest sens că lumina naturală (fără radiații) are de 5 ori mai mult albastru decât cea incandescentă la același nivel de intensitate, iar efectele provocate de lumina cerului sunt de aproape 50 de ori mai mari decât ale lîmpilor cu incandescență, tot la același nivel de intensitate.

-- Iluminatul natural nu asigură un nivel de iluminare egal în toate punctele sălii deoarece intensitatea luminii scade cu pătratul distanței

Concluzii:

Lumina naturală reprezintă cea mai potentă sursă de E_a, atât datorită emisiunii puternice de *U.V.* cât și intensității foarte mari a radiațiilor din zona albastrului. Raportul dintre avantajele și dezavantajele iluminatului natural se poate exprima, din această cauză, prin sintagma: dezavantaje foarte mari, reale, avantaje relative.

Avantajul economiilor, deși real, deseori invocat prin muzeele noastre, ***(10)*** nu poate fi acceptat în cazul discutat. Este absurd să te prevalezi de economia care s-ar putea face din folosirea luminii naturale atâta timp cât, ca cea mai potentă sursă de degradare, aceasta poate afectează grav, în mod ireversibil, valori incalculabile ale patrimoniului cultural național.

Temperaturile de culoare ale luminii naturale care au valori mari vin, de asemenea, să confirme nocivitatea totală a acestei surse. Aceste temperaturi înregistrează, în funcție de perioada zilei, a anului, orientare etc., valori de peste 5.500^0K.

Lumina de la un cer acoperit, prin sticlă, este de 7 ori mai dăunătoare decât lumina unui bec incandescent de același nivel de iluminare. Pentru obiectivele cu cromatică moderat de stabilă lumina zilei (Standard fără *U.V.*) pare a fi doar de 3 ori mai mare decât cea incandescentă **(Thomson 30**).

Iluminatul fluorescent

Avantaje:

-- Avantajele iluminatului fluorescent se reduc la unul singur: economicitatea, prețul de cost mai redus rezultând dintr-un consum de energie mai scăzut, avantaj care evident, nu poate fi luat în considerare pentru motivele expuse mai sus.

Dezavantaje:

-- Slaba calitate a percepției vizuale la niveluri mici de intensitate (50 - 200 Ix.);

-- Emisiunea de radiații *U.V.* este mare (3,5 %).

-- Raportul A/R dintre radiațiile cu lungimi mici de undă și cele cu lungimi mari de undă este favorabil primelor. Sursa emite mult albastru.

Rezultă deci că iluminatul fluorescent constituie o puternică sursă de degradare, fiind apropiata de nocivitatea iluminatului natural.

Iluminatul incandescent

Avantaje:

-- Asigură o percepție vizuală de bună calitate chiar în condițiile unei intensități minime de 50 Ix. Cei 50 de lx ai lămpilor incandescente asigură un iluminat ce pare a fi mai strălucitor și mai plăcut decât 50 lx de iluminat fluorescent sau natural difuz;

-- Emisiunea de radiații *U.V.* este nesemnificativă: 0,1 %;

-- Raportul $^{A}/_{R}$ dintre radiațiile cu lungimi mici de undă și cele cu lungimi mari de undă este favorabil acestora din urmă (emisiune puternică de roșu); acest raport $^{R}/_{A}$ reflectă o capacitate energetică mică și un grad redus de nocivitate. Temperatura de culoare pledează în favoarea aceleiași concluzii: 2500 - 3000°K.. "Energia emisă de o lampă incandescentă - spune **Feller (7)** este strâns echivalentă de aceea a unui radiator (de corp negru n.n.) în banda de 2400 -3400 K".

Folosirea iluminatului incandescent poate genera și efecte negative, uneori destul de severe. Două sunt situațiile în care se produc aceste efecte. Mai întâi, în cazul în care se amplasează lămpile incandescente, ca surse autonome de iluminat, în interiorul vitrinelor în care se expun bunuri de natură organică. în al doilea rând atunci când se folosesc lămpile incandescente, tip spot, puternice (intense), prin direcționare pe obiecte expuse la mică distanță.

Efectele produse în astfel de cazuri nu pledează în nici un caz pentru eliminarea surselor incandescente. Ele sunt imputabile felului greșit, neadecvat, în care sunt folosite becurile incandescente de către cei care nu cunosc implicațiile pe care le determină. Efectele pot fi ușor prevenite dacă ecranăm sursele autonome de iluminat și dacă renunțăm la folosirea sistemelor de iluminat tip spot. Acest tip de iluminat poate fi

înlocuit cu altele inofensive. Aceasta se poate face cu atât mai ușor cu cât folosirea acestui gen de iluminat este o "*găselniță*" arhitecturală care încearcă să spargă monotonia sistemelor de etalare, lipsite de inventivitate și de atracție, caracteristică generală a muzeelor din țara noastră.

Ce concluzii se pot trage din analiza nocivității și a inocuității surselor de iluminat?

Câteva, pe cât de simple pe atât de tranșante.

a) în absența unui instrument de determinare cantitativă exactă, stabilirea gradului de nocivitate a surselor de iluminat folosite de muzee s-a făcut prin analiza calității lor spectrale, urmărindu-se în acest sens emisiunile de *U.V.*, raporturile de intensitate dintre radiațiile spectrului vizibil cu lungimi mici de undă cu cele cu lungimi mari de undă A/R și temperatura de culoare.

b) Cea mai dăunătoare sursă: iluminatul natural.

c) Iluminatul fluorescent este aproape la fel de dăunător ca și cel natural cu excepția cazurilor în care se folosesc tuburi dublu ecranate care nu emit *U.V.*, și a căror emisiune de radiații în spectrul vizibil este asemănătoare iluminatului incandescent și care au aceeiași temperatură de culoare: 2500 - 3000°K.

d) Sursa cea mai puțin nocivă de iluminat: iluminatul incandescent.

e) Măsuri speciale trebuie luate pentru a preveni, în anumite cazuri, efectele negative ale radiațiilor termice emise de sursele incandescente folosite în expoziții.

Măsuri pentru reducerea efectelor deteriorante ale luminii

Așa cum am văzut din capitolul consacrat luminii, în arsenalul mijloacelor de combaterea factorilor dăunători, nu există modalități de a preveni în mod absolut efectele deteriorante ale luminii. Există însă pârghii a căror aplicare corectă poate determina reducerea substanțială a acestor efecte. Măsurile preconizate își propun să reducă influența factorilor de care depinde degradarea fotochimică: calitatea spectrală a surselor de iluminat, intensitatea luminoasă, expunerea totală, natura materialelor din care sunt făcute obiectele și asigurarea unor condiții microclimatice (umiditatea și temperatura) la valori cât mai scăzute pentru a reduce în mod corespunzător rata proceselor fotochimice.

1. Alegerea sursei de iluminat cu cea mai redusă activitate fotochimică

Cea mai importantă din măsurile de prevenire a deteriorării fotochimice privește alegerea sursei de iluminat, întrucât activitatea deteriorantă a acesteia este dată de natura radiațiilor pe care le emite. La capitolul la

care s-a analizat inocuitatea și nocivitatea surselor de iluminat s-a stabilit ca din toate tipurile de iluminat care stau la dispoziția muzeelor, iluminatul incandescent este cel mai puțin nociv. S-a văzut și de ce: preponderența radiațiilor cu lungimi mari de undă din spectrul vizibil - acestea emit mult roșu și puțin albastru - și absența *U.V.*

Prima măsură deci ar trebui formulată astfel: în spațiile muzeale în care sunt expuse bunuri de natură organică, care, datorită sensibilității lor fac parte din grupa de materiale foarte sensibile, vulnerabile (grupa I), se va folosi numai iluminatul incandescent. Corolarul acestei reguli: Este interzisă folosirea iluminatului natural și fluorescent în spațiile muzeale în care se află expuse bunuri de natură organică clasificate de specialiștii I.C.O.M. în prima grupă de sensibilitate. In acest caz nevoia eliminării *U.V.* prin filtrarea lor cade. Un alt mod de ... tăiere a nodului gordian !

2. Reducerea intensității luminoase

Pentru stabilirea celor mai buni parametri de intensitate luminoasă ne adresăm literaturii de specialitate unde se găsește o clasificare a bunurilor, gata făcută de specialiști, acceptată și adoptată de multă vreme quasi oficial. Potrivit acesteia bunurile culturale au fost împărțite în trei grupe în funcție de gradul lor de sensibilitate la deteriorarea fotochimică. Totodată pentru fiecare grupă a fost stabilit și nivelul maxim de intensitate permis **(Thomson** - **30).**

Grupa I. Nivel maxim de iluminare: 50 Ix

Costume	**Piele vopsită**
Acuarele	**Stampe**
Tapiserii	**Manuscrise**
Mobilier	**Miniaturi**
Textile	**Fotografii**
Grafică	**Specimene de istorie naturală de natură organică (blănuri, pene etc..**
Desene	**Clișee (negative)**

***La acestea noi mai adăugăm*:**

Cărți	**Documente**

Pictura în tempera românească (realizată într-o tehnologie mai precară)	**Osul și fildeșul, dacă păstrarea culorii albe are semnificație. Dacă nu, în grupa a II- a**

Grupa II-a. Nivel maxim de iluminare: 150 Ix.

Pictura în ulei	**Tempera (cu excepția celei românești n. n.).**
Lemnul natur	**Lacuri**
Corn	**Os, fildeș, dacă îngălbenirea acestora nu are importanță**

Grupa Ill-a. Fără nivel de iluminare

Din această grupă fac parte toate bunurile de natură anorganică: *metale,ceramică, piatră, marmură* etc..

X

X **X**

Aplicarea măsurilor pentru prevenirea efectelor negative determinate de intensitățile luminoase trebuie să țină seama de următorul principiu: în sălile în care se expun obiecte care fac parte din grupe diferite, nivelul general de iluminare va fi corelat cu gradul de sensibilitate al celui mai sensibil obiect, chiar dacă este vorba de un singur obiect.

Nivelul de iluminare trebuie precis măsurat. El este destul de ușor de asigurat, atât în ceea ce privește intensitatea cât și nivelul în toate punctele încăperii, în spațiile unde funcționează iluminatul artificial.

Controlul intensității luminoase în sălile cu lumină naturală este imposibil de realizat. Prima și cea mai importantă problemă în acest caz o reprezintă inegalitatea intensităților. Inegalitate creată atât de distanța la care se află obiectele din sala respectivă vis – a - vis de sursă (ferestrele peretelui exterior), cît și de perioada zilei, de anotimp, de nivelul de nebulozitate al cerului și de unghiul de incidență al obiectului în raport cu sursa. ***(11)*** Măsurători efectuate au arătat că diferența de

intensitate într-o zi însorită față de una cu cerul acoperit este de 100 de ori.

In acest caz, dacă dorim să aplicăm standardul de 50 Ix trebuie să hotărâm locul unde asigurăm nivelul respectiv de iluminare, cunoscând că față de acest loc în celelalte planuri ale sălii intensitățile vor fi diferite. Dacă o facem în apropierea ferestrelor, în locurile cele mai îndepărtate ale sălii exponatele nu vor putea fi vizualizate. Dacă stabilim această intensitate în planul cel mai îndepărtat, în locurile din apropierea ferestrelor intensitățile vor fi cu mult mai mari decât cele permise. Acest fapt creează, bunăoară, într-o sală iluminată natural, diferențe foarte mari între zona din preajma ferestrelor și peretele opus. Dacă între cei doi pereți ar fi o distanță de 4 m și am stabili o intensitate de 50 Ix la peretele cu ferestre atunci la nici 2-3 pași spre interior nu s-ar mai vedea obiectele. Dacă însă am asigura o intensitate de 50 Ix la peretele opus atunci intensitatea în zona ferestrelor ar fi de 800 Ix. O intensitate mai mare cu un factor de 16 (pătratul distanței). Vara însă, în zilele senine, în sălile cu expunere sudică intensitățile sunt mult mai mari.((Padfield) Și încă un argument pentru prohibirea luminii naturale. El ne vin e de la constatarea rezultată din cercetările care ne spun că la intensități egale Ea a celor trei surse este diferită. Pentru că rata degradării este dată nu de numărul fotonilor pe unitatea de timp, intensitatea, egală la toate sursele), ci de lungimea de undă a acestora ceea ce face diferența. Astfel energia fotonului de lumina naturală este cu mult mai mare decât energia fotonului incandescent. Cât de mare ne-o spune Padfield care arată că 70 lx incandescenți induc o degradare mai mică decât 10 lx iluminat de cer albastru! Și adaogă acesta”Lumina naturala – a zilei zice el- de la un cer albastru, fără radiații incidente, are de 20 ori mai multă radiație albastră decât o lampă cu incandescență la aceiași lucși”
(12)

Ar mai trebui adăugat, ca factor agravant, că procesele de deteriorare sunt mult accelerate și de faptul că în acest anotimp adeseori *U.R.* cunoaște valori mari (60 - 70% și uneori chiar mai mari). A menține iluminatul natural înseamnă deci degradarea accelerată deliberată pentru că avertismentele noastre au soarta predicilor în pustiu.

Din păcate legea ocrotirii, care ar trebui să stipuleze clar măsurile corespunzătoare de protecție ca și sancțiunile pentru încălcarea lor, este lacunară la acest capitol.

Unele muzee consideră că rezolvă protecția exponatelor dacă montează draperii la ferestre. Însă procedeul este mai mult decorativ decât efectiv, întrucât măsura nu modifică natura iluminatului ci îi reduce doar intensitatea.

Pentru controlul nivelului de iluminare este folosit luxmetrul. Efectuarea măsurătorilor se realizează la nivelul obiectului și exact în poziția acestuia.

3. Reducerea duratei de iluminare a bunurilor

În fapt, **reducerea expunerii totale,** dacă asociem și reducerea intensității. Expunerea totală reprezintă un instrument foarte obiectiv și exact pentru evaluarea condițiilor de iluminat din spațiul bunurilor culturale. La baza acestuia se află recomandarea de a nu se depăşi nivelul anual de expunere totală de 15o k lx h (3000 ore x 50 lx h). **(Bulloc 3)** Problema însă nu este depăşirea acestui prag ci coborârea lui pentru că aceasta rămâne singura cale pentru reducerea ratei proceselor fotochimice. Pentru realizarea acestui deziderat muzeele dispun de mai multe mijloace care, folosite cu inteligenţă, pot induce efecte semnificative.

Înainte de a le menționa trebuie enunțată regula regulilor: nici un obiect nu ar trebui expus la lumină decât în momentul în care are în fața lui un vizitator.

Pornind de la această regulă muzeele pot acționa în următoarele direcții:

--stingerea luminii în sălile în care nu sunt vizitatori. În funcție de context, de anotimp, perioada zilei sau a săptămânii, există destule perioade în timpul orelor de vizitare când într-o sală sau alta nu sunt vizitatori. Procedeu greoi, de mică eficiență, mai cu seama la muzeele la care o supraveghetoare are în primire mai multe săli.

--cortine montate pentru protejarea unor obiecte de mare valoare și sensibilitate. Vizitatorii dau perdeluța la o parte și după ce vizionează o repoziționează. Procedeu cu eficiență limitată: este inestetic, protejează individualități și nu ansambluri, poate fi ignorat de vizitatori. In plus, este și inestetic. Este, cu toate acestea, o recomandare frecvent întâlnită în literatură.

--instalarea unor dispozitive prin care exponatele sunt iluminate numai atunci când în fața lor se află vizitatori. Pentru aceasta în sală se stabilesc zone de expunere cu fronturi de doi-trei metri cu corpuri de iluminat autonome, proprii, care să funcționeze independent de celelalte puncte sau zone din sală.

Modul lor de funcționare:

-- Iluminare prin comutator. Vizitatorul deschide comutatorul, panoul este iluminat atâta cât acesta dorește, apoi înainte de a trece la alt panou închide lumina. La acest model există riscul ca unii vizitatori să ignore rugămintea de a închide lumina sau să uite să o stingă.

-- Tot prin comutator, dar de alt tip: lumina din fața panoului funcționează atât timp cât vizitatorul ține comutatorul în poziția deschis. Când ridică mâna de pe comutator lumina se stinge automat. Procedeu incomod. Acest sistem este recomandat pentru situații în care zonele de iluminare autonomă sunt mai restrânse, cu arie mică de iluminare, cu obiecte deosebit de valoroase și de sensibile.

-- Iluminare comandată prin celula fotoelectrică. Lumina se aprinde automat la intrarea vizitatorului în câmpul de acțiune al panoului și se închide tot automat la ieșirea din câmp. Și chiar dacă într-o sală ar fi mai mulți vizitatori, tot ar fi un câștig. Acesta este procedeul care ar trebui adoptat la toate muzeele întrucât ar reduce în mod semnificativ expunerea totală. Procedeu care nu mai ridică probleme de ordin financiar.

-- In sfârșit nu putem să nu menționăm și soluția dată de un grup de cercetători care recomandă iluminarea unor obiecte doar câte 10 minute la fiecare jumătate de oră. In acest fel s-ar reduce expunerea totală cu o treime! Procedeu care ridică numeroase probleme de procedură pe care nu avem timp să le analizăm aici. Am menționat acest exemplu pentru ca cititorii să vadă și să înțeleagfă cât de minuțioase și de laborioase sunt cercetările efectuate pentru salvarea patrimoniului făcute in partea civilizată a lumii și câtă nepăsare domnește, din acest punct de vedere, prin muzeele noastre.

. Aceste procedee sunt valabile pentru muzeele care folosesc iluminatul incandescent. Și muzeele care folosesc iluminatul natural - deși nu ar trebui s-o facă- pot reduce durata de iluminare a exponatelor și încă substanțial. În acest caz principiul adoptat ar suna altfel: **"Nici un exponat iluminat în afara orelor de vizitare"** Și aceasta pentru că aceste muzee nu intervin, în marea majoritate a cazurilor, pentru a preveni iluminarea obiectelor din expoziții în afara orelor de vizitare. Astfel, în perioada în care muzeul este închis pentru vizitatori sunt perioade lungi în care exponatele sunt iluminate (8-9 ore/zi) în mod cu totul și cu totul inutil. Și trebuie reținut că este vorba de iluminat natural de mare intensitate, cel mai agresiv din toate. O triplă agresiune care nu ar trebui acceptată. Soluția care ar corecta întrucâtva râul? Draperii cât mai compacte și mai impenetrabile la ferestre și huse pentru toate vitrinele cu exponate sensibile***.(13)***

b. înlocuirea unor originale cu facsimile sau copii

Acesta este un procedeu folosibil dar cu aplicare limitată întrucât nu se pot executa facsimile, copii sau replici după toate obiectele sensibile. Totuși este o posibilitate care trebuie folosită în cazul multor cărți, documente, fotografii, unor textile, costume, steaguri etc..(Prin anii 80

acest procedeu a cunoscut o destul de largă aplicare. Atunci mulți graficieni s-au specializat și au executat lucrări de mare fidelitate care au înlocuit cu succes originalele din vitrinele unor muzee. Evangheliarul de la Voroneț, printre altele, de la Muzeul Național de Istorie)

c. Expunere pentru perioade limitate de timp

Această măsură urmărește să prelungească viața unei importante categorii de bunuri, respectiv celor de mare valoare, fragilizate sau susceptibile de fragilizare. Procedura implică scoaterea din expoziție și păstrarea lor în condiții de repaos total. Expunerea lor s-ar putea face doar pentru foarte scurte perioade (4-6 săptămâni) cu prilejul unor manifestări muzeale semnificative. De altfel, întreaga politică de punere în valoare a patrimoniului trebuie regândită și pusă în concordanță cu măsurile de conservare preventivă.

Deci măsura preconizată s-ar putea formula astfel:

Implicarea în expoziție a unor obiecte de o deosebită valoare, aflate într-o avansată stare de fragilizare sau susceptibila de fragilizare rapidă, pentru perioade scurte de timp și numai în cadrul unor activități deosebit de reprezentative, bine pregătite, intens mediatizate, pentru care se scontează un număr mare de vizitatori.

Corolarul acestei recomandări impune evitarea implicării acestui gen de bunuri în activități care nu se justifică nici pe planul importanței tematicii, nici al punerii în valoare a unor personalități deosebite sau al unor activități comemorative. Evitarea oricărei activități de acest gen, formale, prost organizate, fără public.

Evident pot fi luate și alte măsuri pentru reducerea timpului de expunere a bunurilor culturale la acțiunea nocivă a iluminatului. Una din acestea este reducerea programului de vizitare al muzeelor. Practica programelor lungi de vizitare, de 8 -10 ore, are la bază premiza falsă potrivit căreia numărul vizitatorilor ar fi proporțional cu numărul orelor în care un muzeu este deschis. Ceea ce nu-i adevărat! Muzeul ar trebui să examineze mai atent această problemă, să facă studii de public pentru a putea fixa astfel orare de vizitare bazate pe motivații solide și obiective. S-ar putea afla astfel care sunt perioadele din zi în care vizitatorii sunt mai numeroși sau lipsesc. S-ar putea stabili iarăși, în funcție de frecvența acestora, cel mai bun orar. Și iarăși, pe aceeași bază, s-ar putea stabili și două orare de vizitare, corelate anotimpurilor: de iarnă, ca anotimp neprietenos, mai restrâns (4-5 ore) și de vară (6-7 ore). Poate ceva mai mare pentru zonele de interes turistic în timpul sezonului.

Oricum, orice decizie s-ar lua în acest sens pentru reducerea orarului, fiecare oră câștigată astfel s-ar reflecta în prelungirea vieții

obiectelor valoroase și sensibile. Inutil de precizat ca această măsură ar fi benefică doar muzeelor care folosesc numai iluminatul incandescent. Îndemnurile pentru astfel de măsuri abundă în literatura de specialitate. Unele muzee merg și mai departe. Stabilesc obiectele care nu pot fi expuse decât in cazuri excepționale, sau obiecte la care accesul la studiu, examinare, punere în valoare etc.este interzis!

4. Natura materialelor din care sunt făcute obiectele

În ecuația proceselor de deteriorare, natura materialelor din care sunt constituite bunurile culturale (structură, compoziție) are o importanță deosebită. S-a văzut că materialele au un grad diferit de rezistență față de acțiunea factorilor ambientali deci și față de lumină. Astfel există diferențe între diferite categorii materiale cum sunt textilele în raport cu hârtia, hârtia în raport cu mobilierul etc.. Diferențe semnificative în ceea ce privește gradul de rezistență se manifestă și în cadrul aceleiași grupe de materiale. Astfel rezistența textilelor scade potrivit următoarei scheme: lâna, in și cânepă, bumbac, mătase. Cel mai rezistent tip de hârtie este cea din care se fac documentele de cancelarie, hârtia fotografică sau hârtia de bancnote. Cea mai puțin rezistentă este hârtia de ambalaj și cea pe care se tipăresc ziarele.

Din păcate conservatorul nu poate modifica proprietățile materialelor de a căror conservare se ocupă. În schimb acesta trebuie să cunoască bine unele trăsături specifice, cum sunt structura și compoziția principalelor categorii de bunuri, proprietățile lor fizico-mecanice, nivelul de fragilizare și susceptibilitatea la degradare. Această cunoaștere îi este necesară pentru a putea determina dacă un obiect poate fi expus sau nu și dacă da, pentru cât timp. De asemenea, pentru a putea crea condițiile necesare unei conservări în concordanță cu starea reală de conservare a obiectelor. Pentru aceasta este necesară nu numai o bună colaborare dintre conservator și muzeograful care hotărăște implicarea obiectului într-o expoziție sau o altă formă de punere în valoare, ci și multă înțelegere pentru motivația conservatorului. Din păcate această colaborare, care apare mai curând idilică decât reală, constituie mai curând un deziderat decât o realitate. In acest sens nu trebuie uitată regula regulilor de expunere: *Intr-un context expozițional eterogen parametrii care condiționează starea lor trebuie aliniați la cerințele celor mai vulnerabile obiecte, indiferent câte sunt în raport cu celelalte.*

5. Controlul factorilor de reacție și al temperaturii

Am arătat în cuprinsul lucrării atât relațiile dintre U.R., t, oxigen cât și măsurile de conservare care se impun. De asemeni au fost menționate motivele care ne determină să reconsiderăm locul pe care-l ocupă

umiditatea și oxigenul în dezvoltarea proceselor fotochimice. Umiditatea și oxigenul sunt factori de reacție "puși în mișcare" de E_a a luminii. Ei nu pot fi considerați, nici cum, ca factori secundari ci drept factori în absența cărora nu se pot dezvolta procese fotochimice, așa încât pe planul măsurilor privind controlul acestora și al temperaturii rămân valabile recomandările făcute la sfârșitul capitolelor consacrate umidității și temperaturii.

Ceea ce mai putem adăuga este faptul că împotriva acțiunii oxigenului nu pot fi luate măsuri de ordin preventiv deși acesta este implicat în marea majoritate a proceselor chimice care au loc în mediul bunurilor culturale. Oxigenul este o componentă principală a aerului și nu poate fi înlăturat **(14)** din mediul ambiant al bunurilor care este și mediul în care se desfășoară activități umane.

Ceea ce am dori să adăugăm este faptul că acțiunea nocivă a acestor puternici reactanți, cum sunt U.R., oxigenul, poate fi neutralizată complet dacă în mediul în care se expun obiectele sensibile aerul este înlocuit cu un gaz inert. Ceea ce este interesant în acest procedeu este ca lumina nu mai are efectele dăunătoare pe care le cunoaștem. În absența U.R. și a oxigenului lumina nu are nici un efect asupra materialelor oricât de sensibile ar fi.

Această tehnică de expunere are deja aproape 50 de ani de la prima aplicare dar nu a cunoscut o dezvoltare potrivită cu toate efectele pozitive pe care le determină, din cauza dificultăților pe care le ridică etanșarea modulilor în care sunt prezentate obiectele. Procedeul a fost realizat pentru prima dată la începutul anilor 50 pentru ocrotirea Declarației de Independență și a Constituției Statelor Unite ale Americii.

Filmarea și fotografierea

Filmarea și fotografierea bunurilor culturale sensibile pot constitui surse de deteriorare a acestora. Deși condițiile de filmare-fotografiere nu mai sunt aceleași ca cele de acum 20 - 30 de ani, când se foloseau reflectoare foarte puternice care încălzeau în mod considerabil suprafața obiectelor, continuă totuși să se folosească surse de lumină cu intensități care întrec 1000 Ix.

Măsurile preconizate în acest sens sunt simple și ușor de respectat:

a) reducerea la minimum a perioadei de iluminare a obiectului; operațiunile de punere la punct cum sunt fixarea poziției obiectului, stabilirea distanței etc., să se facă fără folosirea surselor de iluminat;

b) să nu se încălzească suprafața obiectului cu mai mult de 1,5°C;

c) Sursele speciale de iluminat nu trebuie apropiate la o distanță mai mică de 2 m. Atenție deosebită la fotografierea picturilor ale căror suprafețe tind să se încălzească rapid și intens. Dilatările-contractările

termice pe care le suferă pictura cu acest prilej pot antrena clivaje periculoase.

Folosirea blitz-urilor electronice, a căror durată de funcționare este infimă, nu constituie o sursă de deteriorare a bunurilor culturale.

(15)

N O T E

1.- Ori de câte ori se va întâlni termenul "*lumină*" trebuia să se înțeleagă exprimarea corectă: radiațiile spectrului vizibil emise de sursele de iluminat folosite în mediul bunurilor culturale.

2.- Fotoliza este posibilă numai cu ajutorul unor niveluri energetice foarte mari *(λ* 300 - 320 nm).

3.- Este greșită părerea potrivit căreia lumina ar degrada în mod nemijlocit materialele. Lumina nu face altceva decât să asigure energia de activare necesară proceselor chimice (denumite foto pentru că au la bază lumina) la care participă umiditatea, oxigenul etc. Nu pot avea loc procese chimice decât în măsura în care participă atât factorii de activare cât şi cei de reacţie.

4.- Atragem atenția cititorului că acestea sunt doar scheme care prezintă simplificat procese extrem de complexe cu multe necunoscute. Pe de altă parte acestea nu constituie rezultatul unor cercetări efectuate asupra bunurilor culturale per se. Totuși în ciuda unor incertitudini un lucru este sigur: de-a lungul mileniilor lumina a demonstrat că este, în orice condiții, un inamic redutabil al materialelor de natură organică.

5.- Termen generic care include atât decolorările propriu-zise cât și închiderile de culoare.

6.- De fapt, toate radiațiile vizibile și invizibile, care sunt absorbite de obiecte, se transformă în căldură, dar numai spoturile incandescente puternice creează probleme.

7.- Temperaturile de culoare se calculează în mod exact și se găsesc în paginile literaturii de specialitate.

8.- Vezi în acest sens și **Thomson (30)**

9.- În practică acest deziderat se realizează deși, doar pe ici pe colo. Astfel, deși Muzeul de Artă din Koln folosește lumina mixtă, în sala în care a expus trei cărți, manuscrise muzicale pe pergament din sec. XV, lumina naturală a fost înlocuită cu lumina incandescentă de mică intensitate.

10.- Un exemplu recent. Unul din numeroșii directori ai Muzeului Național de Istorie reproșează supraveghetoarelor consumul mare de electricitate amenințând cu imputarea costurilor. Aceasta echivalează cu îndemnul de a nu mai folosi draperiile de protecție montate la geamurile mari ale muzeului pentru a consuma mai puțin curent! Și aceasta într-un spațiu în care abundă cele mai sensibile materiale organice cărți, documente, textile, aflate și așa într-o avansată stare de fragilizare!

11.- După cum se ştie din fizică, intensitatea luminii scade cu pătratul distanţei (exponenţial) deopotrivă cu unghiul de incidenţă al obiectului faţă de expunerea la sursă.

12.- Mii de lx. Un cercetător avansa o valoare şi mai mare: 50000lx.!
(Expunere sudică, vara, amiaza şi probabil o latitudine ceva mai sudică).

13.- Dacă am menționat și astfel de măsuri nu trebuie înțeles că le consider alternative la sistemul de iluminat de maximă securitate, preconizat de noi: **iluminat incandescent de foarte mică intensitate cu obiecte iluminate cât mai puțin cu putință.** Orice altă alternativă echivalează cu condamnarea obiectelor respective la distrugere deliberată. Și mai trebuie spus ceva: toți cei care impun sau acceptă astfel de situații, indiferent din ce motive, nu au ce căuta într-o instituție în care păstrarea patrimoniului trebuie să fie, înainte de toate, principala lor preocupare

14.- Mai nou, se pot crea incinte din material transparent, etanșe, vitrine chiar, din care Oxigenul dăunător poate fi extras. Vezi capitolul „Prevenirea degradării biologice".

15.- Noi credem că am prezentat esențialul deteriorării fotochimice. În acest sens am simplificat cât s-a putut de mult, fără să renunțăm la ceea ce este esențial pentru înțelegerea factorilor și a efectelor, pentru înțelegerea rostului fiecăreia din măsurile preconizate. Cititorii care doresc mai mult se pot adresa lucrărilor lui Feller, dar mai ales remarcabilei - din toate punctele de vedere - lucrări a lui **Thomson, The Museum Environment (30).**

B I B L I O G R A F I E

1.- Atkins, P.W., **Physical chemistry,** Oxford, fifth ed.,1994

2.- Beltran, Vincent, Druzik, Jim, Maekawa, Shin. **An extended Investigation of the Influence of Oxigen on Color Fading**. ICOM Committee for conservation, 2008. Preprint II, p 820

3.- Bulloc, Linda, Saunders, David. **Measurement of Cumulative Exposure Using Blue Wool Standards.** In ICOM Committee for Conservation. 1999. Preprints, vol.I, pp.21-26

4.- Daniels, **V., The Russell effect. A review of its possible uses in conservation and the scientific examination of materials,** Studies in conservation, 29 (1984), p.57-62

5.- Derbyshire, Alan, Aashley-Smith, Jonathan. **A Proposed Practical Lighting Policy for Works of Art on Paper.** In ICOM Committee for Conservation,
1999. Preprints I, p. 38 – 41

6.- James Druzik and Bent Eshøj. **Museum lighting: its past and future development** 51. In Museum Microclimates. Edited by Tim

Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
7.- Feller, Robert L, **Controle des effects deteriorants de la lumiere sur les objects de musee,** i n Museum nr.2/1964, p.57-84
8.- Feller, Robert L, **Thermochemically activated oxidation mother nature's book burning.** Reprint. Preservation of Library Materials. Pennsylvania Library Association Bulletin, November 1973, vol.28, nr.6, p.232-242
9.- Feller, Robert **L.,The deteriorating effect of light on museum objects: principles of photochemistry; The effect on varnish and paint vehicles and paper,** in Museum News, Technical Supplement, June/1964
10.- Feller, Robert **L, Control of deteriorating effects of lights on museum objects: heating effects of** illuminaton **by** incandescent lamps. Museum News, Technical Supplement Edited by American Association of Museums, 9 pag.
11.- Hanlan, J.F., **The effects of electronic photographic lamps on the Materials of works of art.** Museum News, Technical Supplement, 48/1970, p.33-41
12.- Harris, J.B., **Practical aspects of lighting as related to conservation.** 1967 London Conference on Museum Climatology, p.133-138, il.,bibl.
13.- Harris, J.B., **Some do's and don'ts in museum display lighting,** in
Light and Lighting; Sept-Oct 1974, p.212-217, il.
14.- Heinrich, Jorg, Karmstadt, **Farbfilmlagerung im Staatlichen Filmarchiv der D.D.R.,** in Bild und ton, 6/1982, p.187-188
15.- Home, D., Gribbin, J., **The man who chopped up light,** in New Scientist, 1994, ianuarie 8, p.26-29
16.- Lafontaine, Raymond H. and Wood, Patricia, **Fluorescent lamps.** Canadian Conservation Institute, Technical Bulletin, nr.7, 1982, 9 p.
17.- Lodewijks, J., **The influence of light on museum objects,** in Recent Advances in Conservation...
18.- 1967 London conference on Museum Climatology. Publised by The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 296 p., **iL.bibl.**
19.- Macleod, **K.J., L'eclairage des musees.** Institut Canadien de Conservation, Musees Nationaux du Canada, April 1975, 13 p.
20.- Moldoveanu, Aurel. Din nou despre utilizarea filtrelor pentru eliminarea radiațiilor ultra-violete. Revista Muzeelor, 1/2008, pp17-20.
21.- Padfield, Tim and Landi, Sheila, **The light fastness of natural dyes,** in Studies in Conservation, nr.4/1966 405

22- Padfield, Tim. **The Deterioration of Cellulose..The Effect of Exposure to Light, Ultra-Violet and High Energy Radiation.** In http://www.padfield.org/tim/cfys/detcell/detcell.pdf.
23- Padfield, Tim, **The Role of Standards and Guidelines are they**
24- Pretzel, Boris. **Now you see it, now you don't: lighting decisions for the Ardabil carpet based on the probability of visual perception and rates of fading.** În ICOM Committee for Conservation. 2008. Preprints, II , 759-
25- Recent advances in conservation. Rome Conference, 1961. Edited by G. Thomson, London, 1963
26- David Saunders* , Kirby, Jo. **A comparison of light-induced damage under common museum illuminants.** In ICOM Committee for Conservation. 2008. Preprints II, p
27- Security climate control and lighting in museums. ICCROM, Rome, 11-23 September 1978 (pentru PSI, pag. 39-66).
28.- Thomson, Garry, **The museum environment.** IIC Butterworrths, London, 1978, 261 p.
29.- Thomson, Garry, **R.H. stabilisation in exhibition cases hygrometric half-time,** Studies in Conservation, 22/1977, p. 85-102
30.- Thomson, Garry, **Conservation and museum lighting.** Museum Association Information Sheet, London 1974, 6 p. 407
31.- Townsend, Joyce **H., Color transparencies: studies on light** bibl.**fading and storage stability.** ICOM Committee for conservation, 1993, working group 8, p.281-286
32.- Petra Vávrová and Petr Kotlík, Michal Durovic**,The influence of visible lighton archival documents. In** ICOM Committee for Conservation. 2008, Preprints I p.327
33.- Wolters, Christian and Kuhn, Hermann, **Behavior of painted wood panels under strong illumination.** Studies in Conservation, vol.7, feb r. 1962, p. 1-9

VII. POLUAREA

Poluarea a devenit în ultima jumătate a acestui secol cel mai invocat concept, o adevărată obsesie a lumii contemporane. Ea reprezintă, de departe, unul din cele mai frapante efecte negative ale progresului uman. Din păcate se vorbește mult de poluare și se face prea puțin pentru prevenirea ei. E adevărat, problemele sunt foarte complexe, iar cheltuielile implicate imense. Dacă raportăm acest fenomen societății noastre vom constata în chip de răspuns doar un amestec greu de definit de ignoranță, clamări și inerție care ne face foarte vulnerabili la efectele nocive ale acestui fenomen.

Dar ce este poluarea? În accepțiunea cea mai largă a acestui termen tot ceea ce este străin unui mediu bine definit ca sistem. Tot ceea ce este străin compoziției naturale a aerului. Pe de altă parte, așa cum vorbim de o poluare a aerului putem la fel de bine vorbi de o poluare a apelor sau de poluarea mediului dacă ne raportăm la tonele de deșeuri și resturi alimentare, la gunoaiele pe care omul le seamănă în jurul său.

Printre elementele care poluează aerul se numără, printre altele: praful, fumul, gazele reactive cum sunt SO_2, $(NO)_x$, amoniacul, formaldehida, ozonul etc.. Rezultate ale unor procese industriale și într-o oarecare măsură și a unor surse naturale și biologice.

Artificiali sau naturali, poluanții sunt foarte nocivi. în măsura în care pătrund în sălile muzeelor aceștia induc procese chimice complexe, de oxidare mai ales, care afectează starea de conservare a bunurilor, mai ales a celor de natură organică, dar nu numai. Deosebit de dăunători pot fi considerați SO_2 și $(NO)_X$ care în combinație cu umiditatea și oxigenul dau naștere acizilor sulfuric și azotic. Printre efectele cele mai răspândite ale acestui compus de factori se pot enumera decolorarea pigmenților și coloranților, fragilizarea materialelor de natură organică - hârtie, textile - opacizarea verniurilor, putrezirea

pielii (efect descoperit de Faraday acum mai bine de 150 de ani), îmbrunirea și fragilizarea hârtiei, cărților, coroziunea metalelor, atacarea pietrei calcaroase și a picturilor murale etc..

Deosebit de vulnerabilă la efectul acestui factor este hârtia care conține lignină. Cercetătorii relevă faptul că lignina este un polimer aromatic care se desface în compuși chimici care au o puternică afinitate pentru dioxidul de sulf. Aceasta ar fi explicația care se dă faptului că analizele făcute au indicat cantități proporționale de lignină și acid sulfuric în hârtia care conține lignină și mult mai puțin acid în hârtia făcută din deșeuri textile, deși toate tipurile de hârtie analizate au fost depozitate în aceleași condiții **(Thomson -16).** În legătură cu poluarea mai trebuie menționat un factor agravant: efectele deteriorante ale poluării sunt mai pronunțate în spațiile în care *U.R.* atinge valori mari (peste 60%). Explicabil dacă știm că dioxidul de sulf și dioxidul de azot se transformă în corozivii acizi sulfuricei azotic, sau ozonul în perioxid de hidrogen. Aceste transformări sunt condiționate de prezența moleculelor de apă: mai multe molecule de apă înseamnă mai multe procese chimice - creștere exponențială - care produc mai mult acid sulfuric sau azotic, mai mulți peroxizi de hidrogen.



Fig.1.- Poluare în Alpii austrieci!

Praful este unul din principalii poluanți ai aerului, poate cel mai răspândit și mai dăunător. Praful este denumirea generică dată unui amestec foarte eterogen de particule cu diametre diferite, particule purtate de curenții de convecție dintr-un loc într-altul. Acesta se compune dintr-o multitudine de particule de natură anorganică sau organică: siliciu, calcar, gresie, argilă, fum, funigine, păr, resturi vegetale și animale, puf, scame, piele descuamată etc.. etc.. In principiu orice element material de natură solidă poate ajunge în această formă dacă asupra lor acționează anumiți factori fizico - mecanici (*traficul rutier, bunăoară, dar nu numai. Sunt și particule produse de anumite procese industriale sau casnice etc.).*

Praful, purtat de curenții de convecție pătrunde și în sălile muzeelor care nu dispun de instalații de filtrare (adică în toate muzeele din România) și se depune pe obiectele expuse sau depozitate chiar dacă acestea sunt în spații închise (vitrine, dulapuri etc..).

Praful este un factor de degradare mai puțin direct și mai mult un element favorizant. Mai întâi este o substanță higroscopică. Atrage și favorizează condensul pe suprafața obiectelor. In acest mod contribuie la coroziunea obiectelor metalice sau în cazul altor materiale la dezvoltarea unor procese chimice. Uneori acesta servește ca hrană pentru microorganisme. Combinat cu umiditatea pătează sau decolorează. In anumite condiții, frecare, chiar curățire neatentă, particulele - de siliciu mai ales - zgârie suprafețele fotografiilor, clișeelor, discurilor etc.. Praful provoacă de asemenea murdărirea suprafețelor pe care se depune. Murdărirea începe prin depunerea unui strat subțire de praf. Apoi acesta evoluează astfel încât murdăria care rezultă se integrează într-un anumit fel în materialul gazdă devenind aderentă, încât nu mai poate fi înlăturată decât cu mijloace chimice sau mecanice ceea ce poate afecta obiectul.

Starea fizică a unei suprafețe este cea care determină gradul de murdărire. Bunăoară o suprafață rugoasă, accidentată și poroasă, prezintă numeroase cavități minuscule unde praful și apoi murdăria pot adera la material.

Numeroase materiale folosite în restaurare pot fi lipicioase și năclăioase un timp mai mult sau mai puțin lung după folosirea lor: uleiurile sicative, cerurile, verniurile, acoperirile de protecție (cerurile). Pe acestea se pot depune diferite cantități de praf. Din acest context, ca și din altele (*interstiții, crăpături, cracluri, crevase, părți ascunse etc.*) este apoi foarte greu, uneori imposibil, de eliminat. Cea mai bună soluție de apărare este tot prevenirea: un aer cât mai curat, mai lipsit de particule de praf.

Din păcate din punctul de vedere al problemelor conservării preventive singura măsură care poate fi luată împotriva poluanților chimici este filtrarea aerului, măsură care poate fi aplicată doar de muzeele care dispun de instalații de aer condiționat care au, după cum se știe, un sistem de filtre. In acest caz mai rămâne totuși o cale de recurs: controlul umidității. După cum se știe procesele chimice provocate de poluanții gazoși depind și de moleculele de apă. Astfel dacă reducem numărul acestora va scădea proporțional și numărul proceselor chimice care pot rezulta. Reducerea *U.R.* până la 30 - 40% în spațiile cu obiecte vulnerabile, mai ales, va reprezenta astfel un demers cu efecte salutare pentru prevenirea efectelor negative pe care le-ar putea determina poluanții gazoși.

Ce se poate face pentru neutralizarea prafului?

a) Mai întâi, curățirea căilor de acces în muzeu: alei, trotuare, scări exterioare. Deși ar părea utopice la prima vedere, trebuie totuși încercate următoarele intervenții: tratative cu întreprinderea de salubritate pentru curățirea temeinică și stropirea, eventual de două ori pe zi, a străzilor limitrofe muzeului. De asemenea, trebuie contactată și Direcția Domeniului Public pentru asfaltarea acestor străzi – dacă nu sunt încă - ca și pentru eliminarea gropilor și denivelărilor din trama stradală. În măsura în care există, gropile și denivelările nu pot fi curățate cu mijloacele mecanice, gunoaiele care se depun acolo sunt transformate în praf și ridicate în aer de mijloacele de circulație de unde ajung și în muzeu.

b) Folosirea suprapapucilor. Acesta este un mijloc prin care se poate opri vehicularea unor cantități importante de praf în muzee. Interesant este și faptul că acum vreo 25-30 de ani suprapapucii erau folosiți de un mare număr de muzee. Treptat însă, această practică sănătoasă a fost abandonată, nu se știe din ce cauză. Bănuiesc că unul din motive îl reprezintă dezinteresul crescând privind aplicarea unor măsuri de conservare preventivă. Poate și reținerea pe care o manifestau vizitatorii obligați să încalțe suprapapuci soioși, desperecheați, prost croiți, nepotriviți dimensional. După ce ai manevrat astfel de papuci constați că nu ai nici unde să te speli pe mâini! Papucii, însă, pot fi prezentați vizitatorilor atât împerecheați, cât și curați, potriviți dimensional, pe măsura încălțămintei acestora. Este doar o problemă de organizare.

c) Expunerea în vitrine a tuturor exponatelor fragile și valoroase. Etanșarea vitrinelor. Din nefericire vitrinele din sălile muzeelor noastre sunt neetanșe. Ele au fost prost concepute, prost executate. Sunt greoaie, bune de colectat praful,

d.-Închiderea în cutii, casete, sertare și dulapuri sau lăzi a unui număr cât mai mare din obiectele depozitate. Nu trebuie uitat niciodată ca unul din cele mai neplăcute efecte ale prafului constă în pătrunderea acestuia în părțile greu accesibile ale unor obiecte de unde, de obicei, este foarte greu de eliminat, câteodată chiar imposibil.

e.-Prevenirea depunerilor de praf pe obiectele depozitate în rafturi deschise, necompartimentate din depozite. Ermetizarea deschiderilor respective cu ajutorul foliilor plastice fixate cu ajutorul benzilor tip arici(Velcro). Vezi în acest sens **Ballard (3)**

f) Eliminarea mochetelor care sunt un mediu prin care se colectează și vehiculează praful. Interesant este faptul că interdicția de a folosi mocheta datează de la începutul anilor '80, o dată cu intrarea în vigoare a Normelor de conservare. Dar nici un muzeu nu s-a conformat profitând de absența prevederilor care să impună și eventual să pedepsească nerespectarea normelor. Faptul ne îndeamnă să facem următoarea comparație prin care putem măsura diferența nivelului de disciplină socială care există între societatea americană șl cea românească: Pe la începutul anilor '80, la o întâlnire a muzeografilor de artă din Statele Unite, un restaurator a prezentat implicațiile negative ale folosirii hârtiilor și cartoanelor acide la etalarea, depozitarea și ambalarea lucrărilor de grafică artistică. A fost suficientă această explicație pentru ca în decurs de doi-trei ani nici un muzeu de artă din Statele Unite să nu mai folosească hârtie și cartoane uzuale, întotdeauna acide. Fără ca cineva să le oblige: legea patrimoniului (nu au), norme formale (nu), foruri tutelare (nici atât!). Nu au nici măcar un Minister al Culturii! Cum s-o fi dezvoltând cultura americană, altfel foarte dinamică, rămâne un mister pentru noi, obișnuiți ca puținul care se finalizează să fie rezultatul unei ițării birocratice. Doar profesionalismul și codul deontologic ca și deosebita lor capacitate de înțelegere.

f) Curățirea temeinică, la sfârșitul fiecărei zile, a spațiului expozițional. Curățirea să se facă întotdeauna cu ajutorul unor aspiratoare puternice. Trebuie abandonată practica curățirii acestor spații doar o dată pe săptămână, atunci când muzeul este închis pentru vizitare.

g) Curățirea zilnică, atentă, a tuturor spațiilor interioare ale muzeului atât pe căile de acces cât și în interiorul lor (depozite, laboratoare, birouri, căi de circulație etc.).

. h) Folosirea unor filtre pentru a bara accesul prafului prin golurile de aerisire ale dulapurilor.

i) Aerisirea spațiilor de depozitare să se facă prin întredeschiderea ușoară a unor ferestre prevăzute cu pânză foarte fină

pentru filtrare. Preferabil ca aerisirea să se facă în timpul nopții, atunci când circulația exterioară este mai puțin intensă.

Poluarea din surse "interne"

Prin "*poluare internă*", tot un termen convențional, putem înțelege orice context (obiecte sau materiale auxiliare, folosite pentru etalare sau în scop decorativ) care emite, mai mult sau mai puțin local, anumite substanțe chimice care sunt implicate apoi în procesele de degradare. Acesta este un proces quasi general deoarece toate, dar absolut toate materialele de natură organică, obiecte, vitrine, textile, plastice, lemn etc. emit substanțe rezultate din procesele de descompunere chimică determinate de factorii de mediu sau interni. Factorul care le deosebește este dat de natura substanțelor chimice emise-nu toate sunt nocive pentru bunurile culturale-, cantitatea și rata cu care sunt emise.

Problema surselor interne de poluare este ceva mai nouă. Însă cercetările efectuate în ultimele două decenii au conturat dimensiunile acestei probleme și au preconizat soluțile neutralizării lor. Din când în când prin literatura de specialitate apare câte un avertismennt cu descoperirea unui anumit element sau material, incompatibil cu cerințele conservării obiectelor. Astfel știm că materialele întrebuințate la sistemele de etalare și depozitare, dulapurile, cutiile, hârtia, cartoanele, plușurile și catifelele, lemnul, benzile adezive, vopselele, adezivii, garniturile de cauciuc vulcanizat etc.suferă transformări chimice în cursul cărora emit anumite substanțe dăunătoare bunurilor culturale. În acest caz conservatorul trebuie, fie să renunțe la folosirea unora, fie să aplice anumite măsuri pentru neutralizarea emisiunilor respective. In ambele cazuri conservatorul trebuie să fie avizat.

Specialiștii de la British Museum au identificat, pentru prima dată, o astfel de sursă de poluare atunci când au căutat cauza înnegririi unei colecții de monede de argint. Acestea fuseseră etalate în vitrine în care catifeaua era folosită ca element decorativ. La început înnegrirea a apărut ca inexplicabilă datorită faptului că dioxidul de sulf, care cauzase înnegrirea monedelor, nu avea cum să pătrundă acolo, întrucât sistemul de condiționare a aerului filtra acest element Până la urmă s-a constatat că tot sulful era cauza dar că acesta era emis de catifeaua decorativă, la vopsirea căreia s-a folosit un mordant care conținea sulf.

Aceeași specialiști au descoperit mai târziu o altă sursă de poluare. De data aceasta a fost vorba de o specie de lemn exotic care imita mahonul și din care s-au confecționat vitrine în interiorul cărora s-a constatat o puternică emisiune de acizi organici volatili. De atunci britanicii au pus la punct un sistem de testare menit să semnaleze dacă un m aterial sau altul, în afara obiectelor, poate fi folosit fără ca acesta

să emită substanțe nocive. Astfel s-a născut **Testul Ody (Vezi în acest sens 11).** Astăzi la British Museum nici un material nu se mai introduce întrr-o sală sau depozit fără a fi riguros verificat prin testul Ody.Și chiar dacă nu poate fi catalogat cu summa cum laude)Vezi în acest sens **(Dale Smith 16)**

De atunci lista materialelor care emit substanțe a crescut punându-se în evidență și alte clase de poluanți. Iată o listă a celor descoperiți până în prezent ca și a modalităților de neutralizare, cu mențiunea că mai pot fi și alții:

a) Acizi organici volatili definiți sub un nume generic ca Poluanți carbonyl: acidul acetic (etanoic), formic (metanoic), formaldehida, de la dulapurile și cutiile confecționate din lemn proaspăt sau din stejar. Principala sursă lemnul. Speciile tari emit mai mult decât speciile moi, în special stejarul. **Thickett (19)** semnalează în acest sens, că stejarul poate avea o emisiune semnificativă chiar și după 200 de ani după prelucrarea sa! Amoniacul de la substanțele folosite la curățiri și dezinfecții. Formaldehida și ethanolul de la conservanții preparatelor de istorie naturală. Sulful de la adezivii proteici și de la lână și alții. Sulf, dioxid de sulf, emis de materialele textile folosite în scopuri decorative (catifea, pluș) la vopsirea cărora se folosesc substanțe care conțin sulf.

De altfel și celelalte textile care pot fi utilizate în practica muzeală pot fi o sursă de poluare întrucât la fabricarea lor s-au folosit diferite substanțe chimice: pentru vopsire, finisare, antistatice, înmuiere, înlăbire, rigidizare etc.. *(***Appelbaum 2).** Toate afectează un număr mare de materiale din structura obiectelor: metale,plumbul în special, textilele, hârtia, piatra, substanțele calcaroase etc. O listă mai completă a poluanților interni în **Padfield (14)**

Să se folosească numai lemn foarte bine uscat. Să se evite utilizarea dulapurilor de stejar (ca și a cutiilor de carton) pentru depozitarea obiectelor din plumb. Muzeele (nu și cele din țara noastră care nu sesizează importanța problemei) încep, încetul cu încetul să renunțe la vitrinele și dulapurile din lemn și să folosească într-o măsură tot mai mare materialele inerte: sticla, polimetacrilații, inoxul etc.

b) Mai recent, a fost pus în evidență faptul că și anumite bunuri culturale, hârtia mai ales, emit acizi organici volatili. Bunăoară, cercetările de laborator au pus în evidență faptul că în procesul de îmbătrânire al hârtiei sunt emiși 11 acizi organici: etanoic, metanoic, formaldehida etc ca urmare a proceselor de hidroliză a celulozei, proces accelerat de prezența atomilor de fier. Aceleași cercetări au arătat că produsele de descompunere astfel rezultate sunt apoi absorbite creind așa zisul proces de autocataliză. Cum catalizatorii nu

sunt „consumați” în timpul proceselor chimice rezultă un accentuat proces, permanent, de degradare a hârtiei. Astfel de procese au la bază factori interni, însă rata lor este considerabil accelerată de parametrii microclimatici. respectiv, umiditatea relativă și temperatura. Din aceasta rezultă că singura măsură care ar putea reduce rata de emisie a acizilor (de evitat nu se poate) constă în menținerea unor valori cât mai scăzute a U.R (cel mult 30%) și temperaturii așa cum au fost menționate la punctul II, nr.1 al capitolului III al acestei cărți.

Ca principiu toate materialele folosite în diferitele activități muzeale (depozitare, expoziții, ambalare, etc.) să fie testate înainte de folosirea lor. Tehnica de testare a fost pusă la punct de British Museum prin testul Ody.

c) Sulf, dioxid de sulf. Emis de benzile și de garniturile din cauciuc vulcanizat. Să nu se utilizeze cauciuc vulcanizat ci numai latex (*cauciuc natural*).

d) Sulf și alte elemente. Emise de benzile adezive tip scotch. Să nu se folosească în practica muzeală astfel de benzi mai cu seamă că, odată întrebuințate, acestea lasă reziduuri insolubile care nu mai pot fi înlăturate apoi cu nimic.

e) Particulele de natură alcalină. Emise de structurile imobilelor nou construite sau renovate (restaurate etc..). Să nu se introducă în astfel de spații bunuri culturale cel puțin șase luni de la încheierea lucrărilor respective.

f) Oxizi de azot, chiar acid azotic (dacă este mai umed). Emiși de negativele fotografice cu suport nitrocelulozic. Nu este însă singura sursă de oxizi de azot. Aceștia au fost considerați, în ultimul timp, ca dăunători, alături de oxizii de sulf. Procesul de descompunere a azotatului de celuloză nu poate fi împiedicat de nimic, aceste materiale fiind foarte instabile din punct de vedere chimic. Emisiune foarte nocivă prin implicații. Oxizii de azot emiși din astfel de materiale se combină cu umiditatea și oxigenul dând naștere corozivului acid azotic, factor de risc nu numai pentru clișeele respective dar și pentru celelalte materiale aflate în vecinătate. Să se izoleze fondul de clișee pe suport nitrocelulozic și să se amenajeze un spațiu special pentru depozitarea lor, uscat, bine ventilat, cu temperatura cât mai scăzută. Imaginile trebuie transferate pe suporturi perene.

g) Ozonul. Un oxidant foarte puternic produs prin funcționarea filtrelor electrostatice ale instalațiilor de aer condiționat ca și de traficul auto atunci când radiațiile incidente ale soarelui sunt foarte intense. La amenajarea instalațiilor de aer condiționat să se renunțe la

sistemul ectrostatic de filtrare, adoptându-se filtrele cu adsorbție fizică (cărbune activ)care sunt neutre.

h) Elementele nocive emise de adezivii și de substanțele de umplere folosite la fabricarea placajelor și a plăcilor aglomerate sau fibrolemnoase. Să se evite folosirea acestor materiale pentru ambalarea și depozitarea bunurilor culturale. Astfel de substanțe sunt detectabile datorită mirosurilor foarte puternice, înțepătoare, pe care le emit

La sfârșitul acestui capitol mă simt obligat să atrag atenția cititorilor că poluarea, în dubla sa ipostază (externă și internă) constituie unul din factorii cu mari implicații în geneza și dezvoltarea proceselor chimice care induc bunurilor culturale atât de multe și de grave degradări ireversibile. In acest sens puținele date cuprinse în acest capitol trebuie completate prin consultarea literaturii de specialitate.

B I B L I O G R A F I E

1.- American National Standard Institute(ANSI)/NISO Z39.79-2001 ISSN: 1041-5653. **Environmental Conditions for Exhibiting Library and Archival Materials.**

2.- Appelbaum, Barbara, **Guide Environmental Protection of Collections,** Connecticut, 1991

3.- Ballard, Mary. **Velcro Suspension System.** Smithsonian. Museum Conservation Institute**.**

4.- Blackshaw, S.M., and Daniels, V.D., **'The Testing of Materials for Use in Storage and Display in Museums'**, The Conservator, 3 (l979), l6-l9

5.- Bradley, Susan, Thickett, David, **The Pollution Problem in Perspective. ICOM** C ommittee for Conservation, 1999, I, pp 8-13

6.- Cassar, May, Blades, Nigel, and Oreszczyn, Tadj, „Air Pollution Levels in Air-conditioned and Naturally Ventilated Museums: A Pilot Study.” **ICOM Committee for Conservation, 1999, II pp31-37**

7.- Virginia Costa and M. Dubu. **Impact of the environmental conditions on the conservation of metal artifacts: an evaluation**

using electrochemical techniques 63s. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 200752.-

8.- Havermans, John B.G.A., Feber, de,Marga, A.P.C., Genuit W"im, J.L., Velzen, van, Ger.J.,**" Emission of Volatile Organic Compunds from Paper Objects Affected With Iron-Gal Ink Corosion".** ICOM Committee for Conservation, 1999, II,pp513-516.

9.- **Langwell, W.H.,** Sulphur dioxide and vapour phase deacidification

10.- Helen Lloyd, Caroline Bendix, Peter Brimblecombe and David Thickett. **Dust in historic libraries.** 135. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

11.- Oddy, W.A., '**An Unsuspected Danger in Display'**, Museums Journal,73 (l973) no.l, 27-28. Poster session abstract

12.- Padfield, T.,`**The deterioration of cellulose'**. Problems of Conservation in Museums, International Council of Museums,Publication number 8, Eyrolles, Paris 1969, pp 119 { 164

13.- Padfield, T., Erhardt, D., Hopwood, W.,"**Trouble in Store"** În Brommelle,N.S., Thomson, G. „Science and Technology in the Service of Conservation, 1982, pp24-27.

14.- Padfield, Tim, **Control of RH and air pollution in showcases,**

15.- A. Schieweck, D. Markewitz and T. Salthammer. **Screening emission analysis of construction materials and evaluation of airborne pollutants in newly constructed display cases 67.** In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

16.- Gregory Dale Smith and Colleen Snyder, **Something 'odd' about the Oddy test** In ICOM Committee for Conservation, 2002, II, pp887
17.- Stambolov, T., Effect of sulfur pollution on building materials. **1967 London Conference on Museum Climatology, p. 15-21, bibl**.
18.- **Bethan Stanley and Kevin Booth.** "Retrofitting old display cases".ICOM Committee for Conservation, 2008, II, 775-782
19.- David Thickett*, Bethan Stanley and Kevin Booth. **Retrofitting old display cases**. ICOM Committee for Conservation, 2008,vol II, pp775-782

20.- Thi-Phuong Nguyen, Bertrand Lavedrine, Francoise Flieder, **Effets de la Pollution Atmosferique sur la Degradation de la Gelatine Photographique**. ICOM Committee for Conservation, 1999, II, pp 560-571
21.- Thomson, Garry, **The museum environment.** IIC Butterworrths, London, 1978, 261 p.
22.- Toishi, Kenjo, **Some aspects of the conservation of works of art in buildings, of new concrete.** Studies in Conservation, 20/1975, p. 118
23.- Waller, Robert, **Internal Pollutants, Risk Assessment and Conservation Priorities,** ICOM Committee for Conservation 1999, I, pp113-118
24.- Claire Watt, Lorraine Gibson **The fight against indoor air pollution damage.** ICOM Committee for Conservation, 1999.
Poster session abstract

VIII. ORGANIZAREA EXPOZIȚIILOR PRIVITĂ DIN PUNCTUL DE VEDERE AL OCROTIRII BUNURILOR IMPLICATE

Muzeul contemporan îndeplinește trei funcții principale: evidență și cercetare, punerea în valoare și ocrotirea patrimoniului cultural-național, funcții deopotrivă de importante, independente și complementare. Deși sunt la fel de importante, punerea în valoare a acaparat, în general, atenția managerilor de muzeu, preocupările pentru celelalte funcții fiind lipsite de consistență și de continuitate. Pe de altă parte, deși punerea în valoare a patrimoniului însumează o foarte largă paletă de activități, preocuparea dominantă a rămas organizarea de expoziții. Pretutindeni în lume, activitatea expozițională cunoaște o deosebită dezvoltare, un număr tot mai mare de expoziții, cu un număr și mai mare de obiecte, sunt organizate și itinerate anual. Firește, muzeul românesc nu putea rămâne în afara acestui curent sau "*boom*" expozițional.

Din păcate, implicarea în expoziții a unui număr sporit de bunuri, și încă a celor mai valoroase, le afectează starea de conservare. Pentru că, în general, condiția de obiect expus îl face cu mult mai vulnerabil decât condiția de obiect depozitat. În depozite există ceva mai multă stabilitate microclimatică, obiectul este la adăpost de lumină, se bucură de o permanentă stare de repaos și este ceva mai puțin expus prafului. Privind condiția obiectului prin prisma implicațiilor care rezultă din expunerea sa putem să evidențiem crearea unei incompatibilități dintre cerințele expunerii și cerințele conservării. Am mai atins această problemă cu prilejul prezentării efectelor negative ale iluminatului. Dar de data aceasta trebuie să ne raportăm și la alte efecte, mai numeroase, decât în cele care privesc lumina. Cu aceasta ajungem iarăși la dilema: "*Ori expunem ori conservăm*" și evident la răspunsul: compromis. *Nu putem refuza implicarea bunurilor culturale în activitățile expoziționale*

pentru că este însăși rațiunea lor de existență. Dar putem preveni sau reduce, prin măsuri corespunzătoare, cea mai mare parte a efectelor pe care le pot provoca numeroșii factori care intervin în mediile în care sunt expuse.. Trebuie însă precizat din capul locului că nu se pot elimina toate efectele pe care le determină această activitate.

Etalarea bunurilor într-un context expozițional nu este o activitate oarecare. Ea nu se face ușor și nici, mai ales, oricum. Numeroase restricții și interdicții însoțesc această operație. Există o diferență semnificativă, o diferență de efecte, în ceea ce privește rata deteriorării în cazurile în care se aplică atent măsurile preventive și absența oricărei măsuri în acest sens. În consecință trebuie să găsim răspuns corespunzător acestor probleme începând cu asigurarea condițiilor generale pe care trebuie să le îndeplinească un spațiu consacrat expozițiilor, continuând cu modul în care se organizează operațiunile pregătitoare - proiectarea mai ales - și terminând cu operațiunile de etalare finală și de asigurare a securității bunurilor.

Condițiile generale ale unui spațiu expozițional

Condițiile generale pe care trebuie să le îndeplinească un spațiu expozițional ar fi, pe scurt, următoarele:

-- Salubritate
-- Stabilitate microclimatică
-- Fiabilitatea instalațiilor
-- Rezistența plafoanelor
-- Absența poluării alcaline.

Salubritatea

Înainte de toate, un spațiu în care se expun sau depozitează bunuri culturale, trebuie să fie curat și sănătos, aceasta însemnând absența oricărui fel de dăunători biologici: micro și macromicete, insecte, rozătoare.

Curățenia este, de asemenea, una din condițiile fundamentale ale unui spațiu muzeal, murdăria fiind incompatibilă cu condițiile păstrării bunurilor culturale. Un spațiu salubru este de asemenea un spațiu în care nu apar probleme create de infiltrațiile de apă și de umiditate ascensională. Despre efectele acestor procese am discutat în capitolul care tratează problemele umidității.

Stabilitatea microclimatică

Spațiile destinate unei expoziții trebuie să îndeplinească anumite condiții. Una din ele este stabilitatea microclimatică, adică absența oscilațiilor de temperatură și umiditate. Am văzut, la capitolele consacrate umidității relative și temperaturii, ce trebuie înțeles prin stabilitate microclimatică și

felul în care se asigură. În capitolul de față vom aborda alte aspecte. Unul din ele privește verificarea valorilor U.R. și temperaturii în spațiile destinate expoziției, dacă nu s-a făcut încă. Operațiunea se face prin determinări și analize.

Efectuarea unor determinări cu ajutorul aparatelor, la stadiul organizării expoziției, nu este relevantă decât pentru perioada scurtă în care acestea se fac. Dar acestora trebuie să adăogăm și existența altor condiții cum sunt: orientarea sălilor în raport cu punctele cardinale - nord sau sud - rezistența lor termică (clădirea are sau nu ferestre, ce suprafață ocupă, cât de groase sunt zidurile etc..) putem avea o imagine satisfăcătoare a acestor probleme. Dacă analiza nu este satisfăcătoare trebuie ca organizatorii expoziției să efectueze intervențiile care se cer pentru ca microclimatul să fie acceptabil de stabil. Acestea constau, în majoritatea cazurilor, în măsuri care urmăresc îmbunătățirea izolării termice care trebuie făcută mai ales în sălile așezate în partea sudică a unui imobil. In acestea acționează vara, concomitent și sinergie, patru factori: instabilitatea microclimatică, temperaturi ridicate, mult prea mari pentru a fi acceptate, mai ales că sunt asociate și cu valori, de obicei crescute, ale U.R., și în sfârșit lumina naturală foarte intensă. Izolarea termică ar reduce în mod semnificativ acțiunea extrem de dăunătoare a acestor factori întruniți. Trebuie reținut că izolarea termică impune neapărat și blocare cu panouri termoizolatoare a ferestrelor. Izolarea termică nu presupune eforturi financiare prea mari, mai ales că, odată efectuată, rămâne o realizare cu caracter permanent.

Pe lângă aceste măsuri trebuie acționat și asupra sistemelor de încălzire din timpul iernii. Aceasta trebuie să funcționeze continuu, fără întreruperi, la nivel scăzut firește. Pentru că întreruperile sunt cele care creează instabilitatea.

Fiabilitatea instalațiilor

Muzeul modern dispune de patru tipuri de instalații: instalația de energie electrică, de încălzire, de apă curentă și de evacuarea apelor uzate (canalizare). Avarierea sau disfuncția oricăreia din aceste instalații poate fi sursa unor mari inconveniente sau probleme grave. Înlăturarea efectelor unei inundații provocate de instalația de apă în depozitele de textile ale Muzeului de Artă din București a necesitat mai mult de jumătate de an de activitate continuă efectuată de câteva persoane. Dar nu inundația este cel mai mare rău. Instalația electrică poate provoca incendii care nu pot fi decât dezastruoase în condițiile unui muzeu. Muzeul de Artă Contemporană din Rio de Janeiro, care însuma peste 1000 de tablouri cu creații de vârf, a ars în întregime datorită unui banal scurt circuit.

În consecință, înainte de a organiza o expoziție - fie de bază sau temporară - trebuie să ne asigurăm că toate instalațiile funcționează bine și nu pot crea probleme. Aceasta se poate realiza doar într-un singur mod: verificarea temeinică a instalațiilor și a modului de funcționare, de către unități profilate, specializate. Când spunem verificare nu trebuie înțeles doar simpla întoarcere de comutator sau de robinet, ci examinarea temeinică a stării fiecăreia din ele, a circuitelor în totalitatea lor, atât a celor aparente cât și a celor neaparente, a conexiunilor, a modului de traversare a conductorilor prin zone cu materiale combustibile, a stadiului de îmbătrânire a materialelor folosite la izolarea conductorilor, a modului de funcționare și mai ales, de folosire. Atenție deosebită trebuie dată instalației electrice. Cele mai multe muzee folosesc clădiri vechi, imobile care au avut inițial o altă funcție - palate administrative, școli etc.. De aici rezultă două mari inconveniente: circuite electrice vechi cu conductori cu izolații îmbătrânite și o necorelare fundamentală a consumului cu puterea instalată.

Muzeul consumă mai multă energie electrică decât orice școală sau palat administrativ. Dacă la atribuirea clădirii instalația electrică nu a fost redimensionată ea se va transforma într-un potențial factor de risc. De aceea la organizarea unei expoziții proiectul care se elaborează trebuie să stabilească și necesarul de energie electrică pe încăperi și circuite. Și iarăși trebuie să accentuăm asupra seriozității cu care trebuie făcut acest calcul. Pentru că din toate disfuncțiile instalației electrice cea mai gravă derivă din supratensiuni care se creiază, încălzirea conductorilor și apariția scurt circuitelor. Este deci necesar să se verifice starea circuitelor și să se efectueze un calcul riguros al consumului general, pentru a vedea dacă acesta corespunde cu puterea instalată. În cazul în care puterea instalată nu este în măsură să asigure necesarul prezumat, atunci instalațiile trebuie redimensionate. Cantitatea de energie electrică care circulă pe un anumit conductor este strict condiționată de diametrul acestuia. Dacă se solicită mai multă energie va trebui înlocuit conductorul cu unul cu un diametru mai mare. De asemenea, trebuie efectuate intervențiile necesare pentru ca la închiderea expoziției să se poată scoate de sub tensiune întreaga instalație electrică. De altfel aceasta este și problema spațiilor care țin de partea logistică. Totul trebuie scos de sub tensiune, cu excepția circuitului special de veghe.

Rezistența plafoanelor

Am arătat că muzeele din țara noastră funcționează în cea mai mare parte a cazurilor în clădiri care au fost create pentru alte funcționalități decât cele muzeale. De aici pot rezulta unele probleme privind gradul de

încărcare a plafoanelor de la nivelele superioare. Gradul de încărcare al unui spațiu muzeal este cu mult mai mare decât al unui imobil administrativ și aceasta din mai multe cauze.

Mai întâi, la greutatea obiectelor trebuie adăugată masa modulilor de prezentare: postamenți, vitrine. Muzeele noastre se bucură încă de moștenirea "Decorativa" care a construit vitrine mari și masive. Acestea sunt înainte de toate excesiv de înalte. Dacă sunt înalte atunci cristalele trebuie să fie și ele înalte. Dacă cristalele sunt înalte atunci trebuie să fie și mari. Și odată cu creșterea suprafeței trebuie să crească, în mod corelat, și grosimea lor. Dacă crește grosimea se mărește masa cristalelor și, ați ghicit, o dată cu aceasta și masa scheletului metalic. S-a ajuns astfel la situația ridicolă că pentru a putea umbla la o vitrină sunt necesari patru bărbați și aceasta ori de câte ori trebuie introdus sau scos un obiect, se îndreaptă o etichetă, se șterge praful etc.. Pe deasupra acestea sunt și neetanșe prin ele putând circula în voie aerul și odată cu el și praful.

Alți factori vin să încarce gradul de solicitare al plafoanelor. În general la preluarea și adaptarea imobilelor la noua funcționalitate, structura interioarelor a fost remodelată dispărând ziduri pentru a realiza săli mai spațioase. Dar deschideri mai mari induc implicit și sporuri de sarcină utilă pe elementele portante. Să adăugăm la acestea și solicitările, dinamice, ale grupurilor de vizitatori care, uneori, pot însuma 40 - 50 de persoane și vom avea o imagine mai apropiată a gradului de solicitare a rezistenței plafoanelor. Aceasta face necesară efectuarea calculelor de încărcare pe fiecare încăpere încă din faza de proiectare. Calcularea rezistenței plafoanelor unei clădiri este o problemă de specialitate. în acest sens este necesar să ne adresăm unui specialist, care, odată pentru totdeauna, va calcula rezistența fiecărei încăperi prin studierea releveelor de structură. Nu avem apoi decât să estimăm sarcina însumată (obiecte, moduli, grupuri etc..) și s-o comparăm cu rezultatul calculului de rezistență. Și să ne conformăm bine-nțeles.

Absența poluării alcaline

În ultimii ani se vorbește de poluarea alcalină a sălilor de muzeu. Ce trebuie înțeles prin aceasta? Emisiunea de particule alcaline pe care zidurile unor construcții noi sau renovate, restaurate, reparate, văruite etc., le emit după încheierea lucrărilor respective într-un flux care descrește, lent, în timp. Specialistul japonez Kenzo **Toishi (64)** a atras primul atenția asupra acestui proces, a implicațiilor negative care decurg pentru obiecte și a formulat și remediul lui: spațiul să rămână neocupat timp de doi ani în spațiile nou construite (șase luni, de la încheierea lucrărilor de renovare, spunem noi) pentru ca particulele respective să fie eliminate de curenții de aer. Și, se precizează în recomandare, ar fi bine

dacă o parte a acestei perioade ar fi în anotimpul cald, când emisiunea este mai intensă și deci descărcarea sălii de particulele alcaline se poate face mai rapid și mai complet. Când organizarea expozițiilor de bază și, într-un anumit fel, chiar și unele expoziții temporare, sunt precedate de astfel de intervenții este bine să se planifice exact etapele și calendarul expoziției luându-se în considerare și intervalul necesar curățirii spațiilor de emisiunile de natură alcalină.

Aerisirea sălilor de muzeu

Și acum, înainte de a încheia acest capitol, câteva cuvinte despre aerisirea sălilor de muzeu. Muzeele care nu dispun de instalații de aer condiționat trebuie să asigure ventilarea naturală a sălilor. În spațiile muzeale obișnuite această operație nu se efectuează corect. Dimineața la sosire, bunăoară, se deschid larg câteva ferestre, de multe ori cele situate în imediata apropiere a unor obiecte de natură organică valoroase. Dacă afară sunt temperaturi negative este ușor de imaginat ce șocuri termice vor suferi tablourile expuse brusc la o diferență de peste 20°C. Iată câteva repere în acest sens:

-- Aerisirea trebuie făcută treptat. Este mai indicat să se întredeschidă o fereastră, un timp mai îndelungat, decât s-o deschidem larg pentru un timp mai scurt.

-- Când se face aerisirea trebuie să se țină seama și de factorii de poluare, într-o zonă cu poluanți de natură oxidantă sau acidă, cu mult praf și circulație intensă, ferestrele să fie deschise cât mai de dimineață. în astfel de cazuri ar fi și mai bine dacă aerisirea s-ar face în cursul nopții prin întredeschiderea ușoară a câtorva ferestre. Modul în care se asigură ventilarea naturală trebuie să rezulte dintr-o analiză a tuturor factorilor de care acest proces depinde: structura încăperilor, mărimea deschiderilor de comunicație între săli, dacă circuitul de vizitare este întrerupt de uși etc..

-- Pentru muzeele la care sistemul de prezentare este continuu, cu ferestrele acoperite de panouri și vitrine, aerisirea este mai dificilă. în acest caz, trebuie asigurat accesul la ferestre, cel puțin la cele desemnate să participe la aerisire și care trebuie menținute deschise potrivit unui program care să asigure o ventilare naturală moderată.

--Ventilarea mecanică trebuie adoptată dacă ventilarea naturală nu dă rezultate satisfăcătoare.

Etapele organizării unei expoziții

Organizarea unei expoziții este o activitate complexă. Departe de a însemna o simplă așezare de obiecte într-o anumită ordine, într-un anumit număr de săli, expoziția impune un număr destul de mare de activități care cunosc o succesiune riguroasă, fiecare impunând

soluționări care se fac prin analiză și studiu de către o echipă cu structura multidisciplinară.

Organizarea unei expoziții cunoaște mai multe etape și procese. Distingem mai întâi o etapă preliminară consacrată rezolvării unor probleme, cum sunt: stabilirea titlului expoziției, elaborarea tematicii și fixarea portofoliului de obiecte. Urmează apoi etapa organizatorică, poate cea mai importantă din toate, pentru că aceasta este etapa în care se stabilește, în mod detaliat, printr-un proiect, cadrul definitiv al viitoarei expoziții.

După aceste activități se execută principalele prevederi ale proiectului: amenajarea și finisarea elementelor structurale ale spațiului în care va fi montată expoziția, iluminatul, execuția materialelor complementare și a modulilor de expunere, conservarea și restaurarea exponatelor. În sfârșit, pentru finalizarea expoziției, se efectuează montarea exponatelor și se pun la punct problemele de care depinde securitatea acestora.

Și acum, pe rând, câte ceva despre fiecare activitate. **Tematica** prezintă titlurile expoziției, motivația precum și ideile acesteia. Ea trebuie realizată astfel încât să existe o concordanță deplină între conținutul de idei și obiectele prin care se materializează. Oricât de tentantă ar fi dorința de a prezenta cât mai multe idei majore, interesante, evenimente, acestea vor fi incluse în tematică doar dacă au ca suport un număr convenabil de obiecte originale.

Fixarea portofoliului de obiecte care vor fi incluse în expoziție este în sine o operație destul de simplă. Uneori muzeograful care stabilește obiectele are de ales între două sau mari multe, alteori nu are însă nici o alternativă.

Ceea ce dorim să menționăm aici este modul defectuos în care se efectuează această activitate, mod care creează probleme pentru starea de sănătate a unui număr tot mai mare de obiecte, a celor mai valoroase. În rândul acestora se află obiecte fragilizate cu care ar trebui umblat cu mănuși la propriu și la figurat. Membrii echipei care elaborează proiectul au nevoie de informații despre obiect (dimensiuni, cromatică, aspect etc..) pentru care, în mod normal, ar trebui să se adreseze sistemului de evidență al muzeului. Din păcate sistemul de evidență - fișa analitică de obiect și fișa de fototecă - fie este lacunar, fie lipsește, în acest caz grupul de lucru trebuie să obțină informațiile necesare prin examinarea directă a obiectelor respective. Ori felul în care se face examinarea de **facto** a obiectelor accelerează uzura funcțională a bunurilor implicate. Aceasta rezultă din modul în care se desfășoară "consultarea". La prima vedere totul pare simplu. Scoți obiectul și-l prezinți. Numai că, scoaterea obiectului din contextul în care este

depozitat impune întotdeauna mișcarea, "deranjarea" tuturor obiectelor aflate în unitatea modulară respectivă (sertar, poliță, cutie etc.). Pe de altă parte, și transportarea în mâini sau de-a valma într-un coș, până în spațiul în care vor fi vizionate se face în condiții improprii. La noi nu au ajuns încă sistemele de transport intern, de altfel foarte simple, respectiv cărucioarele cu cutii sau coșuri căptușite cu materiale elastice, în care obiectele se așează și se transportă, cu atenție, altfel decât de-a valma.

În spațiul de vizionare alte neajunsuri. În lipsa unor moduli corespunzători, pe care să fie așezate cu grijă obiectele, acestea se întind pe mese, birouri - nu întotdeauna curate, - se atârnă pe spetezele scaunelor sau la rigoare de ușile dulapurilor, deschise în acest scop sau, în destule cazuri, se așează grămadă undeva. Nu de puține ori intervine un alt factor agravant: desfășurarea acestor operații se face sub semnul grabei și al improvizației. Evident la fiecare din aceste etape obiectul este mișcat și manipulat de multe ori, în imensa majoritate a cazurilor, cu mâinile goale, murdare chiar. Și toate acestea, repetăm, pentru că preocupările pentru punerea la punct a unui sistem fundamental, cum este cel de evidență nu a constituit o preocupare a muzeografilor. Să nu-și dea seama că sistemul de evidență este un instrument fundamental de lucru, pentru ei în primul rând? Chiar efectuate cu grijă - ceea ce nu-i cazul - aceste operații repetate creează probleme și constituie una din principalele căi prin care este accelerată uzura funcțională a unui mare număr de obiecte de valoare deosebită.

Stabilirea portofoliului de obiecte care vor fi incluse într-o expoziție comportă mare urgență. În numeroase cazuri obiectele care se includ în liste necesită intervenții de conservare și nu de puține ori de restaurare. Cum restaurarea este un proces lung, foarte lung chiar, pentru a nu decala prea mult calendarul deschiderii expoziției trebuie ca obiectele care au nevoie de restaurare să fie înmânate cât se poate de repede laboratoarelor de profil. De multe ori problema se complică și mai mult pentru că la durata mare de intervenție se adaogă și capacitatea de restaurare restrânsă. De multe ori în fața unui obiect care necesită restaurare trebuie luată o decizie grea: ori se restaurează - de multe ori nu se poate, cel puțin în termen -, ori se renunță la a-l folosi în expoziția respectivă. Altă alternativă nu există. Ba există! Muzeograful român a descoperit-o, "descurcându-se" evident: expune pur și simplu obiectul în starea în care se găsește, deși n-ar trebui s-o facă, nu numai pentru că practica mondială nu o recomandă, dar mai ales pentru că expunerea unui obiect de natură organică, fragilizat, care are nevoie de restaurare, neapărat de consolidare, induce agravarea stării lui. Este de ajuns să privim prin sălile muzeelor din țara noastră pentru a ne convinge că numeroase cărți, steaguri, costume, documente aflate în stare foarte

proastă de conservare, degradate chiar, sunt totuși expuse și încă în condiții necorespunzătoare.

Este deci imperios necesar ca înainte și înainte de toate, la organizarea unei expoziții să avem grijă ca portofoliul de obiecte care au nevoie de restaurare să fie stabilit de urgență pentru ca acestea să fie introduse imediat în lucru, în atelierele de profil. Doar așa, în perimetrul unei expoziții, nu vor mai fi expuse obiecte degradate.

Proiectarea expoziției

Proiectarea este o etapă obligatorie și esențială pentru realizarea oricărei expoziții. Proiectarea corespunde etapei definită "organizare", în triada managerială a unei activități: concepție, organizare, execuție. De calitatea acesteia depinde nu numai succesul activității educative a muzeului dar și starea de conservare a unui foarte mare număr de bunuri culturale. Tot ceea ce este mai important în legătură cu expoziția este pus la punct cu prilejul proiectării.

Proiectul este o lucrare indispensabilă întrucât are efecte benefice pe planul conservării patrimoniului. Haosul și dezordinea, mișcările repetate, inutile și de multe ori brutale, care caracterizează o expoziție organizată fără proiect, sunt înlocuite cu o activitate strict ordonată, bine efectuată și în care *obiectele sunt mișcate și manipulate doar odată, atunci când sunt așezate în modulii de expunere cu multă atenție.*

Proiectul în forma sa finală este un ansamblu de piese scrise și desenate: tabele, schițe, planuri de situație, etc.., care dau răspuns problemelor menționate mai sus. În ultimă instanță în forma finală în proiect se poate vedea, pentru fiecare din obiectele care vor figura în expoziție: sala în care va fi expus, pe care din pereți și unde anume, în ce fel de vitrină, locul din vitrină și contextul cu celelalte obiecte prezentate acolo, poziția, modul de așezare, sau de fixare, ce fel de lumină etc..

Proiectarea este o activitate de echipă, echipă cu structură multidisciplinară, compusă din unul sau mai mulți muzeografi, un arhitect, un grafician, precum și un conservator. Ca în orice activitate de echipă decizia trebuie luată prin consens.

Proiectarea înseamnă soluționarea unui anumit număr de probleme:

a.- Definitivarea listei obiectelor care vor fi expuse și ordinea logică a acestora în cuprinsul viitoarei expoziții, potrivit succesiunii impuse de tematică.

b.- Stabilirea locului unde va fi așezat obiectul, modul de așezare și prindere, poziția, contextul în raport cu celelalte obiecte și materialele complementare. Deciziile care se iau în acest sens trebuie să

fie conforme cu normele de conservare. Dacă soluțiile preconizate pentru punerea în valoare a obiectului și cele cerute pentru asigurarea stării de conservare a acestuia sunt contradictorii atunci se va aplica principiul priorității acordate cerințelor de conservare. Ca regulă generală: Nu se va accepta nici o soluție de ordin muzeistic sau estetic, privind etalarea unui bun cultural, oricât de seducătoare ar fi, dacă aceasta ar avea ca efect imediat, sau pe termen lung, modificarea stării de sănătate a obiectului. Corolarul acestei reguli: în orice context ar fi prezentat, obiectului va trebui să i se asigure o stare de repaos cât mai completă.

c.- Definitivarea listei materialelor complementare. Se precizează natura, forma, conținutul și locul acestora. Materialul complementar este un element important care potențează punerea în valoare a obiectelor și conținutul de idei al unei expoziții. în același timp este complicat să stabilești un echilibru just între materialul original și complementar mai ales la un muzeu de istorie.

d.- Stabilirea modulilor de etalare. Prin proiectare se stabilește ce fel de moduli vor fi necesari - vitrine de centru, de perete, înalte, scunde, de colț etc., postamenți, console etc.. - Și firește, forma și dimensiunea acestora; natura materialelor din care vor fi executate, ce obiecte vor fi așezate în fiecare, contextul așezării, locul vitrinelor în contextul expoziției etc.. Aceasta este o activitate de efect atât din punctul de vedere al cerințelor de etalare - vitrinele pot atrage vizitatorii - cât și din punctul de vedere al așezării corecte a obiectelor în interiorul lor.

e.- Proiectarea soluționează și alte probleme. Mai întâi intervențiile care trebuie întreprinse pentru punerea la punct și finisarea spațiilor în care va fi amplasată expoziția: deschideri, dimensiuni, circuite, ce fel de pardoseli vor fi alese, natura și culoarea pereților și a tavanelor, eventualele compartimentări sau semi-compartimentări interioare, natura draperiilor etc..

Un punct important în cadrul acestor preocupări îl reprezintă iluminatul. În general, alegerea surselor și a intensităților este un teren de dispută între conservatori și ceilalți membri ai colectivului. Bunăoară arhitectul și muzeograful solicită lumina nu numai pentru vizualizarea exponatelor (în acest sens ar dori să fie cât mai multă), ci și pentru punerea în valoare a unor exponate. Un artificiu în fond. În acest sens, solicită, și încă destul de des, spoturi de lumină incandescentă pe care le concentrează asupra tablourilor și a altor exponate de valoare de natură organică. Bunăoară, proiectantul a prevăzut la Muzeul de Arheologie din Constanța, ca mijloace de iluminat, baterii întregi de faruri de

motocicletă Mobra pe care, bine-nțeles Ie-a montat în interiorul vitrinelor. Și scump, și dăunător în același timp!

Acum, în faza de proiectare, se decide ce fel de surse de iluminat se vor folosi, ce fel de corpuri de iluminat, distanțele la care vor fi amplasate, circuitele, prizele, câtă energie electrică este necesară pentru calcularea corectă a puterii instalate etc..

Nu dorim să intrăm în detaliile modului de iluminare a unei expoziții, aceasta fiind treaba arhitectului și a muzeografului. Însă, indiferent cum organizează aceștia iluminatul, acesta va trebui să fie, pentru obiectele vulnerabile, incandescent și de mică intensitate (50 Ix). În aceeași ordine de idei, pentru a reduce și mai mult efectele lui deteriorante, este recomandabilă (așa cum spuneam în capitolul consacrat iluminatului) folosirea iluminatului comandat prin celule fotoelectrice. In acest fel obiectele vor fi în contact cu lumina doar în timpul în care sunt examinate de vizitatori.

Execuția lucrărilor prevăzute în proiect

Odată încheiată proiectarea se intră în etapa execuției proiectului. Din acest moment desfășurarea lucrărilor trebuie să decurgă matematic; se știe ce trebuie făcut, cum, există fixată deja succesiunea operațiilor care se vor desfășura fie simultan, fie succesiv, calendarul execuției și termenele de realizare. Dacă proiectul a fost bine întocmit și dă răspuns complet zecilor de întrebări și situații, nu vor apărea obișnuitele blocaje generate de scăpări sau lacune organizatorice (întotdeauna se uită ceva!), care creează încurcături și decalări ale calendarului.

În această etapă se execută lucrările prevăzute în proiect, astfel:

-- Finisarea spațiilor;

-- Montarea sistemului de iluminat "la obiect";

-- Conservarea și restaurarea obiectelor implicate în expoziție;

-- Executarea modulilor de expunere (vitrine, postamenții, console, etc.), în formele și dimensiunile prevăzute în proiect;

-- Realizarea materialelor complementare care nu de puține ori comportă lucrări complexe și extinse: diorame, grafică, scheme, hărți, machete, etc.;

-- Elaborarea textelor generale și a etichetelor.

Etalarea obiectelor

După ce s-au finisat spațiile, s-au amplasat corpurile de iluminat, s-au executat modulii de etalare și materialele complementare, s-a făcut conservarea și restaurarea obiectelor, se poate începe etalarea.

Această activitate se desfășoară potrivit unor proceduri și reguli stricte.

a.- Prima regulă interzice aducerea obiectelor în sălile unde vor fi etalate înainte ca operațiunile menționate mai sus să se fi terminat. Și nu numai atât. Montarea exponatelor se va face doar după efectuarea unei curățiri atente a spațiilor.

b.- După terminarea curățeniei se montează vitrinele, postamenții, suporții apoi materialul complementar.
Numai după terminarea acestor operațiuni, poate începe montarea exponatelor originale.

c.- Etalarea va fi făcută de trei echipe. Una se va ocupa cu aducerea obiectelor în spațiul de concentrare, alta de aici în cel în care se etalează, iar cea de a treia va efectua etalarea potrivit soluțiilor prevăzute în proiect.

d.- Echipele trebuie nu numai bine instruite dar și riguros supravegheate. Manipularea și transportarea obiectelor, multe fragilizate, sunt operațiuni delicate și trebuie efectuate cu foarte mare grijă. Graba și improvizațiile pot fi dăunătoare încât operațiunea trebuie riguros planificată, iar etapele și duratele respectate.

e.- Pentru buna desfășurare a operațiunilor de montare este bine să se organizeze un spațiu în care să se concentreze în prealabil obiectele care urmează să fie transportate la montare. De obicei se lucrează cu un mare număr de obiecte care se află în locuri diferite în perimetrul muzeului: în depozite, laboratoare, alte spații, departe de locul de montare. Aducerea lor din aceste locuri îndepărtate, direct în sala de montare, pe distanțe mari și durate care nu pot fi controlate, poate crea decalaje și alte neplăceri. Concentrarea obiectelor într-un spațiu mai apropiat de sălile în care se montează obiectele, va fluidiza ritmul de transport și de montare, astfel încât acestea să aibă o desfășurare continuă.

Va fi bine dacă se va începe montarea expoziției cu sala care se află la cel mai îndepărtat capăt al expoziției. Astfel, se va putea folosi ca loc de concentrare două săli goale, aflate la capătul celălalt al circuitului. Avantajul acestui mod de organizare va consta în faptul că se va evita transportarea obiectelor prin săli în care obiectele au fost montate.

f.- Trebuie asigurată o corelare strictă a ritmului de transport cu cel de montare. De regulă, obiectele se aduc la locul unde se expun doar în ritmul în care se montează, înmânându-se direct echipei care le va așeza la locurile prevăzute în proiect. Astfel, în nici un moment, nici un obiect nu va fi lăsat jos, rezemat de pereți, calorifere, vitrine etc..

Muzeele ar trebui să-și însușească acest mod de lucru întrucât este singurul care ocrotește bunurile implicate în expoziții renunțând la practica curentă: îngrămădirea obiectelor în mijlocul sălilor de unde sunt apoi luate și etalate ! Acum câțiva ani am surprins această tehnică, de acum tradițională, la Muzeul din Baia Mare în care se organizase o expoziție cu textile etnografice de la Năsăud. Obiectele erau trântite, grămadă, în mijlocul sălilor în care fuseseră expuse. De acolo au fost îndesate pur și simplu în saci, de parcă ar fi fost vorba de lenjerie domestică uzuală, transportate apoi cu camionul la gară și de acolo cu trenul

Reguli și tehnici de etalare

Este necesar să se facă o alegere atentă a modalităților de prezentare-etalare atât în ceea ce privește poziția obiectului cât și contextul în care este expus. Modalitățile incorecte de etalare pot avea o influență hotărâtoare asupra stării de conservare a acestora, mai cu seamă asupra celor sensibile sau asupra celor aflate într-o avansată stare de fragilizare. Prezentăm câteva din cele mai importante reguli privind montarea exponatelor cât și ceea ce trebuie evitat întotdeauna. Menționez că tehnicile incorecte de montare, se întâlneau deseori în trecut prin sălile de muzeu. Din păcate, în ciuda eforturilor făcute pentru evitarea lor, încă se mai practică:

a.- Baterea în cuie a oricărui tip de exponat (*tehnică destul de răspândită, mai ales la textile*), pentru motive care nu mai necesită explicații.

b.- Suspendarea punctiformă a textilelor pentru că se creează linii de tensionare dăunătoare.

c.- Montarea directă pe pereți a exponatelor, în special pe pereții exteriori. Temperatura acestora este întotdeauna diferită de cea a mediului ambiant.

d.- Lipirea documentelor, chiar dacă se folosesc adezivi neutri întrucât chiar procedura, adică lipirea, este contraindicată.

e.- Montarea lucrărilor de grafică și a fotografiilor originale prin lipire pe cartoane atâta timp cât acestea sunt acide, iar toate cartoanele care se pot utiliza, cel puțin acum în România, sunt acide.

f.- Orice bun de natură organică, mai ales dacă este fragilizat sau susceptibil de fragilizare, ar trebui protejat prin etalare în interiorul unei vitrine, sau într-un montaj special sub sticlă, la adăpost de sursele de praf, circulația aerului, și de atingerea mâinilor vizitatorilor prea curioși. Mai ales că, fapt de loc lipsit de importanță, montajul mărește cota de stabilitate microclimatică. Oricare ar fi morfologia unui bun cultural acesta poate fi pus sub sticlă, chiar și cele care solicită metri

pătrați de cristal. Pledează în acest sens starea de conservare cu mult mai bună a picturilor protejate de sticlă în raport cu cele expuse fără geam și a textilelor, de mai mici sau mai mari dimensiuni, de la Muzeul Textilelor din Washington. Acestea au fost, se pare, principalele argumente care au determinat Muzeul "Victoria și Albert" din Londra să generalizeze expunerea tapiseriilor și covoarelor sub sticlă în montaje speciale.

g.- Să nu se monteze nici un exponat deasupra sau în imediata apropiere a surselor de încălzire, indiferent de distanța dintre ele.

h.- Ecranarea obligatorie a surselor de iluminat autonom pentru exponatele din vitrine, interzicându-se montarea corpurilor de iluminat în interiorul acestora. Se știe ce efecte dăunătoare pot avea modificările ciclice de temperatură, mai cu seamă asupra structurilor compozite sau dispuse în straturi, aflate într-un spațiu închis.

i.- Să se evite iluminarea exponatelor - picturi, costume, carte și documente, mobilier etc.. - prin concentrarea spoturilor de tip incandescent asupra acestora deoarece radiația incidentă este absorbită de suprafața obiectelor și transformată în căldură. Ciclurile de încălzire - răcire care rezultă creează probleme exponatelor mai ales acelora cu structură în straturi (pictură, icoane, sculptură policromă, dar nu numai). în plus, prin încălzire, obiectele se deshidratează, inducând deformarea și fragilizarea acestora.

j.- În sfârșit, este necesar să se evalueze foarte strict durata maximă de expunere pentru fiecare categorie de bunuri culturale vulnerabile. Pentru că oricât ar fi de valoroase și oricare ar fi motivele care pledează pentru expunerea permanentă a unor obiecte, acestea nu pot fi "uitate" prin sălile de expunere ani de zile. Există însă trei categorii de bunuri care nu pot fi expuse în nici un caz mai mult de trei-patru săptămâni într-un an, și, este bine de reținut, numai în condițiile reducerii nivelului de iluminare (50 Ix iluminat incandescent): grafică (toate tipurile), fotografiile originale (mai ales cele color), documentele, cărțile tipărite după 1850, dacă se expun deschise, obiectele din mătase, precum și alte textile la care se constată un grad avansat de fragilizare.

Fiecare obiect poate fi prezentat aproape întotdeauna în mai multe feluri, mai mult sau mai puțin corecte. Există o mare diversitate de forme de etalare. Pentru cei care ar fi în situația de a face etalări le recomandăm, mai jos, un set de modele care pot fi aplicate fără riscuri.

Alegerea celei mai bune poziții constituie de multe ori un subiect de conciliere între două cerințe la fel de îndreptățite, nu de puține ori contradictorii: punerea în valoare a obiectului, care se face uneori în forme care încalcă normele de conservare (o poziție care

tensionează, concentrarea unui spot de lumină etc..) și cerințele conservării acestuia. Stabilirea modului precis de etalare al fiecărui obiect, ținând seama de toate cerințele, trebuie făcută în faza elaborării proiectului: poziție, mod de așezare, prindere, iluminare etc.. Și trebuie reținut, concilierea cerințelor etalării obiectului trebuie făcută potrivit principiului priorității conservării în raport cu orice altă cerință sau aspect al problemelor pe care le ridică expoziția. Adoptarea acestora și respectarea în egală măsură a recomandărilor făcute mai sus la punctele a - j vor soluționa corect problemele etalării. Și dacă vor exista cazuri care, prin particularitățile lor, nu se înscriu în setul de modele prezentat, se va recurge la observarea unei reguli la care ar trebui să ne raportăm ori de câte ori trebuie să expunem un bun cultural: așezarea unui obiect trebuie astfel făcută încât să nu i se imprime nici un fel de tensionare, să i se asigure atât o stare de repaus cât mai completă cât și stabilitate deplină.

Întotdeauna când mânuim obiectele trebuie să o facem folosind mânuși. Albe, de bumbac.

Cartea.

O carte poate fi prezentată în poziţie "deschis" sau "închis". În oricare din aceste ipostaze ea trebuie să se "odihnească" cu toată suprafaţa de susţinere pe un suport din lemn sau plexiglas care să-i asigure o poziţie uşor înclinată de aproximativ 20 - 25°. Dacă va fi expusă "deschis", două benzi din folie poliesterică, transparentă, trebuie să "culce" paginile cărţii pentru a preveni înfoierea ei. Prin înfoiere, un mare număr de pagini ar fi "baleiate" de curenţii de aer încărcaţi cu umiditate, oxigen şi poluanţi, cu toate consecinţele care decurg din aceasta. Este contraindicată expunerea cărţilor cu ferecătura metalică în poziţia "deschis", întoarsă cu faţa în jos pentru a prezenta ferecătura, sprijinind cartea pe muchia unui suport din plexiglas, întrucât aceasta poate tăia hârtia în zonele de contact. Nu de puţine ori, în vitrinele unor muzee de istorie se întâlnesc cărţi şi în alte poziţii incomode: Cărţi de format mare, grele, sprijinite de pereţii vitrinelor în poziţie aproape verticală, cu paginile puternic înfoiate, cu corpul cărţii suspendat, ceea ce tensionează puternic cartea în partea superioară a legăturii. Paginile cărţilor expuse în poziţia deschis, trebuie întoarse periodic. Într-un studiu, bunăoară se recomandă ca o carte să nu fie expusă, la aceleaşi pagini, mai mult de trei luni!

Documentele

Un document trebuie întins, ușor înclinat, pe un suport. Din păcate numeroase muzee prezintă documentele în poziție verticală, lipite la colțuri. Lipirea este însă contraindicată, adezivii prin uscare nemaiputându-se desprinde decât prin înmuierea documentului în zona respectivă sau/și folosind mijloace mecanice de desprindere (bisturiu, lamă etc.). Procedee care lasă, aproape întotdeauna, documentul fără colțuri. Dacă se dorește etalarea în poziție verticală atunci se pot folosi colțare din material transparent (folie poliesterică sau acetat de celuloză), sau introducerea într-un buzunar. Ambele tehnici pot fixa documentul în spatele unui cristal.

La expunerea documentelor trebuie evaluată corect durata de prezentare, mai ales în cazul tipăriturilor sau manuscriselor pe hârtie fabricată în ultimii 150 de ani. Această hârtie are un conținut mare de lignină și hemiceluloză, ambele instabile din punct de vedere chimic. Ori lignina este unul din factorii care provoacă aciditatea în hârtie fiind alături de umiditate și lumină, una din cele mai dăunătoare substanțe. În plus, folosirea pentru încleiere a alaunului, face hârtia și mai acidă. Este adevărat că procesul de fărâmițare a fibrelor celulozice, ca urmare a creșterii acidității hârtiei, se poate dezvolta și în condiții de depozitare. Însă rata deteriorării va fi cu mult mai lentă decât în cazul documentelor expuse la lumină. Efectul Russell a pus în evidență activarea puternică a proceselor de auto-oxidare a hârtiei expuse la lumină, cu emisiune puternică de peroxizi de hidrogen. Acești oxidanți induc, prin fragmentarea fibrelor de celuloză, fragilizarea hârtiei.

Fotografia

Fotografia beneficiind de un carton mai gros, mai puțin flexibil, poate fi etalată în poziții diferite: "întins", "înclinat" etc.. Nu este recomandabilă lipirea pe carton întrucât aciditatea migrează și pune în pericol atât suportul cât și emulsia. Dacă totuși se lipește pe un carton sau, dacă în colecțiile muzeului există fotografii care au fost expuse în trecut pe cartoane care nu au fost înlăturate, trebuie intervenit imediat pentru eliminarea acestora.

Însă dușmanul cel mai puternic al fotografiei originale, rămâne totuși lumina care activează procese chimice în care umiditatea, SO_2, O_2 se combină între ele și cu elementele inerente ale materialelor, procese care duc la degradarea fotografiilor expuse. În concluzie se va evita expunerea fotografiilor originale, cunoscând că de pe acestea se pot realiza reproduceri excelente care le pot înlocui în orice expoziție.

Grafica artistică

Mențiunile de mai sus privitoare la efectele iluminatului și acidității sunt valabile și pentru lucrările de grafică. În plus, trebuie reținut că acestea trebuie expuse perioade foarte scurte și în condiții severe de iluminat. Cel mai adesea se expun montate în paspartuuri. Din păcate, în acest caz, atât cartonul suport cât și paspartuul sunt acide, cu consecințele care decurg din acestea. Imediat însă ce lucrarea este retrasă din expunere trebuie procedat fără întârziere la dezmembrarea montajului și la desprinderea acesteia de pe suportul de carton, operație care nu se poate efectua decât în atelierele de restaurare grafică.

Expunerea lucrărilor de grafică artistică este condiționată, la modul cel mai strict, de aplicarea următoarelor măsuri:

--Expunere pe perioade scurte de timp, însă nu mai mult de 30 de zile;

--Expunere în condiții microclimatice severe: stabilitate microclimatică (izolare termică bună, încălzire moderată, oscilații lente ale UR (1-2% pe zi). U.R.30-35%, temperatură, maximum 18°C.

--Condițiile de iluminare: numai iluminat incandescent 50 lx. Măsurat la obiect, în poziția în care este lucrarea expusă, adică sub același unghi de incidență. De evitat, cu orice preț, iluminatul natural chiar dacă sunt montate draperii la ferestre. De evitat, de asemenea, expunerea lucrărilor pe culuoare iluminate natural, chiar dacă sunt cu expunere nordică și protejate cu draperii.

--Montarea lucrărilor să se facă folosindu-se numai cartoane neacide (ca suport, și passpartuuri). În aceeași ordine trebuie să spunem că muzeele de artă din țara noastră au expus de-a lungul timpului grafică cașerată întotdeauna pe cartoane acide. Așa au rămas și după ce acestea au fost scoase din expoziții și depozitate. Adică expuse permanent atacului acidității emise de cartoane. Cum aciditatea este cel mai dăunător din factorii care degradează hârtia, este ușor de imaginat că în mai puțin de 100 de ani din aceste opere va rămâne doar amintirea lor dacă nu sunt desfăcute de pe suportul dăunător. Iată că recent în Austria a fost pusă la punct o tehnică de eliminarea cartoanelor cașerate, prin folosirea așa ziselor „Cataplasme Albertina „. Acestea nu sunt altceva decât niște comprese cu care se aplică anumite enzime care desfac complet lucrările de grafică, de pe suportul de carton, în ceva mai puțin de 30 de minute. Mai mult chiar. Grafica desprinsă cu ajutorul enzimelor numai păstrează rigiditatea creată de resturile de adeziv, rămase în lucrare după desfacerea cartonului prin umezire. **(Schneller – 55, Schwarz – 56)**

Pictura

În general picturile se expun pe pereți în poziție verticală sau pe șevalete (procedeu mai puțin folosit). Pentru mai multă siguranță acestea trebuie suspendate în două puncte. Pentru a nu veni în contact direct cu pereții se montează în spatele ramei cuburi de polistiren cu latura de doi-trei centimetri, care mențin tabloul la o distanță rezonabilă de peretele pe care se află suspendat***. (1)*** Deși muzeografii manifestă rețineri - în general îndreptățite - în legătură cu montarea picturilor sub sticlă, totuși o astfel de etalare protejează bine pictura. Toate studiile făcute până acum au pus în evidență acest efect. Destul de recent în Germania a fost pusă la punct tehnologia fabricării unei sticle care nu mai produce reflexe. Prin aceasta se elimină principalul inconvenient care rezultă din punerea sub sticlă a picturilor. Incă sunt discuții în legătură cu efectele bune pe care le-ar avea montarea unor materiale de protecție în spatele lucrărilor pentru a le proteja împotriva umidității și a factorilor de poluare.

Textilele

Textilele reprezintă o grupă mare și foarte diferită morfologic și funcțional: costume, steaguri, tapiserii, scoarțe, precum și numeroase alte piese, mai ales de interes etnografic.

Costumele se așează în anumite cazuri pe manechine care se închid în vitrine, sau se întind într-o poziție mai mult sau mai puțin înclinată.

Pentru expunerea tapiseriilor și a scoarțelor se folosește o tehnică specială. Mai întâi lucrarea se dublează pe spate cu o pânză, care a fost "băgată" la apă. Montarea se face prin coasere sau lipire. Apoi la marginea superioară, pe spatele lucrării, acolo unde trebuie agățată, se coase un manșon textil (10 cm lățime) de-a lungul întregii margini a textilei. în acest manșon se introduce suportul de susținere care poate fi o țeava (alamă, aluminiu, material plastic, carton presat) sau un sul din lemn, cu extremitățile mai lungi cu patru-cinci centimetri decât lucrarea. Este bine ca pe peretele unde va fi expusă lucrarea să se monteze în prealabil o folie de polietilenă și apoi peste aceasta o pânză astfel încât în final lucrarea să fie separată de perete printr-un strat triplu: polietilenă, pânză, dublură.




Pl. 1.- Modalităţi de expunere netensionată. Metropolitan Museum of Art

Cea mai bună tehnică de expunere pentru acest gen de lucrări rămâne totuși înrămarea sub cristal sau placă de metacrilat (plexiglas). Pentru aceasta se confecționează un cadru de lemn de câțiva centimetri grosime, de forma și dimensiunile lucrării, pe care apoi se întinde bine o pânză care a fost băgată bine la apă.. Pe aceasta se montează lucrarea prin coasere sau lipire. Pe marginea lucrării se așează apoi o baghetă din lemn, lată de 2 cm și groasă de 5 mm, cu funcție de separare a feței lucrării de cristalul care se va monta deasupra. Totul se înrămează apoi cu o ramă neutră. Această tehnică este folosită în mod extensiv atât la Muzeul Textilelor din Washington cât și la Muzeul Victoria și Albert din Londra, chiar și pentru lucrările mari. Mai recent a început să se extindă folosirea Velcro-ului pentru expunerea textilelor. Și nu numai a tapiseriilor. Cititorii pot găsi informațiile necesare privind tehnica recomandată de Smithsonian Institute: materiale, mod de folosire etc. Vezi **Ballard (4).**

Steagurile pot fi introduse de asemenea în vitrine, expuse în poziție verticală, suspendate pe hampe. Fiind deosebit de susceptibile de degradare prezentarea lor trebuie făcută cu multă, cu foarte multă reținere și pe durate foarte scurte de timp.Textilele din mătase ar trebui să se bucure de aceleași măsuri de protecție ca cele prezentate pentru grafică.

Ceramica, sticla, porțelanul

Se expun în poziția indicată de funcția fiecărui obiect, asigurându-li-se o bună stabilitate. În cazul obiectelor cu centrul de greutate ridicat (pahare cu picior înalt, spre exemplu) se poate proceda la inversarea poziției. Pentru expunerea amforelor se fac trepiede metalice, cu cerc pentru susținere în care acestea se introduc, după ce în prealabil zona de

contact a metalului cu ceramica a fost înfășurată cu pânză nețesută pentru prevenirea rosăturilor.

Obiectele metalice

Așezarea pieselor metalice se poate face în orice poziție, individual sau în grup, suspendate, legate pe panoplie, în vitrine, pe postamente în poziție funcțională –când este cazul- sau în orice poziție dorește muzeograful sau arhitectul. Și în cazul acestor bunuri sunt de observat câteva reguli. Mai întâi, în nici o împrejurare, obiectele metalice nu trebuie puse în contact unele cu altele, mai ales dacă sunt metale diferite, întrucât există riscul formării unor diferențe de potențial electric care induc apariția unor micropile electrochimice care provoacă coroziunea zonei respective. La montarea lor nu trebuie să se folosească cuie sau sârmă, acestea putând fi fixate când este necesar, prin legare cu ață din material plastic. Mânuirea oricărui obiect din metal trebuie făcută cu multă atenție întrucât orice ciocnire, lovire sau zgâriere favorizează apariția pilelor electrochimice și deci a zonelor de coroziune. Menționăm, încă odată, folosirea obligatorie a manușilor și evitarea contactului cu obiecte din lemn. La unul din marile muzee din SUA am văzut o zonă de coroziune pe un vas din metal, care reproducea amprenta degetului mare a celui care l-a manevrat cu mâna goală, acum mai bine de 50 de ani!

Alte măsuri

In afara celor menționate în numeroase muzee se aplică și alte măsuri menite să protejeze obiectele expuse. Le prezentăm pe cele mai importante:

Fără îndoială că din toate mediile în care se pot afla bunurile culturale, mediul expozițional este cel mai expus factorilor de risc. Protejarea bunurilor aflate în perimetrele expoziționale începe cu soluționarea celor pe care le crează microclimatul. Cum îl stabilizăm, și ce parametri microclimatici trebuie asigurați, am văzut în alte capitole ale cărții. Acum aș dori să atrag atenția asupra modalităților specifice spațiului expozițional. De mare ajutor în acest sens sunt spațiile închise, vitrinele și casetele speciale, ideale pentru crearea unor microsisteme de protecție pasivă care pot asigura condiții de microclimat stabil, controlat și pun obiectele la adăpost de praf sau de alți poluanți. In interiorul lor se pot folosi substanțe higroscopice tampon scutind instituția de cheltuielile mari pe care le-ar impune o instalație de climatizare gereralâ. Vitrina este cu mult mai necesară în muzeul românesc decât în cel britanic, spre ex. Acolo obiectele se bucură de protecția instalațiilor de climatizare și a filtrelor de cărbune activ care lipsesc în mediul românesc. Cu toate că întregul spațiu expozițional al celui mai mare muzeu de arte

decorative din lume, Victoria and Albert Museum din Londra, are aer condiționat, folosește vitrinele din ce în ce mai mult în noile galerii pe care le-a deschis recent.
Vitrinele folosite trebuie:

--să fie etanșe;

--să nu folosească iluminatul autonom, indiferent de sursa de iluminare. Iluminatul ecranat dar care are aplicații ceva mai restrânse, neputându-se folosi, spre exemplu, la vitrinele din centrul sălilor

--dacă sunt din lemn, atunci acesta să fie placat cu folie de aluminiu sau plastic, etanșă la emisiunile de acizi organici volatili care se degajează din structura lemnului;

--vitrinele să fie confecționate din materiale care nu emit substanțe poluante, respectiv din sticlă, aluminiu, inox, poly(metill) metacrilat;

--testarea prealabilă a stabilității chimice a tuturor materialelor folosite în scop decorativ sau pentru alte utilizări: plușuri, catifele, stofe, lemn, plastice etc. ***(Testul Ody 2)***

--să nu folosească plăci fibrolemnoase sau aglomerate asupra nocivității cărora atrag atenția numeroase studii ***(3)***

--să se evite folosirea ca adeziv a acetatului de polivinil deoarece este o sursă puternică de acid ethanoic; **(Thickett- 62)**

--în vitrinele cu exponate sensibile să se folosească substanțe higroscopice tampon împotriva efectelor create de oscilațiile microclimatice. Mai nou acestuia i se adaogă ageless-ul și carbonatul de magneziu ***(4)*** pentru neutralizarea celui mai nociv factor fizico-chimic (oxigenul) și a moleculelor de dioxid de sulf. **Thickett (62)**tratează pe larg modul de prevenire a poluanților interni, adaptarea vitrinelor vechi potrivit noilor cerințe de conservare preventivă pasivă, adaptarea vechilor vitrine potrivit noilor cerințe (etanșare, control microclimatic, riguros, etc.)

--Curățirea vitrinelor să se facă cu apă deionizată în care se adaogă câteva pictături de surfactanți neionici (teepol) folosindu-se tampoane de vată sau cârpe moi. **Lorne (38)**

Protejarea patrimoniului expus

Odată cu montarea ultimului exponat, muzeul poate fi accesibil publicului, în prealabil însă trebuie stabilite măsurile necesare protejării obiectelor expuse.

Trei sunt principalii factori împotriva cărora trebuie luate măsuri preventive: atingerea obiectelor de mâinile vizitatorilor prea curioși, tentativele de sustragere a bunurilor și actele de vandalism. Pipăirea exponatelor este un gest care trebuie prevenit, deși măsurile luate în acest sens nu au eficacitate deplină. Aflați în apropierea

diferitelor obiecte, unii vizitatori mai curioși întind mâna încercând să pipăie obiectele. Este un gest spontan, izvorât din nu se știe ce impuls, greu de explicat. Împotriva acestui gen de tentații muzeele folosesc mai multe procedee: mai întâi se pun anunțuri cu îndemnuri de genul: "*Nu atingeți obiectele!*" Al doilea mijloc îl constituie supravegherea atentă a vizitatorilor de către personalul însărcinat cu acest gen de activitate. Închiderea celor mai valoroase și mai fragile obiecte în vitrine face de asemenea parte din panoplia mijloacelor menite să ferească obiectele de contactul cu mâna vizitatorului. Deși la prima vedere ar părea mai curând un gest simbolic, muzeele folosesc pentru menținerea vizitatorului la o distanță rezonabilă de exponate, un șnur întins de-a lungul pereților, la o distanță de aproximativ un metru de peretele pe care se află exponatele. Uneori șnurul este dublat de așa zisa protecție volumetrică asigurată prin aparate care semnalează orice pătrundere de persoane sau mâini întinse în zona de protecție (radiații electromagnetice care emit semnale de avertizare radio și luminoase).

În alte cazuri, exponatele se protejează cu panouri de plexiglas sau cristal montate în fața acestora. Aceasta reprezintă o modalitate eficientă de a proteja obiectele respective și împotriva actelor de vandalism.

Împotriva tentativelor de sustragere din sălile muzeului în timpul orelor de vizitare se folosesc diferite procedee, în general o combinație între paza umană și sistemele tehnice de alarmare. Se consideră, pe bună dreptate, că aceste procedee sunt complementare și că doar folosirea lor concomitentă oferă șansele unei preveniri eficiente. Astfel, un procedeu constă în legarea la sistemul de alarmare a fiecărui obiect mai valoros aflat în expunere liberă în sala de muzeu. Sistemul semnalează astfel orice încercare de scoatere a obiectului din locul sau contextul în care se află etalat. Cel de-al doilea procedeu asigură protecția obiectelor expuse în spații închise, respectiv în vitrine. În acest caz orice încercare de a deschide vitrina este prompt semnalată, permițându-se intervenția imediată a organelor de supraveghere.
Unele muzee occidentale folosesc un sistem de supraveghere prin circuite interne de T.V. În acest scop camerele de luat vederi instalate în fiecare sală (2-4, numărul acestora depinzând de suprafața sălii), transmit imagini la un dispecerat unde se supraveghează pe monitoare - câte unul pentru fiecare sală - întregul circuit de vizitare. Dacă se face vreo tentativă de sustragere se pune imediat în funcțiune un sistem de intervenție. Cu condiția, bineînțeles, ca supraveghetorul să baleieze, cu privirea, permanent, într-o succesiune rapidă, toate monitoarele.
Din păcate, în absența mijloacelor materiale, muzeele din țara noastră trebuie să se mulțumească doar cu serviciile asigurate de supravegherea

umană, în aceste condiții acest gen de supraveghere trebuie bine organizat și eficient. În acest sens se recomandă aplicarea următoarelor măsuri:

a) Să se atribuie unei singure persoane supravegherea a cel mult trei săli. Așezarea acestora să fie în linie.

b) Personalul care asigură supravegherea să fie în permanentă mișcare iar mișcarea să fie în ritm alert. Acesta trebuie avertizat că probabilitatea tentativelor de sustragere va crește în măsura în care va scădea numărul vizitatorilor. În zilele cu flux mare și continuu de vizitatori tentativele de sustragere se diminuează în mod semnificativ.

c) Se interzice personalului de supraveghere ca în timpul programului să citească, să lucreze sau să stea de vorbă cu colegele din sectoarele învecinate.

d) Supraveghetoarele vor fi înlocuite atunci când părăsesc sectorul temporar cât și, mai ales, în zilele în care nu sunt disponibile. Este dăunătoare practica atribuirii sectorului rămas fără supraveghetoare, celor din sectoarele învecinate. Dacă supraveghetoarea absentă nu poate fi înlocuită atunci se închid sălile respective.

e) Dimineața, la sosire și seara, înainte de închidere, supraveghetoarele trebuie să verifice cu atenție dacă toate obiectele sunt la locul lor. Orice neregulă, în acest sens, trebuie semnalată imediat. În sfârșit, în ceea ce privește tentativele de vandalism trebuie spus că acestea sunt foarte greu de prevenit. Singura măsură eficientă care poate fi luată împotriva acestui gen de agresiune care se manifestă prin încercarea de a distruge o operă de artă cu mijloace mecanice (cuțit, ciocan etc..) este închiderea obiectelor în vitrine sau protejarea celor din expunere liberă cu panouri din sticlă securit sau plexiglas. însă în acest mod nu pot fi protejate decât puține obiecte. Tot ceea ce se mai poate face este ca personalul de supraveghere să urmărească foarte atent vizitatorii, încercând să descifreze intenția de agresiune, dacă aceasta este exteriorizată prin vreun simptom anterior actului de agresiune.

N O T E

l.- Specialiştii recomandă, pentru tablourile mici, distanţa de 20 mm **(Padfield 45**) iar pentru cele mari o distanţă ceva mai mare. Se recomadă, de asemenea, ca tablourile sub sticlă să fie închise în spate (nu izolate!). În acest sent poate fi folosită o foaie de carton pe care se prinde o folie de aluminiu.

2.- Test pus la punct de Ody în urma problemelor create de aceste materiale în sălile Muzeului Britanic. Este un test am putea spune, la îndemâna muzeelor ceva mai mari şi mai înzestrate. Într-o incintă etanşă se introduc eşantioane din materialele a căror inerţie chimică se testează :textile-pluş catifea-, lemn etc. folosite ca decoraţiuni sau în alte scopuri utilitare în interiorul sălilor de expunere dar mai ales al incintelor (vitrine, cutii, dulapuri etc.). De asemenea şi plăci metalice martor (Plumb, Argint, Cupru), sensibile la emisiunile de SO_2 (Ag), acizi organici volatili (Pb), etc. In interior se creiază condiţii pentru creşterea ratei emisiunilor de substanţe care se testează (UR 100%, T 60°) După câteva săptămâni se examinează plăcile. Dacă acestea au fost corodate sau înegrite atunci materielele emit substanţe nocive şi nu trebuie folosite.

3.- Plăcile aglomerate din rumeguş şi lemn aşchiat folosesc ca liant răşini fenolice şi uree formaldehidă care emit apoi formaldehidă şi acizi organici volatili dăunători. In spaţiile în care se află, prezenţa lor este semnalată printr-un puternic miros specific.

4.- Ageless-ul, o substanţă cu afinittate pentru moleculele de oxygen, este folosit de vreo 20 de ani împreună cu azotul pentru combaterea insectelor dăunătoare (aşa zisa anoxie). Mai nou diferiţi cercetători îl recomandă, pentru eliminarea moleculelor de oxigen din vitrinele cu materiale organice sensibile. Dacă se reuşeşte etanşarea dispozitivului atunci ageless-ul , împreună cu silicagelul, pot neutraliza principalii factori fizico - chimici–*permanenţi*- din mediul respectiv. Este singura cale prin care pot fi blocate procesele chimice. Acest sistem reprezintă arma viitorului: un mijloc efficient de neutralizare a celui mai dăunător process de degradare, procesul chimic. El va cunoaşte o dezvoltare deosebită. Deja un grup de cercetători îl recomandă şi pentru protejarea descoperirilor arheologice.

B I B L I O G R A F I E

1.- Amdur, Elias J, **Humidity control - Isolated area plan,** Part II, Museum News, Technical Supplement, December, 1964, nr. 5; 3 pag.
.**2.-** Appelbaum, Barbara, **Guide Environmental Protection of Collections,** Connecticut, 1991
3.- Van Aspern de Boer, J.R.J., **Humidity in walls in relation to the preservation of works of art.** 1967 London Conference on Museum Climatology, p.109-117, diagr; bibl.
4.- Ballard, Mary. **Velcro Suspension System.** Smithsonian. Museum Conservation Institute**.**
5.- Brawne, Michael, **Museum design for conservation,** 1967, London Conference on Museum Climatology, p.75-78, bibl.
6.- Brommell, N.S., **Eclairage, climatisation, presentation, mise en reserve, manutention et emballage.** La preservation des biens culturele, Rome, UNESCO, 1969, p.311-323
7.- Buck, Richard D., **A specification for museum airconditioning, part I,** Museum News, Technical Supplement, December 1964, nr.5, 5 pag. 399
8- Calmes, Alan, **Les chartes de la liberte d'Amerique,** in Museum nr.146, 1985, pag.99
9.- Cameron, Duncan, **Environmental control. A theoretical solution,**
Museum News, May 1968, p.17-21, diagr.,bibl.
10.- Cassar, May, Clarke, William O., **A pragmatic approach to environmental** t House, ICOM Commitee for Conservation, 1993, vol.II, p.595-60018.-
11.- Collings-Thomas, John, **Some practical aspects of the storage and display of still photographs,** ICOM Commitee for Conservation, 6th Triennial Meeting, Ottawa, 1981
12.- Comission de I'lCOM pour le traitment des peintures, **Le traitment des peintures. Le traitment des supports en bois,** in Museum nr.3/1955
13.- Comite Technique Consultatif de la Securite, **Prevention et securite dans les musees.** Paris, 1977
14.- Consejo International de Museos (ICOM): Robert G. Tillotson, **La sequridad en les musees.** Paris, 1977, 198 p.
15.- Virginia Costa and M. Dubu Impact of the environmental conditions on the conservation of metal artifacts: an evaluation using electrochemical techniques 63s. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 200752.-

16.- Cunningham, William P, Saigo, Barbara, Woodworth, **Environmental science a global concern,** Third edition, 1995 400

17.- David Erhardt, Marion F. Mecklenburg, Charles S. Tumosa, Mark McCormick-Goodhart, ***Determination of Allowable RH Fluctuations*** In Waac, Newsletter, Vol.17, nr.1, 1995, pp 19-
18.- Les expositions temporaires et itinerantes, Col. Musees et Monuments, X UNESCO, 1965, 135 p.iL.bibl.
19.- Fall, Frieda Kay, **New industrial packing materials: their possible uses for museums.** Museum News, Technical supplement, December, 1965, nr.10, 6p., bibl.
20.- Feller, Robert L, **Controle des effects deteriorants de la lumiere sur les objects de musee,** in Museum nr.2/1964, p.57-84
21.- Feller, Robert L, **Thermochemically activated oxidation mother nature's book burning.** Reprint. Preservation of Library Materials. Pennsylvania Library Association Bulletin, November 1973, vol.28, nr.6, p.232-242
22.- Feller, Robert **L, Control of deteriorating effects of lights on museum objects: heating effects of** illuminaton **by** incandescent lamps.
Museum News, Technical Supplement Edited by American Association of Museums, 9 pag.
23.- Gratwick, R.T., **L'Humidite dans le Batiment.** 1970, 294 p.
24.- Greathouse, G.A. and Wessel, C.J., **Deterioration of materials,** Edited by ~ New York, 1953
25.- Guichen, Gael de, **Climate in museums.** ICCROM, Rome 1980, 77 p.il.diagr.
26.- Guichen, Gael de, **Pourquoi les conservateurs n'utilisent-ils pas le gel de silice ou les trois usages de gel de silice.** ICOM Committee for Conservation, 1981, 18/7, 19 p.
27.- Alfons Huber. **Problem-zone "Window"** 199. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
28.- The International Institute for Conservation, **Contributions to the London conference on Museum Climatology.** 1967. Editor: Garry Thomson, 1968, 296 p.il.,diagr.,bibl.
29.- Keck, Caroline, **On conservation.** Reprinted from Museum News by American Association of Museums 10 p.
30.- Kenjo, Toshiko, **A rapid response humidity buffer composed of nikka pellets and Japanese tissue.** Studies in Conservation, vol.27, nr.1, February, 1982, p. 19-24, diagr., bibl.

31.- Lafontaine, Raymond H., **Environmental norms for Canadian Museums, art galleries and archives.** Technical Bulletin, nr.5, by Canadian Conservation Institute, Otawa
32.- Lafontaine, Raymond H., **Appareills recommandes pour verification des conditions ambiantes dans les musees et depots d'archives.** Bulletin Techniques de L'Institut Canadien de Conservation, Musees Nationaux du Canada, nr.3, 11 p.,il.
33.- Lafontaine, Raymond H. and Wood, Patricia, **Fluorescent lamps.** Canadian Conservation Institute, Technical Bulletin, nr.7, 1982, 9 p.
34.- Langwell, W.H., **The conservation of books and documents.** London, Pitmans, 1958
35.- Logan, Lewis L., **La climatisation des** musees, in Museum nr.2/1957
36.- 1967 London conference on Museum Climatology. Publised by The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 296 p., **iL.bibl.**
37.- McElhone, John P., **Determining responsible display conditions for photographs.** The imperfect image; Photographs their past, present and future, p. 182-192, diagr.,bibl.
38.- Lorne, Aleth, **The Poly(methyl methacrylate) Objects in the Collecion of The Netherlands Institute for Cultural Heritage,** ICOM Committee for Conservation, 1999, II, pp871-875
39.- Moldoveanu, Aurel, **Probleme ale conservarii stiintifice a patrimoniului muzeistic.** Studii si materiale de muzeografie si istorie militara. nr.1/1968, p. 213-226
40.- Moldoveanu, Aurel, **Cercetari asupra unor factori de microclimat la Muzeul Militar Central: umiditatea relativa si temperatura.** Revista Muzeelor, nr. 5/1970, p. 389-395, diagr., bibl. 19
41.- Moor, Ian L and Moor, Angela H., **Exhibiting photographs: the effect of the exhibition environment on photographs.The** imperfect image; Photographs their past, present and future, p. 193-201, il.,bibl.
42.-— National Fire Protection Association, **Protection of museum collections,** 1969, nr.911
43.- Norme privind ocrotirea si conservarea bunurilor cultural artistice, tehnice, stiintifice care fac parte din patrimoniul cultural national mobil al Republicii Socialiste Romania, Consiliul Culturii si Educatiei Socialiste, 1980, 33p.
44.- Organ, R.M., **Humidification of galleries for a temporary exbition,** in 1967 London Conference on Museum Climatology, Ed. G. Thomson, p. 1-13, il.,diagr., bibl.

45.- Padfield, Tim, **The design of museum show-cases.** 1967 London Conference on Museum Climatology, p. 119-126, il.,diagr., bibl.

46.- Tim Padfield, Martin Burke and David Erhardt, **"A cooled display case for George Washington's Commission,"** ," Preprints of the 7th meeting of the ICOM Committee for Conservation, Copenhagen 1984, 84.17. pp38-42.

47.- Padfield, Tim,* Henriette Berg, Nina Dahlstrøm and Anna-Grethe Rischel: **How to protect glazed pictures from climatic insult.** În ICOM Committee for Conservation, 2002, I, pp 80-85

48.- Plenderleith, H.J., **The conservation of antiquities and works of art. treatment, repair and restoration.** London, 1956, bibl., il.

49.- Plenderleith, H.J. and Phillipot, P., **Climatology and conservation in museums.** Museum, nr.4/1960

50.- Plenderleith, H.J. and Werner, A., **Technical notes on the conservation of documents,** Reprinted from the Journal of the Society of Archivists, vol.1, nr.7, april 1958

51.- Porck, Henk J (p Teygeler Rene, **Prezervation science survey,** On overview of Recent Development in Research on th Conservation of Selected Analog Library and Archival Materials, Amsterdam, 2001.

52.- Recent advances in conservation. Rome Conference, 1961. Edited by G. Thomson, London, 1963

53.- Marion F. Mecklenburg. **Micro climates and moisture induced damage to paintings. In Museum Microclimates**. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

54.- A. Schieweck, D. Markewitz and T. Salthammer. **Screening emission analysis of construction materials and evaluation of airborne pollutants in newly constructed display cases 67**. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

55.- Regina Schneller, Andrea Pataki, Gerhard Banik. **Application of the Albertina poultice for removing linings from water sensitiveJapanese woodblock prints**. ICOM Committee for Conservation, 2002 Poster session abstract

56.- Ingrid Schwarz, Agnes Bluher, Gerhard Banik, Elisabeth Thobois & Karl-Heinz Maurer: **Developing a Ready-for-Use Pad to Locally Remove Starch With Enzymes .Restaurator 20,** nr.3-4, 1999, pp225-244.

57.- Yvonne Shashna and Karen Brynjof Pedersen ; Olivier Beringuer, **Physical Effects of Cold Storage on Celulose Nitrate Film,** ICOM Committee for Conservation, 2008, II,
58.- Smith, Gregory Dale and Snyder C., "**Something 'odd' about the Oddy test".** In ICOM Committee for Conservation, 2002, II, pp 887
59.- Smith, R.D., **New** aproaches **to preservation.** Library Quarterly, The University of Chicago Press, 1970, p. 139-166
60.- Stolow, Nathan, **The microclimate: a localized solution.** American Association of Museums
61.- Stolow, Nathan, **Fundamental case design for humidity sensitive Museum Collections,** in Museum News, Technical Supplement, February 1966
62.- David Thickett*, Bethan Stanley and Kevin Booth. **Retrofitting old display cases**. ICOM Committee for Conservation, 2008,vol II, pp775-78
63.- Thomson, Garry, **The museum environment.** IIC Butterworrths, London, 1978, 261 p.
64.- Toishi, Kenjo, **Some aspects of the conservation of works of art in buildings, of new concrete.** Studies in Conservation, 20/1975, p. 118, 122
65.- Wolters, Christian, **The care of paintings. Fabric paint supports, Le traitment des peintures. Les supports en toile,** in Museum nr.3/1960

IX. DEPOZITAREA BUNURILOR CULTURALE

Depozitarea poate fi o sursă/factor de deteriorare a bunurilor culturale. Faptul că obiectele stau nemișcate permanent, într-o aparentă stare de repaos, nu elimină efectele deteriorante pe care le poate avea poziția acestora, modul cum sunt așezate, contextul în care se află. Este de ajuns să amintim câteva ipostaze pentru a ne edifica: plierea și împăturirea textilelor, așezarea lor în vraf, plasarea mai multor picturi într-un compartiment de stelaj, unele picturi nefiind protejate de rame, așezarea în mape sau cutii a unui mare număr de lucrări de grafică sau documente, diferite dimensional, suprapunerea icoanelor, așezarea în poziții incorecte a multor altora (costume, covoare, drapele etc.). În plus o penurie cronică de spațiu, ca și. așezarea dezordonată, mărește indicele de înghesuială. Toată lumea se plânge de lipsă de spațiu, dar acesta este risipit prin felul în care este organizată depozitarea. E adevărat, dificultățile în acest sens sunt accentuate de marea, extraordinar de marea diversitate dimensională și morfologică a bunurilor culturale, fapt care pune mari probleme oricărei persoane care se ocupă de organizarea unui depozit. Această diversitate de forme și dimensiuni obligă la gruparea obiectelor pe tipuri și dimensiuni dar, o astfel de grupare nu a fost încă adoptată ca mod de organizare a depozitului. Este lesne de înțeles că organizarea unui depozit de bunuri culturale nu se poate rezuma, așa cum se întâmplă de obicei, la o simplă așezare de obiecte pe rafturi sau dulapuri create pentru alte funcții, mobilizate ad-hoc în depozite, fără cea mai mică încercare de adaptare funcțională. Organizarea depozitării bunurilor culturale este o activitate dificilă.

Condițiile generale pe care trebuie să le îndeplinească un spațiu destinat depozitării

Condițiile generale cerute de un spațiu în. care se află bunuri culturale au fost prezentate la capitolul consacrat organizării activităților expoziționale. În afara acestora (salubritatea, stabilitatea microclimatică, fiabilitatea instalațiilor, rezistența plafoanelor, absența poluării alcaline), aici vom menționa alte condiții mai mult sau mai puțin specifice spațiului de depozitare.

a) Una din aceste condiții se referă la necesitatea organizării compacte a tuturor depozitelor în același perimetru al muzeului. Aceasta nu atât pentru faptul că nu s-ar putea accepta o dispersare a depozitelor ci pentru că este impusă de rațiuni ce țin de realizarea măsurilor de prevenire a apariției și răspândirii focarelor de incendiu. Măsurile de securitate în acest sens impun izolarea spațiilor de depozitare cu un zid din materiale necombustibile și cu ușile de acces ignifugate pentru a rezista unui focar timp de două ore. Ceea ce, trebuie să recunoaștem, nu s-ar putea realiza dacă depozitele ar fi plasate în zone diferite ale muzeului.

b)Depozitarea la demisol - nu la subsol - să se facă numai dacă sunt îndeplinite următoarele condiții: nu există nici un punct de igrasie sau de infiltrație, spațiul nu este traversat de conducte de apă sau de conducte care evacuează apele uzate, dispune de un sifon în pardosea legat la rețeaua de canalizare, iar nivelul pardoselii nu este sub nivelul rețelei de canalizare, folosirea deumidificatoarelor pentru elim inarea surplusului de umiditate, mai mare în această zonă a clădirii.

c) Căile de acces și deschidere să fie corelate cu volumul și masa obiectelor. Acestea trebuie să permită pătrunderea ușoară a obiectelor în depozite, fără a obliga la răsucirea sau înclinarea lor, ceea ce ar putea conduce la degradarea lor mecanică.

d)Dacă există posibilitatea de a alege, să se prefere o sală cu o suprafață mai mare, în locul a două sau chiar trei săli mici. În primul caz indicele de utilizare al spațiului este mai bun. Altfel spus, partea care revine efectiv depozitării obiectelor crește semnificativ în raport cu spațiul destinat accesului și circulației.

e) Blocarea ferestrelor cu materiale cu mare rezistență termică (panouri din fibre minerale). Această măsură ar determina crearea a două avantaje deosebite: pe de o parte ar asigura o mai mare stabilitate microclimatică în depozit, cunoscând faptul că prin ferestre se realizează cel mai mare transfer de căldură, mai cu seamă prin ferestrele prin care pătrund radiațiile incidente, pe de altă parte ar crește suprafața de depozitare. Dacă se blochează astfel ferestrele,

trebuie lăsată o mică deschidere care să permită aerisirea naturală a depozitului.

f) Tipodimensionarea pentru care pledăm în organizarea depozitului muzeal impune așezarea compactă a unui mare număr de obiecte. Dacă depozitul este amplasat la nivelele superioare ale clădirii sau la parterul sub care se află alte spații, atunci acest lucru pune, în anumite cazuri, probleme deosebite pentru rezistența plafoanelor. În astfel de cazuri trebuie să calculăm în mod riguros, rezistența plafoanelor respective luând în considerare atât masa obiectelor cât și cea a modulilor preconizați pentru așezarea lor.

g) Pardoselile depozitelor să fie făcute din materiale pe care să nu se alunece, care nu atrag praful și care se pot curăța ușor: gresie, linoleum etc.. Pereții și tavanele trebuie văruite.

Stabilirea criteriului de grupare a obiectelor

Una din cele mai dificile operaţiuni în organizarea depozitării o reprezintă stabilirea criteriului de grupare al obiectelor. Marea diversitate de forme şi dimensiuni a obiectelor care constituie colecţiile muzeale, obligă la găsirea unui criteriu logic de grupare a acestora. În practică, ele se grupează pe culturi şi şantiere (arheologie), pe tipuri morfologice şi zone (etnografie), pe genuri artistice (arta). Muzeele practică deja o primă mare grupare a obiectelor potrivit cu natura materialelor din care sunt făcute (pictură, carte, ceramică, metale, textile, mobilier etc.), iar muzeele de etnografie chiar o oarecare grupare pe tipuri morfologice. Cea mai bună organizare din acest punct de vedere se întâlneşte la Muzeele de istorie naturală. De altfel specialiştii acestor muzee se preocupă, într-o mult mai mare măsură decât colegii lor de la celelalte muzee, de soluţionarea problemelor pe care le ridică conservarea colecţiilor respective (evident cu unele excepţii !).

Fiecare din criteriile folosite prezintă avantaje, dar și inconveniente după cum acestea soluționează sau nu cerințele unei depozitări corecte și răspunde cerințelor folosirii raționale și integrale a spațiului. Rareori însă obiectele se grupează pe dimensiuni pentru a răspunde acestei ultime cerințe. Arheologii au, se pare, în majoritatea cazurilor, o predilecție deosebită pentru așezarea de-a valma a obiectelor, diferite ca formă și dimensiuni. ***(1)*** Și dacă nu se poate reproșa poziția obiectelor, cel mai adesea corectă, rămâne reproșul folosirii nerationale a spațiului. Pentru că într-un spațiu, astfel organizat, capacitatea de depozitare se reduce cel puțin cu 50%. Ori, nu se poate admite ca la un muzeu, într-un depozit să se piardă inutil spațiul, pentru că în absența unui catalog topografic, pe care nu-l face niciodată,

arheologul nu-și mai poate regăsi obiectele, în timp ce alte colecții, cu mult mai fragile, să fie înghesuite claie peste grămadă.,

Tipodimensionarea

Din toate criteriile posibile de organizare a depozitării folosite astăzi în țara noastră, cel care răspunde atât cerințelor de conservare cât și folosirii raționale și integrale a spațiului, este tipodimensionarea.

Tipodimensionarea este o tehnică de depozitare a bunurilor culturale care presupune gruparea succesivă a bunurilor culturale, mai întâi potrivit cu natura materialelor din care sunt făcute, apoi potrivit tipului morfologic și în sfârșit, potrivit cu formatul (dimensiunea tip*).*** Deși tipodimensionarea a fost concepută și aplicată de mine încă de acum 33 de ani pentru depozitarea la Posada a colecțiilor Castelului Peleș, la extrem de puține muzee s-a folosit această tehnică deși avantajele ei sunt evidente. Muzeele nu par interesate să-și organizeze depozitele în condiții civilizate. Nu înțeleg de loc sistemul, care, e adevărat, este destul de dificil de pus în practică, așa că dezordinea este trăsătura caracteristică la multe depozite de bunuri culturale din țara nosatră. Este frapantă diferența de atitudine între ceea ce se face în domeniul conservării preventive și al restaurării în lumea civilizată și indiferența, mai curând indolența tradițională, care stăpânește in muzeul nostru. (Cu foarte mici excepții, totuși). In țările respective motorul care pune în mișcare lucrurile este conștiința profesională. Nici o obligație de nicăeri. Sunt țări în care s-au facut progrese enorme în ultimii 20 de ani, fără ca acestea să fie impuse de ministere ale culturii (care lipsesc în anumite țări!), legislație sau alte forme de coerciție. Doar profesionalismul.

Tipodimensionarea nu este ușor de realizat. De ce să te complici cu calcule, măsurători, schițe și planuri, cu căutarea celei mai potrivite poziții pentru fiecare obiect când este cu mult mai simplu să aduni obiectele în mijlocul încăperii iar de acolo să le așezi în dulapuri prin "potrivire"? Dulapuri eterogene care au avut inițial o altă destinație, fără ca măcar să se încerce efectuarea unor simple potriviri dimensionale. De altfel, în aceste condiții, nu se poate efectua decât punerea de acord a dimensiunilor obiectelor flexibile cu dulapurile și nu invers cum ar trebui. Oricum o anumită îmbunătățire s-ar putea realiza. Un exemplu ilustrativ în acest sens, întâlnit din păcate la multe muzee, este modul în care tâmplarii unui muzeu etnografic din București au executat dulapurile pentru port popular acum mulți ani în urmă. Aceștia au făcut dulapuri cu compartimente înguste și înalte (pe dos), încât în interiorul lor textilele nu intrau decât după ce erau împăturite bine și

așezate apoi în vraf. Condiții de păstrare? Nicidecum. Ce rezultă din acest mod de organizare nu este greu de imaginat.

Tipodimensionarea nu este folosită nici în alte părți ale lumii. Cel puțin literatura de specialitate nu o menționează. Dintre puținele lucrări care abordează problemele depozitării, doar una singură menționează posibilitatea organizării depozitării prin tipodimensionare fără să o indice expres și fără să discute modul de organizare. Este menționată doar ca o posibilitate și nimic altceva. "o soluție alternativă este să se aranjeze colecțiile de bunuri potrivit cu mărimea și tipul, indiferent de sursa lor culturală, ca în depozitarea comercială. Aceasta simplifică sistemul de depozitare și permite obiectelor cu cerințe ambientale similare să fie depozitate împreună " **(Johnson - 16).**

Tipodimensionarea impune gruparea obiectelor dintr-o colecție muzeală potrivit mai întâi cu natura materialelor din care acestea sunt făcute: hârtie, textile, metale, ceramică etc.. Dar, cu unele excepții, (pictura printre acestea), colecțiile din același material prezintă o mare diversitate de forme care face imposibilă așezarea lor la un loc. Întrucât nu poți așeza bunăoară, în aceeași unitate modulară, o scoarță cu un costum trebuie să se efectueze o grupare a colecției respective potrivit cu tipul morfologic: costume, drapele, textile plate mici, textile plate mari etc.. La observația care s-ar putea face referitor la faptul că textilele plate mici și textilele plate mari formează în ultimă instanță un singur tip morfologic, se poate răspunde că împărțirea în grupe distincte a fost dictată de modul de etalare diferit folosit pentru fiecare din aceste tipuri. Astfel, textilele plate mici se întind, folosindu-se în acest scop ca unitate modulară sertarul, în timp ce textilele plate mari se depozitează prin rulare***. (2)***

Gruparea bunurilor culturale pe tipuri morfologice este impusă nu numai de nevoia unei cât mai judicioase organizări a depozitării dar și pentru că este un factor care influențează în mod pozitiv starea de conservare a obiectelor respective. Și aceasta pentru că atât unitățile modulare de bază cât și, în final, modulii de depozitare se realizează în strictă conformitate cu forma și cu proprietățile fizico-mecanice ale obiectului. În acest fel se asigură acestuia o stare cât mai completă de repaos, stabilitate, accesibilitate, ceea ce condiționează în mod fundamental conservarea sa.

În continuare bunurile care fac parte din același tip morfologic, se regrupează pe unitți dimensionale astfel încât obiectele care au aceiași dimensiune sau dimensiuni mai mici dar apropiate, să fie așezate împreună. Bunurile culturale au fost realizate artizanal în perioade în care nu se foloseau standardele așa încât rareori întâlnești într-o colecție obiecte care să aibă strict aceleași dimensiuni. A așeza

într-o unitate modulară de bază, destinată depozitării ceramicii, ca să luăm un exemplu, vase scunde alături de vase înalte, înseamnă folosirea incompletă, nerațională, a spațiului respectiv. O astfel de așezare nu este recomandabilă pentru că nu s-ar putea așeza două vase diferite dimensional pe aceeași unitate modulară (raft sau poliță fixă), sau că prin aceasta s-ar încălca nu știu ce regulă de conservare, ci pentru că pur și simplu un muzeu nu-și poate permite luxul de a risipi puținul spațiu de care dispune printr-o organizare lipsită de logică. Singura soluție deci pentru organizarea compactă a unui depozit, este gruparea obiectelor pe categorii dimensionale. Astfel, organizarea pe formate a colecțiilor de documente, grafică, carte, fotografii, textile etc.. dă posibilitatea așezării lor într-un spațiu cu mult mai mic decât jumătatea spațiului ocupat prin așezarea lor de-a valma.

Proiectarea depozitării. Motivația efectuării proiectării.

Din toate fazele care constituie organizarea unui depozit, cea mai importantă dintre toate este elaborarea proiectului. Proiectarea este o activitate complexă, iar rezultatul acesteia este proiectul. Proiectul este un ansamblu de piese scrise și desenate (tabele, inventare, schițe etc..) în care se stabilesc nu numai locul unde va fi așezat obiectul, dar și celelalte informații asociate acestei așezări: unde, cum, în ce context (mai multe obiecte pe o unitate modulară, prin suprapunere sau juxtapunere), modul de organizare, succesiunea etc.. Proiectul stabilește totodată natura și mărimea modulului. În acest fel dispar nepotrivirile dintre dimensiunile obiectelor și cele ale dulapurilor și polițelor, nepotriviri care se întâlnesc în marea majoritate a depozitelor de la muzeele din țara noastră, nepotriviri care, trebuie spus, creează cele mai mari probleme pentru starea de sănătate a obiectelor. ***(3)***

Organizarea unui depozit prin elaborarea unui proiect prealabil este o operațiune complexă care se efectuează fără a mișca un singur obiect din loc. Algoritmul ei este simplu.

Mai întâi se stabilește, prin proiect, locul unde va fi așezat obiectul, modul de așezare, felul și mărimea modulilor. Apoi aceștia se construiesc și se amplasează în depozit la locul prevăzut în proiect. Apoi se transportă obiectele, din locul în care se află amplasându-se direct în modulul, sertarul sau polița care au fost stabilite prin proiect. Acest mod de soluționare a depozitării prezintă un avantaj enorm în planul organizării (timp și calitate) și în planul asigurării condițiilor de conservare. Se reduce astfel numărul mișcărilor de obiecte cruțându-li-se starea de conservare, se fluidizează activitatea etc.

Următoarele argumente pledează pentru realizarea unui *Proiect*:

a.- proiectarea asigură condițiile necesare pentru desfășurarea optimă a tuturor operațiunilor care compun această activitate complexă;

b.- stabilind prin proiect locul unde vor fi amplasate obiectele, executând modulii și numai după aceea transportând și așezând obiectele pe rând, în unitățile modulare, se elimină numeroase mișcări de obiecte pe cât de inutile pe atât de dăunătoare (se cară în vraf, se aruncă pe jos în grămezi, de multe ori se calcă în picioare etc.)

Practica curentă arată că în absența unui proiect obiectele sunt expuse nu numai la numeroase mișcări și manipulări dar datorită acelorași cauze sunt implicate în operațiuni desfășurate în contradicție cu normele elementare de conservare preventivă. Fără proiect o astfel de operațiune cunoaște o desfășurare haotică prin care părți importante ale patrimoniului sunt plimbate dintr-un loc în altul, fără să se știe unde vor fi amplasate, aruncate și stivuite în mijlocul încăperilor, tensionate, manipulate cu brutalitate până când își găsesc locul într-un raft sau o poliță nepotrivite dimensional (din păcate mai mici decât dimensiunile desfășurate ale obiectelor).

c.- Elaborarea prealabilă a unui proiect de depozitare permite executarea mobilierului necesar în concordanță cu particularitățile morfologice și dimensionale ale obiectelor care vor fi așezate în ele; Practica amenajării depozitelor la muzeele din țara noastră pune în evidență totala absență a oricărei corelări, obligatorii de altfel, dintre dimensiunile obiectelor și dimensiunile mobilierului în care acestea se așează. Punerea de acord a dimensiunilor obiectelor cu dimensiunile rafturilor sau dulapurilor (nu invers cum ar fi logic) afectează starea de sănătate a bunurilor și modul de folosire a spațiului.

d.- În sfârșit, o dată cu proiectul de organizare se realizează și catalogul topografic al depozitului care, ca instrument simplu și practic, permite regăsirea, instantanee aproape, a oricărui obiect. Și, trebuie reținut, este vorba să se găsească obiecte așezate pe criterii care fac dificilă regăsirea lor. Pentru că nu sunt grupate potrivit cu sursa culturală, școală, autor, tematică etc. ci potrivit criteriilor tipodimensionării: natura materialului, tipul morfologic, dimensiunea tip. Și iarăși trebuie subliniat că acest mod de regăsire evită pierderile de timp și efectele negative asupra stării de conservare pe care mișcările și manipulările repetate de scotocire le impune, în absența unui catalog cu trimitere precisă.

Etapele organizării unui depozit

Proiectarea depozitării uneia sau mai multor colecții se desfășoară potrivit următoarei succesiuni de activități:

-- stabilirea tipurilor morfologice;

-- realizarea inventarelor de obiecte potrivit tipului morfologic;
-- măsurarea obiectelor;
-- stabilirea unei modalități practice de regăsire rapidă a unui obiect;
-- gruparea obiectelor pe formate;
-- stabilirea unității modulare de bază;
-- codificarea spațiului și a modulilor;
-- proiectarea amplasării bunurilor;
-- elaborarea catalogului topografic;
-- aducerea și așezarea obiectelor în modulii, în locurile care le-au fost stabilite prin proiectare.

Stabilirea tipurilor morfologice

Așa cum spuneam mai sus tipul morfologic reprezintă modelul reprezentativ al unui grup de obiecte clasificate sau grupate potrivit formei, proprietăților fizico-mecanice și eventual funcțiilor acestora. Împărțirea obiectelor pe tipuri morfologice este cerută de două considerente foarte importante și anume: executarea unor moduli corelați cu proprietățile fizico-mecanice și cu forma obiectelor precum și asigurarea unei stări de repaos cât mai deplin pentru ele. Stabilirea tipului morfologic se realizează prin împărțirea obiectelor dintr-o categorie de materiale (textilele, ceramica etc..) în tot atâtea subgrupe câte tipuri morfologice conține. Operațiunea se face de către conservator împreună cu muzeograful care cunoaște bine colecțiile respective, pentru toate categoriile de materiale: textile, lemn, hârtie, metale, mobilier, ceramică etc.. Astfel la împărțirea în tipuri morfologice a unei colecții de textile ar rezulta următoarele tipuri morfologice: costume, drapele, tapiserii (covoare, scoarțe etc.), textile plate de mici dimensiuni etc.. sau la hârtie: carte, documente, fotografii etc.. Sunt și colecții pentru care nu este necesară stabilirea de tipuri morfologice, spre exemplu pictura, grafica artistică, cartea, documentele, fotografiile etc.

Realizarea inventarelor pe tipuri morfologice

Inventarul obiectelor, clasificate potrivit morfologiei acestora, este unitatea „scriptică" pe baza căreia se execută proiectarea organizării depozitului. El conține într-o formă sintetică toate informațiile necesare proiectării: tipul obiectului, numărul de inventar, dimensiuni, locul unde se află etc.. Inventarul prezintă următorul cap de tabel:

1	2	3	4				5	6	7	8
			a	b	c	d				

Fig. 1.- Inventar de tip morfologic

1. = Nr. crt.
2. = Nr. de inventar
3. = Denumirea obiectului
4. = Dimensiunile
a. lungime
b. lățime
c. înălțime
d. diametru
5. = Formatul
6. = Locul unde se află obiectul
7. = Locul unde va fi pus
8. = Observații

Obiectele ce aparțin unui tip morfologic vor fi trecute în inventarul respectiv în ordinea în care se găsesc în inventarul general, completându-se rubricile menționate. Astfel, dacă facem inventarul colecției de drapele acesta va arăta astfel (începutul primei pagini):

Inventar de tip morfologic: drapele

1	2	3	4				5	6	7	8
1	785	Drapelul Regimentului 2 Infanterie	1,10	0,80						
2	1120	Drapelul Regimentului 35 Artilerie	1,10	0,80						

Inventar de tip morfologic: costume populare

1	2	3	4				5	6	7	8
1	27	Costum din Oaș	1,30	0,90						
2	359	le din Vrancea	0,80	0,70						

Fig. 2 Inventare de tip morfologic. Extrase

Inventarul (catalogul) de tip morfologic se realizează prin extragerea tuturor obiectelor, care fac parte din același tip morfologic, din registrul inventar al muzeului, în ordinea numerelor de inventar. Numărul de inventar este cel mai utilizat criteriu de regăsire a obiectelor dintr-o colecție. La terminarea acestei operații conservatorul va dispune de evidența tuturor obiectelor din colecțiile respective, grupate însă potrivit tipurilor morfologice: costume, drapele, textile plate mici, textile plate mari, pictură, grafică, documente, dulapuri, mese, scaune etc..

Inventarul de tip morfologic reprezintă piesa de bază a proiectului necesară în fiecare din demersurile care se fac pentru organizarea depozitului.

Măsurarea dimensiunilor

Consemnarea dimensiunilor obiectelor implicate în realizarea Proiectului este obligatorie. De multe ori în cursul acestei activități conservatorul trebuie să cunoască dimensiunile obiectului fie când stabilește formatele, fie când stabilește unitatea modulară de bază sau dimensiunea modulilor de depozitare. Dimensiunea este un element fundamental al identității fizice a obiectului. Normal, dimensiunile obiectelor din patrimoniul unui muzeu trebuie să se regăsească în două din componentele principale ale sistemului de evidență: registrul inventar și fișa analitică a obiectului. Din păcate, în multe cazuri, astfel de informații nu figurează în documentele

respective pentru destul de multe obiecte, sau acolo unde acestea există prezintă, de cele mai multe ori, erori ***(4)***

Chiar dacă conservatorul va găsi în sistemul de evidență dimensiunile obiectelor, el va trebui să verifice, întotdeauna, exactitatea datelor respective. Graba sau superficialitatea cu care se fac aceste consemnări generează întotdeauna greșeli. Spre exemplu. La Posada, două serii de conservatori au consemnat diferit dimensiunile unor tablouri ale Muzeului Peleș. Verificarea, obligatorie deci, se va face prin sondaj. Dacă va găsi doar o singură inexactitate va trebui să măsoare personal toate obiectele din tipul morfologic respectiv. Și să facă această operațiune cu cea mai mare atenție.

Stabilirea unor modalități practice de notare a numărului de inventar

Organizarea depozitării face necesară revederea repetată a numeroase obiecte. În absența unui sistem practic și rapid de evidență, regăsirea obiectelorse face cu pierderi însemnate de timp mișcări repetate, inutile și dăunătoare, ale obiectelor. Pentru înlăturarea acestora se recomandă folosirea fișei analitice a obiectului ce are prevăzută o fotografie a piesei deși fișa de fototecă ar fi o soluție mai bună***.(5)*** Aceasta ne poate furniza informații care ne pot ajuta în desfășurarea activităților respective: stabilirea tipului morfologic, natura materialului etc., făcând inutilă consultarea obiectelor.

Indiferent însă, care ar fi motivul care ne obligă să revedem obiectul, această operațiune trebuie să se facă rapid și fără scotociri inutile prin modulii de depozitare. Nu de puține ori însă identificarea obiectului este îngreunată în mod considerabil de faptul că numerele de inventar, scrise de obicei în părțile ascunse ale acestuia, au fost notate în locuri diferite ale aceluiași tip morfologic, ceea ce impune cercetarea lui amănunțită. Va fi deci bine dacă la fiecare obiect s-ar prinde câte o etichetă , la bună vedere, astfel încât acesta să fie identificat imediat fără alte căutări.

Această operație este cu atât mai necesară cu cât obiectele sunt așezate provizoriu în încăperi diferite, fără cataloage topografice, fără etichete de unitate modulară iar organizarea unui depozit necesită căutări repetate ale obiectelor. Oricum această operație simplă ne-a fost de mare ajutor atunci când am proiectat, ambalat și depozitat patrimoniul Castelului Peleș la Posada.

Stabilirea formatului

Este operația de grupare în subgrupe dimensionale a obiectelor care fac parte dintr-un tip morfologic. Pentru realizarea ei este nevoie de inventarul de tip morfologic. Gruparea pe formate este fundamentală

pentru că această operațiune condiționează în mod strict posibilitatea organizării compacte a bunurilor, folosirea rațională și integrală a spațiului. Într-o astfel de organizare pe unitatea modulară de bază (raftul, polița, sertarul) nu vor fi așezate alături obiecte diferite dimensional, pentru că o astfel de așezare ar duce la irosirea spațiului, întotdeauna insuficient la muzee.

Cum se stabilesc formatele obiectelor?

Mai întâi trebuie să știm că toate bunurile culturale sunt bi sau tridimensionale. Din clasa celor cu două dimensiuni fac parte documentele, grafica, fotografiile, cartea chiar etc.. Ca și obiectele la care cea de a treia dimensiune (grosimea sau înălțimea), este nesemnificativă: picturile, icoanele, costumele, cărțile etc.. împărțirea este impusă de faptul că în tipodimensionare se ia ca bază de calcul una din dimensiunile obiectului: lungimea la bidimensionale, înălțimea la tridimensionale.

La stabilirea formatului se începe întotdeauna cu cel mai înalt sau mai lung obiect din tipul morfologic respectiv. Spre exemplu, dacă luăm colecția de ceramică a unui muzeu (care ar putea fi de etnografie, istorie, arheologie sau artă) cu un număr de 1500 de exemplare, toate făcând parte din același tip morfologic, vasul cel mai înalt are 49 cm, iar cel mai mic 15 cm. Primul format va fi constituit din vasele care au înălțimea de 49 cm (sau înălțimi apropiate 49 - 41 cm); următorul format va cuprinde toate vasele care au înălțimile între 40 - 36 cm; formatul III între 36 - 30 cm; formatul IV între 29 - 20 cm. în sfârșit formatul V va cuprinde toate vasele care au înălțimea mai mică de 20 cm. Potrivit acestor formate conservatorul va consemna în rubrica 5 formatul în care se încadrează fiecare obiect

Totalizând pe formate va rezulta (un exemplu strict didactic):

Format I = 180 obiecte
Format II = 270 obiecte
Format III = 300 obiecte
Format IV = 350 obiecte
Format V = 400 obiecte

Gruparea pe formate ne va permite să așezăm pe aceeași unitate modulară de bază un număr maxim de obiecte care au aceeași înălțime sau înălțimi apropiate, astfel încât prin "potrivirea" diametrelor să nu rămână spațiu neocupat. Astfel, pe o unitate modulară a unui format vor intra obiecte care au aceeași înălțime dar diametre diferite (pe una mai multe, pe alta mai puține). Cu aceasta se elimină principala sursă de risipire a spațiului rezultată din nepotrivirea de înălțime a

pieselor pe care, în general, muzeograful, le așează pe aceeași poliță, pe alte criterii decât cele dimensionale: proveniența culturală, tehnică, șantiere arheologice etc. Exemplul sus menționat se referă la stabilirea formatelor obiectelor tridimensionale. în acest caz principiul de organizare al materialului este "așezarea prin alăturare" a mai multor piese de aceleași înălțimi dar cu diametre diferite. Se înțelege că din clasa obiectelor tridimensionale fac parte și alte bunuri culturale decât ceramica sau sticla: lăzile de zestre sau de provizii, sculpturile, mobilierul, uneltele agricole, uneltele, armele,- obiectele folosite în viața de zi cu zi etc, mamiferele, păsările etc. Se înțelege că în funcție de formă și dimensiuni, aceste genuri de obiecte se așează într-o unitate modulară (de obicei o poliță fixă) fie individual, fie în grup.

În cazul obiectelor bidimensionale (grafică, documente, textile plate mici etc..) dimensiunea principală, care se ia ca unitate de bază, este lungimea. Pentru exemplificare să vedem colecția de grafică a unui muzeu care conține un număr de 1580 lucrări de grafică. Lungimea celei mai mari lucrări este de 40 cm, iar cea mai mică sub 15 cm. (Cifrele au semnificație pur didactică).

După grupare vor rezulta 5 (cinci) formate astfel:

Formatul I	40 cm - 31 cm	240 exemplare
Format II	30 cm - 26 cm	260 exemplare
Format III	25 cm - 21 cm	315 exemplare
Format IV	20 cm-16 cm	355 exemplare
Format V	< 15 cm	410 exemplare

Stabilirea formatelor este o operațiune simplă care se face separat, pe hârtie, notându-se apoi la rubrica 5-a din inventarul tipului morfologic respectiv, în dreptul fiecărui obiect, formatul în ca . fost încadrat.La colecțiile de obiecte atipice din metal, mobilier, instrumente muzicale etc. nu se stabilesc formate.

Stabilirea unității modulare de bază

Modul în care se proiectează și se execută mobilierul de depozitare este fundamental pentru buna păstrare a obiectelor. Ca loc permanent de păstrare mobilierul condiționează în cea mai mare măsură conservarea acestora prin întinderea completă sau așezarea într-o poziție care prin eliminarea tensiunilor să asigure acestora o stare cât mai deplină de repaos.. Totodată mobilierul trebuie să asigure stabilitatea obiectelor, accesul lesnicios și, împreună cu celelalte elemente, absența trepidațiilor foarte dăunătoare pentru obiectele cu structură compusă sau stratificată. Cum sunt picturile în ulei, icoanele etc.. Realizarea unui mobilier care să răspundă acestor cerințe, complet funcțional, depinde de modul în care

este concepută unitatea de bază, constitutivă sau altfel spus, cel mai mic compartiment al acesteia. Aceasta poate fi o poliță fixă sau mobilă, un sertar, un raft, un stelaj sau o cutie, unitate care se repetă în cadrul modulului (dulapului).

Stabilirea unității modulare de bază este deci, esențială pentru organizarea unui depozit. Când stabilim unitatea modulară de bază soluționăm și alte probleme asociate:

-- Modul de așezare a obiectelor (poziția: întins, rulat etc.).

-- Numărul obiectelor depozitate într-o unitate modulară

- -- Contextul în care se așează: individual, suprapunere sau juxtapunere.

-- Dimensiunile unității modulare.

-- Natura materialelor din care se vor realiza unitățile modulare și modulii.

Alegerea unității modulare

Alegerea unității modulare se face potrivit cu forma și proprietățile mecanice ale obiectelor. Nu-i greu de văzut că pentru depozitarea obiectelor de artă decorativă (ceramică, porțelan, sticlă, arheologice, etnografice, artistice) cea mai bună unitate modulară - singura de altfel - este polița fixă. Pentru icoane tot polița fixă. Dar icoana să fie așezată pe un carton cu goluri sau pe o placă de polistiren de 1 cm. cu care este trasă apoi pentru a evita vibrațiile. Pentru costume, drapele, textile plate mici: sertarul. Pentru depozitarea lucrărilor de grafică, documentelor, fotografiilor și clișeelor, cutia.

Alegerea unității modulare nu este o hotărâre arbitrară. Se alege polița fixă pentru ceramică pentru că aceasta nu poate fi așezată pe o poliță mobilă și cu atât mai puțin într-un sertar sau o cutie. Deși eu am văzut la Muzeul de Istorie a Transilvaniei piese ceramice culcate și rostogolite în sertare! Așezarea drapelelor, costumelor, textilelor plate mici în sertare înlesnește accesul la obiecte din toate părțile, așezarea și scoaterea acestora făcându-se astfel mai ușor decât în orice altă ipostază.

Modul de așezare a obiectelor

Aceasta este operațiunea cheie a întregii activități de organizare a depozitului pentru că de poziția în care va sta obiectul va depinde starea sa de conservare. Cum soluționăm această problemă? În modul cel mai simplu cu putință. Obiectul se așează în poziția "întins, în poziție de repaos. " pe cea mai mare din laturile sale. La numeroase categorii de obiecte rigide, poziția este stabilită de, să spunem așa, "poziția funcțională." Un vas sau o piesă de mobilier se așează în poziția care Ie-a fost stabilită prin formă și modul de întrebuințare. Dar despre cea mai

bună poziție pentru principalele bunuri culturale se vor face referiri ceva mai departe.

Numărul obiectelor dintr-o unitate modulară

Câte obiecte așezăm într-o unitate modulară? Depinde. De tipul morfologic al obiectului, de tipul unității modulare, de modul de așezare, de dimensiuni. De obicei, într-o cutie se pot așeza 10-15 lucrări de grafică, 20 - 25 documente, 30 fotografii și câte clișee încap. într-un sertar 2-3 costume populare, 2 steaguri, câteva textile plate mici. Câte o icoană pe poliță și mai multe cărți pe un raft. ***(6)***De asemenea putem pune mai multe vase pe o poliță de o anumită dimensiune. Privitor la numărul de obiecte care se pot pune într-o unitate modulară, există restricții numai în cazul bunurilor care se așează prin suprapunere. Este cazul documentelor, lucrărilor de grafică, steagurilor, costumelor, textilelor plate mici. În principiu, într-o cutie sau sertar se pot așeza unul sau mai multe documente, fotografii, lucrări de grafică, steaguri, costume etc..

Ajunși la acest punct suntem obligați să mai stabilim o regulă: depozitarea separată a tuturor obiectelor fie fragilizate, fie într-o stare precară. In acest caz numărul obiectelor care se depozitează într-o cutie sau sertar va fi stabilit în funcție de starea lor de conservare.

Putem stabili un plafon numeric dincolo de care, pentru o colecție sau alta, care se așează prin suprapunere, numărul bunurilor se poate transforma într-un factor de risc? Răspunsul la această întrebare este pozitiv. Numărul de bunuri etalate prin suprapunere poate fi considerat, în anumite cazuri, o sursă de deteriorare, dar nu din cauza greutății lucrărilor. Orice căutare sau folosire a unui obiect, aflat într-un modul cu mai multe piese suprapuse, înseamnă mișcarea - manipularea tuturor bunurilor aflate în unitatea modulară respectivă ori de câte ori accesăm doar un singur obiect. Există un raport direct între numărul pieselor dintr-o unitate modulară și frecvența de căutare între acestea fiind un raport de proporționalitate. Cu alte cuvinte, dacă într-o cutie sunt mai multe documente înseamnă un număr proporțional mai mare, de manipulări a conținutului și deci o rată mai rapidă de apariție a uzurii funcționale. Pe de altă parte, indicele de căutare/frecvență depinde la rândul lui de indicele de solicitare. Pentru că, în ultimă instanță, dacă o colecție este mai puțin solicitată de cercetători, nu prea mai are importanță câte documente sunt într-o cutie. Este firesc deci, ca stabilirea numărului de bunuri așezate prin suprapunere într-o unitate modulară de bază să se facă prin analiză care să țină seama de ambele elemente: gradul de sensibilitate sau fragilizare a bunurilor respective și frecvența utilizării lor. Astfel, în cazul unei colecții mai solicitate de activitatea muzeală (cercetare, punerea în valoare a patrimoniului, etc.)

deci și o frecvență de căutare mai mare, este bine ca, într-o unitate modulară să se așeze un număr mai mic de piese. Importanță are, în acest caz, și gradul de fragilizare al colecției care poate impune restrângerea numărului pieselor, chiar dacă frecvența de căutare este mică. Astfel, într-o cutie s-ar putea așeza 10-15 lucrări de grafică artistică sau 20 - 30 documente***.(7)***

Trebuie de asemenea ținut seama și de faptul că la realizarea unor lucrări de grafică s-au folosit substanțe care "se iau" în contactul cu alte materiale așezate deasupra lor: creta, cărbune, creioane colorate sau negre, acuarele etc.. Depozitarea acestora ne obligă să le protejăm suprafețele prin folosirea unor paspartuuri simple. Se înțelege că în acest caz numărul lucrărilor care se așează - obligatoriu pe formate - într-o cutie va fi mai mic.

Obiectele tridimensionale nu se așează prin suprapunere. Ele se așează prin alăturare, în șiruri, numărul lor depinzând, în acest caz, de câte obiecte încap pe o unitate modulară de o anumită dimensiune. Numărul vaselor care se pot așeza pe o unitate modulară de 1,20 m - 0,80 m, va depinde de diametrele vaselor respective care sunt diferite. Ceea ce face necesară o operație de potrivire a vaselor astfel încât acestea să ocupe complet întreaga suprafață a unității modulare pe care se așează. Trebuie înțeles că este vorba de o potrivire, prin calcule pe hârtie, atunci când se face proiectul și nu prin „plimbarea” vaselor pe suprafața polițelor. Accesul într-o unitate modulară în care vasele se așează în șiruri, atât în lungime cât și în adâncime se face "*printr-o mișcare în plus*". Ce trebuie înțeles de aici? Că folosirea unui raport mai bun între suprafețele atribuite depozitării propriu zise și cele pentru acces și circulație ne obligă să facem polițele mai late punînd astfel mai multe rânduri de vase, unele în spatele celorlalte. Astfel că pentru a ajunge la rândul din spate luăm prima și, eventual, a doua piesă, le punem deoparte și scoatem prin locul eliberat piesa care ne interesează, după care reașezăm piesele la locul lor. Este o operație care poate părea un pic mai complicată, dar acesta este prețul care trebuie plătit pentru a asigura un raport mai rezonabil între suprafața efectiv ocupată de obiecte și spațiul de acces și circulație. Depozitarea ceramicii pe un singur șir, o așezare ideală e adevărat, nu poate fi acceptată întrucât în acest caz, raportul dintre spațiul de depozitare și cel necesar pentru acces circulație care va rezulta, va fi de 1 la 4, adică spațiul de acces și circulație ar fi de patru, cinci ori mai mare decât cel destinat efectiv depozitării.

Stabilirea dimensiunilor unităţii modulare

Unitatea modulară de bază trebuie corelată cu forma și dimensiunile obiectului. Tipodimensionarea se bazează pe calcule riguroase: nimic în

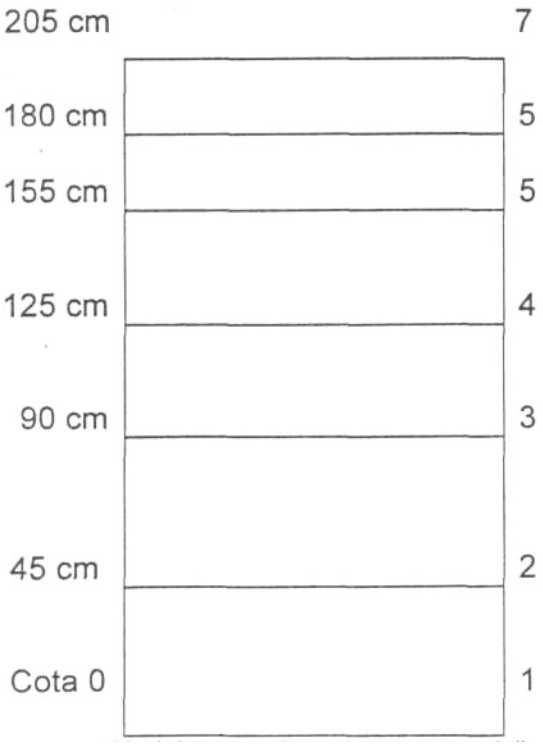


Fig 3.-Schiţa unui modul (dulap, compartiment de stelaj). În dreapta: cotele de nivel la care se aşează unităţile modulare; în stânga: numărul poliţelor

plus, nimic în minus. Dimensiunile nu trebuie să fie mai mici nici măcar cu o jumătate de centimetru, pentru că ar rezulta faldări, îndoiri, tensionări , tensionări care nu pot fi acceptate. Aceasta pentru obiectele

flexibile. Cât privește obiectele rigide, spațiul mai mic va face imposibilă introducerea acestora în moduli. Pe de altă parte realizarea unor moduli mai spațioși decât dimensiunile reale ale obiectelor ar avea ca rezultat o mărire artificială și inutilă a spațiului ocupat de obiecte. De altfel, dimensionarea strictă a modulilor în conformitate cu dimensiunile obiectelor, reprezintă și principalul argument care impune proiectarea ca o operație cheie în organizarea unui depozit.

Dimensiunile unei unități modulare de bază - poliță, sertar, cutie - destinate depozitării obiectelor bidimensionale, este dată de dimensiunea celui mai lung obiect din formatul respectiv, iar lățimea de cel mai lat obiect din formatul respectiv. Astfel, într-o unitate modulară vor intra toate obiectele care au aceeași lungime sau dimensiuni mai mici, dar apropiate. Acestor dimensiuni trebuie să le adăugăm câte unul sau doi centimetri pentru fiecare din laturile obiectului. Dimensiunile care se trec în documentele de evidență și în proiect trebuie considerate ca dimensiunile interioare ale unității modulare respective. Astfel, pentru a da un exemplu, dimensiunile interioare ale unei cutii pentru documentele de formatul I (cel mai lung document 48 cm, cel mai lat 30 cm) vor fi de 50/32 cm.

La obiectele tridimensionale la care înălțimea este unitatea principală de măsură, obiectele nu se depozitează prin suprapunere, ci prin alăturare. Această tehnică impune așezarea obiectelor care au

aceeași înălțime în șiruri paralele, unele în spatele celorlalte, poliță peste poliță. în acest caz celelalte dimensiuni ale unității modulare nu depind de înălțimea obiectului. Cum se stabilesc dimensiunile modulilor în acest caz? Dacă vom lua de exemple colecția de ceramică, vom observa că înălțimea obiectelor este cea care comandă tipodimensionarea și indică înălțimea la care se așează polițele una deasupra celeilalte. Dacă formatul I la colecția de ceramică cuprinde obiecte care au înălțimea între 48 - 41 cm înseamnă că polițele, pentru acest format, vor fi așezate la fiecare 53 cm (adică 48 cm, înălțimea maximă a obiectelor din acest format, plus 2,50 cm grosimea poliței și alți 2,50 cm loc liber între vase și poliță pentru manevrarea lor).

Care vor fi însă celelalte dimensiuni ale acestei unități modulare? Acestea vor fi stabilite de conservator. Hotărârea sa nu va fi una arbitrară, el trebuie să respecte anumite cerințe și să țină seama de unele repere orientative. Mai întâi trebuie să țină seama de greutatea vaselor care vor fi așezate pe o unitate modulară. Aceasta îl va obliga să reducă lungimea poliței deoarece, cu o deschidere prea mare, aceasta se va curba. E adevărat că se poate preveni curbarea, folosind polițe mai groase, dar aceasta va mări substanțial prețul de cost al modulilor. În general, lungimea modulului nu va trebui să fie mai mare de 1,20 - 1,30 m. Adâncimea unei polițe va fi însă mai mică: 0,70 - 0,75 cm. Aceasta nu este altceva decât lungimea medie a unui braț care permite conservatorului să introducă sau să scoată vasele așezate în ultimul rând al unității modulare.

La celelalte tipuri de unități modulare dimensiunile se stabilesc în același fel. Lungimea în cazul obiectelor bidimensionale (costume, steaguri, textile plate mici) și lățimea celui mai lat obiect din formatul respectiv. La ce înălțime așezăm sertarele? Aproximativ 10 - 15 cm considerând și grosimea materialului din care este făcut sertarul.
La icoane lucrurile se simplifică întrucât așezăm, în fiecare unitate modulară (poliță fixă), doar câte un singur obiect. Putem standardiza și în acest caz dimensiunile modulilor grupând icoanele pe categorii dimensionale. Polițele se așează unele deasupra altora, lăsând deasupra fiecărei icoane un spațiu liber de 3 - 4 cm.

Natura materialelor

La acest stadiu trebuie soluționată problema naturii materialelor din care trebuie confecționați modulii. Lemn, metal sau material plastic? Toate materialele prezintă avantaje și dezavantaje. Dacă stabilim ca material lemnul, trebuie ținut seamă ca acesta să fie foarte bine uscat. Și așa, emite acizi organici volatili, dăunători, mai ales stejarul. În plus, favorizează dezvoltarea unor clase de dăunători biologici. De aceea, înainte de confecționarea modulilor, lemnul se usucă bine și se tratează

cu substanțe insecto-fungicide. Lemnul este mai ieftin, mai ușor și nu solicită atât de mult elementele portante ale clădirii în cazul în care depozitul se află situat la etaj. Dacă se folosește, totuși lemnul, atunci trebuie știut că bunurile vulnerabile nu trebuie depozitate în modului din lemn: documente, grafică, fotografie, textile, piele, etc.

Principala problemă, în cazul folosirii metalului, este cea a apariției condensului datorită contactului aerului cald ce conține vapori de apă, cu metalul rece (primăvara într-un depozit care a fost mai slab încălzit în timpul iernii). Modulii din metal sunt mai greu de manevrat însă acest inconvenient este depășit dacă asigură bunurilor condiții mai bune de conservare. In sfârșit masele plastice ar fi materialul ideal dacă nu ar fi excesiv de costisitor.

Codificarea spațiului și a modulilor

Codificarea spațiului și a modulilor este o operație preliminară proiectării propriu-zise. Locul unde va fi așezat obiectul trebuie consemnat în proiect și aceasta nu se poate face decât printr-un număr de cod. Astfel că, atunci când în cadrul proiectării repartizăm obiectului un loc într-un modul, trebuie să consemnăm această localizare în inventarul tipului morfologic, respectiv la rubrica 7-a. Codul care indică poziția obiectului, locul precis unde este repartizat mai întâi, apoi unde poate fi găsit după organizarea depozitului, este fundamental. Atunci când proiectăm amplasarea obiectelor, operăm cu entități fictive: șiruri de moduli, moduli, unități modulare care nu există în realitate. Doar în imaginația noastră mai întâi. Apoi acestea prind contur prin proiectare când se fixează dimensiunile și viitorul mod de organizare și în sfârșit când vor fi executați fizic modulii, potrivit parametrilor prevăzuți în proiect. Fără proiect și fără codificarea locurilor unde vor fi așezate obiectele nu se poate organiza un depozit, așa cum fără proiectare nu se poate realiza nici o clădire sau utilaj tehnologic.

Codul propus în paginile acestei lucrări, bazat pe un sistem alfanumeric este doar un model demonstrativ. El poate fi înlocuit de orice alt tip de cod. Esențial va fi dacă se va înțelege rostul său, reținându-se că fără cod nu se poate face proiectarea, iar fără proiectare nu se poate organiza corespunzător un depozit.

Într-o cameră se depozitează compact un număr mare de obiecte. Aceasta face necesară codificarea începând cu șirul de moduli, apoi dulapurile și în sfârșit unitățile modulare pe care le conține fiecare modul (sertare, polițe etc.).

Un model în acest sens ar fi următorul:

a. Șirurile de moduli se codifică cu literă mică a, b, c n;
b. Modulii (dulapurile sau compartimentele

de stelaje) cu a', b, c'.....n;
c. Unitatea modulară de bază (poliță, sertar, raft) cu 1, 2, 3.....n.
O schiță posibilă a unei încăperi de depozit este dată mai jos:
Astfel un obiect ar putea fi trecut în Codul de regăsire la a/c'/3, asta însemnând că obiectul se află pe primul șir de moduli, al treilea dulap, a treia unitate modulară de bază (polița fixă) numerotată de jos în sus.
((Vezi fig.3)

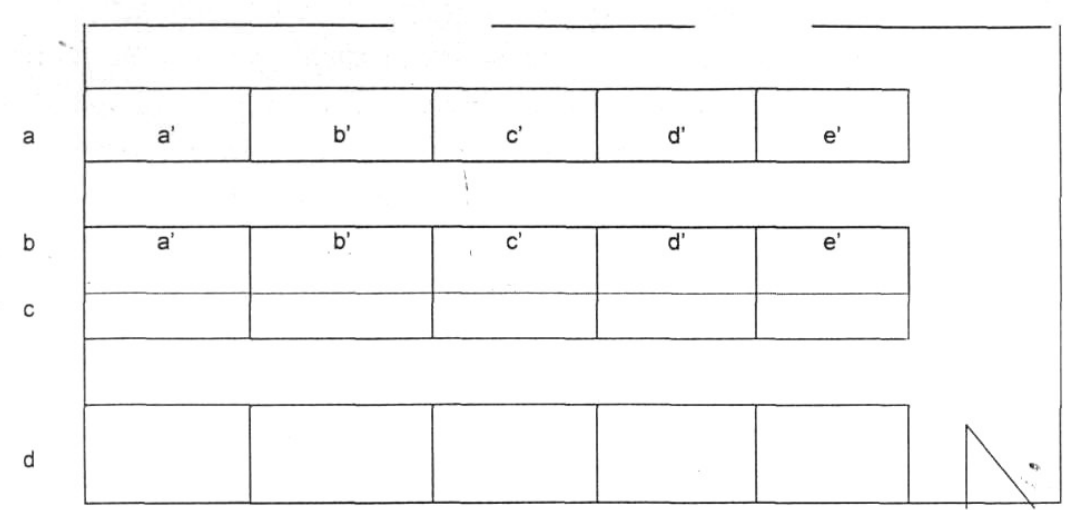


Fig. nr. 4.- Sala B / II /12 cu amplasarea şirurilor de moduli.

Astfel un obiect ar putea fi trecut în Codul de regăsire la a/c'/3, asta însemnând că obiectul se află pe primul șir de moduli, al treilea dulap, a treia unitate modulară de bază (polița fixă) numerotată de jos în sus.

Pentru colecția de documente unitatea modulară de bază va fi cutia. în fiecare cutie vor fi așezate prin suprapunere 20 de documente întinse, depliate, fără benzi adezive etc. Cutiile se așează pe stelaje sau în dulapuri prin alăturare și suprapunere astfel că pe o poliță pot fi așezate 4, 8, 12..... cutii. Conservatorul stabilește dimensiunile poliței și în funcție de acestea, câte cutii vor fi așezate pe o poliță. Astfel, codificarea pentru o colecție de documente de câteva mii de exemplare va fi foarte simplă:

- numărul cutiei 1,2, 3.....n;

Ușor de regăsit, chiar dacă acestea sunt așezate în mai multe dulapuri.

Proiectarea amplasării obiectelor

Amplasarea bunurilor este una din cele mai importante etape ale activității de proiectare a depozitării. Ea are ca scop stabilirea locurilor unde vor fi așezate obiectele, pozițiile lor finale. Această operație folosește ca instrument de lucru inventarul pe tipuri morfologice.

Pentru proiectarea amplasării colecției de ceramică (artistică, arheologică sau etnografică) se parcurg următoarele etape:

-- Stabilirea tipului de modul necesar depozitării acestei colecții. Aceasta poate fi un dulap cu polițe fixe sau un stelaj. Din punctul de vedere al amplasării obiectelor între cele două tipuri nu există nici o diferență.

-- Stabilirea intervalelor la care se montează polițele modulului. Acestea vor fi date de înălțimea pe baza căreia s-a constituit formatul.

Să spunem că colecția de ceramică are un număr de 1580 vase. Cel mai înalt este de 40 cm. Acesta va da și măsura primului format 40 cm. Astfel:

Formatul I	40 cm	.....	240 ex.
Formatul II	30 cm	.....	260 ex.
Format III	25 cm	.....	315 ex.
Format IV	20 cm	.....	355 ex.
Format V	15 cm	.....	410 ex.

Unitățile modulare vor fi fixate în moduli la un interval de 45 cm din care 40 cm înălțimea celui mai mare vas, 2,50 cm grosimea poliței; 2,50 cm spațiu liber pentru circulația aerului.

-- Stabilirea dimensiunilor unității modulare. Așa cum s-a văzut mai sus cea mai potrivita este 120/70 cm. fixând totodată unitățile modulare la intervale de 45 cm fiecare ca figura de mai jos:

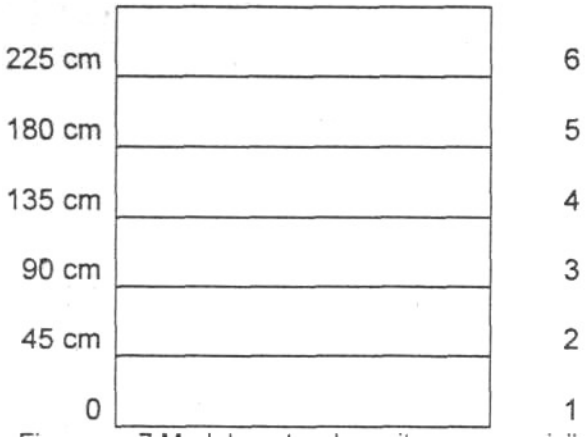


Figura nr. 5. Modul pentru depozitarea ceramicii

d) Schițăm pe o foaie de hârtie modulul în forma unui dreptunghi.

a, a'1

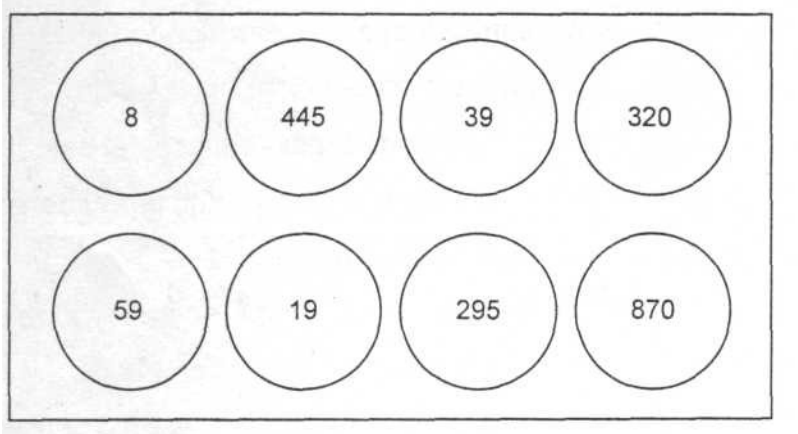


Figura nr. 6. Unitatea modulară: a/a^1/1

Stabilim vasele care ar putea fi amplasate pe prima unitate modulara din formatul I, cunoscând ca diametrul vaselor din acest format variază între 20 – 28 cm. Deci pe prima unitate modulara vor fi amplasate 8 vase așezate pe doua rânduri. Aceasta operaţie se face prin "potrivire".Luăm o foaie dreptunghiulara de hârtie (1/2 coala hârtie) pe care notam codul de șir, de modul și de unitate modulară: a/ a^1 /1. Pe foaia de hârtie tragem 8 cercuri care reprezintă cele opt vase care se amplasează aici și scriem numerele de inventar ale vaselor respective. Cele 8 vase pot fi luate la întâmplare din grupa vaselor de formatul I care se "potrivesc" pe unitatea modulară încât să ocupe întreaga sa suprafață, fără să lase locuri libere.

-- Se ia o altă foaie de hârtie pe care se completează numerele de inventar ale altor opt vase potrivit aceleiași metodologii. Aceasta va fi planșa a a' 2. Apoi a treia și așa mai departe până se epuizează formatul respectiv. Acum putem stabili câți moduli sunt necesari pentru acest format.
Dacă la acest format avem 240 piese și dacă pe fiecare unitate modulară se amplasează câte opt piese atunci vor fi necesare 30 de unități modulare (polițe). Dacă într-un modul încap șase polițe rezultă că vor fi necesari cinci moduli, întrucât 30: 6 : 5. Sunt deci necesare, pentru vasele din formatul 1, 5 dulapuri sau 5 compartimente de stelaj. Șirul a.

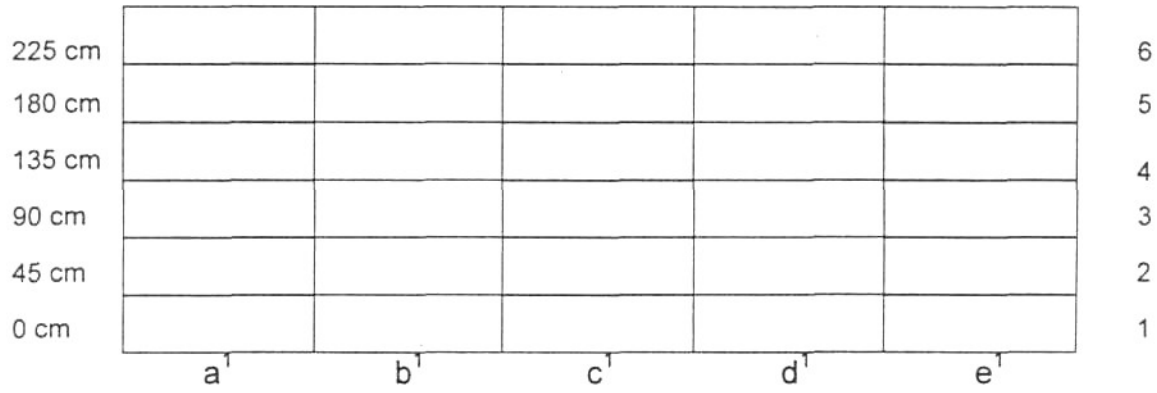


Fig. 7 Şirul a de moduli şi cele 30 unităţi modulare, privit din faţă.

-- Se continuă amplasarea modulilor din formatul II (h/30 cm), diametrele la acest format fiind între 15-25 cm. Fiind ceva mai mici vor intra aproximativ 10 piese pe unitatea modulară.
b a^1 1 este prima unitate modulară a formatului II. După cum se observă s-a trecut la șirul doi de moduli.
Dacă sunt 260 piese din formatul doi și dacă pe o unitate modulară se amplasează în medie 10 vase vor rezulta 26 unități modulare. Cum la acest format în fiecare modul intră șapte unități modulare rezultă că vor fi necesari 4 (patru) moduli (dulapuri sau compartimente de stelaj). Și așa mai departe până epuizăm întreaga colecție.

Acesta este un model didactic de proiectare care nu ține seama de faptul că nu este recomandabil să depozităm pe toate rafturile unor dulapuri (de jos până sus) numai vase mari sau mici. Plecând însă de la acest model ne este apoi mai ușor să reașezăm polițele (o facem doar pe hârtie !) astfel încât în final să avem în fiecare dulap aceeași organizare: polițele 1 și 2 (cele de jos) vasele mari, polițele următoare vasele medii și în partea de sus cele mai mici vase. Se poate proiecta de asemenea ca vasele cele mai mici să fie așezate pe polițe mai puțin adânci (40 - 45 cm în loc de 70 - 75 cm) încât pe o poliță să nu fie mai mult de trei șiruri de vase. .

Proiectarea amplasării unei colecții de pictură prezintă ceva mai multe dificultăți decât așezarea unei colecții de ceramică, sticlă și porțelan. Organizarea unui depozit de pictură se poate realiza în trei feluri: amplasarea picturii pe panouri glisante, amplasarea pe panouri fixe, așezarea în stelaje. Fiecare tehnică prezintă avantaje și inconveniente. Am văzut mai sus inconvenientele pe care le prezintă folosirea panourilor glisante așa încât nu putem recomanda această tehnică pentru organizarea unui depozit de pictură. Amplasarea picturilor pe panouri fixe elimină total șocurile și trepidațiile dar solicită ceva mai mult spațiu. Acest fapt va fi determinant la alegerea soluției definitive, în funcție, bineînțeles, și de disponibilitățile de spațiu ale muzeului. In orice caz prioritate are soluția care conferă cele mai bune condiții de păstrare. Avem de ales: ori asigurăm condiții bune de conservare dar asta ne costă ceva spațiu sau ignorăm acesastă cerință fundamentală.

Amplasarea în stelaje permite organizarea cea mai compactă a unui depozit de pictură. O astfel de așezare este bună dar are două condiționări *sine qua non*: mai întâi într-un compartiment de stelaj să se introducă doar un singur tablou, urmând ca dimensionarea intervalului respectiv să facă posibilă așezarea tabloului în poziția ușor înclinat. Motivația acestei înclinări este impusă de necesitatea de a avea un spațiu liber pentru mișcarea tabloului în compartiment; în al doilea rând rama tabloului pe care se sprijină acesta trebuie îmbrăcată cu materiale elastice (pânză nețesută dublă, eventual buret) care au rolul de a elimina efectele vibrațiilor cauzate de introducerea și scoaterea tabloului prin alunecare. Cu excepția tablourilor mici care pot fi mișcate prin ridicare, celelalte tablouri se introduc sau scot prin alunecare.

Cum se proiectează, așa dar, o colecție de pictură pe șevalet, prin tipodimensionare? Mai întâi trebuie să ne fixăm asupra tehnicii de depozitare. Alegerea noastră în acest caz: depozitare în stelaje.

1.- Extragem din inventar tablourile pe grupe dimensionale. Vor rezulta astfel opt grupe. în prima grupă vor intra toate picturile ale căror lungimi sunt mai mari de 100 cm; în grupa a doua tablourile cu lungimi între 99 și 90 cm. în grupa a treia cele de 80 cm, și așa mai departe până la ultima grupă cu tablourile < 30 cm.

Dimensiunile vor fi trecute în ordinea numerelor de inventar. În tabelul prezentat mai jos sunt trecute: numărul de inventar, lungimea, lățimea și grosimea ramei tabloului. Această coloană reprezintă doar o mică parte a tablourilor, atât cât să poată fi înțeles mecanismul tipodimensionarii:

Nr. inv.	*L (cm.)*	*l (cm.)*	*Grosimea ramei tabloului (cm)*
90	*96*	*83*	*7*
96	*90*	*70*	*5*
146	*92*	*81*	*9*
384	*90*	*68*	*5*
461	*95*	*81*	*5*
588	*96*	*66*	*2*
858	*95*	*65*	*5*
1200	*98*	*82*	*6*
1499	*98*	*77*	*12*
1689	*98*	*72*	*15*
1987	*98*	*72*	*15*
2298	*96*	*66*	*10*

Tabelul nr. 1.-

2.- Acum suntem pregătiți să începem așezarea tablourilor în stelaje. Dar ce este un stelaj? Un stelaj este o platformă compartimentată în care tablourile se așează în poziție verticală. Compartimentarea, se realizează cu ajutorul unor șipci de 2 - 3 cm. Un stelaj poate fi considerat ca un modul iar compartimentele sale ca unități modulare. Un stelaj poate fi organizat de-a lungul unui perete întreg, oricât de lung ar fi acesta, sau pe un segment al acestuia. Privit din față un astfel de stelaj arată ca în schița din figura care urmează:

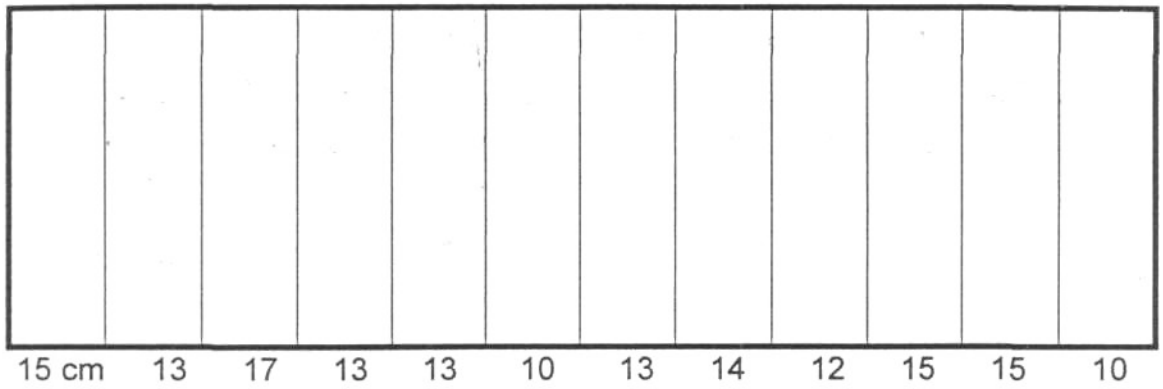


Fig. 8.- Compartimentarea unui modul cu picturi. Vedere din faţă.

După cum se vede, stelajul are 12 compartimente în care se pot așeza cele 12 tablouri trecute în tabelul 1. El are o lungime de 167 cm, rezultată din însumarea tuturor compartimentelor sale. Acestea au deschideri diferite în raport cu grosimea ramelor. Deschiderea unui compartiment, deci intervalul dintre două șipci, se calculează astfel: grosimea unei șipci 2 cm, rama tabloului 8 cm, spațiul liber pentru manevrarea tabloului 6 cm. Deci dacă rama unui tablou va avea 8 cm grosime, lărgimea intervalului în care va fi introdus va fi de 16 cm. Unui tablou cu o ramă de 5 cm îi vor trebui 13 cm și așa mai departe.1

Celelalte dimensiuni ale stelajului ar fi, dacă ne raportăm la aceeași coloană, trecută în tabel, următoarele:

- adâncimea stelajului: 105 cm, care este dată de lungimea celui mai mare tablou (98 cm);
- înălțimea stelajuiui 95 cm care este dată de cel mai lat (de remarcat că lățimea tabloului devine în acest caz înălțimea sa) tablou (85 cm), plus o rezervă de 10 cm.

Se înțelege că în organizarea unui stelaj dimensiunile tabloului se modifică: lungimea devine adâncimea stelajului, lățimea înălțime pentru că tabloul se așează vertical.

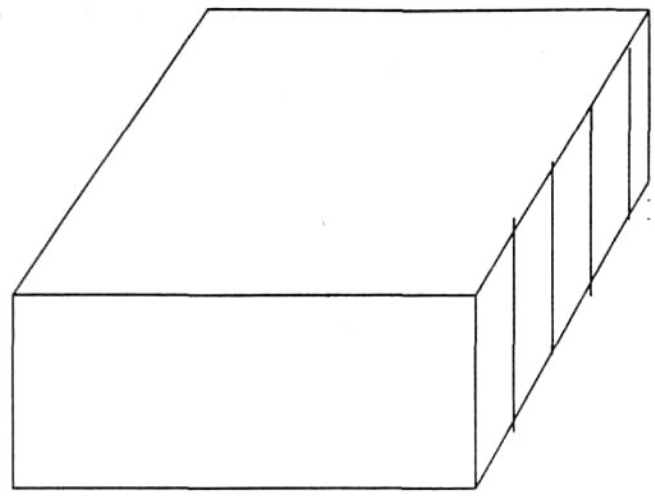


Fig.- 9.- Stelaj privit din profil. Adâncimea stelajului: 105 cm. Lungimea stelajului: 168 cm. Înălţimea: 90 cm.

Pentru a continua proiectarea așezării în spațiu a tablourilor acum ne este necesar planul încăperii atribuite pentru acest scop. Pentru a ilustra acest mecanism voi prezenta modul în care poate fi organizată prima încăpere a unui depozit de pictură. Planul este prezentat în figura de mai jos:

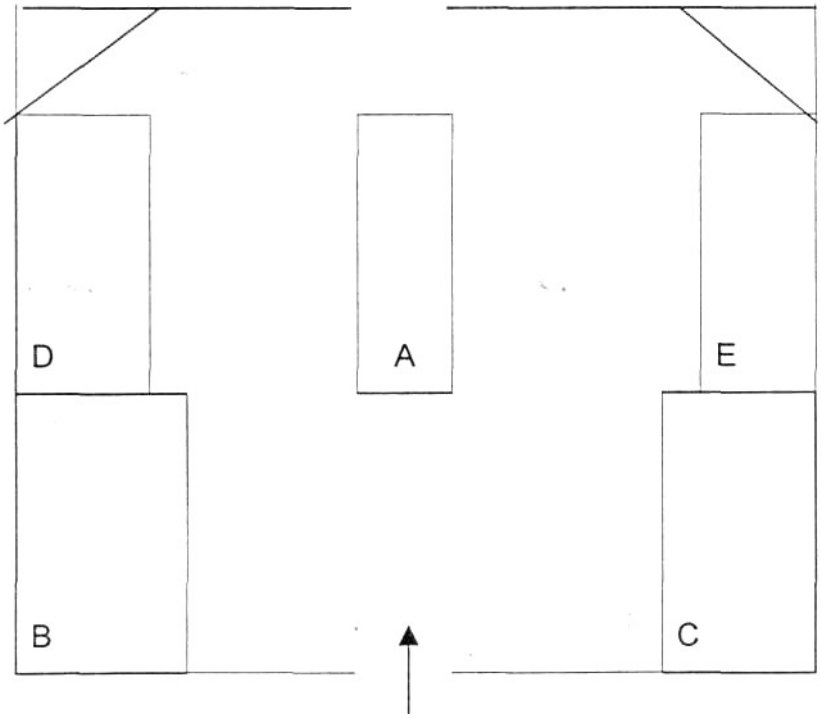


Fig. 10 . Amplasarea stelajelor in camera destinata depozitarii picturilor. Schiţă la scară aproximativă.

Colecția respectivă, compusă din peste 400 tablouri însuma picturi cu dimensiuni foarte diferite: cel mai lung tablou 282 cm, cel mai mic 24 cm.

Prima dificultate a organizării acestui depozit a prezentat-o amplasarea unui grup de cinci tablouri cu lungimi foarte mari (282-212 cm). Lungimea acestor picturi, cu mult mai mari decât celelalte, făcea imposibilă constituirea unui modul comun. De aceea ținând seama de aceasta ca și de faptul că depozitul are o lungime mai mare am dispus așezarea celor cinci tablouri într-un stelaj comun cu o lungime (frontală) de 1 m. Stelajul a fost amplasat în apropierea peretelui opus intrării în depozit dar perpendicular pe acesta. În plan acest stelaj a primit drept cod litera A. (vezi fig. 10)

După cum se observă din așezarea modulilor, stelajul A fost astfel așezat încât folosește ca spațiu de acces, spațiul dintre modulii B și C fără ca prin aceasta să stânjenească accesul la picturile din cele două stelaje. Trebuie reținut, de asemenea că amplasarea s-a făcut în

partea camerei care avea pe ambele laturi tablouri care puteau fi manevrate în spațiul rămas liber, fiind mai mici decât lungimea celui mai mare tablou.

Astfel, caseta tehnică a stelajului A este următoarea:

Lungimea stelajului 100 cm.
Adâncimea 285 cm.
Înălțimea 190 cm.
Nr. tablourilor 5 buc.

S-a continuat apoi așezarea tablourilor, respectându-se același algoritm și ordine: s-au amplasat mai întâi tablourile cele mai mari, în ordinea descrescândă a lungimilor acestora, mai întâi în stelajul B apoi în C, D și E. De ce au apărut patru stelaje? Normal într-o astfel de sală ar fi trebuit să se amplaseze două stelaje așezate fiecare de-a lungul pereților cu un spațiu comun de acces între ele.

Au rezultat patru stelaje din cauza stelajului A care, ocupând o mare parte a spațiului din centrul sălii, a micșorat spațiul de manevră necesar introducerii și scoaterii tablourilor așezate în celălalt capăt al stelajului B. Deci s-a proiectat stelajul B de numai trei metri de-a lungul peretelui din stânga încăperii pentru așezarea primei tranșe de 12 tablouri pentru că atât spațiu lăsa stelajul A. Acest mod de amplasare face posibilă manevrarea tuturor tablourilor din stelajele A, B și C în locul comun din fața acestora.

Astfel în stelajul C au fost așezate următoarele 19 tablouri ordonate tot potrivit lungimii lor.

Faptul că după așezarea celor mai lungi tablouri în stelajele B și C, au rămas de amplasat tablouri cu lungimi mai mici, a făcut posibilă amplasarea acestora în stelaje așezate de-a lungul pereților în continuarea stelajelor B și C. Noile stelaje au primit codurile D și E și conțin tablouri ale căror lungimi pot fi manevrate în spațiul liber dintre acestea și stelajul A.

Dacă examinăm casetele tehnice ale celor patru stelaje vom avea următoarele date sintetice de amplasare:

stelaje au primit codurile D şi E şi conţin tablouri ale căror lungimi pot fi manevrate în spaţiul liber dintre acestea şi stelajul A.

Dacă examinăm casetele tehnice ale celor patru stelaje vom avea următoarele date sintetice de amplasare:

Stelajul B Lungimea stelajului 300 cm.
Adâncimea 150 cm.
Înălţimea 125 cm.
Nr. tablourilor amplasate 19 exemplare

Stelajul C Lungimea stelajului 300 cm.
Adâncimea 125 cm.
Înălţimea 100 cm.
Nr. tablourilor amplasate 19 exemplare
Stelajul D Lungimea 236 cm.
Adâncimea 115 cm.
Înălţimea 100 cm.
Nr. tablourilor amplasate 19 exemplare
Stelajul E Lungimea stelajului 236 cm.
Adâncimea 90 cm.
Înălţimea 85 cm.
Nr. tablourilor amplasate 20 exemplare

Cu această ultimă operațiune s-a terminat proiectarea amplasării tablourilor pe primul nivel al încăperii respective. Depozitul însă este destul de înalt, 280 cm. iar stelajul B (cel mai înalt din toate) ocupă doar 125 cm. înălțime. Rămâne deci suficient spațiu pentru a mai organiza un nivel de depozitare, chiar două, deasupra modulilor deja instalați.

Așezarea etajată a doi moduli, unul deasupra celuilalt, va avea deci profilul unei scări rezultat din adâncimea diferită a tablourilor: B 150 cm

B_2 85 cm

Astfel, pentru a ajunge la tablourile așezate în modulul B_2 trebuie să folosim o scară, de asemenea, în trepte numai până la înălțimea platformei B, întrucât aceasta este destul de largă (65 cm) ca să ne mișcăm de-a lungul ei și să scoatem pictura sau picturile care ne interesează. .

Este bine ca scara de acces să fie dublă, adică să permită accesul a două persoane în același timp și să aibă o stabilitate deplină.

Aceasta etajare a modulilor va dubla practic capacitatea de depozitare a încăperii respective.
Acesta este modelul de organizare a unui depozit de pictură pe panouri.

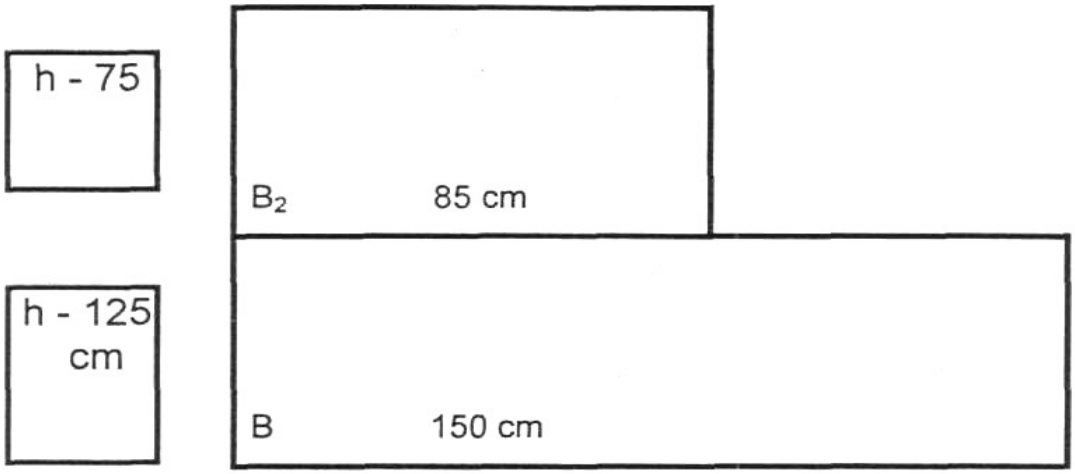


Fig. 11.- Privire din profil a stelajelor suprapuse B si B_2.

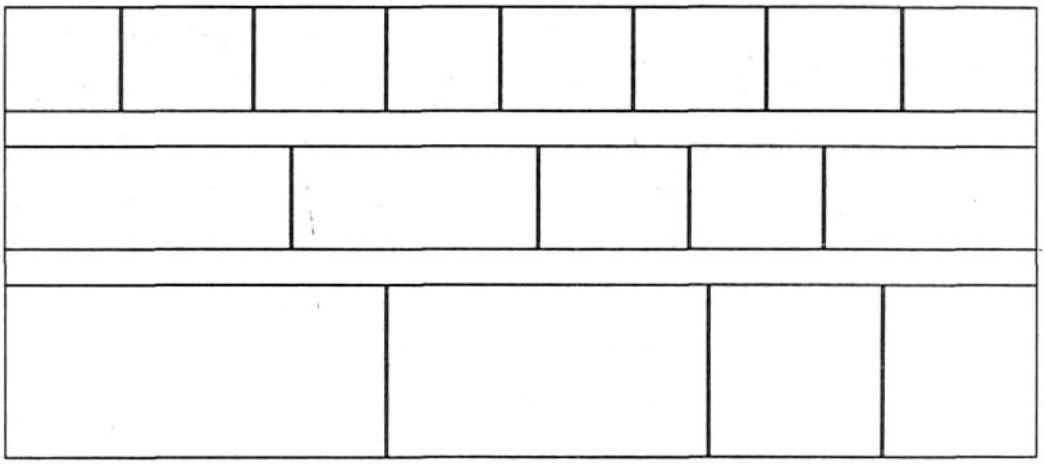


Fig. 12. Planul unui modul de amplasare a tablourilor într-o organizare compactă.

Pentru amplasarea tablourilor pe panouri fixe - sau mobile, după caz, problemele sunt aceleași - se ia ca dimensiune de bază lățimea tabloului care devine înălțime prin așezarea acestuia în poziție verticală. Tablourile se așează pe panouri în ordinea descrescândă a înălțimii lor, în șiruri suprapuse de două sau trei rânduri, egale ca înălțime, până la epuizarea întregii colecții. Tablourile se așează pe ambele fețe ale panourilor. Fixarea lor se face prin suspendare în două puncte. între tablourile așezate alături se lasă un spațiu despărțitor de doi-trei centimetri iar între șirurile de tablouri un spațiu liber de 10 cm, pentru agățarea acestora.

Ca și în cazul ceramicii și la ordonarea tablourilor pe panouri va trebui să așezăm picturile cele mai mari la baza lor, picturile medii deasupra acestora și în sfârșit picturile de dimensiuni

mici în partea de sus a panourilor. Astfel există riscul grupării tablourilor încât să rezulte panouri cu tablouri mari, panouri numai cu tablouri mici etc. Din păcate nu putem prezenta aici toate modalitățile de amplasare a nenumăratelor tipuri morfologice care alcătuiesc colecțiile muzeale. Le-am prezentat pe cele care ni s-au părut mai importante, mai tipice.

În continuare vom prezenta metodologia/modul de calculare a necesarului de spațiu pentru depozitarea unor colecții fără să se procedeze la proiectarea amplasării lor, fără să se miște un singur obiect din locul său, având în față doar inventarul de tip morfologic, hârtie și creion. Acest calcul poate fi foarte util muzeelor care nu au organizat depozitele, care nu au spațiu suficient și doresc să știe cât le-ar trebui, sau care trebuie să se mute etc.. Nu de puține ori, în lipsă de spațiu, muzeele solicită să li se dea spații fără să știe cât anume le trebuie. Calculul necesarului de spațiu le pune la îndemână aceste date care pot fi foarte exacte. Calculul este relativ simplu și, din acest motiv, ușor de făcut

Documentul de bază pentru această operație îl constituie inventarul de tip morfologic. Dacă acesta nu există trebuie făcut pentru toate colecțiile pentru depozitarea cărora dorim să calculăm necesarul de spațiu. Se procedează apoi la efectuarea tuturor operațiilor menționate mai înainte la tipodimensionare - măsurarea obiectelor, stabilirea formatelor etc., - până la stabilirea unității modulare de bază.

Stabilirea unității modulare constituie cheia întregii operații de calcul. Dacă efectuăm corect această operație totul devine ușor de calculat. Stabilind unitatea modulară de fapt hotărâm câte obiecte vor fi așezate într-o unitate. Nu ne rămâne în continuare decât să calculăm următoarele:

a.- De câte unități modulare este nevoie pentru formatul I? (se împarte numărul obiectelor din acest format la numărul de obiecte care încap într-o unitate modu.

b.- Câte unități modulare are un modul?

c.- Câți moduli sunt necesari pentru obiectele din formatul respectiv? Efectuăm aceleași calcule pentru restul formatelor.

Calculăm suprafața necesară totală pentru toți modulii adăugând la fiecare m.p. câte 0,75 mp pentru acces și circulație. Pentru a exemplifica facem aceste calcule pentru două formate de ceramică.

a.- 240 vase format I

b.- 6 vase într-o unitate modulară.

c.- 240:6 □ 40 unități modulare;

d.- unități modulare în fiecare modul.

e.- 40: 6 □ 7 moduli pentru formatul I;

f.- 7,28 m.p. suprafața totală necesară (suprafața unui modul 1,04 m x 7) (cei șapte moduli);

Celălalt format:

a.- 320 vase format.

b.- 8 vase într-o unitate modulară.

c.- 320: 8 = 40 unități modulare pentru formatul II;

d.- 7 unități modulare într-un modul.

e .- 40: 7 = 6 moduli pentru formatul II;

f.- 6,24 m.p. pentru cei șase moduli (1,30 m x 0,80 m x 6).

Suprafața însumată pentru modulii celor două formate: 13,52 m.p.

Suprafața necesară pentru acces și circulație: 0,75 m.p. pentru fiecare m.p. de modul x 13,52 m.p. = 10,14 m.p.

13,52 m.p. + 10,14 m.p. = 23,66 m.p.

Suprafața totală -> 23.66 m.p.

Dacă dorim să calculăm necesarul de spațiu pentru o colecție de 220 costume populare.

a.- Stabilim unitatea modulară de bază: sertarul.

b.- Stabilim numărul costumelor care se așează într-o unitate modulară. Costumele se întind și se suprapun câte două.

c.- 110 unități modulare necesare (220:2 □ 110);

d.- Stabilim câte sertare se amplasează într-un modul (dulap): 18 (280:15 = 18);

e.- Calculăm numărul modulilor necesari: 110 (unități modulare): 18 □ 6 moduli.

f.- Calculăm suprafața necesară unui modul 1,30 x 1,00 m = 1,30 m. (Am luat în calcul o suprafață convențională de costum de 1,25 x 0,95);

g.- Calculăm suprafața necesară amplasării celor șase moduli 1,30 cm x 6 □ 7.80 mp.

h.- Stabilim suprafața de acces și circulație 7,80 x 0,75 □ 5 m.p.;

i) Calculăm suprafața totală: 7,80 + 5,85 □ 13,65 m.p.

Și așa mai departe pentru fiecare tip morfologic. De reținut: cheia acestui calcul o reprezintă numărul obiectelor care se așează într-o unitate modulară și numărul unităților modulare care intră într-un modul (dulap sau stelaj);

Acest mod de organizare nu este livresc. El a fost conceput și realizat de mine în premieră atunci când s-a pus problema evacuării colecțiilor Castelului Peleș care trebuia restaurat. Cu o echipă de patru conservatori din rețea am***. (8)*** calculat necesarul de spațiu și în două luni am terminat lucrarea încât în momentul în care s-a pus problema găsirii unui spațiu, unde să se mute obiectele, știam de câți metri pătrați de suprafață utilă aveam nevoie. Acest lucru ne-a ajutat mult pentru că ne-a permis să eliminăm clădirile care nu ne

puteau asigura cei 3000 m.p. necesari pentru depozitarea tuturor obiectelor din patrimoniul Castelului Peleș

Nu este greu de imaginat ce s-ar fi întâmplat dacă nu concepeam sistemul de depozitare prin tipodimensionare și nu am fi știut astfel că aveam nevoie de un anumit volum de spațiu de depozitare. Ce imbroglio s-ar fi produs dacă, fără să știm necesarul de spațiu, începeam operația de mutare la oricare din locațiile care ni s-au oferit: Cetatea Făgărașului (mai puțin de 1000 m.p.)Castelul Bran (aproximativ 700 m.p.), Hotelul Păltiniș din Sinaia (bază de tratament de aproximativ 22oo m.p. dar cu camere mici care reduceau capacitatea generală de depozitare) și încă multe altele care ni s-au pus la dispoziție în vara anului l976. Pe care le-am refuzat pe rând. Dacă nu le-am fi refuzat, ar fi început transportarea a cîtorva zeci de mii de obiecte, care neîncăpând in spațiul respectiv trebuiau reîncărcate, duse înapoi, descărcate etc. Iarăși și iarăși. Așa, cunoscând cât spațiu ne era necesar, când ni se punea la dispoziție o clădire, după ce calculam suprafața pe care se putea conta- nici aceasta o operație foarte ușoară- spuneam că nu este ceea ce trebuie, fără să mutăm măcar un singur obiect. Până la sfârșit, după examinarea unui mare număr de alternative, ni s-a pus la dispozitie o clădire corespunzătoare: o tabără de vacanță de la Posada, care avea nu numai capacitatea dorită și încă exact, dar și o structură internă care permitea organizarea mai rațională a depozitării.

Am trecut apoi la efectuarea a două genuri de activități. Am stabilit intervențiile care erau necesare pentru a transforma o tabără cu dormitoare și săli de mese într-un imobil în stare să adăpostească obiecte fragile de mare valoare. Atunci, tot în premieră, am preconizat izolarea termică drept soluție pentru stabilizarea parametrilor microclimatici.

A doua categorie de activități a constat în proiectarea amplasării colecțiilor castelului în spațiul de depozitare fără să mișcăm din loc măcar un singur obiect doar cu hârtie, creioane, rigle și tabele cu dimensiunile obiectelor.

Mutarea a cunoscut de asemenea și alte premiere pentru vremea respectivă: calcularea necesarului de spațiu, tipodimensionarea, izolarea termică, modul în care s-au transportat obiectele. Cutiile cu obiecte au fost încărcate în autotrenuri izolate termic. Convoiul era precedat de o mașină a poliției, iar o mașină de pompieri încheia coloana.

Am considerat atunci că acest mod de organizare a transportului, care a durat trei luni, era singurul în măsură să prevină accidente rutiere neplăcute, ținând seama de faptul că transportul se efectua pe o distanță de 12 km, în porțiunea cea mai accidentată a Văii Prahova, pe o șosea îngustă și sinuoasă, foarte solicitată de traficul auto.

Când a început reamenajarea Castelului Peleș, trei ani mai târziu, am repetat aceste operații dar în sens

invers. Interesant de menționat și faptul că în perioada în care noi transportam astfel cu infinită grijă obiectele Castelului Peleș, Muzeul de Artă din București organiza Muzeul Colecțiilor care cuprinde mari valori ale artei universale, transportând picturile în mână (personalul muzeului a făcut această operație), neambalate, pe Calea Victoriei (aproximativ 600 m.). Orice comentariu devine de prisos.

Evident tipodimensionarea nu se realizează numai prin cifre rotunde. Deseori trebuie luat în calcul și elementul "potrivire" de care trebuie ținut seama atunci când calculăm numărul pieselor care se pot așeza pe o unitate modulară. Bunăoară numărul vaselor care se așează pe o unitate modulară depinde nu numai de suprafața acesteia ci și de diametrul vaselor. Acesta este însă diferit, chiar foarte diferit, de la un vas la altul. Noi am stabilit în final un număr de șase vase pe unitatea modulară. Dar acesta nu a rezultat dintr-un simplu calcul ci a fost o medie: pe o unitate pot intra șapte vase, pe alta cinci iar pe alta șase ș.a.m.d.

Cum se calculează spaţiul pentru creşterea colecţiilor.

Este foarte important ca atunci când, fie tipodimensionăm, fie calculăm necesarul de spațiu, să avem în vedere încă o problemă: creșterea prezumtivă a colecțiilor. Muzeul efectuează cercetări, achiziții, primește donații care au ca rezultat creșterea numărului de obiecte din colecții. Si care trebuie, de asemenea, depozitate. Cei care organizează un depozit de muzeu ar trebui să se gândească întotdeauna să răspundă unei întrebări: unde vor fi puse acestea dacă se vor executa doar modulii necesari pentru obiectele existente în momentul proiectării.Trebuie gândit unde vor fi așezate obiectele care vor intra în colecțile muzeului în anii următori. În acest sens este bine ca la terminarea calculelor să adăugăm un anumit număr de unități modulare în plus în care să se depoziteze obiectele care vor intra în muzeu în următorii 10 – 20 ani.

Dar câte unități modulare? Greu de dat un răspuns exact. Dacă avem răbdare și vrem să introducem în acest calcul cât mai puțină aproximație atunci aceste cifre ne pot fi comunicate de rezultatul analizei creșterii patrimoniului muzeului în ultimii cinci sau și mai bine, zece ani. Dar nu global, ci pe genuri de obiecte pentru că există mari diferențe în ceea ce privește creșterea anuală a diferitelor colecții. Din această analiză va rezulta o medie anuală care, deși aproximativă, este totuși singurul indiciu concret *vis-a-vis* de ritmul creșterii colecțiilor muzeului. Oricum această problemă nu poate fi ignorată. Pentru că într-o depozitare compactă nu este loc nici pentru așezarea unui ac, dacă nu am prevăzut un spațiu în acest sens. Să le așezăm în alte săli? Dar în care săli? Ce facem? Ne întoarcem la principiul organizării disparate a colecțiilor?

Deci cum se va proceda?

a.- Se calculează suma obiectelor, să zicem de ceramică/pictură sau de altceva, care au intrat în colecțiile muzeului în ultimii 10 ani prin numărarea obiectelor care au fost înscrise în registrul inventar în perioada respectivă. Să zicem că găsim, în primul an, un număr de 18 piese, în următorul 10 ș.a.m.d. (18,10,23 etc.) în total 160 obiecte.

b.- Se calculează media anuală: 160 : 10 = 16 obiecte. Deci colecția de ceramică a muzeului a avut o creștere medie anuală de 16 obiecte.

c.- Se multiplică această medie anuală cu numărul anilor pentru care hotărâm să asigurăm rezerva de creștere: 4, 6 sau 10 ani. Dacă ne stabilim la 15 ani atunci vor rezulta 240 obiecte (15 x 16 = 240).

Această cifră va reprezenta numărul locurilor libere în modulii de depozitare pentru a avea unde așeza toate obiectele care vor intra în colecțiile muzeului în următorii 15 ani.

Va fi și mai bine dacă se va calcula această creștere prezumtivă nu numai pe tipuri morfologice ci și pe formate, pentru că creșterea nu este uniformă.

Finalizarea lucrărilor de organizare a depozitului

Proiectarea reprezintă doar o etapă în activitatea de organizare a unui depozit. Odată încheiat proiectul se trece Ia realizarea efectivă a activităților de pregătire a spațiului, a obiectelor și modulilor, astfel:

1.- Proiectarea și execuția modulilor - dulapuri, stelaje, cutii etc.. - potrivit prevederilor proiectului. Abia acum există posibilitatea executării unor moduli nu numai potriviți tipurilor morfologice, dar și exacți dimensional. Se elimină astfel inconvenientele majore ale practicii actuale care încearcă să potrivească ceea ce nu este posibil: dimensiunile obiectelor cu structură rigidă cu dimensiunile unor dulapuri improvizate care la origină au fost destinate altor activități;

2.- Executarea lucrărilor prevăzute pentru optimizarea condițiilor generale de depozitare: îmbunătățirea izolării termice, finisarea încăperii/rilor, iluminat, microclimat ambiental controlat etc.. În acest cadru se execută finisajele, se verifică instalațiile, se montează sistemul de iluminat potrivit prevederilor P.S.I. Totodată, se fac și unele intervenții care pot stabiliza microclimatul prin efectuarea unor lucrări de îmbunătățire a izolării termice. Acestea își propun să elimine sursele care provoacă oscilațiile de temperatură folosind materiale cu rezistența termică în zonele prin care se face transferul de căldură între cele două sisteme (sala de depozitare și exterior): ferestre și pereți exteriori. Neutralizarea ferestrelor duce

nu numai la eliminarea unei surse de instabilitate dar și la căștigarea unui spațiu prețios.

Neutralizarea ferestrelor face necesară însă soluționarea aerisirii încăperilor respective. În acest sens, ar fi indicat să se practice două deschideri foarte mici în partea superioară a zidului exterior în forma unor ferestruici. Acestea ar urma să fie menținute aproape permanent întredeschise asigurându-se astfel o aerisire naturală acceptabilă.

3.- Efectuarea lucrărilor de conservare generală a obiectelor. Controlul biologic, aerisirea și curățirea lor mecanică (praf etc..);

4.- Pregătiri pentru realizarea evidenței necesare regăsirii rapide a obiectelor: cataloage topografice, etichete de unitate modulară de bază, semne de cod etc.. Amintim, încă odată, că gruparea obiectelor potrivit tipurilor morfologice și formatelor face necesară elaborarea unui sistem rapid de regăsire. Tipodimensionarea nu poate funcționa fără un catalog topografic bine pus la punct care să înlocuiască actualele forme rudimentare de regăsire.
Este foarte important să concepem cea mai simplă modalitate de regăsire rapidă a obiectului căutat. Pentru că într-un depozit pot fi sute, uneori mii, de obiecte așezate potrivit unor criterii care nu fac ușoară regăsirea. În acest sens prezentăm mai departe un model.

Primul lucru care trebuie identificat în această operațiune este șirul de moduli. Pentru aceasta se confecționează cuburi din carton cu latura de 12 - 14 cm pe fețele cărora să fie scrise codul de șir a, b, c etc.. Acestea vor fi așezate sus la capetele șirului pentru a fi vizibile din orice punct al depozitului și de la orice distanță.

Pentru identificarea modulilor se va scrie pe ușile acestora, mare, codul de modul a^1, b^1, c^1 etc. Unitățile modulare vor purta de asemenea numere de cod 1, 2, 3, etc. scrise în partea dreaptă și de jos în sus. În sfârșit, deoarece într-o unitate modulară sunt, de cele mai multe ori, mai multe obiecte, va fi semnalat clar locul fiecăruia obiect dacă se va scrie pe ștraifuri de carton numerele lor de inventar în poziția în care acestea sunt așezate în ea.

5.- În sfârșit, pentru așezarea obiectelor în modulii de depozitare se constituie două echipe. Una care le transportă de la locurile unde se găsesc și alta care le va așeza la locurile prevăzute în proiect.
Trebuie stabilită o corelare riguroasă între ritmul de etalare și cel de aducere al obiectelor. Acestea se aduc pe rând în ordinea și ritmul în care se așează în unitățile modulare. Obiectele nu se așează pe jos sau alte elemente suport ci se înmânează celui care le așează direct în unitatea modulară. Întreaga operațiune impune o foarte riguroasă organizare. Ea trebuie supravegheată.

6.- Personalul care participă la transportarea și etalarea obiectelor trebuie instruit în mod temeinic. Aceasta este o măsură indispensabilă date fiind formele specifice ale obiectelor și nu de puține ori fragilitatea sau sensibilitatea lor. De asemenea, pentru că și mișcarea,

manipularea și transportul bunurilor culturale pot fi surse de deteriorare sau de accelerare a uzurii lor funcționale.

În timpul acestei activități trebuie menținută curățenia: se umblă în papuci, nu se introduc materiale sau obiecte personale, nu se desfășoară alte activități, nu se mănâncă, nu se fumează, toată lumea poartă mânuși albe. Dacă este posibil, transportarea obiectelor să se facă în cărucioare. Obiectele să se așeze în cutii căptușite cu materiale elastice tampon și acestea pe cărucioare care trebuie folosite chiar pentru distanțe foarte mici. Transportarea în brațe mărește întotdeauna cota de risc și uzura lor. Odată etalarea terminată, se face verificarea corespondenței dintre cataloage și obiecte. Se verifică mai ales corespondența dintre etichetele de raft și poziția obiectelor din unitatea modulară astfel încât poziția acestora să se reflecte exact în poziția în care sunt scrise pe etichete.

7.- Este necesar să existe în fiecare depozit câte un registru de evidența circulației obiectelor. În el se înscriu, obligatoriu, informațiile necesare cunoașterii scopului pentru care s-a scos obiectul: numărul de inventar, titlul obiectului/numele, data, activitatea pentru care a fost solicitat obiectul, cui i s-a predat, destinația, data reintroducerii în raft, observații privind starea obiectului. În locul rămas liber prin scoaterea obiectului, se așează o fișă de raft. Registrul de mișcarea obiectelor poate constitui în timp o prețioasă sursă de informații - parte a anamnezei obiectului - care ar putea explica evoluția stării de conservare determinată de cota de implicare a acestuia în activitățile muzeale.

8.- Trebuie luate și alte măsuri de protecție a patrimoniului depozitat. Unele privesc interdicția introducerii în depozit a altor materiale, alimente, persoane; altele se referă la interdicția de a fuma și de a desfășura acolo alte activități decât cele legate de verificarea gestiunii.

9.- Operațiile în care poate fi implicat obiectul potrivit funcțiilor sale (studiu, fotografiere etc..) trebuie efectuate în spații special amenajate: o sală de studiu și un studio foto. Sala de studiu trebuie înzestrată cu moduli pe care se așează obiectele, potrivit cu morfologia acestora și cu cerințele generale ale conservării obiectelor: etalarea netensionată, stabilitate, accesibilitate la oricare din părțile lor fără a fi necesară manipularea lor repetată.

Confecționarea elementelor portante necesare pentru așezarea obiectelor în spațiul de stutiu sau de fotografiere comportă un studiu special, întrucât în anumite cazuri nu-i vorba de o simplă așezare de obiecte. Nu de puține ori acestea trebuie desfășurate. Trebuie confecționate deci șasiuri pentru pictură, manechine pentru costume, postamente pentru sculptură și alte obiecte tridimensionale (ceramică etc.), rigide, dispozitive pentru suspendarea verticală a unor textile de mari dimensiuni etc..

10.- Este bine ca fotografierea obiectelor să nu se facă în depozit ci într-o sală special amenajată***. (9)*** Un studio prevăzut nu numai cu moduli pentru așezarea obiectelor dar și cu ecrane sau cortine pentru

asigurarea fondului de culoare necesar unei reproduceri foto, cu instalații fixe de iluminat special etc.. Reproducerea foto a unui bun cultural nu trebuie redusă la realizarea unui instantaneu fotografic. Aceasta impune o riguroasă punere în scenă pentru a realiza cea mai semnificativă imagine a obiectului, un cât mai mare număr de detalii, cu o infinitate de tonuri și semitonuri în alb-negru. Nimeni nu are ce face cu o fotografie neclară, ștearsă, cețoasă, cenușie, strâmbă.

11.- O chiuvetă cât mai aproape, săpun, prosop și mânuși pentru cei care primesc odată cu obiectul pentru studiu și recomandări de mânuire atentă și corectă. Depozitul se asigură împotriva tentativelor de sustragere prin efracție iar cheile se predau la terminarea programului la punctul de control al muzeului

Modalități privind depozitarea principalelor colecții muzeale. Unități modulare de bază

Prezint, în continuare, pentru exemplificare, tipurile de unități modulare de bază și modul de așezare a bunurilor, pentru câteva categorii importante de obiecte: icoane, pictură, carte, grafică, documente, drapele, costume, metale.

Depozitarea colecției de icoane

Icoanele pe lemn au o structură stratificată, constituită din suportul de lemn, grundul (ce are la bază ipsosul sau creta în amestec cu un mediu de legătură) și straturile de culoare. Pictura în tempera este mai fragilă. Datorită fluctuațiilor repetate de umiditate care au ca efect modificarea dimensională diferită a straturilor care constituie structura icoanei, care se umflă sau se contractă, se creează tensiuni la interfețele dintre straturi ceeace induce desprinderi ale acestora în zonele cu o aderență mai slabă. În general, acestea sunt greu de sesizat de necunoscători și evoluează, din păcate, până la dispariția stratului de pictură. Un element care ar grăbi acest proces ar fi poziția obiectului. De aceea așezarea icoanei în poziția orizontală oferă acesteia o șansă de prevenire a pierderilor straturilor de culoare. Acesta este motivul pentru care depozitarea colecțiilor de icoane este bine să se facă prin așezarea în poziție orizontală, cu fața în sus, pe o poliță fixă. Sub icoană se va așeza o placă de carton cu două - trei rânduri de goluri de aer în structura sa care-i va conferi elasticitatea de care are nevoie pentru a preveni vibrațiile în timpul scoaterii sau introducerii icoanei în unitatea modulară. Cartonul trebuie să fie puțin mai mare decât icoana. Elasticitatea acestuia va anula trepidațiile care vor rezulta o dată cu mișcarea icoanei pe poliță. Evident, icoanele în foarte bună stare de conservare pot fi așezate și în poziție verticală pe panouri.

Icoana este unul din puținele genuri de bunuri culturale la depozitarea căreia nu se admite în nici un chip suprapunerea. Deci fiecare unitate modulară va avea doar o singură icoană. Întotdeauna icoana se așează cu stratul pictural în sus, protejat de praf prin hârtie foiță. Dacă folosim un

stelaj mai rudimentar, o pânză bine întinsă în fața modulilor va preveni accesul parțial al prafului***.(10)***

Depozitarea colecției de pictură

Pentru depozitarea picturii de șevalet pe pânză se pot folosi trei tipuri de moduli:

-- panoul fix de mari dimensiuni;
-- panoul mobil;
-- raftul compartimentat;

Panoul fix de mari dimensiuni poate fi considerat drept cea mai bună tehnică de depozitare a picturilor. Poate fi confecționat din plasă metalică sau panel. Tablourile se așează în poziție verticală prin tipodimensionare astfel încât să se ocupe întreaga suprafața a panoului. Pictura se suspendă prin prindere în două puncte. Pe un panou tablourile pot fi așezate și tematic, pe autori sau după oricare alt criteriu decât tipodimensionarea, dacă această așezare folosește integral suprafața panoului.

Așezarea picturilor pe panouri ridică și alte probleme: distanța dintre panouri și accesul la tablourile din partea superioară a panourilor dacă acestea sunt mai înalte. Distanța dintre panouri poate fi apreciată de la caz la caz în funcție de dimensiunile tablourilor, de spațiul de manevră, de înălțimea panourilor. Accesul la tablourile din partea superioară a panourilor se rezolvă prin construirea unor scări etajate tip zigurat, stabile, dar ușor de manevrat pentru două persoane (deși în partea superioară a panourilor se vor așeza întotdeauna tablourile de mici dimensiuni ***(11).*** Depozitarea pe panouri fixe prezintă un coeficient mai slab de utilizare a spațiului, în comparație cu celelalte două, dar este de preferat întrucât este singurul model ce nu prezintă nici unul din inconvenientele celorlalte modalități de depozitare a picturii.

Panoul glisant

Este foarte utilizat la muzeele de artă. Aparent acest sistem pare bun dar prezintă un mare inconvenient: panourile se mișcă cu dificultate și orice translație a acestora provoacă trepidații mari ce se transmit picturilor. Cum cele mai multe panouri sunt și prost executate aceasta amplifică inconvenientul sus menționat. În acest sens, specialiștii atrag atenția asupra faptului că trepidațiile constituie unul din principalii factori ce provoacă clivaje și alte forme de deteriorare mecanică a picturii. În ultimul timp a crescut și numărul studiilor care atrag atenția asupra efectelor induse de vibrații.

De asemenea, trebuie ținut seama și de faptul că frecvența mare a mișcării panourilor - glisante - direct proporțională cu numărul tablourilor agățate pe cele două fețe ale panoului, mărește în mod considerabil efectul trepidațiilor. Părerea noastră este că acest mod de depozitare a picturilor trebuie evitat cu orice preț întrucât afectează în mod direct și încă și artificial,

starea de conservare a picturilor. Și dacă în depozitul respectiv există și fluctuații ale U.R., atunci efectele deteriorante vor fi cu mult mai mari, provocate fiind de acțiunea simultană, sinergică, în aceeași direcție, a celor doi factori. Și cum fluctuațiile U.R. sunt o caracteristică a mediului climatic din imobilele neclimatizate din țara noastră, este ușor de evaluat efectele induse de aceștia.***(12)***





Fig. 13.- Modalităţi incorecte de depozitare. Textile „depozitate” grămadă pe moduli din mase plastice care au costat miliarde de lei!

Rafturile compartimentate.

Dezavantajele depozitării pe rafturi compartimentate derivă din modul defectuos în care se efectuează în practică: înghesuirea, forțarea chiar, a două, trei lucrări într-un compartiment. Nu de puține ori într-un astfel de compartiment sunt așezate tablouri cărora li s-au scos ramele și a rămas doar pânza prinsă de șasiu. Astfel, absența ramei, care nu are numai rol decorativ ci în acest caz și rol protector, explică degradările mecanice pe care le suferă tablourile fără ramă "așezate" în același compartiment. Nu de puține ori alți factori măresc cota de degradare atunci când cei care au în grijă aceste colecții nu scot diferitele accesorii cum sunt belciugele, sârmele, cuiele etc.. înainte de introducerea acestora în compartimentele afectate. Aceste inconveniente majore pot fi atenuate dacă așezăm doar un singur tablou într-un compartiment și protejăm baza tabloului cu un manșon textil sau de altă natură, elastic, menit să atenueze vibrațiile care se fac atunci când introducem sau scoatem un tablou din compartimentul respectiv. Acest mod de depozitare, care poate fi acceptat doar temporar în condițiile menționate mai sus, este cel mai economic și cel mai compact mod de organizare a unui depozit de pictură.

Indiferent ce mod de etalare stabilim, la introducerea tablourilor în depozit acestora trebuie să li se scoată sârmele, cuiele, belciugele etc..

Depozitarea colecției de textile

Deși și pentru textilele plate mari cea mai bună tehnică de depozitare este poziția întins, din cauza dimensiunilor acestora trebuie să le rulăm. Rularea trebuie făcută pe un suport care poate fi un tub din tablă, material plastic rigid sau carton presat cu diametrul de 7 - 10 cm. Tuburile din metal trebuie, în prealabil, acoperite cu 2 - 3 straturi de lac nitrocelulozic. Fiecare tub, indiferent materialul din care este făcut, trebuie îmbrăcat într-o husă de pânză deasă. Rularea se va face cu tapiseria întoarsă cu fața în afară. Înainte de rulare tapiseriile sau covoarele se curăță cu atenție. Ruloul rezultat va fi acoperit cu o husă de protecție. Rulourile se suspendă la cele două capete pe stative speciale, astfel încât să permită așezarea unele deasupra altora (nu peste) la o distanță între rulouri de 3 - 4 cm. Pentru aceasta este necesar ca rulourile să fie libere la capete câte 4 - 5 cm.

Costumele pot fi depozitate fie pe manechine (cele mai sensibile și cele mai valoroase, cum sunt cele de mătase) fie în rafturi sau sertare, bine întinse, nefaldate, neîndoite, suprapuse câte două-trei. Pentru o perioadă limitată de timp, acestea pot fi suspendate chiar pe umerașe, dar numai în următoarele condiții:

-- Umerașul să aibă o suprafață de susținere cât mai mare în zona de contact, ceea ce se poate realiza prin îmbrăcarea lui cu materiale plastice elastice (pentru a evita tensionările și pentru a difuza masa obiectului pe o suprafață de contact, cât mai mare).

-- Suspendarea în dulapuri trebuie astfel făcută încât între costume să fie atâta spațiu liber cât să nu se creeze probleme la manipularea lor. Toate costumele pe umerașe în depozitele văzute de mine până acum erau bine îndesate. Este ușor de imaginat ce înseamnă, în aceste condiții, introducerea sau scoaterea unui costum, dintr-o asemenea grămadă.

Textilele plate mici se întind în sertare. Se pot așeza unele peste altele, mai multe piese, în funcție de starea lor de conservare. Ele pot fi despărțite și prin foi de pânză albă. Unele, este cazul pieselor mai lungi, se pot chiar rula.

La depozitarea colecției de drapele se procedează astfel: drapelele se desfac cu atenție de pe hampe, se curăță și se întind în sertare câte două exemplare. între acestea se așează pânză albă. Hampele se depozitează separat ca și însemnele și decorațiile drapelelor.

Depozitarea colecțiilor de carte veche și rară

Cărțile vechi au câteva caracteristici care recomandă o altfel de așezare în raft decât se procedează cu fondul uzual de carte: sunt de format mare (nu toate, evident), au în general foile mai groase și sunt protejate în general cu coperte din lemn legate în piele sau pergament. Mai mult chiar, între corpul cărții și coperți există nepotriviri dimensionale, acestea din urmă fiind mai mari cu câțiva milimetri. Suficient pentru ca așezată "în picioare" o astfel de carte grea, să se tensioneze în zona cotorului prin faptul că, fiind mai mic decât coperțile, corpul cărții rămâne suspendat. Degradare accentuată și de modul în care se scoate cartea din raft: tragere (mai curând o smulgere) din raftul bine întțesat de cărți. Astfel apar degradările din zona cotorului (ruperi, sfâșieri) care permițând pătrunderea prafului și a umidității creează alte zone de degradare.

Cartea în depozit nu va avea deci aceeași poziție ca în bibliotecă. Este recomandată așezarea orizontală (două, trei, cărți unele lângă altele și unele peste altele). Cele mai valoroase trebuie protejate prin încasetare sau, pur și simplu, prin înfășurare în hârtie neacidă sau, în lipsă, cu hârtie de filtru. Introducerea în cutii de carton - neacid sau în cel mai rău caz, în carton acid dar căptușit cu hârtie de filtru - are un rol deosebit în conservarea fondului de carte pentru că reduce în mod semnificativ dăunătoarele variații de umiditate protejând totodată cartea împotriva gazelor poluante, a prafului și a sporilor de mucegai. Trebuie remarcat că așezarea suprapusă și pe două rânduri a cărților vechi permite o depozitare mai economică. Crescând suprafața de depozitare prin așezarea în două rânduri (unele în spatele altora) se îmbunătățește și raportul dintre suprafața efectiv ocupată și spațiul de acces și circulație. Trebuie de asemenea menționat că și acest mod de organizare ne obligă la "*o mișcare în plus*" ori de câte ori căutăm o carte în rândul din spate. Acest fapt însă nu va fi un inconvenient prea mare cunoscând că frecvența de căutare în fondul de carte veche este foarte redusă.

Depozitarea colecțiilor de grafică și documente

Ca unitate modulară de bază pentru documente și grafică se folosește cutia. Așa cum spuneam, mai sus, acestea se suprapun în poziția "întins" potrivit categoriei dimensionale din care face parte. Numărul lucrărilor așezate în cutii va fi diferit în funcție de starea de fragilizare și de frecvența de căutare. Accesul în cutie se face prin latura din spate a acesteia care trebuie să fie mobilă. La confecționarea modulilor se vor folosi numai hârtii și cartoane neacide sau în lipsă, acestea se vor căptuși cu hârtie de filtru. Periodic, însă, trebuie testată aciditatea acesteia. Sistemul de depozitare în cutie permite asigurarea unor dulapuri mai puțin pretențioase deci mai simple, mai ieftine, mai ușor de realizat.

În stelaj cutiile se așează pe câte două rânduri (un rând în față și altul în spatele acestuia) suprapuse, câte două-trei cutii una peste alta. Ca și în cazul ceramicii și aici pentru a ajunge la documentul care ne interesează aplicăm principiul "*mișcării în plus*": scoatem cutia care se află deasupra sau în fața cutiei în care se află documentul căutat, le punem deoparte, luăm sau verificăm documentul care ne interesează, după care totul este pus la loc. Acest mod de organizare are la bază premiza unui acces rar la colecția respectivă. Înainte de depozitare, documentele se depliază, li se scot clemele, benzile adezive etc..

Înainte de a depozita grafica artistică trebuie să o împărțim în două grupe. În prima grupă se introduc lucrările a căror suprafață se poate "șterge" prin contactul cu lucrările învecinate sau cu hârtia așezată între acestea pentru protecție: cărbune, creioane, creioane colorate, acuarele, guașe, pasteluri etc. În cea de-a doua grupă vor fi incluse lucrările a căror tehnică artistică nu este compromisă prin contactul cu celelalte lucrări: tuș, gravuri, litografii, xilogravuri etc.. Rațiunea acestei împărțiri rezidă în modul diferit de depozitare. Lucrările din prima grupă vor fi introduse în cutii numai după ce au fost montate în paspartuuri, aceasta fiind singura cale pentru a le proteja suprafața. Numărul lucrărilor introduse astfel într-o cutie va fi de cel mult 10.

Pentru cealaltă grupă numărul va crește până la 20 de exemplare. Între lucrările mai fragilizate se va introduce foiță japoneză. Așezarea într-o unitate modulară a unui număr mic de lucrări este determinată de necesitatea de a reduce uzura acestora. Există un raport direct între procesul de uzură, deteriorare chiar, și numărul de piese așezate într-o cutie. Cu cât va fi mai mare numărul de piese dintr-o cutie cu atât mai mult va crește frecvența de căutare-regăsire. Cum tehnica de așezare este suprapunerea rezultă că orice lucrare am căuta într-o cutie vom mișca și manipula de fiecare dată întregul lot de lucrări. Chiar și în cazul în care această operație se face cu mare atenție și se umblă cu mânuși. În realitate căutarea nu se face nici atent, nici cu mânuși. Cei implicați se grăbesc încât de fiecare dată lucrările sunt frunzărite cu rapiditate, nu de puține ori cu brutalitate.

Căutarea prin originale ar deveni, în destule cazuri, inutilă dacă muzeul ar avea pusă la punct o fototecă cu imagini de bună calitate a fiecărei lucrări. Sau și mai bine, dacă ar avea înregistrate pe suport electronic, imaginile de bună calitate, ale tuturor obiectelor din colecții. Caz în care muzeograful sau alți beneficiari s-ar documenta mișcând fișele de fototecă sau claviatura computerului și nu lucrările originale, nu de puține ori fragile. Nu trebuie uitat niciodată că grafica și documentele sunt făcute din materialul cel mai puțin rezistent: hârtia. Când fototeca lipsește trebuie introdusă o restricție la stabilirea numărului de lucrări de grafică care se pot așeza într-o unitate modulară.

O altă problemă, a aceluiași gen de lucrări, este, mai precis a fost, creată de practica lipirii pe carton a lucrărilor de grafică prezentate în expoziții. După retragerea din expoziții nimeni nu s-a mai gândit să înlăture cartonul ignorând astfel marele pericol pe care-l reprezenta această coabitare între grafică și cartonul foarte acid. Numărul lucrărilor "păstrate" astfel în depozite este destul de mare. Ar trebui introdusă regula ca înainte de a reașeza lucrările de grafică în depozit să se înlăture fără întârziere cartoanele pe care au fost lipite. De asemenea, ar fi bine dacă muzeele care au colecții de grafică ar examina fără întârziere colecțiile pe care le dețin pentru depistarea lucrărilor dublate și le-ar introduce în atelierele de restaurare de grafică pentru eliminarea cartoanelor. Menționăm că astfel de intervenții nu trebuie făcute în afara atelierelor de restaurare atestate. Trebuie înțeles că fiecare zi de întârziere în acest sens înseamnă scurtarea existenței acestor lucrări. În acest sens, ar fi bine dacă puținele ateliere de restaurare de grafică din țară ar renunța să restaureze un an, doi, intervenind de urgență pentru salvarea lucrărilor dublate cu carton, aflate în colecțiile diferitelor muzee de artă. Foarte multe aparțineau Muzeului de Artă din București. Care dacă nu a făcut acest lucru până acum trebuie să-l facă neîntârziat. Cartonul respectiv reprezintă cel mai mare pericol pentru starea de sănătate a lucrărilor respective.

Menționez și aici că contactul dintre o lucrare de artă și materialele acide folosite la etalare, depozitare sau ambalare, prezintă un pericol grav pentru starea acesteia. Aciditatea, care este principalul inamic al hârtiei, migrează în zona de contact atacând suportul, purtător al mesajului artistic. Rezultă o fragilizare care evoluează rapid mai ales în condiții de umiditate. Ceea ce agravează și mai mult atacul este faptul că aciditatea este un factor permanent care acționează continuu asupra hârtiei, viteza acestui proces fiind determinată de valorile crescute ale umidității și temperaturii iar în cazul lucrărilor expuse în săli și de lumină. Și nu în ultimul rînd, efectele acidității aunt ireversibile. Deci, pentru o lucrare de grafică care a fost fragilizată, nu se mai poate face nimic pentru a o readuce la starea anterioară începerii proceselor de degradare.

N.B. Sugerăm conservatorilor să depoziteze separat lucrările de grafică, documente, textile, fragilizate sau în forme avansate de degradare. Separarea va permite nu numai îmbunătățirea condițiilor de depozitare (în cutii sau sertare putându-se așeza un număr mai mic de lucrări) ci și aplicarea unui regim mai sever de folosire. respectiv de lucrări care nu pot fi expuse sau studiate decât în condițiile unei supravegheri foarte atente etc.





Fig.14.- Imagini şocante de la unul din cele mai valoroase depozite de carte veche”europeană”din ţară: Biblioteca Academiei Române , Filiala Cluj. Nu toate cărţile din această bibliotecă sunt „aruncate” in rafturi, dar destule. Si nu ar trebui sa fie nici una.

Depozitarea metalelor

Obiectele din metal nu trebuie să se atingă; contactul, ciocnirea, zgârierea sau frecarea acestora pot modifica suprafețele creându-se condiții favorabile apariției coroziunii electrochimice. Un model pentru depozitarea obiectelor din metal poate fi considerat cel folosit la depozitarea colecției de câteva mii de arme a Castelului Peleș, la Posada. Fiecare obiect de metal a fost înfășurat în hârtie cu inhibitori volatili de coroziune, apoi în hârtie foiță și în sfârșit într-un manșon de folie plastică transparentă. Astfel ambalate au fost apoi așezate în cutii, mai multe obiecte la un loc. Cutiile de carton au fost așezate apoi în stelaje de lemn. Regăsirea obiectelor se face relativ ușor: numărul de inventar al fiecărei piese se scrie pe o foaie de hârtie (lipită pe partea exterioară a cutiei) în poziția pe care o are obiectul în cutie. Acest mod de depozitare ***(13)*** rezintă câteva avantaje incontestabile:

-- o depozitare foarte compactă atât pe unitatea de suprafață cât și pe cea de volum fapt ce prezintă o mare importanță știind că obiectele de metal sunt foarte diferite din punct de vedere al formei, masei etc.;

-- prevenirea ciocnirilor, zgârierilor și contactului între metale diferite care induc apariția pilelor electrochimice;

-- asigurarea unor condiții care previn coroziunea obiectelor astfel depozitate. Hârtia cu inhibitori volatili de coroziune previne apariția coroziunii pentru doi-trei ani chiar dacă condițiile microclimatice în care sunt păstrate obiectele nu sunt corespunzătoare.

Bine-nțeles că obiectele mari, cum sunt plugurile sau altele asemenea, nu pot fi înfășurate în hârtie și depozitate în cutii! Acestea se depozitează separat, sau compact, prevenindu-se ciocnirile, zgârierile și depunerile de praf pe suprafața lor.

N O T E

1.-Arheologii manifestă o predilecție deosebită pentru gruparea obiectel or după locul de proveniență și ani.Cum mulți au chiar mai multe șantiere și cum durata acestora se întinde pe mai mulți ani este ușor de imaginat de cât spațiu au aceștia nevoie pentru depozitarea descoperirilor. Gruparea lor pe grupe morfologice și formate, care ar induce folosirea integrală a spațiului de

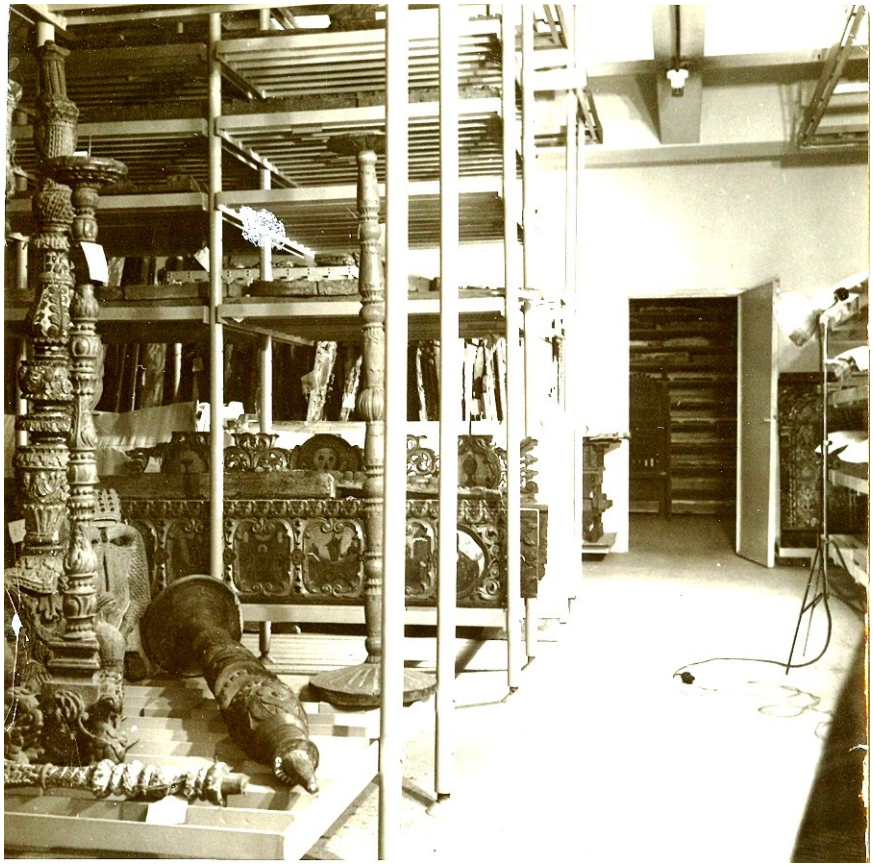


Fig 16.- Mod nefericit de depozitare a unei colecţii de sculptură policromă. În loc de suprafeţe plane, prevăzute cu materiale elastice, grătare de oţel! „Specialista" care l-a conceput aşa a scris, de altfel şi un tratat de muzeologie, bun spun eu! care are şi un capitol substanţial care tratează problemele conservării bunurilort culturale. Evident că şi depozitarea lor! Muzeul de Artă din Bucureşti, de acum vreo 45 de ani.



Fig.14.- Mod incorect de depozitare a picturilor. Un model negativ:.
Pe jos, rezemate unele de altele, deşi tablourile nu au rame. Şasiurile freacă zdravăn suprafeţele picturilor pe care se sprijină. Dacă la aceasta mai adăugăm şi greutatea creată prin sprijinirea unui număr mare de picturi. . .

depozitare, este o treabă prea complicată pentru ei pentru că i-ar obliga să facă cataloage topografice pentru regăsirea imediată a obiectelor căutate. Așa încât depozitează de-a valma obiecte foarte diferite din punct de vedere morfologic și dimensional, grupate doar pe șantiere și ani, indiferent cât spațiu este astfel irosit.

2.- Nu este însă o lege. Aşezarea textilelor plate mici în poziţia întins, deşi este cel mai bun mod de depozitare, nu este o practică generală. Destul de multe muzee le rulează aşezându-le apoi în sertare.

3- In general pentru a organiza un depozit muzeele , din lipsă de mijloace materiale, nu au cu ce să comande mobilierul de care au nevoie. Așa încât mobilizează orice dulap de prin alte părți ale muzeului. Normal că dimensiunile acestora ar trebui corelate cu dimensiunile obiectelor. Dar cu un dulap care are

dimensiuni prestabilite nu ai cum. Așa încât obiectele se înghesuie în cele mai inextricabile poziții în dulapurile nepotrivite dimensional. Insa, de multe ori se poate ajusta așezarea polițelor economisindu-se un spațiu prețios. Evident daca obiectele sunt grupate pe inaltime.

4.- Nu este un secret pentru nimeni că registrele inventar ale muzeelor, deși documente de importanță deosebită, sunt pline de greșeli. Mai întâi de toate sunt lacunare din acestea lipsind elemente documentare importante: dimensiuni, descrieri ale obiectelor care sunt esențiale pentru că sunt indispensabile ca elemente de identitate fizică ale acestora. Apoi sunt scrise ininteligibil, ca și cum cei care le-au consemnat ar fi fost puși la mari cazne, nu să facă o operație importantă. Registrele sunt scrise pe hârtie obișnuită așa încât după câțiva ani se degradează aproape complet. Regretabil că toți cei cu atribuții în sistemul de evidența tratează atât de superficial o problemă a cărei importanță, se vede, le scapă. La pagina. . a lucrarii cititorii pot vedea o mostra a unui astfel de registru. Cu mentiunea ca am vazut mult mai multe aratand mai rau. Una din puținele instituții care a soluționat corect această problemă, sub toate aspectele (componente, structură, materiale –numai carton satinat tip E-) încă de acum 50 de ani, este Muzeul Militar Național.

5.- . O soluție și mai bună este folosirea Fișei de conservare. Dacă există. Aceasta are o fotografie (sau ar trebui să aibă) mai mare -13 x 18-) mult mai mare și mai reprezentativă a obiectului. Multe din fotografiile din fișele de evidență sunt mult prea mici și de cele mai multe ori lipsite de claritate fiind executate de fotografi pe hârtie expirată.

6.- In depozitul de carte cu valoare de patrimoniu cărțile vor fi așezate în poziția „culcat”, alta decât cea obișnuită la cartea de folosință curentă.

7.- Am putea exemplifica cu următorul exemplu: cutia în care se păstrează desenele realizate de Grigorescu în timpul războiului de independență, este mult mai intens solicitată decât cutiile în care se păstrează creațiile altor artiști. In astfel de cutii vom depozita mai puține lucrări decât în celelalte.

8.- Acesta a fost punctul de plecare care a dus la inventarea tipodimensionării.Trebuia să mutăm o masă enormă de obiecte (zeci de mii) Din materiale, forme și dimensiuni foarte diferite. Privindu-le răspândite în cele peste 100 de săli ale Castelului Peleș nimic nu sugera dimensiunea clădirii în care ar fi putut fi depozitate. Așa încât am pornit la calcularea acestui necesar. Pe baze logice. Lucru pe care l-am făcut cu o echipă de conservatori formată din 4 persoane, în aproximativ 2 luni și ceva. Calculul a fost atât de bine făcut

încât necesarul de 3000 m.p. s-a dovedit foarte exact când am terminat mutarea la Posada.

9.- De altfel, întotdeauna, pentru a fotografia ceva este necesar un anumit spațiu cu atât mai mare cu cât obiectul este mai înalt. Nu văd unde s-ar putea fotografia sau studia, pe îndelete, într-un depozit în care singurul spațiu liber, în care s-ar mai putea face ceva, este cel de acces și circulație?

10.- O soluție mai bună ar fi prinderea în fața unui raft (dacă este vorba de un stelaj necompartimentat) a unei folii de material plastic, bine întinsă, fixată cu o bandă ceva mai lată de Velcro. O bandă Velcro se lipește pe stelaj și alta pe marginile foliei. Apoi se suprapun.

11.- Deși tablourile din partea superioară a panourilor, pentru care folosim scara, sunt de mici dimensiuni, va trebui ca așezarea lor pe panou, sau scoaterea din context, să se facă întotdeauna de către două persoane.

12.- Trebuie înțeles că clivajele induse de variațiile U.R. vor evolua mult mai rapid și mai grav ca efecte ale vibrațiilor.

13.- Singura contraindicație pentru acest mod de depozitare apare în cazul unor obiecte metalice cu o constituție fragilizată (unele obiecte arheologice, spre exemplu). Astfel de obiecte vor fi depozitate separat d
6.- In depozitul de carte cu valoare de patrimoniu cărțile vor fi așezate în poziția „culcat", alta decât cea obișnuită la cartea de folosință curentă.

B I B L I O G R A F I E

1.- Albright,Gary, **Storage Enclosures for Photographic Materials.** Northeast Document Conservation Center. Preservation Leaflets.
2.- Amdur, Elias J, **Humidity control - Isolated area plan,** Part II, Museum News, Technical Supplement, December, 1964, nr. 5; 3 pag.
.**3.-** Appelbaum, Barbara, **Guide Environmental Protection of Collections,** Connecticut, 1991

4.- Brommell, N.S., **Eclairage, Climatisation, Presentation, Mise en Reserve, Manutention et Emballage.** La preservation des biens culturele, Rome, UNESCO 1969, pp 311-323.

5.- Calmes, Alan, **Les chartes de la liberte d'Amerique,** in Museum nr.146, 1985, pag.99
6.- Cameron, Duncan, **Environmental control. A theoretical solution,** Museum News, May 1968, p.17-21, diagr.,bibl.
7.- Christoffersen, Lars D., **Resource-saving storage of historical material.** ICOM Committee for Conservation, 1993, vol.II p. 601-604
8.- Collings-Thomas, John, **Some practical aspects of the storage and display of still photographs,** ICOM Commitee for Conservation, 6th Triennial Meeting, Ottawa, 1981
9.- Comite Technique Consultatif de la Securite, **Prevention et securite dans les musees.** Paris, 1977
10.- Consejo International de Museos (ICOM): Robert G. Tillotson, **La sequridad en les musees.** Paris, 1977, 198 p.
11.- Daniels, **V., The Russell effect. A review of its possible uses in conservation and the scientific examination of materials,** Studies in conservation, 29 (1984), p.57-62
12.- Dittrich, Klaus, **Probleme de depozitare si reclimatizare la arhivarea filmelor color,** ,,Bild und ton", nr.2/1978.
13.- Ellis, Margaret Holben, **The care of prints and drawings,** Nashville, Tennessee, 1987.
14.- Fall, Frieda Kay, **New industrial packing materials: their possible uses for museums.** Museum News, Technical supplement, December, 1965, nr.10, 6p., bibl.
American Association of Museum, 8 p.
15.- Federation Internationale des Archives du Film. **Preservation and restoration of moving images and sound.** Bruxelles, 1986
16.- Johnson, Vemer E., Horgan, Joanne C, **La mise en reserve des collections de musee.** UNESCO, 1980, 59 p., il.,bibl.
17.- Keck, Caroline, **On conservation.** Reprinted from Museum News by American Association of Museums 10 p.
18.- Lafontaine, Raymond H., **Environmental norms for Canadian Museums, art galleries and archives.** Technical Bulletin, nr.5, by Canadian Conservation Institute, Otawa
19.- Lafontaine, Raymond H., **Appareills recommandes pour verification des conditions ambiantes dans les musees et depots d'archives.** Bulletin Techniques de L'Institut Canadien de Conservation, Musees Nationaux du Canada, nr.3, 11 p.,il.
20.- Marcon, Paul, Forces physiques, Canadian Conservation Institute.
21.- Moldoveanu, Aurel, **Cercetari asupra unor factori de microclimat la Muzeul Militar Central: umiditatea relativa si temperatura.** Revista Muzeelor, nr. 5/1970, p. 389-395, diagr., bibl.

22.- Moldoveanu, Aurel, **Proiectarea activitatilor de ambalare, transport si depozitare,** Revista Muzeelor si Monumentelor, nr.5/1977, p.53-58
23.-— National Fire Protection Association, **Protection of museum collections,** 1969, nr.911
24.- National Park Service. **Museum Handbook,** Part I, 2001,**Chapter 7: Museum Collection Storage**.
25.- Norme privind ocrotirea si conservarea bunurilor cultural artistice, tehnice, stiintifice care fac parte din patrimoniul cultural national mobil al Republicii Socialiste Romania, Consiliul Culturii si Educatiei Socialiste, 1980, 33p.
26.- Sherelyn Ogden, **Storage Enclosures for Books and Artifacts on Paper,** Northeast Document Conservation Center, Preservation leaflets
27.- Sherelyn Ogden **, Storage Methods and Handling Practices,** Northeast Document Conservation Center, Preservation leaflets
28.- Padfield, Tim, **The design of museum show-cases.** 1967 London Conference on Museum Climatology, p. 119-126, il.,diagr., bibl.
29.- Tim Padfield, Tim, **How to Keep for a While What you Want to Keep for Ever.** In Waac, Newsletter, Vol.17, nr.1, 1995, pp 19-
2005.
30.- Plenderleith, H.J., **The conservation of antiquities and works of art. treatment, repair and restoration.** London, 1956, bibl., il.
31.- Plenderleith, H.J. and Phillipot, P., **Climatology and conservation in museums.** Museum, nr.4/1960.
32.- Thomson, Garry, **The museum environment.** IIC Butterworrths, London, 1978, 261 p.

X. MANIPULAREA , MIȘCAREA, AMBALAREA ȘI TRANSPORTUL BUNURILOR CULTURALE

Aceste concepte diferite exprimă activități specifice care sunt, în general, asociate după cum se vede și din titlu, poate și pentru faptul că pentru a transporta un bun cultural acesta trebuie ambalat iar pentru a-l ambala trebuie manipulat.

Din toate operațiile în care sunt implicate obiectele în perimetrul unui muzeu manipularea reprezintă operația cea mai frecventă. Pentru că aproape permanent au loc transferuri de obiecte, mișcări și manipulări pentru studiu, fotografiere, expunere, conservare și restaurare, efectuarea inventarului, organizarea depozitelor etc..

În timpul efectuării acestor activități crește în primul rând uzura ***(1)*** bunurilor implicate apoi, nu de puține ori, apar și deteriorările. Cauza? Intervenții greșite sau efectuate neglijent, manipulări incorecte! Ambalarea și transportarea unor colecții sensibile la mari distanțe implică întotdeauna un factor de risc prin modul în care se manipulează, se ambalează, se poziționează obiectul, datorită naturii materialelor folosite, vibrațiilor, trepidațiilor și, de ce nu, și șocurilor. Nu putem să nu amintim aici câteva exemple mai recente: lovirea sculpturii lui Brâncuși în Olanda, spargerea unor icoane pe sticlă ale Muzeului Etnografic al Transilvaniei sau, un alt exemplu ceva mai vechi dar și mai concludent: distrugerea câtorva zeci de obiecte de etnografie ale Muzeului Satului în timpul transportării acestora din Australia.

Numeroase reguli și măsuri preconizate în acest sens încearcă să pună bunurile culturale la adăpost de efectele deteriorate care ar putea surveni în timpul acestor operațiuni. Cunoașterea lor este esențială pentru starea bunurilor deși multe depind de atenția cu care acestea sunt efectuate. Neglijența și neatenția pot juca un rol important în acest caz. Așa încât una din regulile

cardinale ale desfășurării corecte a operațiilor respective impune nu numai instruirea temeinică a persoanelor implicate dar și atenta lor supraveghere. Insă instruirea trebuie să aibă un caracter general. Trebuie familiarizați cu regulile de „bună purtare" cu bunurile culturale nu numai conservatorii și gestionarii ci toți cei care, din muzeu sau din afara lui, vin în contact cu un bun cultural indiferent în ce ipostază: cercetare, evidență, inventariere, fotografiere etc. Muzeografilor, ca si cercetatorilor, trebuie sa li se dea scris regulile de mânuire a obiectelor pe care le studiază. Pentru că nu știu, nici cum, să le mânuiască în mod corect. De altfel, așa cum spuneam în altă parte a cursului, aceștia ar trebui să aibă acces la obiecte doar într-o încăpere special amenajată și dacă se poate , sub supraveghere. Am vazut atâția oameni de știință maltratând pur și simplu cărțile, colecțiile de ziare, grafica artistică, care le erau servite la biblioteci sau muzee. Sau muzeografi răscolind în mare grabă prin depozite, un adevărat pericol pentru obiectele care, din nefericire, le cădeau în mână. In absența regulilor scrise, măcar bunul simț ar fi trebuit să-i îndemne să fie mai atenți cu acestea.

Manipularea obiectelor

Acest capitol ar trebui precedat de un Motto: „Cu cât obiectele de muzeu vor fi manipulate mai puțin, cu atât vor trăi mai mult"! **N.P.S. (5).** Indiferent în ce fel de activități va fi implicat un bun cultural cu el se vor efectua trei operații simple, distincte, în lanț, aparent ușoare. Fiecare operație este importantă pentru că deși simplă, dacă nu este corect făcută, va afecta starea de conservare a obiectului imediat sau, în anumite cazuri, după repetarea unui anumit număr de cicluri.

a.-Prima regulă: Toți cei care vin în contact cu obiectele, sau altfel spus, toți cei care pun mâna pe un bun cultural, trebuie să o facă întotdeauna cu mănuși. La figurat dar și la propriu. Mănuși albe de bumbac, pentru majoritatea obiectelor și mănuși de latex pentru obiectele care, dintr-un motiv sau altul, pot aluneca în timpul manipulării. Mănușile protejează obiectele de diferite substanțe care pot afecta starea acestora și care se găsesc în mod obișnuit pe mâini: murdăria, praful, sărurile, acizii și grăsimea mâinilor. Evident că mâinile trebuie spălate întotdeauna înaintea unor operații cu obiectele. Însă, chiar spălate, mâinile prezintă toți factorii enumerați mai sus cu excepția murdăriei. Pentru că pielea emite reflex substanțe grase pentru protejarea epidermei.

b.- Obiectul trebuie apucat sau prins pentru a-l scoate din contextul în care se află : unitate modulară, vitrina unei săli de expoziții, etc..

Operația este simplă dar prezintă anumite dificultăți. Una din ele derivă din întrebarea: de unde apucăm obiectul? Pentru că acesta nu poate fi prins de oriunde și nici oricum. La numeroase obiecte este dificil de stabilit locul de unde acestea pot fi apucate. Apoi, partea respectivă trebuie să fie în foarte bună

stare de conservare și să ofere o soliditate care să facă posibilă o prindere fermă a obiectului, mai ales în cazul unor lucrări mari ca masă și volum. Spre exemplu, suntem tentați în cazul unui vas ceramic cu toartă să-l apucăm de aceasta. Dar, așa cum se va vedea mai departe, acesta este ultimul loc de unde se poate apuca un vas, mai cu seamă unul de dimensiuni ceva mai mari. Deși toartele au fost făcute nu pentru decor ci pentru a fi prinse.

c.- Prinderea și extragerea unei lucrări de grafică, sau a unui document, dintr-o cutie se poate face prin apucare de colțuri sau prin prindere cu mâna de oricare din părțile sale sau, (aceasta este mișcarea corectă), inserând cu mare atenție o foaie de carton în spatele acestuia după ce în prealabil am ridicat un colț al lucrării cu ajutorul unui coup - papier.

După prindere, obiectul se ridică, se scoate din context și printr-o mișcare de translație este dus și așezat pe un postament, platformă sau altă suprafață, în imediata apropiere a locului respectiv. Riscul care ar putea surveni în această operație ar fi lovirea obiectului. Scoaterea sau extragerea din context nu-i întotdeauna ușoară dar, efectuată cu atenție, se poate face fără probleme pentru starea obiectului.

Bunăoară, scoaterea unui vas, așezat în spate, în rândul al doilea sau al treilea a unei polițe fixe, într-un depozit organizat compact prin tipodimensionare. În acest caz mișcarea trebuie efectuată cu atât mai atent cu cât spațiul liber față de polița de deasupra este de numai câțiva centimetri iar intervalele dintre vase de asemenea mici (2-3 cm).

d.- În sfârșit, cea de-a treia mișcare este așezarea obiectului. Întotdeauna aceasta trebuie să fie lentă, evitându-se trântirea sau ciocnirea pe suprafața de sprijin.***(2)*** Obiectul trebuie să aibă stabilitate deplină și să fie în stare de repaus.. De asemenea suprafața pe care se așează, chiar temporar, să fie curată, perfect plană, fără protuberanțe și în poziție orizontală.

Așadar mânuirea, mișcarea și transportarea bunurilor culturale în perimetrul muzeului constituie factori de risc. Efectele produse de aceștia pot îmbrăca forme care merg de la accentuarea uzurii funcționale până la multiple deteriorări mecanice (spargeri, ruperi trântirea sau scăparea din mână, lovirile accidentale. In sfârșit, manipulările repetate induc starea de fragilitate a multor valori culturale. În consecință, această activitate trebuie să se desfășoare potrivit unor reguli foarte precise.

1.- Bunurile culturale vor fi manipulate și mișcate numai de persoane instruite, care știu bine cum trebuie apucate și mișcate.

2.- Chiar și în aceste condiții este necesară supravegherea lor întrucât cunoașterea nu elimină automat și riscurile care decurg din neatenție sau neglijență.

3.- Cel care supraveghează sau coordonează o operațiune de mișcare și transport trebuie să cunoască bine procedurile respective.

4.- La transportarea bunurilor culturale nu se folosesc decât persoane care acceptă în mod deschis participarea la astfel de activități. Am văzut, cu mulți ani în urmă, la Muzeul Militar din București, cum personalul de întreținere, mobilizat pentru transportarea colecției de steaguri, trântea cu năduf steagurile la locul de destinație, supărat că fusese pus să facă o asemenea treabă. În ultima instanță, această manevrare incorectă, barbară chiar, a unor bunuri culturale deosebit de sensibile și de fragile, s-a datorat unui management defectuos. Oamenii nu au fost instruiți și nici supravegheați. Ca atare încărcau pe umăr un număr mare de steaguri, pe care în timpul transportului le frecau în încercarea de a le menține laolaltă și în final, ajunși la locul de destinație, le trânteau pur și simplu.

5.- Inainte de a manevra un obiect rtrebuie sa se examineze starea lui de conservare.

6.- Dacă starea permite atunci va trebui stabilit modul în care acesta va fi apucat, ridicat, translat. Apoi locul unde va fi transportat, câte persoane și ce mijloace de transport vor fi necesare.

7.- Se manevrează un singur obiect odată și atunci cu ambele mâini.

8.- Eliminarea din ținuta „purtătorilor" a tuturor accesoriilor care nu sunt strict necesare: lanțuri, brățări, ceasuri de mână cu brățări metalice etc. care pot deveni factori de risc.

9.- Cea mai sigură și deci cea mai recomandabilă modalitate de a transporta bunurile culturale în perimetrul unui muzeu, îl reprezintă transportarea cu ajutorul cărucioarelor (***3***) adaptat particularităților obiectelor care trebuie transportate. În legătură cu modul de transport cu acest mijloc trebuie reținute următoarele recomandări:

10.- Obiectele nu se așează direct pe platforma căruciorului. Ele trebuie puse în coșuri sau cutii căptușite cu substanțe elastice (buret), cu rol de tampon, pentru eliminarea șocurilor și a trepidațiilor.

11.- Obiectele așezate pe platforma căruciorului trebuie bine fixate pentru a nu aluneca sau rostogoli și mai ales, a nu cădea în timpul transportării.

12.- Nu se așează în același mijloc de transport mai multe obiecte cu structuri morfologice sau dimensiuni diferite.

13.- Cu excepția cărților și a documentelor nu se așează mai multe obiecte unele peste altele. Este interzis transportul cărților în mâini sau legate în pachete, trântirea lor la destinație.

14.- Platformele cărucioarelor, coșurile sau cutiile vor fi captușite cu poliuretan, corelat în grosime cu masa obiectelor pe care le vor susține.

15.- Dacă într-un coș sau cutie vor fi așezate mai multe obiecte acestea vor fi compartimentate apoi bine fixate pentru a preveni frecarea sau ciocnirea lor.

16.- Dacă pe traseul de deplasare există uși prin care se trece, trebuie ca cineva să le deschidă și să le mențină așa până la trecerea transportului. Efectuarea acestor operații de către cei care transportă nu este recomandabilă.

17.- Dacă trebuie deplasat un obiect de dimensiuni mai mari sunt necesare două sau chiar trei persoane. Totuși nu trebuie să se folosească nici prea mulți oameni. Este la fel de periculos să încerci să transporți un obiect mai voluminos și mai greu cu prea puțini oameni ca și cu prea mulți. Coordonatorul activității respective va stabili exact numărul necesar pentru transportarea fiecărui obiect.

18.- Pentru a preveni manevrări inutile atunci când căutăm un obiect, este bine să prindem etichete neutre cu numerele de inventar ale obiectelor.

19.- Toate persoanele implicate în manevrarea obiectelor trebuie să poarte mănuși. Albe, de bumbac, în stare curată ***(4)*** pentru majoritatea obiectelor. Din latex pentru obiectele alunecoase (ceramică, sticlă,) sau cu suprafața fragilă. Intrucât bumbacul este transparent la grăsime și murdărie, va trebui ca înainte de înmănușare, mâinile să fie spălate bine cu săpun. Nu trebuie să ne ștergem pe față sau să trecem mâinile, chiar înmănușate, prin păr și apoi să punem mâna pe obiecte!

20 .- În timpul operațiunilor de mișcare și transport nu se va fuma. De altfel în spațiile în care se găsesc bunuri culturale fumatul este interzis. Atenția celor care transportă trebuie să fie concentrată asupra activității pe care o desfășoară.

21.- Graba, precipitarea sunt întotdeauna dăunătoare. De aceea ritmul de deplasare cu bunurile care se transportă trebuie să fie lent, iar operațiunea efectuată cu multă atenție.

22.- Bunurile culturale nu trebuie trase, împinse sau târâte, indiferent de mărime sau valoare.

23.- Așezarea obiectelor la locul de destinație poate fi uneori un factor de risc pentru anumite tipuri de obiecte: vibrații sau chiar șocuri pentru picturi, icoane, sculptură policromă, spargeri pentru ceramică, porțelan, sticlă, etc.. De aceea este bine ca ceramica să fie pusă întotdeauna pe o bucată de postav sau, pânză nețesută mai groasă, iar pictura pe bucăți de polistiren expandat. ***(5)*** Și alte obiecte - cum ar fi - descoperirile arheologice fragile, din fier sau chiar argint, trebuie așezate cu foarte mare atenție.

24.- Problema problemelor: transportarea obiectelor de la un etaj la altul al imobilului. Dacă nu există lift interior penru obiecte, ar trebui montat unul în exteriorul acestuia.

25.- Și acum o ultimă recomandare. Pentru starea de sănătate a celor care vor trebui să ridice obiecte foarte grele: nu vă plecați încercând să le ridicați folosind șalele. Corect: lăsați-vă pe vine, apucați obiectul cu ambele mâini, apropiați-l apoi ridicați-vă în sus cu el, stând drept și folosind mușchii picioarelor și ai abdomenului.

Picturile și icoanele

Ca primă regulă: înainte de a efectua deplasarea unor obiecte, chiar în perimetrul muzeului, trebuie examinată starea de conservare a acestora. Se înțelege că obiectele care sunt într-o avansată starea de fregilitate, au o structură labilă, neconsolidată etc. nu trebuie mutate dintr-un loc în altul. Și nu vedem motivul pentru care ar trebui transportate întrucât intr-o asemenrea stare nu pot fi expuse. Nici studiate, fotografiate etc. Doar la laboratorul de profil și atunci cu infinite precauții.

În timpul transportării, picturile vor fi menținute în poziție verticală și cu fața în afară față de poziția celor care le manipulează. Pictura trebuie prinsă numai de ramă. Dar nu este recomandabil să se transporte o pictură, chiar de dimensiuni mai mici, prin apucare de partea superioară a ramei. La manipularea picturilor se folosesc întotdeauna ambele mâini. În acest sens cu o mână se sprijină baza ramei iar cu cealaltă se apucă partea de deasupra ramei superioare. Înainte de a apuca de ramă trebuie verificat în ce măsură șasiul este bine fixat în ramă. Picturile de mari dimensiuni vor fi apucate de părțile laterale. Transportarea acestor picturi solicită multă atenție mai ales la trecerea prin uși. La destinație aceste picturi se lasă ușor în jos sprijinind colțul ramei inferioare pe o placă de polistiren expandat. Nu se atinge fața picturii și nici partea din spatele pânzei. Nu se lipesc etichete pe spatele pânzei, nu se aplică benzi adezive pe partea vizibilă a ramei. Picturile care nu au ramă se apucă de șasiu fără însă a introduce mâna între pictură și șasiu.

Manevrarea icoanelor este mai dificilă pentru că singurele părți care pot fi atinse, în afara spatelui care nu oferă nici un punct de sprijin, sunt canturile lor. Pentru manipulare deci introducem o mână sub cantul părții inferioare și cu cealaltă apăsăm puternic pe cantului părții superioare.

Așa cum spuneam mai sus, în timpul transportării cât și în așteptarea implicării într-o activitate, picturile trebuie ținute în poziție verticală. Această poziție va fi modificată doar în cazul transportării unor picturi la care stratul pictural prezintă desprinderi, clivaje în anumite zone. De altfel singurul loc unde poate fi transportată o astfel de lucrare este la atelierul de restaurare. Bineînțeles că o asemenea pictură nu poate fi ambalată pentru itinerare, chiar dacă trebuie transportată la laboratorul cel mai apropiat. Înainte însă de a o ambala, un restaurator va trebui să fixeze straturile de pictură în zonele care prezintă desprinderi și numai după aceea va fi ambalată cu infinite precauții pentru a fi trimisă la atelierul de restaurare. Și astăzi, după aproape 30 de ani, picturile Castelului Peleș, se păstrează intacte în zonele pe care restauratorii Muzeului de Artă din București au fixat straturile picturale desprinse cu foiță japoneză și clei de pește.

Trebuie evitată așezarea unor picturi deasupra altora. Stivuirea poate fi foarte dăunătoare mai cu seamă când suprafețele acestora sunt diferite. Dacă

va fi nevoie să așezăm într-o încăpere mai multe tablouri, fără a dispune de mobilier, acestea vor fi plasate jos, pe o pânză sau hârtie, în poziție verticală, unele în spatele altora. Despărțite prin foi de carton sau polistiren. De altfel, dacă trebuie neapărat să recurgem la o astfel de așezare, va trebui ca durata să fie cât mai mică cu putință. În nici un moment rama unui tablou nu trebuie să atingă fața sau spatele picturii vecine. Din motive lesne de înțeles o astfel de așezare este contraindicată pentru picturile fără ramă. În absența ramei, pânza unei picturi se va freca de șasiul sau rama tabloului învecinat și va suferi degradări mecanice.

Lucrările de grafică

Ca o primă regulă: astfel de lucrări se ating cu mâna cât mai puțin cu putință. Lucrările de grafică vor fi transportate după ce au fost întinse cu atenție cu fața în sus într-o cutie de carton căptușită cu hârtie de filtru. Ele vor fi întotdeauna despărțite prin foiță japoneză sau hârtie de filtru. ***(6)***

Dacă trebuie transportate mai multe lucrări din categoria celor a căror tehnică de realizare artistică determină pierderi de substanță în contactul cu operele executate în cărbune, creion, creioane colorate, acuarele etc., atunci aceste lucrări trebuie montate în paspartuuri***.(7)***

În general pentru manipularea lucrărilor de grafică nu este recomandabil să se apuce de colțuri întrucât prin manipulări repetate acestea își pierd rezistența mecanică și devin fragile. în astfel de cazuri este bine să se strecoare sub lucrarea respectivă un carton folosindu-ne în acest scop de o spatulă. Dacă lucrarea trebuie întoarsă atunci să se plaseze deasupra ei un alt carton sau o coală de sugativă sau hârtie de filtru putându-se astfel întoarce lucrarea fără a o mai atinge.

Dacă suprafața unei picturi pe hârtie, sau a unei miniaturi etc. este pulverulentă sau prezintă degradări în solzi, atunci aceasta nu mai poate fi întoarsă.

Lucrările de mari dimensiuni cum sunt planurile, hărțile etc. care în general se păstrează în poziția întins și nu pot fi transportate, în această poziție, vor fi rulate cu un unghi de rulare ceva mai mare. Pentru aceasta fața lucrării va fi așezată în afară și va fi protejată de o foiță de hârtie. Ruloul va fi desfăcut imediat după ce operația de transport a fost efectuată.

Mobilierul

Piesele de mobilier nu se mișcă nici prin împingere nici târâre. Dacă trebuie transportate, acestea se ridică. Tot ceea ce este mobil și se poate desface sau alunecă când se mișcă o piesă de mobilier, polițe sertare, uși etc.. trebuie legat bine cu sfoară. Mobila trebuie mutată pe rând, piesă cu piesă.

Plăcile de marmură, cristalele, care protejează mesele, cabinetele etc.. se scot și se transportă separat. Piesele compuse se transportă separat.

Piesele de mobilier nu se apucă nici de părțile în relief, nici de decorațiuni. Acestea nu sunt executate pentru a suporta toată greutatea piesei.

Piesele de mobilier trebuie mișcate și așezate în poziția lor funcțională evitându-se întoarcerea sau culcarea lor. Tapițeria se protejează cu pânză.

Scaunele nu se ridică nici de braț nici de spătar. Acestea se transportă în brațe, apucate de șezută. Transportul pieselor grele se face numai prin folosirea chingilor după ce între acestea și mobilier s-au interpus bucăți de stofă sau buret pentru protejarea suprafețelor din zona de contact chingă - piese.

Cel mai recomandabil mod de transport al mobilierului: căruciorul.

Ceramica, sticla, porțelanul

Se folosesc întotdeauna ambele mâini. Nu se transportă decât câte un obiect odată. Astfel de obiecte se transportă întotdeauna în cutii căptușite cu materiale elastice tampon. Dacă se așează mai multe piese într-o cutie atunci trebuie fixate și despărțite.

Nu se supraîncarcă cutiile în care se transportă piesele ceramice. Nu este bine ca protuberanțele unei piese să iasă în afara cutiei (să depășească marginile) în timpul transportului.

Nu se apucă și nu se ridică obiectele fragile din ceramică, sticlă sau porțelan, de toarte, de buze sau alte elemente decorative ieșite în relief. Capacele vaselor se mișcă separat.

Vasul se apucă punând o mână ca suport dedesubt și alta deasupra, lângă buza vasului după care se apleacă ușor pe antebrațul uneia din mâini.

Textilele

Textilele nu se transportă în vrac. Se întind frumos pe o suprafață plată (care poate fi și o cutie) și se transportă apoi prin ridicare. De-a lungul anilor am avut prilejul să văd prin muzee diferite modalități de transport „intern”: grămadă în brațe sau aruncate de-a valma în coșuri, apoi întinse prin birouri, pe epetezele scaunelor, agățate de canturile dulapurilor etc.etc. Ba am văzut o expoziție de etnografie din zona Năsăudului pur si simplu vandalizată. Expoziția a fost desfăcută, obiectele (ii, costume, scoarțe, etc.) îngrămădite în mijlocul sălilor direct pe parchet, apoi indesate în saci, sacii aruncați în camion, duși la gară și apoi de la Baia Mare la Năsăud pe culuarul trenului! Și nu-i de loc un caz particular!

Protecţia în timpul schimburilor culturale.

Schimbul de obiecte/expoziții cu instituții din alte părți ale globului este o activitate care se dezvoltă exponenţial. *(8)* Insă doi factori fac aceste activităţi deosebit de riscante pentru obiectele implicate: valoarea deosebită a bunurilor care fac obiectul schimburilor respective şi numeroşii factori care acţionează permanent asupra acestora.

Este surprinzător să constaţi cât de numeroase şi reale sunt riscurile pe care aceasta activitate le creează datorită:

-manipulărilor repetate în timpul cărora obiectele sunt apucate/prinse/, ridicate, translatate, aşezate, mai ales atunci cînd o expoziţie se itinereazî în mai multe localităţi şi au loc, de fiecare dată, impachetări, despachetări, etalări-dezetalări**;**

- numeroaselor mişcări ale obiectelor dintr-un loc într-altul
- transportării lor la distanţe considerabile
-expunerii la riscurile din timpul trasportării: frecări , alunecări, vibraţii, şocuri etc.
- şocurilor create de traversarea unor zone climatice diferite, inclusiv în timpul transportării lor cu avionul.. Oricât de bine ar fi ambalate, protecţia lor va fi relativ sumară.
- etalării în poziţii şi contexte diferite şi care nu sunt întotdeauna favorabile.
- asigurării securităţii acestora
- expunerii în condiţii microclimatice care nu sunt niciodată aceleaşi

Obiectele trebuie protejate întotdeauna împotriva tuturor acestor factori de risc.

Prevenirea degradării bunurilor care fac obiectul schimburilor culturale.

1. Nici un bun cultural nu trebuie să părăsească imobilul în care este păstrat fără a fi corect amabalat.

2.- Bunurile care formează obiectul unui schimb cultural, împrumut, sau unei activităţi organizate chiar de instituţia căreia îi aparţin, trebuie să fie în stare bună de conservare.

3.-Înainte de ambalare se examinează atent starea obiectelor. Este bine dacă controlul va fi făcut de un restaurator de profil. Cu deosebită atenţie vor fi examinate picturile, dar mai ales icoanele, la care procesele de cojire sunt precedate de clivaje greu de depistat. Este obligatorie examinarea lor în lumină razantă.

4.-Punerea la punct a documentaţiei care consemnează starea de conservare a obiectelor care părăsesc instituţia. Pentru fiecare obiect se execută un anumit număr de fotografii şi fişe de conservare. Fotografiile trebuie să fie semnificative pentru starea obiectelor și clare. Iar fişa de conservare să conţină o descriere detaliată şi foarte exactă a stării obiectului. ***(9)*** Pentru fiecare din picturile sau sculpturile policrome împrumutate se vor efectua neapărat câte două - trei fotografii în lumină razantă și macrofotografii ale zonelor în care au fost depistate clivaje.

5.- Fotografiile și fișele de conservare vor constitui instrumentele de referință la care se va raporta starea de conservare a obiectelor întoarse din periplul lor



Figure 6. Areas of photographic study of Rembrandt Claudius Civilis prior and after transport Stockholm-Amsterdam.

Selected were 17 smaller areas (crosses encircled), and two larger rectangular areas (white dashes) of the face of Claudius and of the man in profile.

Fig. 1.- Restauratorii au examinat atent starea picturii (Claudius Civilis) si au identificat zonele si punctele cu probleme, inainte de deplasarea tabloului la Stockholm si inapoi la Amsterdam.

4.- Examinarea atentă a fiecărui obiect la întoarcerea acasă, prin confruntarea atentă cu documentaţia întocmită la plecarea lor: fişele de conservare şi ansamblul de fotografii.

Problemele pe care această activitate le creează pot fi grupate în 3 părţi:

a.-Aspectele relaţionale
b.-Ambalarea

c.-Transportul propiu-zis

a.-Deşi aspectele relaţionale nu fac parte din atribuţiile conservatorului, le discutăm totuşi,pentru implicaţiile majore pe care le au pe planul conservării bunurilor respective.

Principala problemă: Încheierea Convenţiei de colaborare cu partenerii respectivi.

Aceasta stabileşte:

- condiţiile tranzacţiei
- obligaţiile partenerului

Raportându-ne doar la problemele noastre, din Conveţie nu trebuie să lipsească prevederi explicite privind următoarele probleme:

1.-Obligaţia beneficiarului-partenerului de a efectua echilibrarea termohidrică a modulilor de transport înainte de deschiderea lor.

- Este recomandabil ca containerele în care sunt ambalate obiectele, să se mențină închise, pentru echilibrarea termică, cel puțin 24 de ore, în spațiul în care se va face dezambalarea lor, deși Stolow recomandă o perioadă de aclimatizare cu mult mai mare.

- Obligația de a depozita în condiții bune ambalajele expoziției:

Spațiul trebuie să fie curat și salubru. Acum câțiva ani obiectele unei expoziții de etnografie, organizată la Londra, s-au întors în țară mucegăite pentru că ambalajele acesteia fuseseră depozitate sub strașinele clădirilor ambasadei române de acolo. Și cum la Londra plouă mult…

- În cazul în care ambalajele ar fi păstrate în alte condiții microclimatice decât cele din expoziție, vor fi aduse în sălile expoziției, pentru echilibrare, cu 24 de ore înaintea începerii operației de ambalare. Nu este lipsit de interes faptul că unii autori **(Stolow – 14, 15, 16, 17.)** recomandă un interval de două săptămâni, pentru echilibrarea, cu *U.R.* ambientală, a materialelor folosite pentru ambalare.

2.- Expunerea numai în spații cu climat controlat. Trebuie insistat asupra necesității reducerii valorilor UR și t pentru bunurile vulnerabile (30-35%, maximum 18^0 C). Și, condiție "sine qua non", stabilitate microclimatică absolută pentru bunurile culturale cu structură compusă sau stratificată (pictură, sculptură policromă etc.)

3.-Iluminatul în săli să fie în concordanță cu standardele internaționale. *În acest sens se consideră ca importante următoarele două prevederi:* folosirea iluminatului incandescent pentru bunurile de natură organică și nivelul de iluminare, intensitate, corelat cu gradul de sensibilitate al obiectelor la deteriorarea fotochimică.

4.- Aşezarea obiectelor în poziţii şi contexte care să evite cele mai slabe tensionări.

5.- Personal calificat şi instruit pentru manipularea şi etalarea obiectelor .

6.- Comunicarea imediată a modificărilor, survenite accidental, în starea obiectelor.

7.- Asigurarea securității bunurilor, atât împotriva încercărilor de sustragere din sălile în care sunt expuse, cât și pentru prevenirea apariției unui focar de incendiu.

8.- Asigurarea securității transportului în timpul itinerării pe teritoriul statului respectiv. Aceste măsuri precum și cele de la alineatul precedent vor fi riguroase, drastice chiar, întrucât oricât de mare ar fi asigurarea care se va plăti în cazul dispariției sau distrugerii unor bunuri culturale de mare valoare, sumele plătite ca despăgubire nu vor putea înlocui, nici cum, bunurile dispărute.

9.- Deși este o practică internațională curentă, împrumuturile pe termen lung și itinerarea succesivă în mai multe localități a unei expoziții, este contraindicată din cauza pericolelor care se creează prin împachetări și despachetări repetate, în condiții care nu sunt întotdeauna controlate și nu sunt asistate de specialiști. De obicei expozițiile românești sunt însoțite de persoane nepregătite să facă față problemelor de conservare. In plus, acestea le ignoră și nu par prea interesate de soluționarea lor. ***(10)***

Ambalarea bunurilor culturale.

Prezentarea modului în care pot fi ambalate bunurile culturale, atât de diferite ca morfologie, dimensiuni, proprietăți fizico – mecanice, stare de conservare etc, depășește cadrul unei lucrări generale. În consecință în lucrarea noastră vom prezenta doar condițiile generale și principiile în lumina cărora trebuie efectuate aceste operații. Dacă acestea vor fi respectate atât in ceea ce privește litera, dar mai ales spiritul, atunci soluțiile de ambalare adoptate vor asigura condiții bune pentru păstrarea obiectelor ambalate în periplul pe care-l vor efectua. Așa dar:

Care sunt condiţiile şi principiile executării unui ambalaj destinat transportării bunurilor culturale?

a.- Când ambalăm trebuie găsite soluții pentru neutralizarea următorilor factori de risc:

-expunerea containerelor unor condiții climatice nefavorabile. Chiar dacă pentru scurt timp.

-Scăpări din mână și loviri cu suprafețe dure.

- ciocniri provocatoare de șocuri și vibrații

-șocuri și vibrații in duse de mijloacele de transport: auto, avion etc.

-fluctuații rapide de umiditate și temperatură

Trebuie, totuși, precizat că, oricât de bine vor fi ambalate b.c. efectele acestor factori vor fi reduse semnificativ, însă nu vor fi elim inate complet.

b.- Ambalarea trebuie făcută într-un loc curat, degajat de alte materiale sau obiecte.

c.- Masa sau blaturile pe care se face ambalarea trebuie căptușită cu de folie poliuretanică,peste care se așează folii de polietilenă, bine fixate.

Care sun t condițiile ambalării_

1.- Să confere o protecție deplină împotriva degradărilor mecanice (a loviturilor mai ales). Din acest motiv ambalajele trebuie confecționate întotdeauna din materiale rigide, de obicei lemn. Un corolar al acestei prevederi este:

Interzicerea folosirii unor ambalaje din carton, saci din hârtie sau pânză etc.. Când s-a transportat patrimoniul Castelului Peleș noi am folosit numai cutii de carton (presat sau stratificat cu goluri de aer). Această abatere de la regulă a fost justificată de faptul că transportarea acestora s-a făcut extrem de atent: camioane izolate termic, însoțitori instruiți. Ducerea cutiilor și îmbarcarea-debarcarea acestora au fost făcute chiar de conservatorii care le ambalaseră etc.la adăpostul unei copertine care proteja împotriva precipitațiilor, foarte frecvente în zona respectivă.

b.- Ambalajul să fie etanș și impermeabil atât împotriva lichidelor cât și a vaporilor de apă. Un ambalaj poate fi ușor impermeabilizat prin vopsire sau aplicarea unui strat de rășină.

c.- Prevenirea șocurilor și a trepidațiilor, care au loc indiferent mijlocul de transport folosit. Aceasta se poate face cu ceea ce, în literatura de specialitate, a fost definite cu o perifrază: materiale de umplutură. In acest scop se pot folosi polistirenul expandat și materialele elastice tampon tip spume poliuretanice, hârtie, materiale textile etc.

Întotdeauna, când le folosim să avem în vedere utilizarea lor într-o grosime corespunzătoare.

d.- Obiectele trebuie bine fixate astfel încât să nu se atingă și să nu se frece unele de altele sau de pereții ambalajului. Si ambalajele se fixează în mijlocul de transport folosit.

e.- Materialele folosite pentru ambalare trebuie să aibă următoarele proprietăți generale:

-să îndeplinească funcția pentru care sunt folosite

-Să fie neutre din punct de vedere chimic, adică să nu emită substanțe chimice volatile care ar putea afecta starea bunurilor ambalate.

-Să nu păteze, zgârie și să nu fie acide

f.- Pentru ambalarea unor obiecte foarte sensibile la variațiile de umiditate și temperatură cum sunt picturile, icoanele, sculptura policromă, grafică se va folosi silicagelul ca material higroscopic tampon și plăcile din polistiren expandat pentru îmbunătățirea izolării lor termice. In acest caz cutiile trebuie foarte bine închise cu garnituri de cauciuc (latex, nu cauciuc vulcanizat pentru că acesta conține sulf).

O imbunătățire a stabilității microclimatice se poate observa în cazul obiectelor higroscopiuce înfășurate in hârtie

Un model în acest sens poate fi considerat sistemul de protecție pus la punct de Galeria Națională de Artă din Ottawa, Canada pentru protejarea unei picturi foarte fragile, Sfânta Caterina de Simon de Martini (1320). ***(11).***



Fig. 2.- Diferite faze ale ambalării unui bun cultural fragil de mici dimensiuni.

g.- Evident nu toate obiectele care se itinerează pot beneficia de o astfel de ambalare. Acesta este un model care poate fi aplicat atunci când se transportă bunuri de mare valoare, deosebit de sensibile la variațiile *U.R.* și ale temperaturii. Așa cum spuneam ceva mai sus în această categorie ar putea intra anumite picturi în ulei pe pânză și toate picturile în tempera pe lemn, sculptura policromă etc.

Procedeul se poate schimba dacă este nevoie să protejăm obiecte ceva mai robuste care pot fi ambalate "în vrac". Este cazul obiectelor din metal, celor de artă decorativă din ceramică, porțelan are au rezistență mecanică bună. Acestea se pot ambala în cutii după ce au fost înfășurate individual în hârtie foiță și apoi introduse în pungi de polietilenă. Între pungi spume poliuretanice. Protejate de hârtie și polietilenă aceste obiecte nu se vor zgâria sau ciocni și nici nu vor mai forma pile electrochimice generatoare de focare de coroziune. Se previn de asemenea șocurile și trepidațiile.

Dacă ambalarea se face pentru transportarea pe distanțe lungi, care include și traversarea unei zone umede, atunci, înainte de a fi înfășurate în hârtie, aceste metalele vor fi învelite în hârtie specială tratată cu inhibitori volatili de coroziune sau se va folosi silicagel.

h. – In timpul transportului geamurile picturilor înrămate sub sticlă se pot sparge. Se recomandă, fie

-evitarea deplasării unor astfel de lucrări

-înlocuirea sticlei cu plexiglasul

-lipim pe sticla lucrărilor benzi adezive paralele și în unghi drept.

i.- Așezarea în cutii se face potrivit particularităților morfologice ale obiectelor. Dar nu numai atât. Există și aici câteva reguli. Într-o cutie se pot ambala unul sau mai multe obiecte: unele lângă altele (ceramica, sticla, porțelanul etc.) sau unele peste altele (obiectele metalice cu o bună rezistență mecanică, fotografiile, documentele, grafica, cartea, costumele, steagurile, scoarțele și tapiseriile etc.). Fac excepție de la regulă lucrările de grafică la a căror realizare artistică s-au folosit substanțe care "se iau" la contactul cu alte lucrări sau cu foile separatoare (hârtie japoneză). Aceste lucrări se pot suprapune într-o cutie dar numai după ce a u fost montate în paspartuuri care le protejează împotriva efectelor menționate mai sus. Separarea fizică se impune și în cazul așezării mai multor picturi sau icoane în interiorul unui modul de transport.

j.- Atât icoanele cât și picturile se pot așeza fie individual fie mai multe într-o cutie. În cazul în care se așează mai multe este necesară separarea lor. Fixarea lor se face prin montarea la colțurile picturilor a unor pernuțe din materiale elastice (câte două la fiecare colț, de o parte și de alta a acestuia). Odată fixate, acestea elimină șocurile și trepidațiile, atât de dăunătoare în cazul unor lucrări cu structura stratificată, fixând în același timp lucrarea.

În general ambalarea unei picturi începe cu protejarea feței tabloului cu hârtie foiță specială, fără însă ca acestea să atingă pictura. Apoi se înfășoară în folie de polietilenă. În multe cazuri se continuă ambalarea (înfășurarea) în carton gofrat.

O ambalare și mai îngrijită a unor picturi cere câteva măsuri în plus. Cutia în care se transportă să fie bine făcută, închisă, neapărat etanșată și impermeabilizată. Și așa, cum menționam mai sus, să fie căptușită cu plăci de polistiren și prevăzută cu silicagel condiționat.

k.- Obiectele fragile rigide se ambalează separat în cutii. Se fixează bine și se protejează împotriva șocurilor și a trepidațiilor prin folosirea unor materiale elastice (buret mai ales). La rigoare se pot așeza mai multe cutii într-o cutie ceva mai mare întrucât acest procedeu ușurează operațiunile de mânuire la încărcarea și descărcarea modulilor. Procedeul mai prezintă încă un avantaj, de loc neglijabil: mărește stabilitatea microclimatică a cutiei în care se află obiectul.

l.- Un alt mod de a preveni efectele vibrațiilor și al șocurilor este ambalarea în cutii duble cu condiția ca între cutii să se folosească materialele de umplutură corespunzătoare.

m.- Capacul ambalajului să se fixeze prin șuruburi și nu prin batere în cuie.

n.- După închiderea cutiilor se face inscripționarea codurilor de manuire a acestora: de material fragil și de poziție.

NOTE

(1)- In acest sens un aforism își face loc în lumea specialiștilor: Cu cât vor fi manipulate mai puțin bunurile culturale cu atât acestea vor dăinui mai mult.

(2)- Motiv pentru care unii specialiști recomanda acoperirea suprafeței dure a polițelor cu materiale care să atenuieze ciocnirea la așezarea obiectelor pe polițe. Acestea pot fi, fie plăci din polistiren sau de carton stratificat (cu goluri de aer), pânză nețesută mai groasă etc.

(3)- Nu există un cărucior universal cu care să se poată transporta toate tipurile de obiecte. Există mai multe modele: cu platformă joasă, cu platformă înaltă etc.

(4)- Chiar dacă purtăm mănuși atunci când mânuim obiectele, trebuie să le spălăm bine, înainte de a le pune pe mâini. Speciliștii atrag atenția că mănușile sunt permeabile la grăsimea emisă de mâini.

(5)- Specialiștii americani recomandă ca fiecare din cei doi purtători ai unei picturi mari să aibă câte o bucată de polistiren expandat. Cînd ajung la destinație primul lasă jos polistirenul pe care apoi așează ușor colțul tabloului. Demers pe care-l face apoi și celălalt purtător. Se evită astfel contactul cu suprafețele dure care induc vibrații.

(6)- Ar trebui folosită, întotdeauna, hârtia neacidă. Fiind foarte scumpă, deci, acum inaccesibilă, o putem înlocui cu hârtia de filtru, care este tot neacidă dar ceva mai accesibilă.

(7)- De altfel, folosirea paspartuului este cel mai corect mod de păstrarea

a acestui gen de lucrări, indiferent locul unde s-ar afla: expunere, depozitare sau tranzit.

(8)-Trendul arată o creștere spectaculoasă a expozițiilor itinerate de-a lungul continentelor (în general, retrospective ale unor mari artiști, Rembrandt, Van Gogh, impresioniștii etc., de prezentare ale unor tezaure arheologice-Tut ank amon, Incașii etc.). Acestea sunt însă impecabil organizate, asistate de specialiști, ambalate și transportate potrivit ultimelor realizări în acest domeniu. Ceea ce nu se poate afirma despre nici una din expozițiile organizate de noi. O excepție, totuși, „Dacii" de acum vreo două decenii. Este interesant de știut că operațiunile de desfacere a expoziției Tut Ank Amon și de ambalare pentru o nouă destinație, durează câteva saptămâni!

(9)- Ignorarea acestei reguli a creat o serioasă dispută la reîntoarcerea în țară a unei opere de o valoare deosebită -Codex Aureus-, împrumutată în Germania pentru reproducere.

(10)- Deobicei expozițiile noastre peste hotare nu sunt însoțite de specialiști familiarizați cu problemele conservării. Expoziția de etnografie de la Londra, soldată cu mucegăirea cutiilor și a trextilelor, a fost însoțită de un etnograf, neinteresat de problemele „minore" ale conservării pe care, de altfel nici nu le stăpânea.

(11)- Pictura este expusă într-o sală a muzeului într-un montaj special deși muzeul respectiv beneficiază de o instalație de aer condiționat. În mod sigur decizia în acest sens a fost determinată de faptul că tehnica în care este realizată lucrarea, tempera pe lemn, o face foarte sensibilă de cele mai mici variații ale umidității. Sistemul de protecție se bazează pe proprietățile de material higroscopic tampon ale silicagelului. La crearea acestui sistem etanș s-a folosit, aluminiu, plută, garnituri de cauciuc, plexiglas și lemn (pentru ramă). Într-o cutie de aluminiu cu bordură, a fost așezată o tavă micro compartimentată, tip fagure de miere, plină de silicagel. Peste aceasta s-a întins bine o bucată de pânză pentru a preveni revărsarea silicagelului în momentul așezării verticale a cutiei. Pentru a asigura spațiul despărțitor necesar între tava cu silicagel și pictură (care s-a așezat deasupra acesteia) s-a montat o ramă intermediară din plută. Garnituri din fâșii de cauciuc s-au așezat pe bordura cutiei de aluminiu iar deasupra o foaie de plexiglas.

Totul a fost introdus într-o ramă de lemn și apoi expus în sală. Pentru transportarea acestei lucrări la o expoziție la Osaka s-a mai construit o cutie în care a fost introdus acest montaj, separarea lor făcându-se prin benzi elastice

din cauciuc. Pentru izolarea termică a ansamblului au fost folosite plăci din polistiren expandat de trei centimetri[2].

B I B L I O G R A F I E

1.- Gary Albright**. Storage and Handling.. Storage Enclosures for Photographic Materials.** Northeast Conservation Center. Preservation Leaflets.
2.- Conserve Ogram **Salvage At A Glance Part IV: Natural History Collections**
3.- Keck, Caroline K. **Safeguarding Your Collection in Travel,** Nashville, Tenn.: American Association for State and Local History, 1970.
4.- Marcon, Paul, **Forces physiques**, Canadian Conservation Institute.
5.- Mecklenberg, Marion F. **Art in Transit: Studies in the Transport of Paintings.** Washington, D.C.: The National Gallery, 1991
6.- Richard, Mervin J., Marion F. Mecklenberg, and Ross M. Merrill, eds. **Art in Transit: Handbook for Packing and Transporting Paintings.** Washington, D.C.: National Gallery of Art, 1991
7.- Moldoveanu, Aurel, **Proiectarea activitatilor de ambalare, transport si depozitare,** Revista Muzeelor si Monumentelor, nr.5/1977, p.53-58
8.- National Park Service. **M useum Handbook,** Part I, Handling, Packing and Shipping.(2001)
9.- Northeast Conservation Center. **Storage Enclosures for Books and Artifacts on Paper.** Preservation Leaflets
10.- Sherelyn Ogden **Storage Methods and Handling Practices.** Northeast Document Conservation Center, Preservation Leaflets
11.- Powell, Brent. **Technical Drawing Handbook of Packing and Crating Methods**. Packing and Crating Information Network. Washington, D.C.: American Association of Museums, PACIN Task Force, 1993.
12.- Rowlison, Eric B. **"Rules for Handling Works of Art,"** *Museum News* 53, no. 7 (1975): 10-13.
13.- Stolow, Nathan, **Fundamental case design for humidity sensitive Museum Collections,** in Museum News, Technical Supplement, February 1966
14.- Stolow, Nathan, **Some studies on the protection of works of art during travel,** in Recent advances.

[2]

15.- Stolow, Nathan, **Controlled environment of works of art in transit.** Studies in Conservation, vol.12, nr. 1/1967
16- Stolow, Nathan, **Standards for the care of works of art in transit.** 1967 London Conference on....., p. 271-284, diagram., bibl.
17.- Stolow, Nathan. **"Conservation and Exhibitions-Packing, Transport, Storage and Environmental Considerations,"**Museum and Monuments XVII, UNESCO, Boston: Butterworths, 1987
II,

XI. FISA DE CONSERVARE

Controlul stării de conservare a bunurilor culturale constituie una din cele mai importante activități din sfera conservării preventive. El urmărește evaluarea periodică a modificărilor de stare ale bunurilor culturale. Cum degradarea este un proces inevitabil și continuu, cunoașterea atât a ritmului în care acesta are loc cât și a factorilor care au indus-o, devine indispensabilă. Pe această bază se pot aplica măsuri pentru reducerea ritmului proceselor de degradare. Cu aceasta câștigăm un răgaz în așteptarea punerii la punct a unor mijloace mai eficiente pentru păstrarea stării de sănătate a acestora.

Controlul repetat al stării de sănătate a obiectelor se face cu ajutorul Fișei de conservare. Acesta constă în examinarea atentă a obiectului, care se compară cu starea pe care acesta o avea în perioada în care a fost înscrisă în Fișa de conservare.

Pentru ca Fișa de conservare să fie instrumentul de care avem nevoie, trebuie observate anumite condiționări. Acestea privesc modul în care organizăm structura fișei (rubrici, spații etc.) și acuratețea terminologiei. Când

se stabilește structura fișei trebuie cântărit bine raportul dintre numărul rubricilor și spațiul acordat fiecăreia. Pentru că prea multe rubrici înseamnă mai puțin spațiu alocat fiecăreia. Ori spațiul este esențial pentru consemnarea informațiilor strict necesare. Pe de altă parte, prea mult spațiu, prin reducerea numărului rubricilor, echivalează cu lipsa altor infornații care pot fi tot esențiale. Noi am căutat să stabilim un raport echilibrat între numărul rubricilor și câmpul de lucru al acestora. Au rezultat 40 rubrici pe ambele fețe ale Fișei.

In sfârșit, celălalt aspect privește acuratețea, respectiv modul în care se consemnează informațiile. Prima problemă, în acest caz, este o problemă de terminologie adică de definire a formelor de degradare și a celorlalte elemente privind starea obiectului. Este problema problemelor fișei de conservare. Și, aș îndrăzni să spun, pentru întreaga activitate de conservare inclusiv cea de restaurare. Lipsa unui dicționar al formelor de degradare a obiectelor face imposibilă adoptarea unei terminologii unitare în care orice termen să aibă același înțeles pentru toți. Pentru că nu este de loc ușor să definești exact o multitudine de forme de degradare, care trebuie să aibă același înțeles atât pentru cei care consultă fișa cât și pentru cei care o vor face după noi. Solicitați câtorva restauratori, spre exemplu, să definească doi din cei mai folosiți termeni, deteriorare și respectiv degradare și o să rămâneți uimiți câte răspunsuri primiți! Apoi, definirea culorilor! Să ne gândim pe ce teren nesigur ne aflăm, atâta timp cât sunt puțini cei care pot defini corect multitudinea de tonuri și semitonuri (evident, cu excepția unor absolvenți ai academiilor de arte plastice) pe care un bun cultural o prezintă. Ori, modificările de culoare sunt, alături de fragilizarea structurală, principalele efecte ale proceselor de degradare.

Noi am încercat să soluționăm acestă problemă organizând, la programele de pregătire ale conservatorilor, expuneri privind formele de degradare ale bunurilor culturale. Deși au fost predate de restauratori rezultatele au fost, din păcate, mediocre. Cauzele care au concurat la aceasta sunt mai multe. Insă, cred că este necesar ca curriculumul de formare al conservatorilor și restauratorilor să prevadă programe corespunzătoare, repet corespunzătoare, în acest sens. Pentru că nu este altă cale pentru ca informațiile din documentațiile de conservare și restaurare să fie și cuprinzătoare și foarte exacte și să aibă același înțeles pentru toți cei care le folosesc. Este, oricum, mult mai util să se insiste la pregătirea lor, mai mult în acest sens, decât , să zicem, pe cunoașterea numărului atomilor de carbon și a felului în care sunt aceștia așezați, în inelul care constitue structura benzenului.

Imediat ce am elaborat Fișa de conservare, acum exact 30 de ani, am observat lipsa unor lucruri esențiale pentru funcția ei. Intr-adevăr ea ne comunică starea obiectului din momentul în care a fost consemnată (deci la

întocmirea fișei) însă nimic în legătură cu factorii care au făcut ca această stare să evolueze ulterior. In lipsa acestor informații, suntem tentați să atribuim aceste modificări tuturor factorilor. Și sunt foarte mulți. Cum s-ar putea identifica, dintr-o multitudine de factori, pe cei care au concurat la degradarea obiectului, într-o lungă perioadă de timp dacă, în Fișa de conservare nu se menționează nimic în legătură cu evoluția condițiilor de păstrare și de folosire (microclimat, locul și modul de așezare, anamneză, etc)? Nu sunt aceștia factorii care modifică, în general, starea unui obiect?

Aşa s-a născut ceea ce noi am denumit „Anexa la Fișa de Conservare". Anexa conține mai puține rubrici decât Fișa, doar 6. Nu mai sunt necesare rubricile despre dimensiuni, descrieri, tehnologii de realizare etc. Apar însă, două rubrici ample care consemnează, într-una, informațiile care ne pot lămuri în legătură cu partea pe care au avut-o, în procesele respective, modificarea condițiilor microclimatice, iluminatul, condițiile și modul de etalare/depozitare, (inclusiv informații despre vitrinele și modulii de depozitare), locul de amplasare, etc. Cealaltă rubrică consemnează elementele de anamneză adică toate modificările, sau mai curând tot c e s-a făcut mai important cu obiectul şi care ar fi putut induce modificări ale stării obiectului în perioada scursă de la întocmirea Fișei de conservare: implicarea în expozițiile organizate la sediu sau în alte părți ale lumii, modificări de locație, eventualele accidente (spargeri, loviri, pătări) etc.

Curând însă, s-a vazut că, chiar dacă sunt mai cuprinzătoare, cele două rubrici nu permit înregistrarea amplelor informații despre modificările care au loc destul de des în fiecare încăpere. Și astfel a trebuit să concepem alte două instrumente ajutătoare, un fel de anexe la Anexă.

Prima anexă, pe care am definit-o, Foaie de observație, de fapt un caiet, consemnează tot ceea ce se întâmplă, semnificativ, pentru evoluția stării tuturor obiectelor dinntr-o sală de expunere sau depozit (condiții microclimatice, iluminat, modalități de etalare/depozitare, natura vitrinelor/dulapurilor, dăunători biologici, etc.) Aceste „întâmplări" ar trebui trecute, imediat ce au loc, în anexele fișelor de conservare ale tuturor obiectelor aflate în incinta respectivă. Dar cum să faci acest lucru de fiecare dată pentru sute, câteodată mii, de obiecte aflate în spațiul respectiv? În consecință, notăm în foaia de observație, care nu are spațiul limitat, tot ceea ce se întâmplă în perimetrul respectiv, apoi, în anexa la Fișa de conservare, o sinteză a acestora.

Astfel, când constatăm modificări în starea unui obiect și dorim să aflăm cauzele care le-au determinat, ne adresăm, mai întâi, Anexei la Fișa de conservare. Apoi, pentru descoperirea relațiilor de cauzalitate, studiem cu atenție informațiile detaliate din Foia de observație. Se înțelege, așa dar, că atunci când facem analiza factorilor care au modificat starea de conservare a unui obiect trebuie să consultăm nu numai Anexa dar, a fortiori și Foaia de

observații.

Mai mult chiar. Consultăm totodată și documentele care detaliază rubrica de anamneză. Din acestea, schimbul de expoziții, organizate în alte localități decât cele de reședință, ocupă o pondere însemnată în ansamblul modificărilor stării de sănătate a obiectelor implicate în aceste activități. Informațiile privesc modul de ambalare, natura ambalajului, (cu izolare termică sau fără), modul de transport, locul și condițiile detaliate de expunere și folosire ale spațiului în care se organizează expoziția, durata, starea obiectului la reîntoarcere, obligațiile partenerilor stipulate în Convenția de colaborare etc. Permanent trebuie avut în vedere că implicarea unui număr tot mai mare de obiecte în schimburile de expoziții, în expozițiile itinerente, amplifică numărul factorilor de risc. Una este să deplasezi obiecte dintr-un depozit într-o sală de muzeu și alta să ambalezi/dezambalezi repetat și să transporți o expoziție la sute sau mii de km, prin zone climatice foarte diferite. Următorul exemplu este deosebit de ilustrativ în acest sens.

Când, la terminarea unei mari expoziții etnografice organizate la Londra, au fost aduse ambalajele, s-a observat că lemnul acestora mustea de apă. Întrucât nu se putea altfel, obiectele au fost ambalate în aceste condiții dar până la București textilele au mucegăit. Cum se ajunsese la această situație? Nedispunînd de spațiu de depozitare, ambalajele statuseră sub streșinile ambasadei române din Londra, unde, se știe, plouă des. Nimeni nu se gândise să stipuleze în Convenția de colaborare, obligația ca beneficiarul să depoziteze ambalajele! În sfârșit, în acest set trebuie inclusă și consemnarea contextului în care un obiect a fost accidentat, modificările de locații care intervin, ori de câte ori acestea au loc etc.

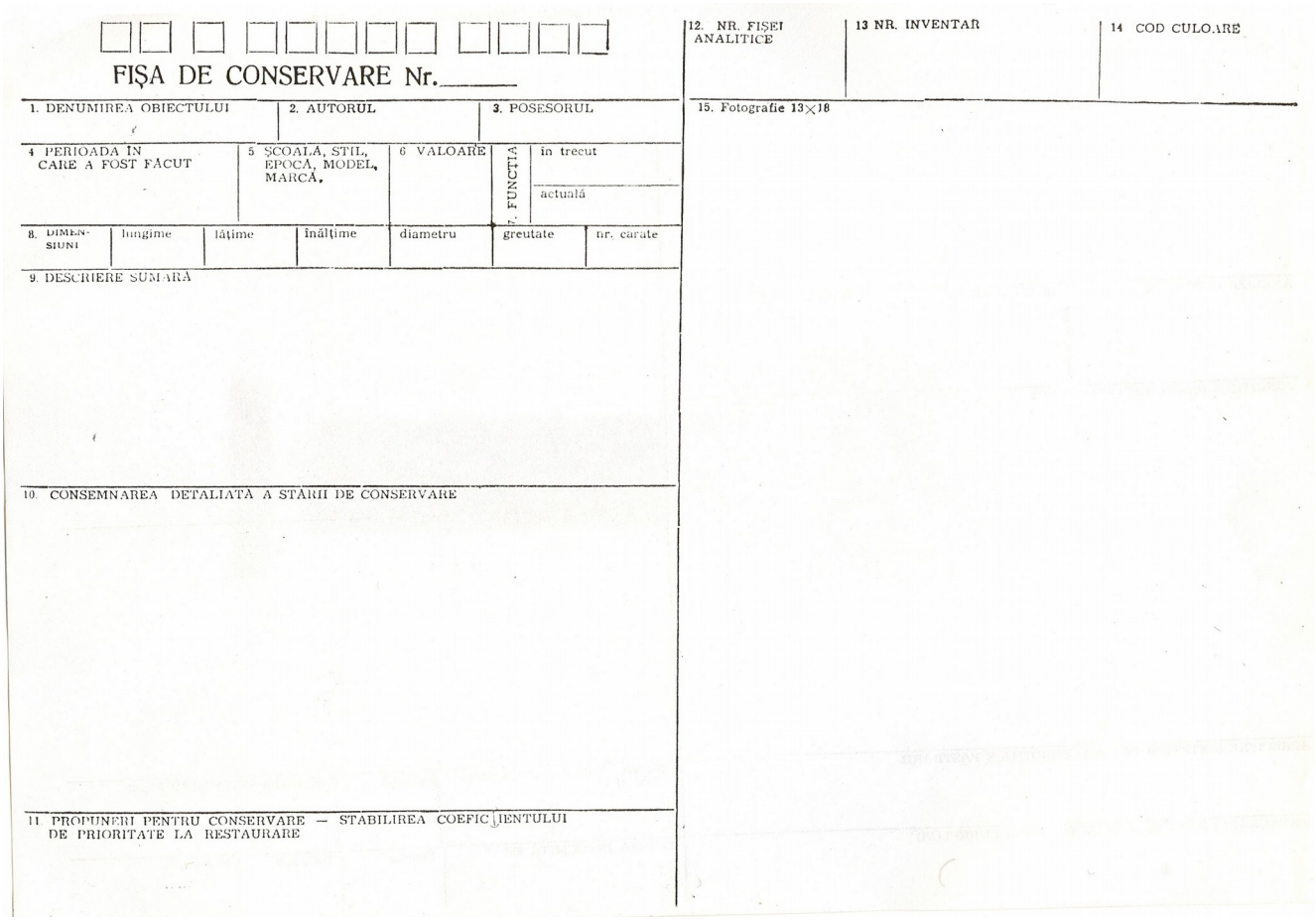
Așa dar, în atribuțiile conservatorului figurează nu numai controlul stării bunurilor ci și obligația de a ține sub observație permanentă sălile și depozitele, consemnând în Foaia de observație și setul de documente, tot ceea ce se petrece și are semnificație pentru starea bunurilor respective. Iată, așa dar, cum se amplifică atribuțiile conservatorului și cât de necesar este să existe ***conservatori- conservatori,*** mai curând decât ***restauratori, sau muzeografi-conservatori,*** care din când în când, se ocupă și de anumite activități de conservare preventivă. Și, îmi permit încă o remarcă. Toate acestea pledează pentru ca muzeele sa aibă în schema de funcții conservatori cu preocupări exclusive de conservare preventivă., Pentru că tot ce am spus până acum privind controlul şi consemnarea documentației cu evoluția factorilor implicați în procesele de degradare, și multe altele, pot fi efectuate doar de conservatori special pregatiți în domeniul conservării preventive, și care să aibă numai atribuții de această natură.

Când am elaborat în 1978 Fișa, apoi Anexa, încă nu apăruse Computerul Personal. Abia în 1984 IBM a pus la punct primul P.C. Cu memorie mică. Iar

viteza de operare, respectiv frecvența, doar 286! Pe atunci, nimeni nu bănuia, ce instrument formidabil avea să devină acesta în mai puțin de 20 de ani. Pentru conservator digitizarea informației oferă câteva avantaje în raport cu sistemele clasice: Intâi de toate o capacitate inepuizabilă de înregistrare a informațiilor ceea ce îl face de neînlocuit. Pot fi consemnate astfel numeroase detalii, care pot fi deosebit de utile, fără să ne mai temem că vom depăși perimetrul celor câtorva zeci de centimetri pătrați, pe care le oferă, cele două fișe, clasice de acum. În al doilea rând, informația poate fi prelucrata si ordonata în funcție de cerințele procesului de documentare. Rubricile, ramân aceleași, dar pot fi reașezate acolo unde ni se pare că se integrează cel mai logic. În plus se pot introduce rubrici noi. In al treilea rând o capacitate inepuizabilă de stocare a informaţiei şi în sfârşit, accesibilitatea instantanee a informației. Și nu mai puțin important, volumul informației accesate crește pe măsură ce computerele se organizează în rețele din ce în ce mai ample: muzeal, regional, național și, de ce nu, planetar. Nu peste mult timp, un conservator de la Muzeul Naţional de Istorie, sau de la oricare altul,va putea accesa informațiile dorite direct de la Budapesta, British Museum sau din altă parte a mapamondului. O poate face și acum, dar numai prin demersuri complicate. Dar eu mă refer la accesul direct și imediat, care va fi posibil într-un viitor un prea indepărtat.

In sfârșit, transferul instantaneu de informații. Întrucât rapiditatea în efectuarea oricăror activități este pentru oricine o cerință, să ne gândim ce avantaje oferă posibilitatea de a organiza, transfera, prelucra, transmite, la orice distanță, instantaneu și la orice interlocutor, informaţia pe care o deţii sau sa accesezi datele de care ai nevoie. Acestea nu sunt singurele avantaje ci sunt cele mai importante.

Digitizarea are avantaje dar şi cerinţe. Pentru a putea profita la maximum de avantajele pe care le oferă procesarea informaţiei cu ajutorul calculatorului, trebuie ca informaţia introdusă în calculator să ţină seama de nişte reguli privind organizarea şi prelucrarea ei



FIŞA DE CONSERVARE Nr._____

1. DENUMIREA OBIECTULUI	2. AUTORUL	3. POSESORUL

4 PERIOADA IN CARE A FOST FĂCUT	5 ŞCOALĂ, STIL, EPOCĂ, MODEL, MARCĂ,	6 VALOARE	F. FUNCŢIA	în trecut
				actuală

8. DIMENSIUNI	lungime	lăţime	înălţime	diametru	greutate	nr. carate

9. DESCRIERE SUMARĂ

10. CONSEMNAREA DETALIATĂ A STĂRII DE CONSERVARE

11 PROPUNERI PENTRU CONSERVARE — STABILIREA COEFICIENTULUI DE PRIORITATE LA RESTAURARE

12. NR. FIŞEI ANALITICE	13 NR. INVENTAR	14 COD CULOARE

15. Fotografie 13×18

Fig. 1. Aversul Fişei de Conservare. Menţionăm că aceasta este de format ceva mai mare de A4. De asemenea, trebuie executată din Carton satinat tip E, sau unul similar. Doar este un document care va fi foarte solicitat. Va trebui să reziste o foarte lungă perioadă de timp în condiţiile unei folosiri repetate.

Prima problemă priveşte modul de accesare al informaţiei din documentaţiile de conservare. Ca criteriu de accesare noi am stabilit numerele de inventar. Nu este numărul de inventar însăşi cartea de identitate a unui obiect? Indiferent ce căutăm, obiectul sau informaţii despre acesta, nu o facem prin intermediul numărului de inventar? Iar dacă nu cunoaştem numărul, acesta este uşor de găsit prin intermediul sistemului de cataloage(dacă am avut grijă să le elaborăm!): catalogul alfabetic pentru colecţiile de artă, cronologic pentru cele de istorie şi arheologie, sistematic pentru etnografie şi istorie naturală.

Cea de a doua problemă este ceva mai complicată. Ea priveşte confidenţialitatea informaţiilor din calculator nu atât din punctul de vedere al documentării cât din cel al posibilităţilor de modificare a conţinutului acestora. Indiferent ce se întâmplă cu obiectul de-a lungul timpului, toate informaţiile despre acesta trebuie păstrate intacte. Nimic în plus, nimic în minus!

▪

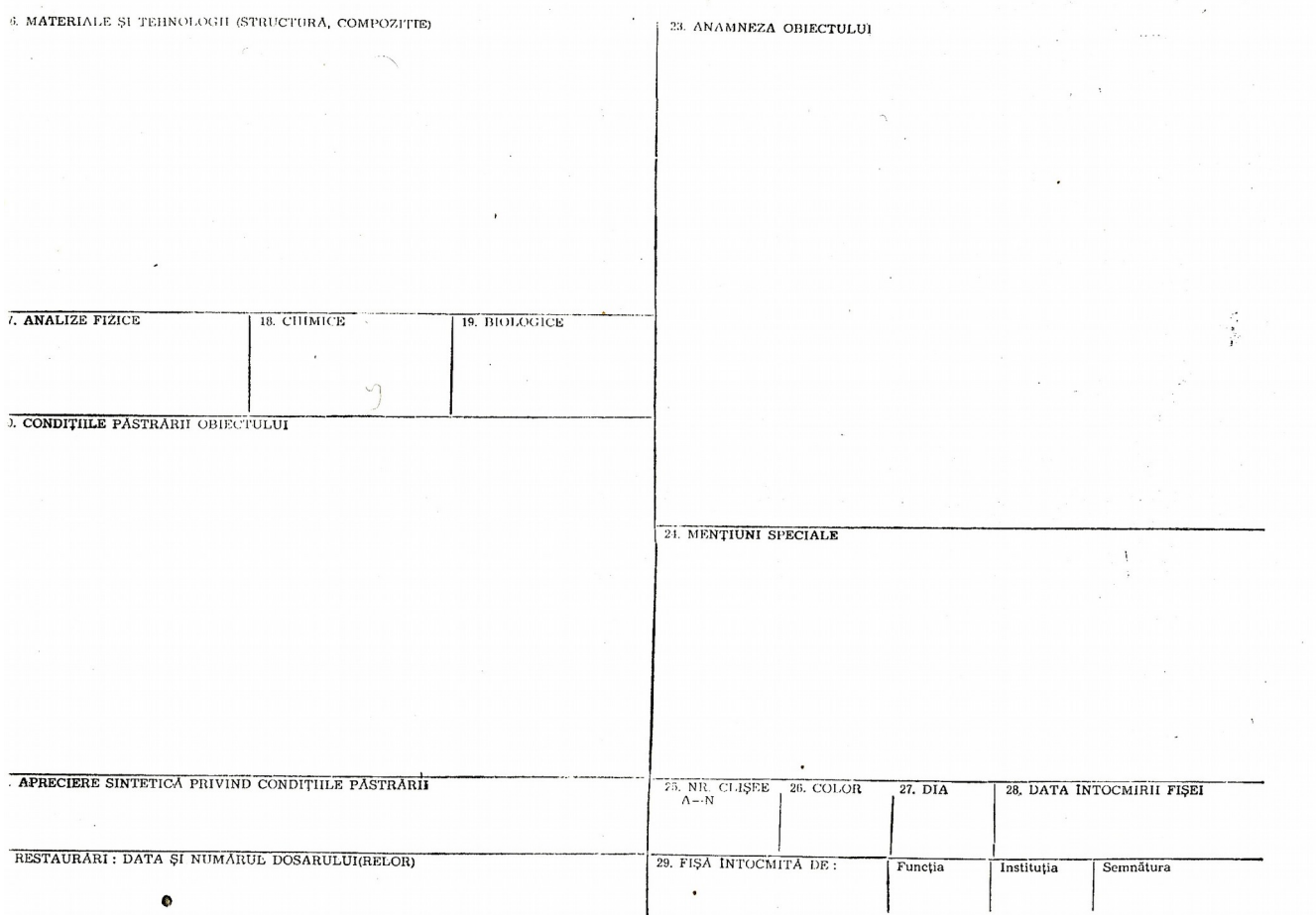
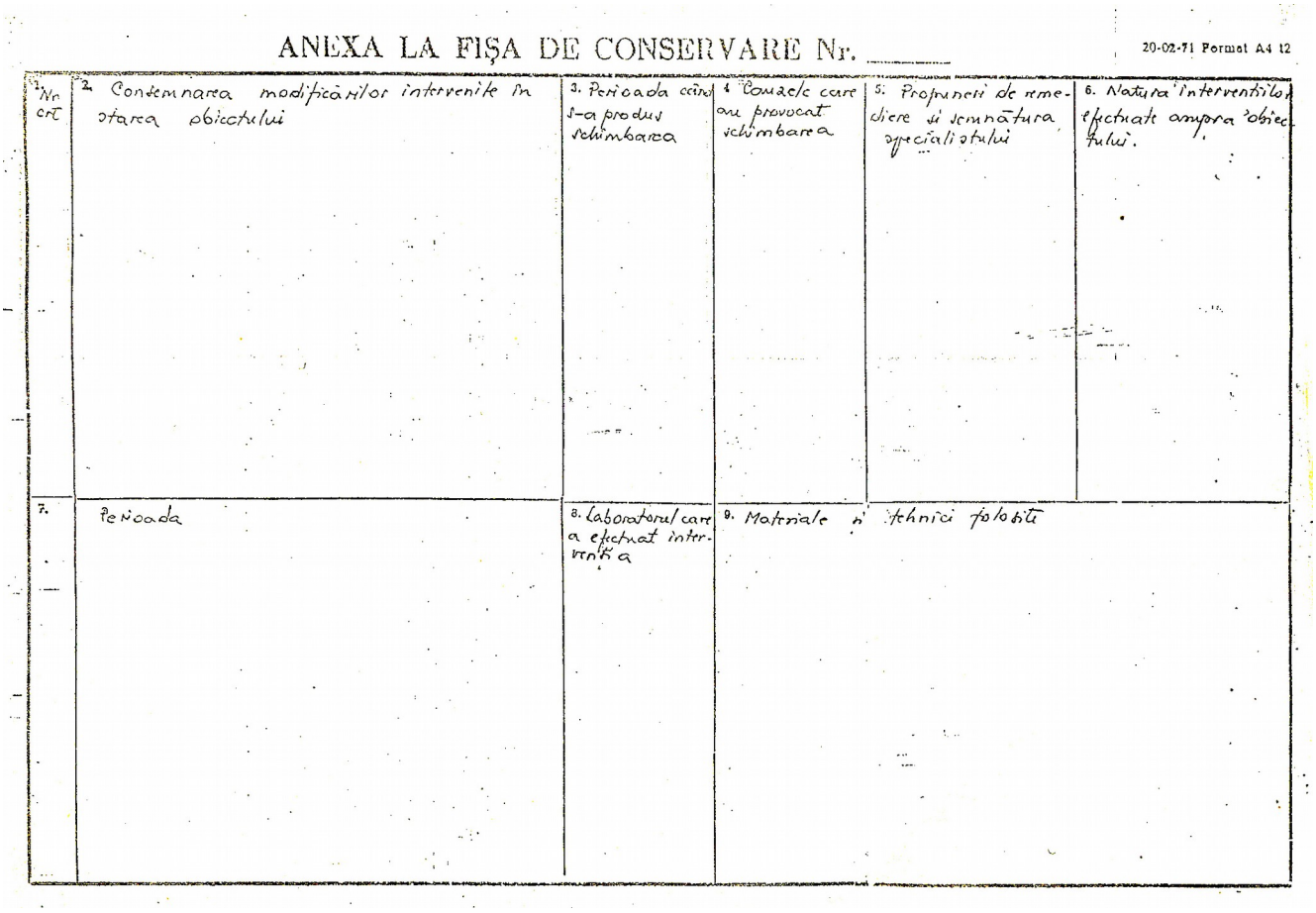


Fig.2.Fişa de conservare, revers.

Nimeni nu poate elimina dintr-un registru inventar datele de evidenţa ale unui obiect din patrimoniul unui muzeu fara ca aceasta sa devina evident. Dar acest lucru este uşor de făcut în evidenţa computerizată dacă nu s-au stabilit reguli stricte în acest sens. Regulile trebuie să permită accesul la informaţie pentru oricine o doreşte dar nimeni să nu poată interveni asupra conţinutului acesteia: să o scoată, să o şteargă să o modifice. Şi acum, comparând cele două variante, varianta clasică cu cea digitală, apare mai mult decât evident, că varianta digitală este instrumentul care se apropie cel mai mult de cerinţele noastre de documentare şi de **intervenţie operatvă.**



ANEXA LA FIŞA DE CONSERVARE Nr. _____

20-02-71 Format A4 12

1. Nr crt	2. Consemnarea modificărilor intervenite în starea obiectului	3. Perioada când s-a produs schimbarea	4. Cauzele care au provocat schimbarea	5. Propuneri de remediere și semnătura specialistului	6. Natura intervențiilor efectuate asupra obiectului.
7.	Perioada	8. Laboratorul care a efectuat intervenția	9. Materiale și tehnici folosite		

Fig.3.- Anexa la Fişa de conservre. Avers

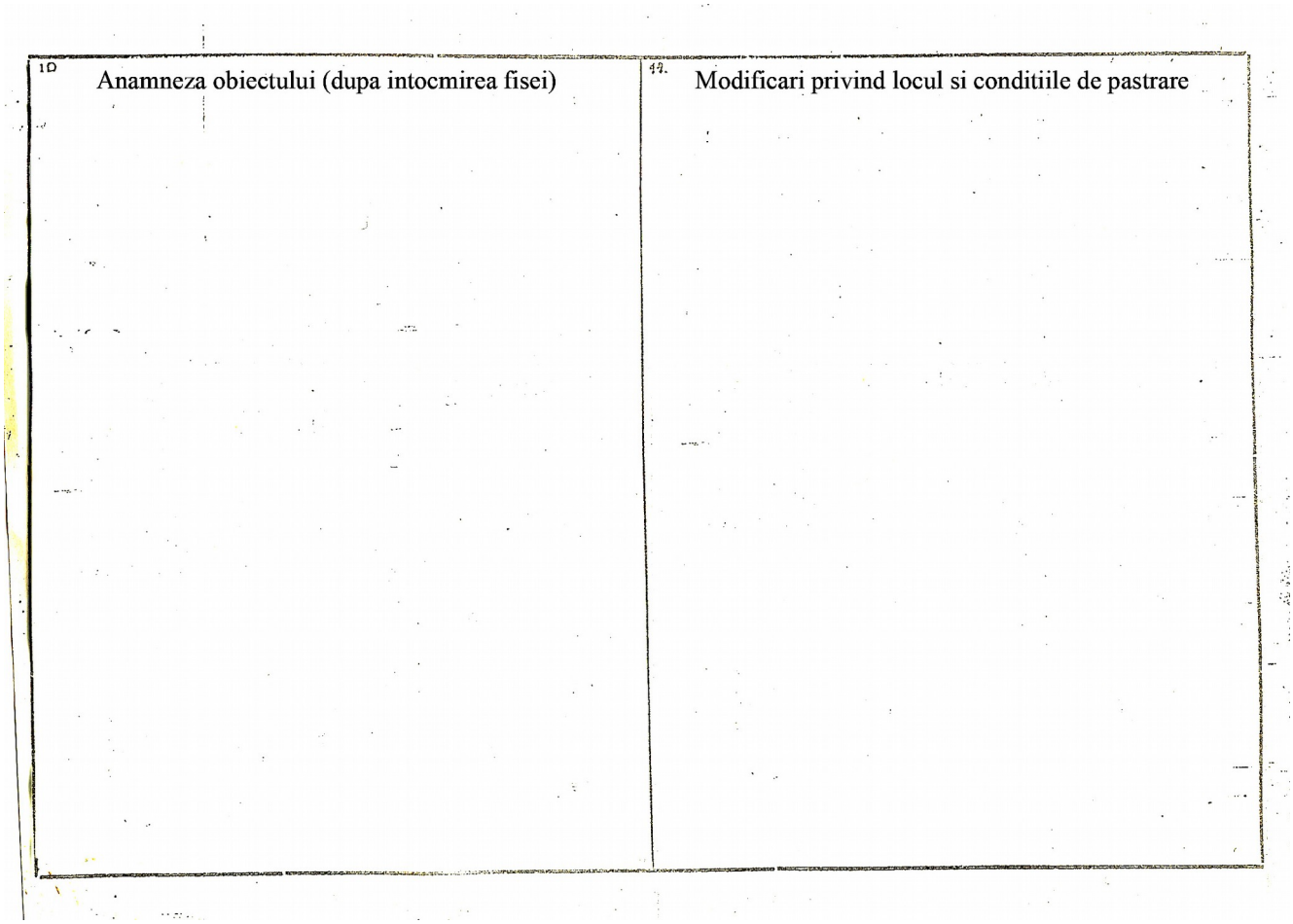


Fig.4.- Anexa la Fişa de conservare. Revers.

XII. UZURA FUNCŢIONALĂ

Frunzărind paginile literaturii de specialitate este imposibil să întâlnești un studiu privind uzura funcțională a bunurilor culturale. Nici măcar menționarea acestui termen ca și cum nu ar exista, ca și cum aceasta nu ar fi o problemă care face parte din sfera conservării preventive.

Dar ce este uzura funcțională? Uzura funcțională reprezintă rezultatul nedorit al proceselor de mișcare-manipulare a bunurilor culturale care au loc în timpul activităților muzeale specifice, cum sunt: etalarea, depozitarea, expunerea, ambalarea, transportul, fotografierea, studierea, inventarierea etc.. Aceste efecte constau în rosături, scămoșeli, ciupituri, mici rupturi, lustru și cel mai însemnat efect, deși este cel mai puțin vizibil, scăderea rezistenței materialelor. Trebuie spus că uzura funcțională nu se manifestă în mod egal la toate categoriile de bunuri culturale. Din acest punct de vedere există diferențe semnificative între categoria bunurilor mai sensibile,mai plăpânde, cu o constituție mai șubredă, cum sunt documentele, cărțile, grafica, miniaturile, textilele - în special mătasea - sculptura policromă, icoanele etc.. etc.. și categoriile de bunuri culturale cu o constituție robustă cum sunt metalele, piatra, ceramica, obiectele din lemn masiv, pictura chiar.

De fiecare dată când sunt folosite, bunurile trebuie căutate, luate la mână, verificate, identificate, transportate, așezate, reașezate etc.. De aici și numele. Uzură, pentru că acesta este efectul produs de mișcările și manipulările bunurilor culturale; funcțională pentru că uzura produsă acestor bunuri este determinată în cursul activităților care derivă din funcțiile de bază ale muzeului.

Activitățile muzeale pivotează în jurul bunurilor culturale. Zilnic un număr nedefinit de obiecte este implicat în activități care sunt cerute de realizarea funcțiilor muzeului: Într-o anumită parte a muzeului se organizează o expoziție, într-alta se lucrează la un depozit sau altul. Unele bunuri se fotografiază, în timp ce altele sunt cercetate sau inventariate, au loc activități de predare-primire sau se efectuează operațiuni curente de conservare a obiectelor etc.. Și de fiecare dată, când sunt implicate, în oricare din aceste activități, indiferent pentru ce, obiectele sunt mișcate și manipulate de un număr nedefinit de ori. Astfel, într-un ciclu de mișcare-manipulare, pe care-l putem defini ca intervalul de timp care începe cu scoaterea obiectului din contextul în care se afla (depozit sau sală de muzeu) și sfârșește cu revenirea sa la terminarea activității pentru care a fost luat , acesta este mișcat-manipulat aproape continuu.

Uzura funcțională nu face parte din categoria proceselor puternice, cu efecte imediate, sesizabile. Uzura funcțională este mai curând rezultatul unor procese, caracterizate printr-un lung interval de timp între cauză și efect.
La prima vedere mișcarea-manipularea bunurilor, determinată de implicarea acestora în materializarea funcțiilor acestei instituții, nu pare a afecta starea lor de conservare. Este remarcabil caracterul discret al efectelor unui ciclu. Chiar dacă, așa cum menționăm mai sus, avem de-a face cu un mare număr de mișcări și manipulări, făcute în general cu brutalitate, efectele sunt insesizabile și oarecum imposibil de măsurat. Cu alte cuvinte un ciclu nu "lasă urme". Insă oricât de discrete ar fi efectele unui ciclu, în timp acestea sfârșesc prin a deveni aparente.

În aceste condiții apare ca inevitabilă următoarea întrebare: după câte cicluri apar efectele, apare în fapt uzura? În absența unor studii nu se poate răspunde decât "După „n" cicluri", fără a avea nici cea mai vagă idee privind valoarea lui „n". Nu ne rămâne decât să abordăm aspectele practice ale acestei probleme încercând să aflăm ce se poate face pentru a reduce numărul ciclurilor de mișcare-manipulare în loc să așteptăm răspuns la o întrebare la care încă nu se poate răspunde. Deci efectele uzurii funcționale a bunurilor culturale cum sunt tocirile, rosăturile, scămoșerile, lustrul, îndoirile permanente sau tăierile pe liniile de faldare, fragilizarea afectează atât aspectul cât și starea de conservare a bunurilor respective.

În anumite cazuri apar și alte efecte, determinate de aceiași factori care provoacă uzura funcțională, fără a fi însă uzură. Murdărirea bunurilor culturale este un asemenea efect. Numai că înlăturarea acestor efecte se realizează prin procedee care măresc viteza de uzare a bunurilor implicate. Spre exemplu, mânuite și manipulate în mod excesiv - vom vedea din ce cauză - obiectele de port popular, implicate în manifestări, expoziționale se murdăresc. De aici necesitatea de a le curăța în mod repetat. înlăturarea murdăriei de pe astfel de piese se face prin spălări obișnuite - cu folosirea unor substanțe -

săpun, detergenți, nu de puține ori chiar sodă - nerecomandabile în astfel de cazuri, urmate de uscare la soare și de călcarea cu fierul. Atât spălarea sau expunerea la soare cât și folosirea fierului de călcat sunt contraindicate datorită efectelor deosebit de nocive pe care le au asupra rezistenței culorilor și fibrelor textile. Ce rezultă de aici? Decolorarea și fragilizarea fibrelor, scăderea rezistenței acestora, într-un cuvânt accelerarea proceselor de degradare și reducerea perioadei de înjumătățire. Este ușor de imaginat ce efecte pot provoca aceste operații obiectelor deja fragilizate. Pentru aceasta, ca și pentru genurile de bunuri culturale cu predispoziție pentru fragilizare, mișcarea și manipularea, chiar atente, constituie întotdeauna factori de risc de care muzeograful trebuie să țină seama, întrucât efectele sunt întotdeauna exponențiale.

Deci uzura funcțională este efectul manipulărilor și a mișcărilor repetate ale bunurilor culturale implicate în activități asociate funcțiilor muzeului: punere în valoare, evidență, cercetare, depozitare, conservare chiar. Deci activități de bază care derivă din funcțiile instituției. Pentru că aceste activități cu obiectul sunt esențiale pentru realizarea funcțiilor de bază ale muzeului, rezultă că trebuie să acceptăm uzura funcțională ca o consecință ineluctabilă izvorâtă din însăși rostul moștenirii culturale, din însăși rațiunea sa de existență. Și atunci, dacă uzura este inevitabilă, ce rost mai are căutarea unor soluții pentru probleme pentru care acestea nu prea există?

Dacă postulăm teza potrivit căreia doar ciclurile repetate de mișcare și manipulare a bunurilor duc la apariția uzurii funcționale, atunci logica ne spune că reducând frecvența mișcărilor și a manipulărilor va fi redusă și rata deteriorării lor. Simplu. În acest caz nu ne rămâne decât să trecem printr-un filtru critic activitățile cu obiectele și să vedem care din „mișcările" în care acestea sunt implicate au o justificare logică, sau, cu alte cuvinte, sunt neapărat necesare. Pentru că, observații făcute asupra modului în care sunt organizate activitățile muzeale, asupra lacunelor sistemului de evidență ca și absența uneia din cele mai importante din verigile sale - fișa de fototecă - ne arată un număr nepermis de mare de mișcări și manipulări, inutile și evident, dăunătoare de obiecte fapt care induce accelerarea uzurii lor funcționale. Acest lucru ne obligă să raționalizăm mișcările obiectelor, identificând cauzele și factorii care măresc în mod artificial frecvența ciclurilor de mișcare și manipulare a bunurilor în perimetrul unui muzeu. Se pot stabili ușor activitățile în desfășurarea cărora, prin raționalizare și bună organizare, se poate reduce în mod semnificativ numărul mișcărilor și al manipulărilor. În acest sens au fost identificate următorii factori și procese:

a) Absența sau carențele sistemului de evidență - în toate verigile sale - precum și absența arhivei de imagini a bunurilor deținute de muzeu.

b) Modul defectuos de desfășurare al activității de punere în valoare a patrimoniului, a celei expoziționale mai ales.

c) Organizarea necorespunzătoare a activităților care se desfășoară în perimetrul de depozitare sau de transportare a obiectelor.

d) Modul necorespunzător în care se efectuează de cele mai multe ori fotografierea (reproducerea) obiectelor.

e) Lipsa de instruire a personalului privind mânuirea corectă a obiectelor (prindere și manipulare).

Efectele determinate de absenţa sau lacunele sistemului de evidenţ

Absența sau lacunele sistemului de evidență are implicații semnificative asupra stării de sănătate a bunurilor culturale dintr-un muzeu. Sistemul de evidență este compus dintr-un număr de entități informaționale specifice din care cele mai importante sunt:

- Registrul inventar
- Fișa analitică de obiect
- Fișa de fototecă
- Fișa de conservare
- Dosarul de restaurare
- Cataloagele topografice

Acestea însumează toate informațiile esențiale despre bunurile la care se raportează, sau altfel spus, cuprind datele care definesc identitatea fizică și culturală a bunurilor.

Registrul inventar reprezintă piesa de bază, fundamentală, a sistemului de evidență. El consemnează, pentru activitățile la care ne raportăm, elementele esențiale pentru identitatea fizică a obiectului: descriere și dimensiuni.

Însă, în general, muzeele care au registre inventar puse la punct sunt rare. La cele mai multe lipsesc diferite rubrici sau acestea nu sunt complete. Și acestea se întâmplă să fie tocmai cele care sunt esențiale pentru stabilirea identității fizice a obiectului, adică dimensiunile și descrierea. Câteodată în rubricile consacrate descrierii nu se întâlnește informația care trebuie să se afle acolo. Fie lipsește, fie nu este portretul obiectului. Pentru că „descrierea obiectului" din registrul inventar nu prezintă sintetic trăsăturile fizice esențiale ale obiectului, aidoma unei imagini fotografice. Doar atunci capătă semnificația de instrument care este în măsură să ateste existența acestuia sau să autentifice originalitatea sa. Din păcate aceste lucruri ar trebui știute de cei care lucrează într-un muzeu. Și dacă în studiile de bază nu au figurat ar fi trebuit să le primească la pricăjitele programe de așa zisă perfecționare pe care le fac după angajarea la muzeu. Dar acolo se bat alți câmpi potrivit priceperii -nu întotdeauna strălucite- a formatorului! Cum s-o fi făcând inventarierea periodică a patrimoniului în aceste condiții? Inutil de formală

Este ușor de imaginat ce se întâmplă atunci când trebuie să aflăm dimensiunile unor obiecte. Absența acestor informații elementare din registrul

inventar face necesară măsurarea obiectelor. Aceasta înseamnă nu numai mișcarea obiectelor respective dar și a celorlalte care se află așezate în aceeași unitate modulară (sertar, cutie, poliță etc..) Și aceasta mereu, ori de câte ori cineva interesat trebuie să cunoască dimensiunile obiectelor. Deci nenumărate mișcări și manipulări care puteau fi evitate dacă registrul inventar ar fi conținut, așa cum este normal, dimensiunile obiectelor. Ca să nu menționăm și cazurile numeroase în care dimensiunile nu sunt înregistrate corect!

Fișa analitică a obiectului conține informații care definesc deopotrivă identitatea fizică și culturală a obiectului. Aici se găsesc concentrate cele mai importante și mai multe informații privind obiectul, inclusiv elementele care conferă semnificație acestuia. După fotografie, aceasta este piesa sistemului de evidență cu cele mai importante implicații pe planul prevenirii uzurii funcționale a obiectului. Din păcate din cartoteca în care se păstrează acest tip de informații, lipsesc fișele multor obiecte din colecțiile muzeului, ceea ce reduce valoarea informativă a întregului sistem.



Fig. 1.- Cum nu trebuie tratat:
Cum nu trebuie redactat: Inventarul general al muzeului!
Cum nu trebuie păstrat:

Fișa de fototecă apare pe multe planuri drept cea mai importantă piesă a sistemului de evidență întrucât prezintă cea mai bună, cea mai completă și semnificativă reprezentare a obiectului, adică imaginea acestuia, esențială pentru recunoașterea și autentificarea sa. Nici o altă piesă a sistemului, nici chiar toate celelalte la un loc, nu se poate substitui imaginii din fișa de fototecă esențială pentru activități cum sunt organizarea expozițiilor, stabilirea autenticității, recunoașterea și regăsirea obiectului. Cu condiția ca aceasta să fie de foarte bună calitate și reprezentativă (să reproducă partea cea mai semnificativă a obiectului).

Din păcate foarte puține muzee dispun de un asemenea instrument. Acolo unde există o fototecă, aceasta este incompletă și cu insuficiențe pe planul acurateței tehnice a imaginilor. Multe reproduceri aflate în fișele de fototecă nu sunt nici clare, nici reprezentative, nici de dimensiuni potrivite (trebuie să aibă cel puțin 9/12 cm). Uneori se întâmplă ca clișeele după care au fost făcute imaginile din fișe să fie totuși bune, creându-se astfel o falsă problemă, cu urmări pe planul uzurii funcționale. Aceasta înseamnă că ori de câte ori un solicitant dorește o reproducere a unui obiect care are pe fișă o imagine necorespunzătoare dar în clișotecă un clișeu bun, să creadă că nu poate folosi clișeul și să ceară - pe bună dreptate - să se facă o nouă reproducere a obiectului. Aceasta echivalează cu scoaterea obiectului original din context - vitrina de expoziție sau modulul de depozitare - transportarea acestuia (în condițiile în care se face prin muzeele noastre, adică neglijentă) fotografierea și iar transportarea și reintroducerea în dispozitivul de păstrare sau etalare prin deranjarea altor obiecte aflate în același context. Urmarea? Accelerarea uzurii funcționale nu numai a obiectului respectiv dar și a celor care se află în același context.

Catalogul topografic, în fapt cataloagele topografice, este un instrument indispensabil - singurul - elaborat pentru regăsirea rapidă a obiectului, pentru că indică locul unde se află acesta.
În muzeele care dispun de o fototecă bine pusă la punct această funcție poate fi îndeplinită de fișa de fototecă, dacă în fișa respectivă va fi inserată o rubrică de cod topografic. Dacă muzeul nu are nici fototecă și nici nu și-a elaborat un catalog topografic, regăsirea obiectelor creează întotdeauna probleme întrucât regăsirea se bazează pe memoria gestionarului care nu-i infailibilă. Este ușor de imaginat ce înseamnă căutarea în aceste condiții, căutare însoțită întotdeauna de scotocire prin rafturi și dulapuri, ceea ce aduce a căutare a acului în carul cu fân. De altfel, aceasta este o situație generală. Foarte puține muzee au cataloage topografice iar acolo unde există acestea nu sunt ceea ce ar trebui să fie. Deci încă un gen de activitate cu corespondență pe planul pregătirii profesionale cu efecte care se răsfrâng asupra stării bunurilor culturale. Recursul la informația conținută în sistemul de evidență este aproape

permanent. Pentru că permanent sunt necesare informați privind dimensiunile, aspectul, proveniența, datarea, imaginea etc., unuia sau altuia din obiecte fie că este vorba de organizarea de expoziții sau de depozitare, de ambalare și transport, de cercetare, inventariere, operații de predare-primire etc.. Dacă sistemul de evidență este pus la punct atunci toți cei care au nevoie de informațiile necesare le obțin consultând documentele de evidență ceea ce face inutil recursul la obiect. Ce se întâmplă atunci când sistemul lipsește sau, cel mai adesea, este lacunar? Cum pot fi găsite informațiile de care este nevoie într-un sistem în care, bunăoară, din registrul inventar lipsesc dimensiunile, descrierea, fototeca este redusă la niște rolfilme rulate, aruncate într-un sertar, iar catalogul topografic nu a fost redactat? Bineînțeles recurgând la consultarea obiectului. Se înțelege de ce în toate cazurile accesul la informația necesară privitoare la obiect te obligă să-l scoți din contextul în care se află (în dulapuri, în sertare sau cutii împreună cu alte obiecte) să-l vezi, să-l examinezi, să-i măsori dimensiunile etc., ceea ce înseamnă nenumărate mișcări și manipulări de zeci, de sute și în anumite cazuri, în timp, de mii de ori. Și pentru a da o dimensiune și mai dramatică problemei trebuie să spunem că acestea se efectuează necorespunzător (manipulări brutale, făcute în mare grabă) ceea ce accelerează considerabil uzura obiectului. Am văzut la capitolul "Organizarea expozițiilor privită prin prisma cerințelor conservării" ce forme complicate poate să îmbrace nevoia de informații privind obiectele implicate într-o expoziție, câte mișcări și manipulări inutile se fac doar pentru faptul că sistemul de evidență nu este pus la punct.

Am avut prilejul să fiu martorul consultării unei lucrări la "Victoria și Albert Museum" din Londra. După ce a căutat în catalogul ilustrat și a găsit cota, cercetătorul a solicitat lucrarea. Aceasta a fost scoasă din dulap și așezată într-o cutie. Cutia a fost transportată cu un cărucior special în sala amenajată în acest scop și înmânată cercetătorului. Contactul acestuia cu lucrarea a fost urmărit cu atenție de custodele sălii pentru a se asigura că lucrarea nu va fi agresată în nici un chip.

La Muzeul Militar Central din București, întreaga colecție de documente era așezată în mape, în ordinea numerelor de inventar, documente mari intercalate cu documente de format mic, laolaltă. Fiecare mapă conținea peste 100 de documente. Pentru a găsi documentul căutat cel interesat trebuia să parcurgă - prin frunzărire - cea mai mare parte a colecției respective. Operație care se solda cu o mare, o foarte mare, pierdere de timp, pentru că trebuia citit - chiar dacă în diagonală - aproape fiecare document. Și nu erau mai puțin de 30.000 exemplare. Dincolo, însă, de pierderea de timp, rezulta însă o creștere semnificativă a ciclurilor de mișcare și manipulare a colecției, ceea ce nu putea avea ca efect direct decât apariția prematură a uzurii funcționale, în fapt a celui mai nefast efect al acesteia: fragilizare și reducerea rezistenței mecanice a documentelor.

Deci carențele sistemului de evidență fac necesară vizualizarea obiectului, în afara efectelor menționate vreau să atrag atenția asupra consecințelor care decurg din modul nepotrivit în care sunt examinate obiectele. Am arătat cum sunt examinate obiectele propuse a fi incluse într-o expoziție. în absența sistemului de evidență și a unor imagini sunt solicitate și alte categorii de obiecte pentru studiu sau cercetare, nu de puține ori chiar de personalul muzeului. în general, ceea ce este caracteristic în aceste cazuri, sunt condițiile improprii în care au loc. Nu este vorba doar de faptul că obiectul trebuie scos din contextul său, că acesta este mânuit și transportat necorespunzător, ci și de faptul că acesta este așezat în fața cercetătorului în condiții care frizează improvizația. Pentru că neexistând spații special amenajate, se folosește orice cotlon disponibil și se așează obiectul cum o da Dumnezeu, neexistând moduli adaptați configurației obiectului. Suprafețele pe care se așează obiectul nu sunt din cele mai curate, se pune mâna pe obiect, acesta este întors de multe ori și pe față și pe dos, se umblă cu el fără mânuși, atât la propriu cât și la figurat. Nimeni nu și-a pus problema confecționării unor moduli destinați așezării obiectelor propuse pentru cercetare, moduli adecvați tipurilor morfologice (din păcate nu există unul de folosință universală pentru toate tipurile de obiecte). Moduli care să oblige cercetătorul să nu pună mâna pe obiect și care să-l poată examina pe toate părțile fără a fi nevoit să-l întoarcă etc..

Modul defectuos de desfășurare a activității de punere în valoare a patrimoniului, a celei expoziționale mai ales

La acest punct trebuie mai întâi de văzut criteriile de oportunitate privind organizarea expozițiilor și apoi de găsit răspuns la întrebarea: Cum se pot elimina expozițiile formale, prost organizate, fără mesaj, cu un număr mic de vizitatori? Pentru că, nu sunt puține expozițiile în care sunt expuse obiecte fără a fi realizate efectele culturale scontate. După părerea noastră se face abuz de expoziții, multe fiind formale, greoaie, slab organizate, care nu spun nimic marelui public. Ecouri slabe, implicări inutile. La noi nu s-a pus, până acum cel puțin, problema considerării ca inutile a unei expoziții nevizitate sau slab vizitate. Corolarul unei astfel de probleme ar fi: cum s-ar putea reduce numărul expozițiilor nevizitate, cruțând astfel de efectele dăunătoare ale expunerii un număr mare de bunuri de mare valoare? Pentru că trebuie să fie clar: o expoziție nevizitată este o treabă complet inutilă, întrucât nu are nici o valoare socială. Este ca și o carte necitită, fără rost. Adoptând un asemenea punct de vedere ar trebui doar să ne întrebăm și să găsim un răspuns satisfăcător altei întrebări: care ar fi pragul de vizitare dincolo de care o expoziție se justifică? Concluzia? Să reducem numărul expozițiilor crescând în mod corespunzător eficiența celor organizate sau altfel spus: să facem puține expoziții dar foarte bine organizate, cu ecouri corespunzătoare în public care să justifice astfel

expunerea unui mare număr de obiecte la acțiunea deteriorată a factorilor ambientali.

Pe de altă parte, în cadrul organizării unei expoziții se numără activități ale căror cicluri de mișcare-manipulare pot fi reduse prin competență și bună organizare. în acest sens, pot fi enumerate următoarele:

-- Proiectarea activităților de organizare a expozițiilor. Organizarea unei expoziții fără proiectarea acestei activități implică întotdeauna un număr mare de mișcări - manipulări ale obiectelor implicate. Proiectarea elimină aceste inconveniente, obiectele fiind mișcate și mânuite doar o singură dată atunci când sunt etalate.

-- Eliminarea practicii de vizualizare a obiectelor originale, recurgând în acest sens la elementele constitutive ale sistemului de evidență care trebuie, se înțelege, pus la punct;

-- Instruirea personalului implicat în activitatea de mișcare și manipulare a obiectelor în legătură, nu numai cu felul corect în care acestea trebuie efectuate, dar și cu evitarea mișcărilor inutile;

-- Corelarea ritmului de aducerea obiectelor în sălile în care se etalează cu ritmul montării acestora tocmai pentru a evita mișcările și manipulările repetate și inutile.

Modul în care se organizează activităţile în depozitul de bunuri culturale

Felul în care sunt organizate unele activități în depozitul de muzeu are evidente efecte privind uzura funcțională a bunurilor. în acest sens, trebuie reținute următoarele aspecte:

a) Așezarea unui număr prea mare de bunuri în aceeași unitate modulară. S-a văzut la organizarea depozitării că pentru numeroase genuri de obiecte s-a generalizat practica așezării mai multor exemplare în aceeași unitate modulară. Este cazul documentelor, graficii, cărților, fotografiilor, anumitor textile, ceramicii. Așezarea mai multor obiecte care au aceeași morfologie și aceleași dimensiuni într-o unitate modulară este de fapt o concesie obligatorie izvorâtă din rațiuni de utilizare rațională a spațiului de depozitare. Este ușor de imaginat cam cât spațiu ar fi necesar pentru depozitarea unei colecții de documente de vreo 30.000 exemplare, punând fiecare document într-o cutie sau pe o poliță !

Așezarea mai multor obiecte în aceeași unitate modulară este deci rezultatul unei convenții. O anumită incertitudine se creează odată cu stabilirea numărului de obiecte care se pun într-o unitate. Câte documente, lucrări de grafică sau fotografii pot fi așezate într-o cutie: 3, 10, 20, 50? în principiu astfel de lucrări pot fi așezate în număr mai mare fără ca prin aceasta să se creeze probleme pentru conservarea lor. Sigura problemă care se ridică este creșterea frecvenței de căutare într-o unitate modulară. După cum se știe căutarea crește proporțional cu numărul de obiecte aflate într-o unitate. Cu cât vor fi mai multe

lucrări de grafică într-o cutie cu atât mai des se va umbla la ea pentru regăsirea unora sau altora din lucrări rezultând de fiecare dată mișcări concomitente ale tuturor (sau aproape tuturor) lucrărilor aflate în aceeași unitate, ceea ce va avea ca efect direct creșterea indicelui de uzură. Dar, ca să mai nuanțăm puțin, în cazul colecțiilor de grafică care sunt depozitate având drept criteriu de organizare autorul - este cazul majorității muzeelor de artă - indicele de căutare nu va fi dat numai de numărul de lucrări dintr-o cutie ci și de, să zicem, cota lor valorică. Este normal ca, modulul cu lucrările de grafică semnate de Grigorescu, să fie cu mult mai solicitat decât cutia altui artist mai puțin cotat. Din această cauză, pe lângă coeficientul de frecvență, determinat de numărul de lucrări, va trebui să ținem seama și de coeficientul de solicitare, așezând astfel un număr mai mic de lucrări în mapele mai solicitate. Oricum stabilirea numărului de exemplare așezate într-o cutie trebuie să se facă pe baza unei analize a tuturor factorilor implicați.

b) Un alt factor care contribuie la creșterea indicelui de uzură funcțională îl reprezintă lipsa unui proiect de organizare a unui depozit. în general practica organizării depozitării la muzeele din țara noastră este rudimentară și cu efecte dăunătoare. în depozit se așează dulapurile sau stelajele sau ce se mai găsește nefolosit prin perimetrul muzeului, fără a se stabili nici cea mai mică relație între structura morfologică a obiectelor și natura, forma și dimensiunile stelajelor sau dulapurilor. Rezultă o "potrivire" forțată a dimensiunilor obiectelor (totdeauna mai mari) cu dimensiunile mai mici ale modulilor. Obiectele sunt îngrămădite în mijlocul încăperii iar de acolo sunt luate și puse în sertare, dulapuri, stelaje prin "potrivire". Rezultatul general: înghesuirea obiectelor, împăturirea și așezarea la întâmplare, irosire de spațiu, mișcări și manipulări numeroase fără să fie cu adevărat necesare. Normal, o creștere a uzurii funcționale.

Soluția acestei probleme este proiectarea. S-a văzut cum se face și ce avantaje prezintă. Aici vom sublinia doar faptul că stabilirea pe hârtie a locului în care va fi așezat obiectul, montarea apoi a unor moduli corelați cu morfologia și dimensiunile acestuia și în sfârșit, aducerea obiectului direct la locul atribuit prin proiect, se face fără mișcări inutile deci fără ca indicele de uzură să crească în mod artificial.

c) Recunoașterea și identificarea obiectelor. După cum se știe, identificarea unui obiect muzeal se face prin numărul de inventar, care, de obicei, se înscrie într-o anumită parte a obiectului (în general în partea cea mai ascunsă a acestuia). Din păcate absența unui standard a făcut ca această operație să nu se facă într-o anumită parte, mereu aceeași a obiectului, ci la întâmplare, potrivit inspirației gestionarului care a făcut înscrierea. Ce rezultă din această practică nu-i greu de imaginat: de fiecare dată când se caută numărul, obiectul trebuie desfășurat, desfăcut, întors pe toate fețele până se găsește locul unde a fost scris, întotdeauna în altă parte, la aceleași tipuri de

obiecte: costume, tapiserii, mobilier etc.. Căutări care impun numeroase mișcări și manipulări, și să nu uităm, nu toate obiectele au robustețea pieselor de mobilier, a metalelor sau a ceramicii. Din păcate căutarea numărului de Inventar al obiectului este o operație curentă și foarte des făcută în muzeu. Practica muzeală ne-a arătat însă că oricât de bine am înscrie numărul de inventar, acesta se face în partea cea mai ascunsă a obiectului. Și chiar dacă aplicăm numărul în același loc la fiecare tip de obiect, acesta tot trebuie deranjat atunci când dorim să-i stabilim identitatea. Inconvenientul se soluționează relativ ușor, plasând o etichetă suplimentară, la vedere, astfel încât atunci când trebuie să identificăm obiectul să nu mai fim nevoiți să-l desfacem și să-l întoarcem etc.. Această etichetă poate fi dintr-un carton scris ceva mai mare și amplasat dacă se poate în partea cea mai vizibilă a obiectului încât să-l putem identifica fără să-l atingem măcar cu un deget.

d) Catalogul topografic și eticheta de unitate moduară. Am prezentat mai sus ce este catalogul topografic. Trebuie accentuat că absența acestui instrument de regăsire rapidă a obiectelor dintr-un depozit accentuează considerabil uzura funcțională a acestora. La aceleași efecte se ajunge și dacă lipsesc etichetele de unitate modulară (sertar, poliță etc.). Acestea ne pot arăta, fără să mai umblăm la modulii de depozitare, ce obiecte se află în ei, poziția exactă a fiecăruia, ceea ce face posibilă regăsirea lor imediată. In plus pe eticheta de unitate modulară, numerele de inventar ale obiectelor aflate în unitatea respectivă, trebuie puse în aceeași ordine în care se află obiectele.

e) Registrul de mișcarea obiectelor și fișa de împrumut. Mai trebuie să amintim în cadrul măsurilor luate pentru reducerea efectelor uzurii funcționale în depozit și despre necesitatea unui registru de mișcare a obiectelor care se scot din acesta și despre importanța pe care o capătă consemnarea plecării obiectului prin plasarea în locul lui a unei fișe de împrumut. Și spațiul de depozitare cunoaște o anumită dinamică. Numeroase obiecte părăsesc depozitul pentru expunere în muzeu sau în afara lui, pentru conservare, restaurare, fotografiere etc.. încât plasarea unei fișe în locul obiectului poate evita de multe ori căutări și chiar scotociri inutile și dăunătoare. La plecarea obiectului se întocmesc diferite acte. Aici doresc să subliniez importanța pe care o capătă pentru evidența mai precisă a obiectului, notarea într-un registru de mișcare, a informațiilor care privesc această operație: data, durata, locul de destinație, instituția căreia i se împrumută, persoana care îl ia în primire etc..

f) în depozite au loc deseori mișcări de obiecte. Aceasta înseamnă mișcări și manipulări repetate. în acest sens, este necesar să se elaboreze un program care să stabilească pentru fiecare gen de activitate (scoateri și introduceri de obiecte, identificări, așezări etc..), cele mai raționale mișcări evitându-se repetările inutile ce conduc la apariția unei uzuri premature.

Modul în care se efectuează fotografierea (reproducerea) obiectelor

Și fotografierea obiectelor poate provoca apariția uzurii funcționale. Pentru că felul în care este efectuată de obicei fotografierea, determină un mare număr de cicluri de mișcare și de manipulare. De obicei această activitate se face în condiții necorespunzătoare. în cele mai multe cazuri la locul unde se află obiectul sau în vecinătatea acestuia, pe mijloace improvizate, impunând obiectelor cele mai curioase poziții. în plus, lipsa unui fond de culoare pe care obiectul fotografiat ar trebui proiectat reduce mult valențele plastice ale acestuia.

Cum trebuie procedat pentru a elimina toate mișcările de prisos și a avea garanția unei fotografii bune?

-- Mai întâi trebuie ca fotografierea obiectelor să se facă într-o încăpere special amenajată în acest scop, un studio.

-- Studioul să dispună de moduli adecvați pentru așezarea corectă a obiectelor: postamenți, șevalete, dispozitive de suspendare etc., încât să se poată viziona obiectul din toate părțile, fără a mai fi nevoie să fie întors când pe o parte când pe alta.

-- Studioul să fie înzestrat cu un set de cortine de diferite culori care să servească ca fond pentru reproducerea obiectelor.

-- Obiectul să fie adus în studio doar în momentul în care trebuie fotografiat, fără să fie lăsat în perimetrul laboratorului mai mult decât este necesar. La terminarea fotografierii să fie dus imediat înapoi. Adăstatul obiectelor aduse pentru fotografiere, prin cele mai diverse cotloane ale atelierului este o practică dăunătoare.

-- După efectuarea reproducerii, obiectul va fi menținut încă puțin pe modulul suport, până când fotograful va verifica prin developare calitatea clișeului. Se va evita astfel fie "aruncarea" obiectului prin diferite părți ale atelierului, fie readucerea înapoi pentru re fotografiere.*Instruirea personalului privind manipularea obiectelor.*

Cea mai frecventă operație în care sunt implicate bunurile culturale în perimetrul unui muzeu este fără îndoială mânuirea acestora. Indiferent ce se face cu un obiect - se expune, depozitează, transportă, fotografiază, inventariază, conservă etc.. - acesta este în primul rând apucat, apoi mișcat și în cele din urmă așezat. Și este surprinzător să constați că astfel de operații se fac de persoane care nu cunosc pur și simplu cum trebuie procedat. Și nu de puține ori acestea sunt surprinse aflând că un obiect trebuie apucat, mișcat și așezat într-un anume fel.

Din păcate nimeni nu se gândește că ar trebui introduse reguli în acest sens. Cea mai importantă ar consta în instruirea personalului, indiferent de specialitate - muzeografi, gestionari, supraveghetori, fotografi etc.. - privind modul corect de manipulare a tuturor tipurilor morfologice. Făcută în mod

corespunzător, manipularea corectă ar reduce în mod semnificativ rata uzurii funcționale și s-ar preveni efectele negative uneori chiar degradări pe care le determină întotdeauna efectuarea incorectă a operațiilor de prindere, mișcare și așezare a obiectelor.

Trecerea în revistă a problemelor pe care le ridică mișcările-manipulările repetate ale bunurilor culturale ne arată clar că uzura pe care acestea o provoacă poate fi restrânsă în mod semnificativ dacă se reduce semnificativ frecvența ciclurilor de mișcare-manipulare. Când discutăm despre mânuirea/mișcarea obiectelor nu trebuie să pierdem din vedere că multe din acestea sunt într-o starea mai mult sau mai puțin avansată de fragilizare, altele chiar degradate. Ori dacă aceste operațiuni, mai ales repetate, sunt făcute neatent, neglijent, sau cu brutalitate, pot avea asupra acestora efecte mult mai dăunătoare decât apariția prematură a uzurii funcționale

Cum o bună parte a mișcărilor de patrimoniu, s-a văzut, în perimetrul muzeului sunt inutile, fiind determinate întotdeauna de o proastă organizare, putem conchide că eliminându-le prin organizare și analize competente, vom încetini în mod semnificativ apariția uzurii funcționale.

N O T E

.

1.- Joyce **Townsend (1)** remarca, pe baza unei cercetări efectuate asupra stabilității diapozitivelor, că modificările cromatice la cele depozitate, deci menținute în întuneric, apar după numai 8 (opt) ani.

Bibliografie

1.- Townsend, Joyce **H., Color transparencies: studies on light fading and storage stability.** ICOM Committee for conservation, 1993, working group 8, p.281-286, bibl

XIII. ASIGURAREA CONDIȚIILOR GENERALE DE CONSERVARE PREVENTIVĂ A NEGATIVELOR , FOTOGRAFIILOR ȘI A ALTOR FORME DE INREGISTRARE A SUNETELOR ȘI IMAGINILOR.

Fotografia nu depășește cu mult vârsta de 150 de ani, iar celelalte forme de înregistrare a sunetelor și imaginilor dinamice și mai puțin. Cu toate acestea fotografia constituie deja cel mai răspândit bun cultural și putem spune că și cel mai valoros. Fotografia constituie deja o parte fundamentală a patrimoniului cultural național.

Fotografia are capacitatea, neegalată de nici o altă sursă istorică, de a surprinde și de a păstra pentru eternitate imaginea unică a unui eveniment istoric, a unui moment cu semnificație socială sau naturală, științifică etc.. Astfel, ca sursă de cunoaștere și mai ales de reprezentare a evenimentelor și proceselor sociale, a modului de viață, fotografia nu poate fi egalată de nici o altă mărturie în ceea ce privește obiectivitatea, expresivitatea sau densitatea informației. Inegalabila sa forță de reprezentare a făcut din fotografie un instrument de cunoaștere fapt ce a condus la constituirea a numeroase colecții publice, unele impresionante prin marele volum de clișee și fotografii deținute. Numai Smithsonian Institution deținea acum câțiva ani peste 12.000.000 exemplare, Institutul de Artă din Chicago peste 3.000.000 ***(1)***Biblioteca Congresului alte milioane, ca să nu mai vorbim de colecțiile Muzeului Britanic sau ale Bibliotecii Naționale din Paris etc.. etc..Numărul lor este în continuă creștere pe măsură ce ponderea funcției de reprezentare și a rolului documentar al fotografiei se dezvoltă în ritm exponențial. Aproape toate muzeele, bibliotecile și arhivele mai importante din țara noastră dețin, desigur într-o mult mai mică proporție, colecții de fotografii și negative: Muzeul Militar Național din București, Muzeul Etnografic al Transilvaniei, Muzeul Satului, Biblioteca Academiei, Biblioteca Națională, Biblioteca Centrală Universitară din Cluj-Napoca, Arhivele Statului etc.. Fără aceste mărturii ar fi imposibil să ne reprezentăm evenimentele și procesele la care se raportează. Incontestabil că

fără aceste fonduri patrimoniul cultural național ar fi cu mult mai sărac și mai puțin reprezentativ.

Păstrarea acestui tezaur constituie o sarcină deosebit de importantă. Din păcate, conservarea acestor clase specifice de valori culturale ridică probleme deosebite. Numeroși factori acționează asupra stării lor de sănătate determinând procese complexe în cursul cărora clișeele și fotografiile se deteriorează progresiv și iremediabil. În evaluarea efectelor acestor procese trebuie considerați ca relevanți următorii factori:

a.- Instabilitatea chimică a materialelor constitutive, ceea ce le face deosebit de susceptibile proceselor chimice care le modifică compoziția și starea de conservare. Sunt deosebit de instabile din punct de vedere chimic clișeele și fotografiile color, ceea ce se exprimă printr-o perioadă de înjumătățire **($T_{1/2}$)** a proprietăților cu mult mai mică decât a celor alb-negru***(2)*** Fără a se putea stabili raporturi matematice, unele surse menționează că în condiții normale de păstrare aceste materiale încep, în general, să se altereze semnificativ după trecerea a cel mult zece ani de la procesare. Unele evaluări în acest sens estimează ca pentru fotografia alb negru durata de viață este de 100-150 de ani pe când pentru fotografia color ***(3)***aceasta durată este și mai redusă 10-5o de ani.(**Rosenthaler 28)** Privind prin prisma acestor evaluări rezultă că filmele cinematografice, negativele și fotografia sunt clasele de bunuri culturale cu durata cea mai mică de viață! Și iarăși trebuie reținut că modificările cromatice care au loc în cursul proceselor de alterare nu se dezvoltă în mod egal, ceea ce determină modificarea raporturilor cromatice.

b.-Factorii fizico-chimici ai mediului ambiant, (umiditatea, temperatura, lumina și oxigenul) apoi contaminanții atmosferici cum sunt peroxizii, ozonul, dioxidul de sulf și oxizii de azot. Mai nou printre factorii de degradare au fost menționați și acizii organici emiși de lemn, cartoane, plastice, materiale textile și hârtia folosite în scop decorativ sau funcțional la etalarea și depozitarea bunurilor culturale (plicuri, cutii, mape, vitrine, dulapuri etc). Acțiunea acestor factori este puternic accelerată de umiditate și de temperatură.Deosebit de vulnerabile, pentru că sunt foarte instabile din punct de vedere chimic, sunt clișeele și filmele pe azotat de celuloză și acetat de celuloză (într-o mai mică măsură) ***(4)*** .

c.- Rezidurile procesuale. Numeroase cercetări au pus în evidență implicarea în procesele chimice de deteriorare, a rezidiurilor procesuale, adică a rămășițelor neeliminate ale substanțelor cu care au fost procesate filmele și fotografiile în timpul operațiilor de developare și mai ales de fixare a imaginilor. Dacă substanțele chimice folosite la procesarea filmelor și a fotografiilor nu sunt înlăturate complet imaginea se va deteriora treptat ajungându-se până la distrugerea ei. Substanțele folosite la fixare (hypo) atacă imaginea de argint făcând-o maronie și apoi descompunând-o. Compușii din argint reținuți într-o fotografie se manifestă în zonele albe ale fotografiei ca niște pete galbene

maroniu care se închid la culoare cu timpul. Cantitățile de tiosulfat reținute în filmele procesate sunt dependente de compoziția băii de fixare. Baia de fixare acidă tare (care conține săruri de aluminiu) condiționează gelatina în emulsie, așa încât ionii de tiosulfat sunt reținuți cu mai multă tenacitate decât de baia care nu este tare. Mecanismul este pus în mișcare de reacția chimică dintre tiosulfatul rezidual și granulele de argint metalic, ceea ce determină decolorarea și pierderea tonurilor. Reacția este cu atât mai intensă cu cât aerul este mai umed și temperatura mai ridicată.

d.- Partea importantă care revine acțiunii deteriorante a factorilor mediului ambiant în care acestea se păstrează sau se folosesc: valorile mari și fluctuante ale umidității relative și factorii de poluare - deosebit de nocivi fiind SO_2, oxizii de azot, praful - implicați în reacții chimice datorită energiei de activare a luminii și temperaturilor ambientale. Cercetările au pus în evidență faptul că descompunerea materialelor fotosensibile crește exponențial cu creșterea valorilor U.R. și *t*. Umiditatea relativă crescută accelerează rata transformării SO_2 în acid sulfuric. De asemenea, că transformarea oxizilor de azot emiși de filmele nitrocelulozice în acid azotic este mult mai intensificată de valorile crescute ale umidității relative. Aceleași cercetări pun, de asemenea, în evidență că schimbarea culorilor și pierderea/estomparea imaginilor determinate de data aceasta de rezidiurile procesuale respectiv de tiosulfatul de sodiu, sunt mult accelerate de temperaturile crescute și de umiditatea relativă mare***.***

(5)

e.- Deteriorări semnificative, ca urmare a modului incorect de păstrare și folosire a acestora. Specialiștii pun în evidență efectele folosirii unor materiale necorespunzătoare în care sunt păstrate arhivele de filme, fotografiile și negativele. Folosirea plicurilor, a cutiilor și a dulapurilor din hârtie, cartoane și lemn a fost incriminată ca foarte nocivă prin compușii organici pe care aceste materiale le emit. De asemenea sunt puse în discuție manipulările neatente sau neglijente cum sunt zgârierile, îndoirile, exfolierea emulsiei, spargerea clișeelor pe sticlă, murdărirea materialelor fotosensibile, menținerea rolfilmelor în stare rulată. Și murdărirea este un factor de risc. În general, murdăria este un amestec de particule de natură diferită, în special praf, substanțe grase, un amestec chimic activ și potențial abraziv, care cu timpul se fixează pe suprafață, devenind astfel aderentă și dăunătoare. În acest amestec se pot găsi și spori de mucegai care în condiții optime (umiditate de suport printre altele) se vor activa și vor ataca materialele organice esențiale clișeului sau fotografiei.

f.- Absența, sau lacunele, sistemului de regăsire a fotografiilor și a clișeelor. Organizarea fondului de clișee și fotografii este esențială. Regăsirea lesnicioasă a unui clișeu sau fotografii impune elaborarea unui sistem de referință, în acest caz a unei fototeci care să permită accesul imediat la informația solicitată. Dar cum s-ar putea regăsi o imagine dintr-un film Leica,

rulat și amestecat cu numeroase alte filme într-un sertar sau o cutie? Timp pierdut, manipulări repetate și inutile care nu au alt efect decât mărirea cotei de uzură și murdărirea tuturor materialelor. Greu de înțeles neînțelegerea rostului organizării unei fototeci care în ultimă instanță constituie unul din cele mai prețioase instrumente de lucru ale muzeografului, util deopotrivă activităților de evidență, cercetare, conservare sau de punere în valoare a patrimoniului.

g.- În sfârșit, este necesar să introducem în analiza cauzelor și a mecanismelor care conduc la degradarea materialelor fotosensibile două elemente, fundamentale înțelegerii efectelor acestor procese:

Pe de o parte, este vorba de implicarea produselor de oxidare a proceselor de deteriorare, formate, în și pe materialele originale, în reacții auto catalitice. Astfel, produsul unui proces de oxidare poate fi resorbit și deveni catalizator pentru noi procese, ceea ce are ca efect direct o accelerare a proceselor de deteriorare.(**Moor 22,23)**

Pe de altă parte, fapt agravant, rezultatele acestor procese chimice - și marea majoritate a proceselor care se petrec cu aceste materiale sunt chimice - fac parte din categoria celor ireversibile. Deducem ușor din aceasta că nici un tratament, oricât de savant ar fi, nu mai poate reda unei imagini vivacitatea tonurilor și a semitonurilor pe care timpul și factorii menționați, au estompat-o câte odată până la dispariție.

Aceste constatări ne obligă să fim și mai atenți și să înțelegem exact rostul măsurilor de ordin preventiv, singurele în măsură să elimine sau să reducă incidența proceselor menționate. A lăsa în seama restaurării rezolvarea perenității materialelor fotografice - de altfel în țară nu există nici un laborator pentru restaurarea acestui gen de materiale - ar echivala cu acceptarea deliberată a efectelor degradării progresive și inexorabile a acestora. Și - mai trebuie să o menționăm? - durata lor de viață este și așa - datorită instabilității chimice și virulenței proceselor, foarte redusă. Ca să nu menționăm și faptul, de loc lipsit de relevanță, că orice modificare a stării de sănătate a unei fotografii sau clișeu, este ireversibilă, încât oricât de înzestrat ar fi un restaurator, nu mai poate face nimic pentru a reda fotografiei calitățile pierdute datorită proceselor chimice.

Măsuri pentru conservarea clişeelor şi a fotografiilor.

Condiţii de păstrare

Ce trebuie, dar, făcut pentru a asigura fotografiilor și clișeelor o durată de viață corelată cu valoarea acestor mărturii?

1.- Înainte de toate este necesar să fie neutralizate reziduurile procesuale, ceea ce se poate realiza în orice laborator foto. Aceasta înseamnă refixare, respălare, tratare cu un accelerator de spălare și de eliminare hypo, potrivit tehnicilor preconizate de ***Eugene*** **Ostroff (24).** Pe de altă parte trebuie făcută o instruire a operatorilor foto din muzee privitoare la procesarea

atentă a materialelor noi care se vor developa pentru eliminarea oricăror reziduuri, potrivit precizărilor tehnice ale autorului menționat mai sus.

2.- Despărțirea fondului de clișee și fotografii de atelierul foto, acolo unde există o asemenea cohabitare***(7).*** Fondului de clișee trebuie să i se asigure o încăpere specială, amplasată pe partea nordică a clădirii, bine izolată termic. Încăperea în care se păstrează clișeele să nu aibă țevi sau conducte din sistemele de apă curentă și canalizare. Ea va trebui protejată împotriva efectelor spargerii țevilor de apă care s-ar putea întâmpla în perimetrele adiacente ca și împotriva infiltrațiilor apelor pluviale. Modulii în care se păstrează clișeele vor fi ținuți cât mai departe de țevile de la sistemul de încălzire, radiatoare și de orice alte surse de căldură.

3.- Am văzut ce rol important joacă U.R. în păstrarea bunurilor culturale. Acest rol crește atunci când trebuie să decidem asupra celor mai potrivite valori ale U.R. necesare păstrării unor materiale deosebit de sensibile ca filmele și fotografiile. însă, pentru păstrarea celor două clase de materiale, valorile U.R. recomandate sunt diferite.

În general, pentru depozitarea filmelor valorile mai scăzute ale U.R. sunt mai bune. Astfel cercetările efectuate au arătat că pentru filme cea mai bună U.R. este cea de 15% pentru că la acest nivel procesele de decolorare și de pierdere a imaginii aproape că încetează. însă această recomandare nu poate fi aplicată în practică întrucât la acest nivel scăzut de umiditate apare ca efect fragilizarea filmelor care devin sfărâmicioase. S-au căutat dar, cele mai scăzute valori ale U.R. la care să nu se mai manifeste acest efect secundar. Și astfel a apărut recomandarea potrivit căreia "cea mai bună depozitare este între 25 - 30% U.R." (**Kodak - 6).**

În schimb pentru depozitarea fotografiilor, cea mai bună U.R. este de 30% -40%. Din păcate aceste valori scăzute ale U.R. (și, se va vedea mai departe, și de temperatură) nu se pot realiza în spațiul muzeal obișnuit decât folosind unul din următoarele procedee: instalația de aer condiționat, utilizarea unui dezumidificator (foarte necesar mai cu seamă în anotimpul cald când valorile U.R. cresc și trec adesea de 65%) sau păstrarea clișeelor în dulapuri etanșe, prevăzute cu un material higroscopic tampon, respectiv cu silicagel. Ultimul procedeu este cel mai accesibil întrucât colecțiile de clișee nu sunt deosebit de voluminoase. Ajunși aici, trebuie, totuși, să facem o distincție. Fototeca se compune din clișee de diferite proveniențe: clișee originale, clișee ale unor fotografii vechi (ambele alcătuind fondul istoric) și clișeele reproduceri ale obiectelor din colecții. In acest caz folosirea silicagelului va fi eficientă doar pentru fondul istoric care are un grad mult mai mic de solicitare. Am văzut în altă parte a cursului și la pag. 357, pct c și d, de ce obiectele păstrate în condiții de umiditate și temperatură mai scăzute nu pot fi folosite în mod curent.

Menținerea unor valori scăzute de umiditate va avea ca principal efect scăderea ratei proceselor de transformare chimică soldate cu decolorarea și pierderea imaginii. Trebuie remarcat, de asemenea, efectul unor valori mari ale U.R. asupra gelatinei care este un factor constitutiv important al emulsiei fotografiei și clișeului. Ea rezistă la temperaturi înalte daca U.R. este scăzută. Se degradează însă treptat și devine solubilă în scurt timp dacă este expusă la valori mari ale U.R.

Valorile crescute ale U.R. peste 70%, (deși **Ostroff 24,** coboară pragul până la 60%) pot determina și apariția mucegaiurilor. Emulsia de gelatină, este o substanță nutritivă pentru mucegai, ca de altfel și cartonul fotografiei. Ca urmare, hârtia se îngălbenește apoi se pătează în culori diferite. Pe măsură ce se dezvoltă, mucegaiul atacă gelatina emulsiei, pe care o dizolvă. în stadii avansate, coloniile de mucegai pot provoca pierderea imaginii în diferite zone ale fotografiei sau clișeului. Apoi atacul avansează prin stratul de gelatină până la bază, adică până la hârtie la fotografie sau, până la pelicula care constituie baza clișeului.

4.- în ceea ce privește temperatura, studiile consacrate acestui subiect pledează de asemenea pentru reducerea temperaturilor de păstrare. Toate sunt de acord că trebuiesc reduse atât valorile UR cât și cele ale temperaturii. Trebuie să acordăm credit - nu putem face altfel - principiului lui Arrhenius, care leagă rata reacțiilor chimice de creșterea temperaturii. Nu pot fi ignorate nici concluziile cercetărilor efectuate cu pelicula cinematografică - domeniu înrudit - pentru păstrarea cărora se recomandă temperaturi care merg până la - 20^0C. Pe de altă parte într-un studiu efectuat de Centrul de Cercetări al Firmei **Kodak (6)** de la Rochester, se arată că scăzând temperatura de la valorile ambientale obișnuite +24°C până la -25°C se îmbunătățește rata relativă a pierderii imaginilor (pe pelicula de film) de 1000 de ori!. În consecință, în spațiile în care se păstrează fonduri de clișee trebuie asigurate temperaturi mai scăzute, în orice caz sub 10°C, cel mai bine negative, deși aceasta va ridica câteva probleme de ordin tehnic care însă nu sunt imposibil de soluționat. *Porck***,** care face o sinteză a ultimelor cercetări, spune că, potrivit acestora, depozitarea la rece a materialelor fotografice - filme deopotrivă cu fotografii - "este acum considerată ca cel mai înalt standard de păstrare". **(Porck 25).**

Menținerea clișeelor la temperaturi foarte scăzute ridică o sumă de probleme, de loc ușor de rezolvat.

a.- Mai întâi trebuie asigurată, în spațiul de păstrare, temperatura dorită, în jur de 0°C, deși, la rigoare și temperatura de 10°C ar marca o îmbunătățire substanțială a condițiilor de păstrare. Aceasta nu se poate face decât cu o instalație de climatizare sau folosind un agregat frigorific.

b.- În al doilea rând trebuie înlăturată umezeala care se creează, mai ales în anotimpul cald, ca urmare a scăderii temperaturii. Dacă scăderea

temperaturii se realizează prin condiționare nu se mai creează surplus de umezeală. Dacă se realizează prin alt mijloc tehnic - eventual un dispozitiv frigorific - atunci trebuie asigurată asistența unui aparat de condiționare, respectiv un dezumidificator cu regim de funcționare continuă.

c.- În al treilea rând trebuie asigurată echilibrarea termică a materialului scos din sistemul de protecție astfel realizat, cu temperatura din spațiul în care va fi folosit, ceea ce nu se poate face în timp scurt. Astfel dacă avem nevoie de un clișeu acesta trebuie scos cu o zi înainte. Cutia nu se deschide înainte ca temperatura din interiorul ei să fie egală cu cea a spațiului în care va fi folosit clișeul. Nerespectarea acestor măsuri va provoca condens pe toată suprafața clișeului.

d.- În sfârșit, trebuie eliminat excesul de umiditate din cutie înainte de a proceda la închiderea ei. Altfel, se va produce condens în interior pe măsură ce se va răci. Se poate folosi o anumită cantitate de silicagel riguros condiționată la o valoare de echilibru de 25-30%, corelând cu nivelul de temperatură la care se păstrează.

Realizarea acestor condiții pare utopică cunoscând că muzeele din țara noastră nu au nici cea mai slabă preocupare pentru soluționarea problemelor de climatologie. Poate că odată cu creșterea gradului de profesionalism și a conștiinței, ca și a nivelului de înțelegere, se va desluși rostul acestor măsuri și se vor găsi soluții de aplicare. Cu condiția ca această creștere pe tărâm profesional să nu se facă prea târziu, cunoscând că perioada de înjumătățire a acestor materiale sensibile este foarte mică.

Și fotografiile trebuie păstrate la temperaturi mai scăzute. Pentru că cercetările efectuate de R.D. Smith au arătat în mod indubitabil scăderea dramatică a perioadei de înjumătățire ($T_{1/2}$) a duratei de păstrare a hârtiei pe măsura creșterii temperaturilor ambientale. (Vezi în acest sens și **Porck (25**)

Și pentru că suntem la microclimat trebuie să subliniem importanța menținerii unui aer cât mai curat, adică lipsit de SO_2, oxizi de azot, amoniac, praf.

5.- Clișeele se păstrează în plicuri, iar acestea se așează pe formate în cutii metalice. Este contraindicată păstrarea clișeelor sau a fotografiilor în cutii de carton sau de lemn. Hârtia și cartonul emit acizi organici volatili, peroxizi de hidrogen foarte dăunători, (vezi Efectul Russell). Evident rolfilmele trebuie decupate în ștraifuri: un ștraif de o imagine pentru rolfilmul de 12 imagini (6/6 sau 6/9) și un ștraif de trei-șase imagini, pentru filmul Leica.

Există un singur material din care pot fi făcute plicurile pentru clișee: folia poliesterică cu denumirea comercială Melinex sau Mylar, neutră din punct de vedere chimic și perfect transparentă. Cutiile cu clișee se așează în dulapuri de metal, aerisite. Atragem atenția asupra modului inadecvat de păstrare a clișeelor în buzunare fixate pe spatele fișei de fototecă pentru faptul că acestea

vin în contact cu hârtia și cartonul acide cât și pentru riscul major privind securitatea lor (Muzeul Satului din București).

Fotografiile se așează, de asemenea, vertical în cutii, potrivit formatului. Dacă în colecție există fotografii care au fost lipite pe carton, acesta trebuie înlăturat cât mai rapid întrucât cartonul este, în orice condiții, acid iar aciditatea acestuia se difuzează conducând la degradarea deopotrivă a suportului și a emulsiei fotografiei.

Materialele pe suport nitrocelulozic

O problemă deosebită ridică filmul pe suport de *azotat de celuloză.* Inventat în anul 1889 acest gen de film/negativ a fost folosit până în 1951(în Statele Unite, 1960 în restul lumii) când a fost înlocuit cu filmul pe suport *acetat de celuloză* . Acest gen de material fotosensibil are câteva defecte majore care fac imposibilă păstrarea lui îndelungată***.(6)***

Filmul azotat este foarte instabil chimic descompunându-se ușor. Se aprinde spontan la 48 - 50°C (pentru comparație: hârtia se autoaprinde la 315-375°C). Descompunerea este rapidă și inevitabilă neexistând nici un tratament chimic care să stopeze acest proces. Se poate interveni, cel mult, pentru reducerea vitezei de descompunere, dacă se realizează scăderea substanțială a temperaturii concomitent cu umiditatea relativă.

Degradarea lor se va produce treptat, în câteva etape, dar destul de rapid. Mai întâi trebuie spus că suportul filmului se fragilizează și începe să se îngălbenească. Apoi culoarea sa se închide devenind maronie pentru ca în stagiul final filmul să se fărâmițeze. Emulsia este de asemenea, atacată: ea devine lipicioasă și prezintă băsicuțe. Imaginea la rândul ei se decolorează și se pierde. Filmul emite un puternic miros de acru.

Pe măsură ce filmul nitrocelulozic se descompune emite oxizi de azot, care combinându-se cu umiditatea din film și aer formează acid azotic. Acesta la rândul lui atacă atât filmele cât și celelalte materiale care se găsesc în cutii, dulapuri, încăperi și nu de puține ori din interiorul imobilului. Acesta este de altfel și cel mai puternic argument care recomandă separarea filmelor nitro de celelalte materiale fotosensibile: filme, diapozitive, fotografii. Trebuie remarcat faptul că emisiunile filmului nitro atacă deopotrivă toate cele trei componente ale filmului pe acetat de celuloză sau poliester: imaginea developată, gelatina și suportul. Arhivele ceva mai consistente creiază un alt factor de mare risc: inflamabilitatea lor deosebită. Filmul celulozic devine ușor combustibil pe măsură ce se degradează. Dacă se păstrează la temperaturi ceva mai mari se aprinde spontan

Federaţia Internaţională Arríbelo de filme (8) a identificat cinci stagii prin care se degradează filmul nitrocelulozic:

1.- Pierderea (fading) imaginii. Brunificarea emulsiei. Uşor miros de stricat.

2.- Emulsie lipicioasă. Miros.

3.- Emulsia se înmoaie; apar băşici cu gaze. Miros mai putenic.

4.- Filmul se transformă într-o masă solidă. Miros.

5.- Filmul se dezintegrează într-o pulbere brună.

Ce trebuie făcut în acest sens?

1.-Mai întâi trebuie identificate. Procedeul este simplu. Se taie o bucățică de film se imersează într-o sticluță cu tricloretilenă. Filmul este nitro dacă eșantionul se scufundă.**(Ostroff, 24)**

2.- Separarea imediată a filmelor nitro în încăperi speciale. Filmul nitro trebuie depozitat exclusiv în cutii metalice. În procesul descompunerii filmelor nitro se produce căldură care se poate difuza doar prin astfel de cutii. Spațiul de depozitare trebuie să fie rece și uscat, cu o bună circulație a aerului. Depozitarea în cutii sau containere etanșe este contraindicată. Aria de depozitare trebuie să fie sigură din punctul de vedere al condițiilor P.S.I. Depozitarea negativelor pe suport nitro, din colecțiile muzeale, nu impune aceleași condiții severe de păstrare. Păstrarea în cutii și dulapuri metalice, separerea de restul arhivei, valori strict controlate dar mici de umiditate și temperatură.

3.- Așa cum s-a mai menționat, orice măsură s-ar lua, procesul de descompunere își va urma cursul, cu o rată mai lentă numai dacă acestea se vor păstra în încăperi uscate, cu temperaturi negative. Așa încât posesorii de filme nitro trebuie să ia măsuri imediate de transpunere a imaginilor pe un suport mai stabil, mai peren***(8)*** **(Johnsen 17)** .Toate sursele susțin ca aceste măsuri să fie luate cât mai neîntârziat. Orice întârziere accentuiază procesele de descompunere efectele acestora fiind ireversibile. Arhivele de filme au fost salvate prin păstrarea lor în condiții microclimatice cu temperaturi foarte scăzute (negative) dar aceste intervenții s-au făcut destul de târziu și în trepte. Așa încât se deplâng pierderi importante de valori cinematografice. Într-o anchetă efectuată de Biblioteca Congresului s-a constatat că din filmele valoroase ale anilor 20 au mai rămas doar 20%, în timp ce din filmele create înainte de 1950 au supraveţuit jumătate. Cât privește celelalte genuri (filmul scurt, documentar și cel produs independent), nimeni nu știe, încă, ce s-a pierdut și ceea ce a mai rămas!

BASE MATERIAL	**RECORDING LAYER**	**ISO STANDARD**	**% RH**		**MAX TEMP (°C)**
			MIN	**MAX**	
Glass plate	**B&W photo**	**18918**	**30**	**40**	**18**
Nitrate	**B&W photo**	**10356**	**20**	**30**	**2**

Acetate	**B&W photo**	**18911**	**20**	**50**	**2**
			20	**40**	**5**
			20	**30**	**7**
Polyester	**B&W photo**	**18911**	**20**	**50**	**21**
Polyester and Acetate	**Color**	**18911**	**20**	**50**	**-10**
			20	**40**	**-3**
			20	**30**	**2**
Polyester	**Magnetic tape**	**18923**	**15**	**50**	**11**
			15	**30**	**17**
			15	**20**	**23**
Paper	**B&W photo Color Ink jet**	**18920**	**30**	**50**	**18**
			30	**40**	**2**
			30	**50**	**-3**
Polycarbonate	**CD**	**18925**	**20**	**50**	**23**

Fig 1.-Condiţiile microclimatice recomandate pentru colecţile de filme, clişee şi fotografii.
De remarcat valorile minime

4.- Deși nu în aceeași măsură și păstrarea filmelor pe suport de acetat de celuloză pune probleme. Prin descompunere acestea emit acid acetic. Specialistii l-au definit „sindromul otetului” din cauza mirosului pe care pelicula il emite in procesul descompunerii. Suportul de acetat este expus procesului respectiv in conditii de umiditate si temperatura crescuta in timpul căruia emite acid acetic. Procesul este autocatalitic ceea ce agraveaza efectele exponential intrucat produsele de reactie sunt implicate in procesul respectiv marind amploarea degradarii. Singura solutie de salvare este fie pastrarea lor in conditii severe de umiditate si temperatura scazute **(Porck 25).** fie sunt transferate pe un suport mai peren.

Condițiile de folosire

Condițiile de folosire sunt foarte importante. În acest sens, organizarea unei fototeci reprezintă o condiție a condițiilor. Puține muzee au fototeci. Multe nu au iar ceea ce este prezentat drept fototecă, reprezintă o formă inadecvată de organizare.

1.- Fototeca se organizează într-o încăpere în care se păstrează cutiile cu fișele de fototecă și în care se amenajează puncte de lucru pentru cei care doresc să le consulte. Clișeele, în schimb, se păstrează într-o încăpere separată, bine izolată termic, cu temperatura cât mai scăzută și cu valori ale *U.R.* corelate cu temperatura de păstrare. Această corelare se face fie prin

folosirea permanentă a unui dezumidificator fie a unui material higroscopic tampon, respectiv silicagelul.

2.- Spațiul în care este organizată fototeca nu trebuie să se interfereze cu cel în care se depozitează clișeele și fotografiile. Este contraindicată coabitarea clișeelor, fotografiilor și a fișierele cu evidența acestora. De altfel, acest fapt este impus am văzut și de condițiile speciale de păstrare care trebuie asigurate pentru păstrarea clișeelor (umiditate, temperatură etc.). La fiecare muzeu ar trebui elaborat un set de instrucțiuni sau reguli de folosință privind modul de mânuire, transport, utilizare la reproducere etc.. Acestea ar trebui să prevadă printre altele portul mânușilor, nemodificarea poziției fișelor, ne adnotarea lor etc..

3.- În general este bine să nu se împrumute clișee originale. Dar dacă acest lucru nu poate fi evitat, atunci reproducerea negativelor originale trebuie făcută numai de fotografi foarte bine pregătiți - ceea ce nu-i cazul pentru marea majoritate a situațiilor - special instruiți în acest sens în ceea ce privește mânuirea corectă a clișeelor, introducerea și scoaterea din aparatul de mărire etc.. Păstrarea în laborator a acestor clișee să fie limitată doar la perioada strict necesară efectuării reproducerii.

4.- Alte măsuri privesc securitatea acestor materiale și respectarea normelor P.S.I. în acest sens ușile de acces în spațiul de depozitare trebuie tratate pentru a le face rezistente la foc pentru două ore. Materialele combustibile, fără valoare de bun cultural, trebuie ignifugate. Să nu se folosească radiatoare cu ulei decât sub supraveghere. Prizele, întrerupătoarele, cordoanele de alimentare ale aparatelor electrice trebuie să fie bine fixate și în stare bună. Să fie scoase din priză la terminarea operației pentru care au fost folosite. Să nu se fumeze. Dacă se folosesc sobe cu gaze trebuie ca aprinderea să se facă corect - gaz peste foc la arzător - și să se stingă cu două ore înainte de terminarea programului. Instalațiile de energie electrică și de gaze să fie verificate anual de întreprinderile de specialitate. Este interzisă utilizarea în aceste spații a unor surse de încălzire neconforme cu normele de securitate, sobe fără acumulare de căldură (metalice, tip godin reșouri sau a oricărei surse de foc cu flacără deschisă).

5.- Evidența colecției de fotografii originale trebuie făcută în același mod. De altfel, ar fi bine ca evidența ambelor colecții, clișee și fotografii, să fie integrată.

6.- În încercarea de a păstra fondul de imagini cât mai mult timp putem recurge - trebuie - la copierea clișeelor și a fotografiilor originale pentru care nu există clișee. Operația are un grad de urgență deosebită, mai ales în unele cazuri.

Etapele acestui proces ar fi:

a.- Reproducerea pe un clișeu cât mai stabil a fiecărei fotografii;

b.- Executarea unui martor foto 9/12 cm pentru fișa de fototecă. Fiecare moment care trece modifică câte puțin dar ireversibil starea acestora. Dacă în materie de ocrotire a patrimoniului există o activitate care trebuie efectuată cu orice preț și cât mai neîntârziat, atunci aceasta este copierea fondului de clișee. Și dacă amânăm mereu sau temporizăm, nu este cazul să ne facem iluzii în legătură cu rezultatele. în mod sigur copia pe care o vom face peste 10, 20, 30 de ani va arăta altfel decât cea pe care am fi realizat-o astăzi. Și poate, nu de puține ori, va fi de văzut dacă vom mai avea ce copia!. Copierea este oricum costisitoare pentru că nu-i doar o simplă reproducere. Dar trebuie mobilizate toate sursele și pe baza unui plan prioritar să fie făcută neîntârziat. Prioritatea ne indică într-o primă fază două urgențe:

-- Mai întâi transpunerea pe peliculă stabilă a tuturor clișeelor pe suport azotat. Am arătat ce factori impun această urgență. Apoi copierea fondului acetat.

-- Copierea fondului de clișee pe sticlă, la care pericolul mare îl constituie exfolierea emulsiei, evident abordând mai întâi pe cele care prezintă astfel de probleme, prin examinare atentă a stării și valorii fiecărui clișeu. În legătură cu acest gen de materiale, în general de o foarte bună calitate tehnică, trebuie spus că la schimbări rapide și mari ale *U.R.* și ale temperaturii se vor produce tensiuni la interfață. Odată ce a început procesul de dezlipire acesta se va desfășura treptat, separarea completă fiind o chestiune de timp. Exfolierea afectează clișeul în mod ireversibil. Orice exfoliere nu mai poate fi refixată.

-- Copierea fondului de fotografii pentru care nu există negative. Aici putem efectua și o triere valorică dând prioritate celor mai reprezentative. În ceea ce privește procedeul tehnic care trebuie folosit pentru clișee există două opțiuni: copierea prin contact și realizarea unui pozitiv și a unui negativ pe peliculă (planfilm); înregistrarea prin captare digitală pe un CD.Rom. Nici una din tehnici nu conferă perenitate ci doar o prelungire - semnificativă evident - a duratei de folosire, suficient de mare până când dezvoltarea științei va face accesibil un material cu o mai mare stabilitate chimică.

Ce procedeu să alegem?

Analiza avantajelor și a inconvenientelor ne facilitează alegerea, digitizarea imaginilor, folosibilă și folosită deja, nu este încă ceea ce ar trebui să fie din punctul de vedere al calității informației înregistrate. Numărul de puncte pe inch (dpi) nu este încă suficient de mare pentru a permite o înregistrare și reproducere digitale fidele a bogăției de tonuri și de semitonuri ale unei fotografii alb negru și mai ales, color. Dacă vrem calitate maximă - și nu se poate altfel - nu acesta este procedeul cel mai bun, cel puțin acum. În plus această tehnică necesită mijloace care nu sunt accesibile decât cu prețul unor

mari investiții pe care deținătorii colecțiilor de clișee și fotografii nu și le pot permite. Aparatul de fotografiat clasic de format ceva mai mare (tip Linhov) și clișeele de format mai mare, rămân, deocamdată de neînlocuit.

Rămâne copierea prin contact care oferă o fidelitate mai mare și accesibilitate, copierea putându-se face în orice laborator foto. Copierea trebuie făcută pe cel mai bun tip de peliculă, planfilm - pozitiv - negativ - obținută prin comandă specială de la Firma Kodak, împreună (neapărat) cu substanțele necesare developării și fixării imaginilor.

Expunerea fotografiilor originale

Nu de puține ori fotografiile originale se expun. Procedeul în sine nu ar fi atât de dăunător dacă expunerea s-ar face cu prudență și cu respectarea unor măsuri foarte stricte. Fotografiile originale se expun, procedeu extrem de dăunător, mai ales că expunerea lor se face fără respectarea unor măsuri elementare de protecție. Ori măsurile preconizate pentru expunerea acestui gen de material vulnerabil sunt deosebit de severe: *t* cât mai mică, U.R. 30% - 40%, iluminat incandescent de mică intensitate (50 Ix), expunere cât mai restrânsă.

Pentru a vedea cât de dăunătoare poate fi expunerea de lungă durată la lumină, menționăm că specialiștii recomandă ca aceasta să nu depășească 12.000 Ix oră. Tradus, aceasta ar însemna doar 240 de ore la o intensitate de 50 Ix, adică 30 de zile într-un program de 8 ore zi !! Și dacă intensitatea ar fi mai mare, să zicem de 100 Ix, atunci durata ar scădea proporțional 120 ore (15 zile) ! Să mai precizăm că intensitatea luminoasă în muzeele din țara noastră este mult mai mare, mai ales în sălile de expunere sudică care folosesc lumina naturală? Dar nu se întâmpla așa încât prima mențiune pe care o putem face în acest sens este aceea de a se evita expunerea fotografiilor originale care fac parte din grupa materialelor vulnerabile. Lumina activează procesele chimice, procese în care umiditatea, SO_2, O_2 se combină între ele și cu elementele inerente ale materialelor, procese care determină degradarea fotografiilor expuse. Efectul Russell reprezintă o confirmare experimentală concludentă a participării luminii la desfășurarea proceselor de autooxidare care au loc în hârtia expusă luminii. (S-a văzut cum, în alte capitole ale lucrării). în concluzie: evitarea expunerii originalelor cunoscând că după fotografiile originale se pot realiza reproduceri excelente dacă avem răbdare și instrumentele tehnice corespunzătoare. Dacă, totuși, se expun originalele, se impun următoarele măsuri de prevenire (similre celor recomandate pentru grafică):

a.- Expunerea să fie făcută pentru perioade limitate, trei-patru săptămâni cel mult;

b) Eliminarea luminii naturale și a iluminatului fluorescent;

c.- Intensitatea luminoasă (iluminat incandescent): 50 Ix.

d.- Reducerea la minimum a duratei de iluminare;

e.- Evitarea lipirii fotografiilor pe cartoane, întotdeauna acide;

f.- Etalarea netensionată pe o suprafață plană, ușor înclinată, evitându-se contactul cu cartoane, hârtii, materiale plastice care emit vapori corozivi, bandă adezivă, adezivi de orice fel etc.;

g.- Dacă se dorește expunere verticală atunci trebuie folosite colțare sau buzunare neutre, transparente în spatele unui cristal fără a se lipi. Este contraindicată folosirea oricărui adeziv oricât de neutru ar fi întrucât procedura de lipire este dăunătoare.

Organizarea unei fototeci

Pentru a organiza o fototecă trebuie efectuate următoarele activități:

a.- Se execută câte o reproducere foto 9 x 12 de pe fiecare clișeu indiferent de format. Reproducerea trebuie să fie clară și cât mai bogată în tonuri și semitonuri.

b.- Se tipărește fișa de fototecă pe un carton mai gros (satinat tip E, spre exemplu), la dimensiunile de 15/21 cm. în cea de-a doua jumătate a fișei vor fi tipărite rubricile care definesc identitatea fizică și culturală a imaginii. Acestea sunt următoarele:

Numărul clișeului (indicele de catalog pentru regăsirea acestuia);

1. Data când a fost făcut clișeul original;
2. Nr. de inventar al clișeului;
3. Titlul imaginii, autorul sau explicit ce reprezintă fotografia;
4. Proveniența (pentru cazul în care este o reproducere a unei alte imagini, document, obiect sau altceva în alte colecții: Biblioteca Academiei, arhive etc., dându-se cota la care poate fi găsit subiectul reproducerii);
5. Când a fost făcută fotografia?;
6. De cine și pe ce fel de film (formatul).?;

c.- Fotografia se lipește pe prima jumătate a cartonului și se completează datele menționate în cealaltă jumătate

Cititorii pot vedea un model la Planşa nr.

d.- O parte importantă a fototecii o reprezintă reproducerile foto ale obiectelor pe care le deține muzeul. De altfel aceasta este partea cea mai solicitată a fototecii datorită funcției documentare pe care o îndeplinește. În acest sens, nu putem sublinia îndeajuns importanța pe care o capătă reproducerea obiectelor intrate în inventarul muzeului, așa cum de altfel a fost arătat în capitolul consacrat uzurii funcționale. De aceea mi s-a părut remarcabilă practica Muzeului Militar Național de a reproduce fotografic, în mod obligatoriu obiectele, imediat după înscrierea acestora în Registrul Inventar.

e.- Fișele de fototecă se păstrează în poziție verticală în cutii care pot fi și din lemn sau carton, dacă nu sunt acide.

f.- Organizarea fișierului se face potrivit unor criterii adecvate naturii muzeului și colecțiilor sale. Dacă la un muzeu de istorie și arheologie fișele se organizează cronologic, la un muzeu de artă acestea se clasează pe genuri de artă iar în cadrul acestora pe autori, sistematic la un muzeu de istorie naturală și așa mai departe. în altă ordine de idei doresc să atrag atenția asupra unei probleme care numai prin extensie poate fi încadrată în sfera conservării preventive propriu zise. Este o problemă de evidență cu corespondență pe planul păstrării fizice a unor valori patrimoniale de mare importanță.

Aceasta privește luarea în evidență și clasarea ca bunuri de patrimoniu care trebuie ocrotite, ca o urgență a urgențelor, a fondurilor de clișee și fotografii existente în fototeca fostului Agerpres, la tipografia Coresi, la diferite organe de presă locală sau persoane fizice. Valoarea documentară a acestor mărturii poate fi considerată ca ieșită din comun. Am văzut o colecție de clișee la un deținător din Odorheiul Secuiesc de o valoare documentară remarcabilă. Din păcate viața acestor "instantanee" nu este lungă existând riscul major al pierderii lor definitive. Deja s-au pierdut pentru totdeauna fondurile de clișee făcute de organele de presă locale din perioada construcției socialiste.

Nu pot să nu remarc absoluta obtuzitate a diferiților factori din chiar Ministerul Culturii care au blocat inițiativele repetate privind organizarea Arhivei Naționale de imagini a bunurilor de patrimoniu - nu există nimic în acest sens - ca și a celei de copiere a clișeelor pe sticlă și pe suport nitro! După ce s-a procurat peliculă și substanțe, special comandante firmei Kodak, Muzeul Militar a refuzat să împrumute câteva clișee pe sticlă pentru efectuarea probelor - procedeul de copiere este foarte simplu și complet inofensiv - iar direcția de specialitate a ridicat din umeri. O mostră reprezentativă care exprimă lipsa totală de înțelegere pentru conservarea patrimoniului (dar despre care se vorbește mult), care se manifestă la nivelul tuturor verigilor instituționale. Acest caz, ca și sutele de alte situații, inadmisibile, în care se află Patrimoniul național, a făcut necesară, din păcate, dedicația de pe frontispiciul acestei lucrări.

N O T E

.

1.- Ceea ce este surprinzător este ca Institutul de Artă din Chicago, un muzeu de artă deci, expune una din cele mai vechi fotografii din lume, care însă nu are nici o valență artistică. Aceasta prezintă doar un aspect al Văii morții din Războiul Crimeii (1853 - 1856).

2.- **Joyce Townsend (31)** remarca, pe baza unei cercetări efectuate asupra stabilității diapozitivelor, că modificările cromatice la cele depozitate, deci menținute în întuneric, apar după numai 8 (opt) ani.

3.- Cercetătorii atrag atenţia asupra diferenţelor semnificative dintre filmele alb - negru şi color. Explicate prin tehnica de procesare complet diferită a acestora.

4.- Rolfilmul fotografic modern-a debutat cu filmul al cărui suport era din azotat de celuloză. Din cauza inconvenientelor sale - o rată a descompunerii rapidă - acesta a fost înlocuit cu filmul cu suport din acetat de celuloză (mijlocul sec. XX). Pentru că acesta nu mai era atât de inflamabil ca suportul azotat i s-a spus film de siguranță. La rândul lui și acesta a fost înlocuit cu filmul, folosit extensiv astăzi, cu suport din poliester.

5.- Cercetările pun în evidență faptul că la procesarea acestora s-au folosit plastifianți -camfor și fosfat de trifenil. Trifenilul reacționează cu oxizii de azot, descompunerea acestuia având loc odată cu materialul suport (nitrat sau acetat) **(Porck 25)**

6.- Specialiştii disting în degradarea filmelor nitrat 5 stadii specifice: În prima fază o uşoară decolorare a imaginii şi un miros uşor de aer stricat. Apoi emulsia devine lipicioasă iar filmul tinde să se lipească împreună în timpul derulării. Miros.de aer stricat. În stadiul al treilea unele porţiuni ale filmului se înmoaie, pe suprafaşa lui apar băşici care emit mirosul de aer stricat. În sfârşit ultima fază se caracterizează prin transformarea filmului într-o masă totală sau parţială de pulbere cafenie, rău mirositoare.

7.- Păstrarea clişeelor în spaţiul de lucru al laboratorului foto este o practică cu efecte dăunătoare. În general atelierele foto sunt constituite din două încăperi care comunică direct între ele. Una este camera umedă. Un spaţiu închis complet, opacizată şi cu multă umiditate de la folosirea extensivă a apei pentru developarea, fixarea şi curăţirea clişeelor şi a fotografiilor. Această umiditate migrează în cea de a doua încăpere în care fotograful efectuiază celelalte operaţiuni ale procesului tehnologic creind astfel condiţii dăunătoare pentru clişeele aflate acolo.

8.- Există, totuşi, şi alte opţiuni. Într-un studiu efectuat de specialişti danezi privind modul în care ar putea fi rezolvate problemele păstrării (salvării) filmelor nitrat se arată că există două căi in acest sens:

--copierea pe pelicule mai perene.

--păstrarea lor în condiţii microclimatice mai severe.

Studiul opinează pentru depozitarea filmelor la U.R. de 30% şi temperaturi de -5°C. Astfel, durata de viaţă a acestora s-ar prelungi de la 10 la 5oo de ani! **(Johnsen 16)** Vezi în acest sens și utilul material publicat de Albright

Gary Albright . **Duplication Of Historical Negatives.** Northeast Document Conservation Center.Preservation Leaflets.

B I B L I O G R A F I E

1.- Anderson, Stanton I., **The history and natural ageing of Kodak Ektachrome film.** The imperfect image; Photographs their past, present and future, p.268-273, diagr., bibl.

2.- Appelbaum, Barbara, **Guide Environmental Protection of Collections,** Connecticut, 1991

3.- Care, Handling and storage of Photographs. International Federation of Library Association and Institutions. 1992.

4.- Collings-Thomas, John, **Some practical aspects of the storage and display of still photographs,** ICOM Commitee for Conservation, 6th Triennial Meeting, Ottawa, 1981

5.- Dittrich, Klaus, **Probleme de depozitare si reclimatizare la arhivarea filmelor color,** ,,Bild und ton", nr.2/1978.

6.- The Book of Film Care. Kodak Publication No. H-23. (Rochester, NY: Eastman Kodak Company, 1983

7.- Film Preservation Guide—From the NFPF Film Preservation Guide

8.-Federation Internationale des Archives du Film. **Preservation and restoration of moving images and sound.** Bruxelles, 1986

9.- Handling, and Storage of Photographs. International Federation of Library Associations and .- Care Institutions. 1992.

10.- Hanlan, J.F., **The effects of electronic photographic lamps on the Materials of works of art.** Museum News, Technical Supplement, 48/1970, p.33-41

11.- Harris, J.B., **Practical aspects of lighting as related to conservation.** 1967 London Conference on Museum Climatology, p.133-138, il.,bibl.

12.- Harris, J.B., **Some do's and don'ts in museum display lighting,** in Light and Lighting; Sept-Oct 1974, p.212-217, i

13.- Heinrich, Jorg, Karmstadt, **Farbfilmlagerung im Staatlichen Filmarchiv der D.D.R.,** in Bild und ton, 6/1982, p.187-188

14.- Wilhelm, Henry, and Carol Brower. **The Permanence and Care of Color Photographs: Traditional and Digital Color Prints, Color Negatives, Slides, and Motion Pictures**. (Grinnell, Iowa: Preservation Publishing Company, 1993).

15.- Home, D., Gribbin, J., **The man who chopped up light,** in New Scientist, 1994, ianuarie 8, p.26-29

16.- Jesper Stub Johnsen* and Karin Bonde Johansen. **Condition survey and preservation strategies at the Danish Film Archive.** ICOM Committee for Conservation, 2002, II, pp644-649.

17.- Johnsen, Jesper Stub, **Introduction to the Surveyor's Guide to Condition Assessement of Photographic Collections.** ICOM Committee for Conservation, 1999, II, 555-560.

18.- The Imperfect image; Photographs their past, present and future, Conference Proceedings, 6th-10th april. 1992 Windermere, England, 379 p., il.,bibl

19.- Nora W Kennedy*,Peter J Mustardo .**Changing perspectives on color photography.** ICOM Committee for Conservation, 2008, II,pp 696-701

20.- Kingsley, Hope and Hillman, Corinne, **Nineteenth century photographic research. A legacy of conservation problems or an inspiration to contemporary conservation work.** The imperfect image; Photographs their past, present and future, p. 78-86, bibl.

21.- McElhone, John P., **Determining responsible display conditions for photographs.** The imperfect image; Photographs their past, present and future, p. 182-192, diagr.,bibl.

22.- Moor, Ian L. and Moor, Angela H., **The imperfect image; Photographs their past, present and future.** Conference proceeding, p.1-11, il.,bibl. 404

23.- Moor, Ian L and Moor, Angela H., **Exhibiting photographs: the effect of the exhibition environment on photographs.The** imperfect image; Photographs their past, present and future, p. 193-201, il.,bibl.

24.- Ostroff, Eugene, **Conserving and restoring photographic collections,** Published by American Association of Museums, 1976, 16 p.

25.- Porck, Henk J., Teygeler Rene, **Preservation science survey, On overview of Recent Development in Research on th Conservation of Selected Analog Library and Archival Materials, Amsterdam, 2001**

26.- Reilly, James M**. IPI Storage Guide for Acetate Film. (Rochester, NY: Image Permanence Institute, 1993).**

27.- Reilly, James M. **Storage Guide for Color Photographic Materials**. (Albany, New York: The University of the State of New York, New York State Education Department, New York State Library, The New York State Program for the Conservation and Preservation of Library Research Materials, 1998

28.- Rosenthaler, L., Frey,F., Gschwind, R.**The Digital Age in a Long-term I.mage Archive: Opportunities and Risks.** ICOM Committee for Conservation, 1999, II, pp 572-575.

29.- Yvonne Shashna and Karen Brynjof Pedersen ; Olivier Beringuer, **Physical Effects of Cold Storage on Celulose Nitrate Film,** ICOM Committee for Conservation, 2008, II,

30.- Thi-Phuong Nguyen, Bertrand Lavedrine, Francoise Flieder, **Effets de la Pollution Atmosferique sur la Degradation de la Gelatine Photographique**. ICOM Committee for Conservation, 1999, II, pp 567-571

31.- Townsend, Joyce **H., Color transparencies: studies on light fading and storage stability.** ICOM Committee for conservation, 1993, working group 8, p.281-286, bibl

32.- Andrew Wilson ,**Fire Protection In Cultural Institutions.** The National Archives. Emergency Preparandness.

32.- Clara C. von Waldthausen* Bertrand Lavédrine **An investigation into a consolidation treatment for flaking autochrome plates.** ICOM Committee for Conservation, 2002, II,pp 664-669.

XIV.- ASIGURAREA SECURITĂȚII BUNURILOR CULTURALE ÎMPOTRIVA TENTATIVELOR DE SUSTRAGER

Deși diferite ca mod de manifestare și problematică aceste două sectoare au o trăsătură comună: pot provoca și provoacă pagube însemnate instituțiilor deținătoare de bunuri culturale: muzee, biblioteci, arhive, monumente etc.. Ambele se înscriu în sfera mai largă de securitate a patrimoniului.

Prevenirea tentativelor de sustragere sau de apariție a focarelor de incendii sunt activități extrem de importante. Această importanță se reflectă și în faptul că I.C.O.M.-ul (Consiliul Internațional al Muzeelor) a creat "I.C.O.M. pentru securitatea în muzee" care organizează întâlniri internaționale de specialitate anuale.

Înainte de a aborda aceste probleme este bine să trecem în revistă câteva principii directoare în lumina cărora trebuie soluționate. Mai întâi trebuie subliniat că în aceste activități nu există factori majori sau minori atâta timp cât oricare din factorii de risc poate determina izbucnirea unor incendii sau poate favoriza sustragerea unui bun cultural. Principiul abordării globale și permanente devine astfel obligatoriu atunci când ne raportăm la activități care pot provoca pagube însemnate patrimoniului cultural național. Pe de altă parte în elaborarea și aplicarea programelor trebuie acordată o prioritate absolută măsurilor de ordin preventiv. Sigur și combaterea focarelor trebuie să se bucure de atenție dar, instituțiile care dețin importante fonduri de bunuri culturale, trebuie să elaboreze programe care să prevină în mod absolut apariția oricărui focar de incendiu în perimetrul lor.

În al doilea rând, prevenirea tentativelor de sustragere a bunurilor, ca și prevenirea apariției focarelor de incendii, trebuie considerate ca activități ale întregii instituții (muzeu, bibliotecă, arhivă etc.), ale întregului personal, pentru că tot personalul se află implicat în mod permanent în activități care pivotează în jurul bunurilor culturale. Mai trebuie să adăugăm că aceste activități nu pot fi lăsate doar în seama portarilor sau paznicilor, a formațiunilor de pompieri (dacă acestea există) și nici măcar a conducerii instituției, deși toți acești factori au atribuții speciale în acest sens. Pentru că, pretutindeni unde lucrează oameni, laboratoare, ateliere, depozite, birouri sau săli de muzeu se pot crea condiții care pot favoriza declanșarea unui focar de incendiu fie din neglijență, necunoaștere, minimalizarea importanței unui factor sau a unei situații, fie din nerespectarea măsurilor de prevenire.

În al treilea rând, nu se poate vorbi de asigurarea unei securități depline, garantate, decât în măsura în care se folosesc concomitent ambele sisteme de protecție uman și tehnic. Subliniez acest lucru întrucât foarte multe persoane sunt convinse că odată ce s-a instalat un sistem tehnic de alarmare, gata grijile. Nimic mai fals. Oricât de sofisticat și de performant ar fi un sistem tehnic acesta nu poate oferi singur certitudinea unei preveniri absolute (nici un sistem nu este infailibil deoarece orice sistem poate fi inactivat în anumite condiții). Este necesar și un sistem de pază umană, tot performant. Ca să nu mai menționăm că sistemul tehnic de alarmare P.S.I. nu contribuie cu nimic la preve nirea apariției focarelor de incendiu ci le semnalizează numai, e adevărat că o face cu promptitudine, dar aceasta nu-i prevenire.

În sfârșit, trebuie accentuat faptul că oricât de bun ar fi un program acesta rămâne un petic de hârtie dacă nu este integrat în viața instituției, dacă nu este cunoscut și, mai ales, dacă nu este respectat. Este necesar înainte de toate, ca măsurile preconizate în program să fie cunoscute, înțelese și mai ales aplicate corect și în totalitate. Și pentru că oamenii sunt oameni, cu scăpări, uneori cu o doză de indiferență sau neînțelegere, este bine ca la nivelul conducerilor instituțiilor deținătoare de bunuri culturale să existe preocuparea permanentă de a verifica dacă se respectă toate prevederile programelor de prevenire a sustragerilor și P.S.I.***(1)***

Măsuri împotriva tentativelor de sustragere

Prevenirea tentativelor de sustragere este înainte de toate o problemă de acces. De acces necontrolat a unor persoane interesate în zonele în care se află depozitate, sau sunt în tranzit, bunurile de patrimoniu: ateliere și laboratoare de restaurare, studiouri foto, birouri, bibliotecă, arhivă etc. Accesul este favorizat fie de absența unui control la intrarea în spațiul logistic, în timpul zilei de lucru, sau de pătrunderea forțată în timpul nopții, pătrundere favorizată de unul din următorii factori: poduri neînchise, scări de incendiu inadecvat asigurate, grilaje la ferestre montate neglijent, terase la nivel superior (etaj) neasigurate, absența grilajelor la deschiderile și căile de acces de la parter și nivelul I (uși și ferestre), neasigurarea accesului la demisoluri sau subsoluri, montarea neglijentă sau incorectă, neadecvată a sistemului de alarmare. Ce trebuie făcut în acest sens?

Mai întâi trebuie asigurată paza. Paza armată, dată fiind importanța obiectivului și a funcției ce trebuie îndeplinită de aceasta, continuă, zi și noapte. În timpul zilei paza trebuie să împiedice accesul neautorizat în instituție a oricărei persoane. Pentru persoanele admise, altele decât vizitatorii, trebuie consemnată identitatea într-un registru de poartă, precum și însoțirea obligatorie în perimetrul muzeului atât la intrare cât și la ieșire.

În timpul nopții paza armată trebuie să împiedice accesul în perimetrul muzeului a oricărei persoane cu excepția organelor abilitate să efectueze controale. Totuși, întrucât paza nu poate fi prezentă în același timp în

toate punctele incintei muzeului prin care s-ar putea pătrunde, trebuie să se asigure următoarele măsuri de protecție mecanica și tehnică:

1.- Montarea unui sistem tehnic general de alarmare. Aceasta este situația optimă pe care, din păcate, foarte puține muzee și-o pot permite. Sistemul trebuie astfel proiectat încât să semnaleze orice tentativă de forțare a ușilor și ferestrelor de la parterul clădirii, precum și controlul volumetric al spațiilor de acces și circulație. Acest tip de control semnalează orice mișcare care se efectuează în spațiul pe care senzorii îl controlează. Dar, repet, sistemul tehnic nu reprezintă în sine o garanție absolută, el trebuind să fie dublat de paza umană, bine pusă la punct și cu regim de funcționare permanentă. Menționez în acest sens ca model sistemul de protecție adoptat de Kunsthistorische Museum din Viena: cel mai performant și mai sofisticat sistem tehnic, dublat de paza armată. Paza armată este formată din doi paznici care patrulează permanent tot perimetrul interior al muzeului în timpul nopții. Ceasuri de pontaj așezate în puncte cheie obligă paznicii să circule permanent și încă în ritm alert!

2.- În absența unui sistem tehnic pot fi luate măsuri de protecție mecanică. Dacă acesta este bine conceput și bine montat el poate asigura o bună protecție patrimoniului. În fapt, sistemul de protecție mecanică are ca scop să împiedice pătrunderea persoanelor neautorizate atât în muzeu cât și în încăperile în care se află bunuri de patrimoniu. Măsurile în acest sens constau din:

a) Montarea de grilaje la ușile prin care se face accesul în muzeu, precum și la toate, absolut toate, ferestrele de la parterul clădirii. Acestea trebuie să fie solide și bine ancorate. La clădirile monumente grilajele trebuie proiectate de un arhitect pentru a realiza integrarea lor, din punct de vedere al aspectului, în ansamblul monumentului. La clădirile care au terase cu acces în interior trebuie aplicat același gen de măsuri. Și accesul în depozite trebuie împiedicat. Admițând ca, luând toate măsurile de pază, cineva a reușit totuși să se strecoare în interiorul muzeului sau că s-a ascuns în timpul zilei și iese să opereze noaptea. Pentru a împiedica astfel de tentative de pătrundere în depozite acestea trebuie prevăzute cu grilaje de protecție solide.

b) Montarea unor capace (trape) solide pentru accesul prin pod și închiderea lor permanentă cu lacăte. Mai nou în Occident a crescut numărul încercărilor de pătrundere în muzee prin acoperișuri și poduri.

c) Blocarea pătrunderii în muzeu prin scara de incendiu. Unele muzee (ar trebui toate) au montat o scară de incendiu pentru evacuarea vizitatorilor și a personalului aflați la nivelele superioare ale clădirii, în cazul unui incendiu, în care singura ieșire din muzeu ar fi blocată de un focar de incendiu. Fereastra prin care ar trebui făcută evacuarea în caz de incendiu, menținută deschis în cursul orelor de vizitare, trebuie bine închisă în timpul nopții pentru a împiedica accesul unor intruși prin scara de incendiu.

În acest caz pătrunderea în muzeu în timpul nopții este facilitată de modul nepotrivit în care se blochează această cale de acces.

-- Geamul nu este asigurat cum trebuie;

-- Se uită la plecare dispozitivul de siguranță neaplicat;

-- Dispozitivul de siguranță este în poziția blocat în mod permanent. în acest caz, la închiderea muzeului nimeni nu-și mai bate capul să verifice dacă dispozitivul este la locul său. Astfel persoanele interesate pătrund în muzeu ca vizitatori, deblochează fereastra - dispozitivul este foarte simplu - și noaptea revin pe scara de incendiu. Așa s-a pătruns într-o noapte la Muzeul Porțile de Fier Drobeta - Turnu Severin.

d) La imobilele care dispun de demisoluri sau subsoluri trebuie verificată și analizată orice modalitate de intruziune în interiorul muzeului prevăzându-se, de asemenea, grilaje pentru a împiedica accesul.

e) În sfârșit, trebuie găsit un răspuns convenabil situației întâlnite la cea mai mare parte a muzeelor din țara noastră privind circulația nestingherită din spațiul expozițional în partea logistică a muzeului și invers. Muzeul poate fi considerat ca un imobil în care coexistă spații cu structuri și funcții distincte: săli de expunere, depozite, laboratoare, birouri etc.. Între acestea, evident trebuie asigurată o legătură. Numai că aceasta cunoaște unele restricții. Peste tot în lume spațiul consacrat activității expoziționale (de bază sau temporare) este un spațiu închis, care nu comunică liber cu nici un alt punct al perimetrului muzeului care are altă funcție. Vizitatorul intră în muzeu, pătrunde în spațiul expozițional cu acces controlat, vizitează expoziția după care iese, fie printr-o ieșire specială, fie prin locul pe unde a intrat. El nu poate pătrunde din expoziție în spațiul logistic (birouri, depozite, laboratoare etc..) după cum nu poate, de asemenea, să intre în spațiul expozițional decât prin intrarea anume desemnată în acest scop. La noi însă se poate circula nestingherit dintr-un punct al muzeului în oricare din părțile sale, singurul obstacol care desparte cele două zone fiind, câteodată, dar numai câteodată, o draperie de pluș.

Această situație creează probleme serioase pentru securitatea patrimoniului. S-au semnalat cazuri de persoane care odată intrate în expoziții s-au strecurat în partea logistică și s-au ascuns, ieșind să opereze în timpul nopții. Trebuie reținut că aceasta este o problemă foarte importantă care ne obligă să operăm o ermetizare a spațiului în care se organizează expozițiile închizând accesul din și în celelalte spații cu alte funcții ale muzeului. Sustragerea celor cinci picturi de la Muzeul Brukenthal (prin anii 70) a fost facilitată de doi factori: neermetizarea traseului expozițional și absența controlului la terminarea programului. Hoții au pătruns în expoziție într-o duminică după amiază, ca vizitatori, sau strecurat și ascuns în spațiul logistic de unde au ieșit apoi după închiderea expoziției. De acolo au luat tablourile și au

plecat nestingheriți încât Marți la redeschiderea muzeului (orele 11) erau probabil nu numai în afara granițelor dar și a Europei.

Asigurarea securităţii bunurilor aflate în patrimoniul muzeului ((expoziţie/depozit)

Măsurile propuse pentru asigurarea securității patrimoniului prevăd, așa cum am văzut, izolarea spațiului expozițional de celelalte zone funcționale ale muzeului, efectuarea controlului acestor spații la închiderea muzeului, închiderea ermetică a muzeului astfel încât să nu poată pătrunde nici o persoană în perioada în care nu funcționează. Aceasta impune o combinare a celor două feluri de asigurare a securității, respectiv paza armată și sistemul tehnic de alarmare sau, în lipsa acestuia, de măsurile de protecție mecanică pe care le-am menționat mai sus. Securitatea patrimoniului în expoziție se asigură cu supraveghetoare care răspund de paza bunurilor încredințate prin inventar. Principala lor sarcină este aceea de a veghea ca nici un obiect din cele expuse să nu fie sustras. Este bine dacă sălile de expoziție vor sta închise permanent (chiar și atunci când se face curățenie), cu excepția perioadei în care muzeul este accesibil publicului. Este necesar ca dimineața și seara, după deschiderea sălilor și respectiv înaintea închiderii muzeului, să se verifice existența bunurilor. Pentru ca verificările să fie rapide și eficiente este necesară pregătirea supraveghetoarelor. În acest sens ele trebuie, mai întâi să cunoască locurile unde sunt etalate cele mai valoroase obiecte. Apoi trebuie instruite să sesizeze orice lipsă prin simpla parcurgere cu privirea (baleiere) a panourilor și vitrinelor. Este o însușire rară, dar care se poate forma prin exercițiu conducând astfel la dezvoltarea spiritului de observație. Această activitate deriva din nevoia de a putea depista cât mai rapid o eventuală sustragere. Specialiștii în investigații de acest gen obișnuiesc să spună: cu cât intervalul dintre comiterea sustragerii și descoperirea ei este mai mic, cu atât mai mari sunt șansele recuperării obiectelor dispărute. Supraveghetoarea este obligată să urmărească atent fluxul de vizitare și să atragă politicos atenția celor care încearcă să atingă obiectele. Pentru aceasta ea trebuie să fie în continuă mișcare dintr-o sală în alta. Supraveghetoarea nu are voie să părăsească zona sa de lucru. Ea poate părăsi această zona numai dacă este înlocuită cu altă persoană. Dacă acest lucru nu este posibil, trebuie închise sălile pe care le are în primire. Supraveghetoarea trebuie să știe în fiecare moment locul unde se află fiecare din obiectele pe care Ie-a luat în primire. Nici un obiect din spațiul expozițional nu poate fi scos din muzeu fără acordul scris al conducerii muzeului și fără îndeplinirea formalităților prescrise în astfel de situații, respectiv încheierea unui proces verbal de predare-primire în care se menționează pe lângă datele care definesc identitatea fizică și culturală a obiectelor, și alte informații cum sunt: destinația, natura activității în care va fi implicat obiectul, numele și prenumele persoanei care îl ia în primire, data la care are loc predarea etc..

Una din cele mai importante din măsurile menite să prevină sustragerea o reprezintă controlul final al spațiului expozițional înainte de închiderea muzeului. Această activitate trebuie efectuată în mod sistematic și cu cea mai mare atenție în condițiile în care în muzeele din țara noastră se poate circula nestingherit din sălile de expoziție în oricare parte a muzeului și invers. Controlul trebuie efectuat de ofițerul de serviciu și de supraveghetoare. Scopul urmărit este să verifice, cu toată atenția, dacă toate bunurile sunt la locul lor și să se asigure că nici o persoană străină nu a rămas ascunsă în interior pentru a opera apoi în timpul nopții. în aceste condiții, controlul trebuie să cuprindă întregul perimetru al muzeului nu numai cel expozițional. După control se sting luminile și se pune în funcțiune sistemul de alarmare (dacă există). Declanșarea sistemului de alarmă emite semnale. La auzirea semnalului în timpul programului, personalul aflat în imediata vecinătate a ușilor procedează cu maximum de urgență la închiderea lor ermetică astfel încât nimeni să nu poată părăsi incinta muzeului. Se investighează apoi cauza care a determinat pornirea semnalului pentru a se vedea dacă a fost o alarmă falsă sau alarmă declanșată ca urmare a unei încercări de sustragere.

Declanșarea semnalului de alarmă în timpul când muzeul este închis constituie un semnal pentru paznic care trebuie imediat să localizeze semnalul și să încerce să prindă pe făptaș, după care sesizează poliția și conducerea muzeului. Reține infractorul, dacă l-a prins, până la venirea organelor de ordine. De securitatea bunurilor depozitate răspund nemijlocit gestionarii de colecție, care asigură integritatea patrimoniului încredințat spre păstrare.

Gestionarii/conservatorii mențin în mod permanent depozitul închis chiar și atunci când lucrează sau se află doar temporar înlăuntrul acestuia. Nu se permite accesul în interiorul depozitului nici unei persoane neautorizate. Accesul altor persoane în depozit se face numai pe baza autorizației scrise dată de conducerea muzeului și numai în situații bine motivate.

Se stabilesc următoarele reguli de acces în spațiul de depozitare: Au acces în spațiul de depozitare persoanele care elaborează documentele de evidență științifică (pentru obiectele aflate înlăuntrul acestuia), studiază bunurile în baza unui plan sau teme de cercetare, efectuează fotografierea obiectelor (dacă fotografierea nu se poate face, dintr-un motiv sau altul, în afara spațiului de depozitare); ***(2)*** participă ca membri ai comisiei de predare-primire a gestiunii respective, fac curățenie în depozit, sau ajută la curățenie, participă la operațiunea de scoatere a obiectelor pentru aerisire, la curățirea spațiului și a modulilor respectivi. De asemenea, este bine dacă se limitează la minimum accesul persoanelor străine în depozitele unui muzeu, acces aprobat de conducerea muzeului pentru activități cum sunt studierea și fotografierea obiectelor, etc.. De fapt, așa cum aminteam în altă parte a cursului studierea și fotografierea obiectelor depozitate trebuie făcută întotdeauna în afara depozitului într-o încăpere special amenajată în acest sens.

Atribuţiile gestionarului privind securitate a bunurilor încredinţate

Gestionarii răspund de existența patrimoniului încredințat. Ei trebuie să știe în fiecare moment unde se află fiecare din piesele luate în primire, locul precis de păstrare. Nici o piesă din inventar nu poate fi scoasă din depozit fără acordul scris al conducerii muzeului și fără îndeplinirea formalităților prescrise în astfel de situații, respectiv încheierea unui proces verbal de predare/primire în care se menționează, pe lângă datele care definesc identitatea fizică și culturală a obiectului, motivul pentru care acesta se scoate , cărei instituții i se împrumută, natura activității în care va fi implicat (expoziție sau restaurare), persoana care îl ia în primire, data la care are loc predarea.

Nici un obiect nu va putea fi scoas din depozit fără a fi ambalat corespunzător. În locul piesei împrumutate în raft se pune o fișă de împrumut în care vor fi înscrise datele privind identitatea fizică a obiectului respectiv (nume, autor, datare, număr inventar, pentru ce activitate a fost scoasă piesa, instituția căreia i s-a împrumutat, data până la care s-a efectuat împrumutul etc.).

Întrucât spațiul de depozitare este comun cu alte servicii (laboratoare restaurare, magazii de materiale, casierie), ușile depozitului de bunuri culturale vor fi permanent închise cu grilaje de securitate. La intrarea în depozit, gestionarul va închide ușa astfel încât nimeni să nu poată pătrunde înlăuntru în timpul cât acesta lucrează acolo.

La terminarea programului, gestionarul va închide geamurile, va stinge lumina, va închide ușile și grilajul de siguranță, va sigila. Cheile de la depozit se predau în mod obligatoriu la poartă sub semnătură. Păstrarea cheilor de către gestionarii depozitelor de bunuri culturale - o practică curentă, - poate avea urmări nefaste pentru bunurile aflate în depozitele respective. În cazuri de forță majoră care impun pătrunderea imediată într-un depozit - infiltrații de apă, început de incendiu etc.. - absența cheilor poate provoca întârzieri care pot avea consecințe fatale pentru numeroase obiecte.

Organizarea sistemului de evidenţă ca parte a securităţii bunurilor

O activitate care la prima vedere nu pare a avea legătură cu problemele securității, privește modul în care este realizat sistemul de evidență. Asigurarea securității patrimoniului începe odată cu intrarea bunurilor în patrimoniul muzeului și nu poate fi desprinsă de anumite obligații care se înscriu în sfera evidenței. Sistemul de evidență a bunurilor culturale este parte integrantă a sistemului de securitate a acestor bunuri și constituie o condiție fundamentală pentru recuperarea bunurilor care au fost sustrase. Acesta are de asemenea menirea să prevină acțiunile de substituire a unor bunuri originale de valoare cu obiecte similare dar de valoare mai mică, operațiune frauduloasă care acționează din interiorul sistemului de protecție. Pentru a îndeplini această funcție, sistemul de evidență trebuie să fie complet, fără lacune, exact și

reprezentativ. Patru sunt elementele principale și toate sunt fundamentale: *registrul inventar, fișa analitică de obiect, clișeul și fișa de fototecă.*

Registrul inventar.

Trebuie să conțină neapărat următoarele elemente de ordin documentar care sunt considerate ca indispensabile pentru stabilirea identității fizice a obiectului: numărul de inventar al obiectului, denumirea, descrierea (concisă și exactă), dimensiunile ***(3).***

Fișa analitică.

Cuprinde pe lângă elementele de identitate fizică și pe cele de identitate culturală ale obiectului cum sunt: datarea, proveniența, semnificația etc..

Clișeul, sau fotografia din fișa de fototecă.

Au menirea să furnizeze organelor de anchetă însărcinate cu recuperarea valorilor respective, imaginea obiectului. Clișeul și fotografia trebuie să fie reprezentative, clare și de bună calitate tehnică.

Registrul inventar.

Constituie elementul de bază al întregului sistem de evidență. Acesta este un document care trebuie numerotat, sigilat și parafat. Pentru a-și îndeplini funcția, registrul inventar trebuie să aibă toate rubricile completate corect, în special rubricile care constituie reperele identității fizice ale obiectului cum sunt descrierea și dimensiunile. Registrul inventar se păstrează la contabilitatea instituției. Inventarele de gestiune și subgestiune, care nominalizează obiectele predate gestionarilor de colecție sau celor care au luat în primire bunuri din expoziția de bază sau din expoziția temporară, se întocmesc pe baza registrului inventar.

Muzeul trebuie să asigure periodic confruntarea evidenței din documentele primare cu situația din teren: depozite, săli de expoziție. La sfârșitul fiecărui an trebuie să se efectueze o verificare parțială a inventarului prin sondare (aproximativ 1/3 din numărul obiectelor) și la fiecare 3 ani o verificare completă a gestiunii. Verificarea trebuie făcută atent prin confruntarea obiectelor cu elementele documentare (descriere, dimensiuni, fotografia acestora). Anual trebuie verificată cu aceeași grijă și gestiunea obiectelor împrumutate, precum și a custodiilor.

Practica actuală de inventariere periodică a bunurilor culturale deținute de muzee și biblioteci este absurdă. În mod cert ea a fost impusă de un contabil obtuz și confuz. În loc să preconizeze o inventariere logică prin confruntarea datelor din Registrul inventar cu prezența fizică a obiectelor în gestiunea muzeului se întocmesc liste cu obiectele din gestiune, toate obiectele, zeci de mii, sute de mii. Teancuri de maculatură. De care nimeni nu are nevoie.

Enorm de mult timp pierdut într-o treabă făcută cu un formalism birocratic revoltător prin inutilitatea lui.

Pentru ca fișa de fototecă să îndeplinească funcția de garant al bunurilor culturale (în fond aceasta prezintă imaginea obiectului, cel mai complet instrument de recunoaștere sau de identificare al unui bun cultural) trebuie ca fototeca să cuprindă fișele tuturor bunurilor culturale pe care le deține un muzeu. Muzeul din Corabia, nu va mai reintra în posesia statuetelor romane - obiecte de o valoare deosebită - care i-au fost sustrase, pentru că nu avea în registrul inventar nici descrierea și dimensiunile acestora și nici fotografiile lor. Acestea sunt elemente informaționale deosebite fără de care Interpolul nu poate demara ancheta pentru recuperarea lor.

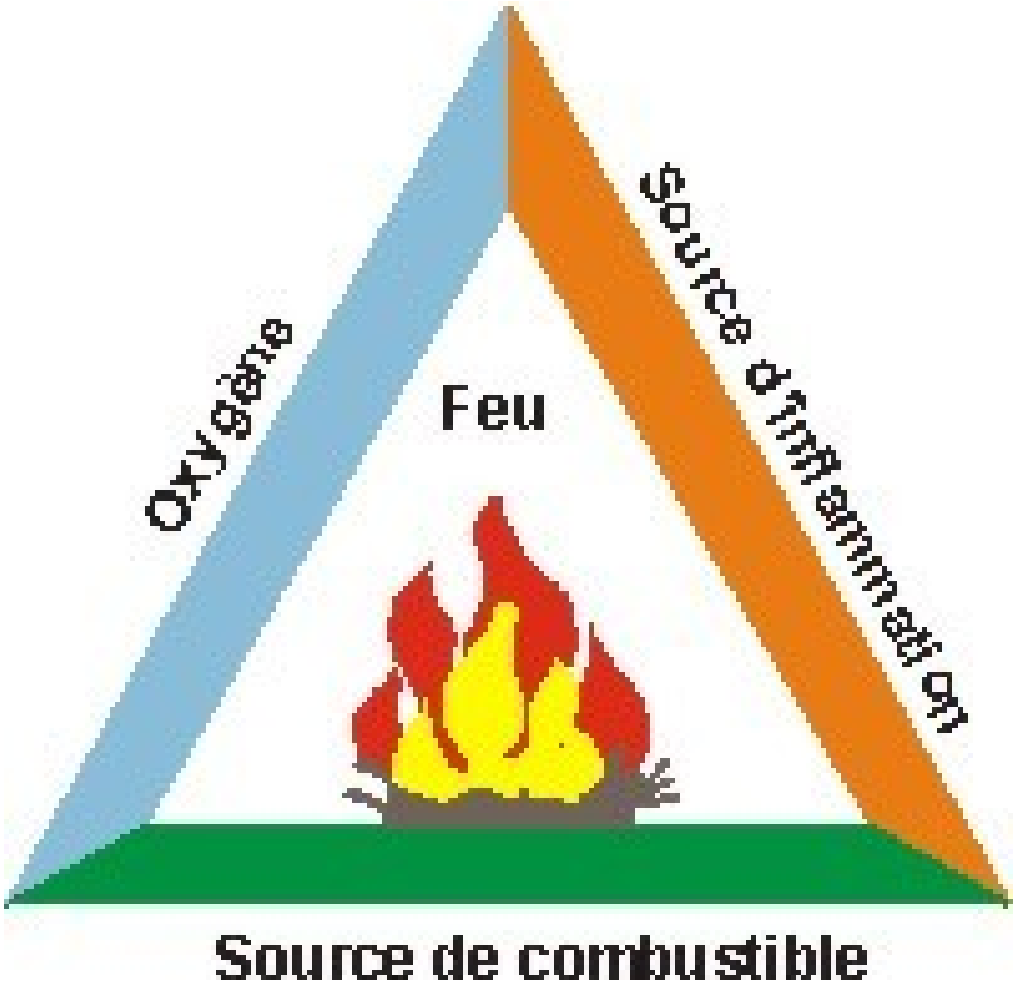
Recuperarea prin Interpol a bunurilor sustrase.

Recuperarea bunurilor sustrase trebuie să facă obiectul unei activități susținute. Din acest punct de vedere este de reținut că, cu cât intervalul de timp dintre comiterea sustragerii și punerea în funcțiune a mecanismului de regăsire este mai scurt, cu atât mai mare va fi probabilitatea recuperării bunurilor respective. Imediat ce constată dispariția obiectelor, instituția păgubită trebuie să anunțe imediat, obligatoriu, inspectoratul județean de poliție. Până la efectuarea anchetei toate elementele probatorii vor fi menținute intacte. Apoi se înștiințează Direcția Muzeelor și Colecțiilor din Ministerul Culturii în legătură cu sustragerea efectuată, furnizându-se pentru bunurile clasate în categoria bunurilor de patrimoniu, elementele de identitate fizică și culturală caracteristice. Va fi trimisă cât mai neîntârziat Biroului Central Național Interpol din cadrul Inspectoratului General al Poliției o documentație privind data sustragerii, locul unde s-a comis furtul, adresa exactă a muzeului, modul de operare și contextul în care s-a săvârșit infracțiunea (în timpul zilei sau al nopții, în timpul orelor de vizitare sau în afara acestora, prin escaladare, folosirea de chei false sau șperaclu, inactivarea sistemului de alarmă, forțarea sau spargerea ușilor și ferestrelor, prin violență etc.). De asemenea pentru fiecare obiect vor fi trimise elemente documentare privind identitatea fizică a obiectului (descrierea sumară și exactă a obiectului, dimensiuni, valoare, una sau mai multe fotografii 13/18, reprezentative, de foarte bună calitate).

XV. MĂSURI DE ORDIN PREVENTIV ÎMPOTRIVA APARIȚIEI FOCARELOR DE INCENDIU

Focul nu este o fatalitate. Corolarul acestui aforism ne spune că el poate fi evitat. Cu toate acestea anual se produc în lume și la noi numeroase incendii în care sunt mistuite importante valori materiale și sunt pierdute vieți omenești. Nu de puține ori printre victimele focului se numără și instituții de cultură deținătoare de bunuri de patrimoniu: muzee, biblioteci, monumente etc.. Și dacă bunurile materiale pot fi înlocuite, bunurile culturale arse rămân pierdute pentru totdeauna. Nimic nu va putea înlocui cele peste 1000 de picturi de artă contemporană de mare valoare, arse în incendiul care a distrus Muzeul de Artă Contemporană din Rio de Janeiro. Sau cele peste 200.000 cărți manuscrise de mare valoare, arse în incendiul care a devastat Academia de Științe din Petersburg. Exemplele sunt însă cu mult mai numeroase. **(*4*).**
National Fire Protection (10)

Poate fi evitat un incendiu? Categoric. Spuneam la început că focul nu este, nu poate fi o fatalitate. El se produce acolo unde găsește condiții favorabile, condiții create de om datorită neglijenței, ignoranței, subestimării, încălcării deliberate a unor măsuri elementare de protecție, și poate, într-o măsură mult mai mare, managementului defectuos. Dacă instalația electrică a Muzeului de Artă Contemporană din Rio de Janeiro ar fi fost verificată și s-ar fi intervenit pentru ca aceasta să funcționeze în condiții de siguranță, nu s-ar fi declanșat scurt circuitul care a cauzat incendiul și astăzi n-am fi deplâns radierea din patrimoniul culturii mondiale a celor peste 1000 de tablouri. Exemplele menționate în literatura de specialitate incriminează următoarele cauze: absența măsurilor de protecție în timpul efectuării unor lucrări cu flacără deschisă, disfuncții ale instalațiilor electrice, ușor sesizabile prin control și supravegherea funcționării lor, nerespectarea interdicției de a fuma în spații în care se folosesc solvenți și vopsele, sisteme de încălzire cu defecte etc.. Acestea ar fi putut fi prevenite cu ușurință prin măsuri elementare de precauție. Analizele riguroase efectuate de specialiști pentru determinarea cauzelor care au provocat incendii nu au pus niciodată în evidență un factor a cărui acțiune să nu fi putut fi evitată.



Pl. 11. Triunghiul focului. Sau cele trei condiții necesare apariției unui focar de incendiu: Sursa de combustibil, oxigenul (sursa de întreținere a arderii) și sursa de aprindere (scânteie, flacără, fulger etc.).

Ce trebuie făcut, așadar, pentru a preveni cu orice preț apariția unui focar într-o instituție de cultură? în opinia noastră foarte importante devin în acest sens următoarele:

a) Elaborarea la nivelul fiecărei instituții, ca o condiție a condițiilor, a unui program de măsuri preventive, măsuri care să facă efectivă neutralizarea atât a factorilor de risc cât și a condițiilor care-i pot favoriza;

b) Elaborarea programului instituțional preventiv trebuie precedat de o inventariere riguroasă, exhaustivă, a tuturor factorilor de risc și a condițiilor favorizante. Pe această bază în program se vor înscrie toate măsurile, mari sau mici, importante sau mai puțin importante, în măsură să neutralizeze factorii care pot declanșa un focar;

c) Însă, oricât de bun și de complet ar fi un program, acesta nu rezolvă prin sine problemele. Aceste măsuri pot fi considerate ca fundamentale dar neîndeplinirea lor transformă cel mai complet Program de măsuri într-un instrument fără valoare de întrebuințare. Pentru

a transforma un asemenea program într-un instrument cu adevărat eficace apar ca fundamentale, pe de o parte, instruirea temeinică a personalului pentru cunoașterea tuturor prevederilor sale, iar pe de altă parte, verificarea periodică, riguroasă, a respectării măsurilor preconizate. Nu trebuie uitat niciodată că poate exista un program foarte bun, personalul să cunoască prevederile sale dar, dintr-un motiv sau altul, acestea să rămână neaplicate datorită neglijenței, minimalizării, uitării sau pur și simplu ignorării lor lăsând astfel câmp liber manifestării factorilor de risc.

Un antidot al cotei de formalism de care suferă aproape orice program este verificarea sa practică. Dar în câte muzee se instruiește personalul în folosirea mijloacelor de combatere a unui
focar? Și dacă instruirea se face câte pot fi efectuate în mod reflex***? (6).*** Câte instituții se preocupă de amenajarea căilor alternative de evacuare în caz de incendiu și câte instruiesc personalul care desfășoară activități cu grupurile de copii, mai ales, în legătură cu felul în care trebuie făcută evacuarea dacă a apărut un focar de incendiu? Se controlează prin simulare nivelul de cunoaștere al măsurilor din program, atingerea unui flux coerent și fluent de desfășurare a mijloacelor de intervenție? Simularea constituie singurul mod de a verifica gradul de cunoaștere a măsurilor de prevenire ca și a modului în care s-ar face evacuarea în cazul unui incendiu adevărat. Pe baza observațiilor făcute cu acest prilej se poate îmbunătăți programul de măsuri, completa instruirea personalului etc***..(7)*** În acest sens - insistența nu este inutilă - trebuie să fim siguri că personalul cunoaște foarte bine ceea ce trebuie făcut, că înțelege precis rostul fiecăreia din măsurile preconizate și aplică după caz, în mod reflex, măsurile și remediile prevăzute.

Prevenirea incendiilor

Așadar, în activitatea P.S.I., trebuie acordată o prioritate absolută programului de prevenirea focarelor de incendii. Din păcate programele de acest fel sunt tratate de instituțiile muzeale în mod cu totul și cu totul formal. Și dacă pentru combatere muzeele mai fac câte ceva (puncte P.S.I. cu găleți, târnăcoape, nisip, stingătoare, hidranți, unele au chiar formațiuni de pompieri profesioniști, Muzeul Satului –dar numai după două incendii!, Complexul Muzeal Iași etc.) pentru prevenire nu fac absolut nimic. Nu au înțeles că apariția unui focar într-un muzeu are urmări devastatoare oricâte mijloace de combatere s-ar folosi. Vitală fiind deci aplicarea riguroasă a unui program de prevenire***.***

Ce trebuie făcut în acest sens? Așa cum spuneam mai sus, este necesar să se elaboreze un program instituțional de prevenire și combatere. Acest program are la bază inventarierea tuturor factorilor de risc. Subliniez, a tuturor factorilor.

Factorii de risc

Următorii factori de risc pot fi considerați ca factori potențiali care ar putea declanșa un focar de incendiu într-un imobil ocupat de o instituție deținătoare de bunuri de patrimoniu:

1.- instalațiile electrice și modul de folosire a aparatelor și utilajelor care folosesc energie electrică (aparate electrice, radiatoare cu ulei, reșouri etc.);

2.- electricitatea atmosferică;

3.- instalațiile de încălzire;

4.- lucrul cu focul cu flacără deschisă;

5.- fumatul;

6.- neglijențe privind modul de folosire a unor substanțe inflamabile (solvenți, vopsele etc.), a aparatelor electrice ca și a celor de încălzire etc.. etc..

7.- incendierea intenționată (piromanie).

1. Instalațiile electrice și modul lor de folosire

Funcționarea instalațiilor și a echipamentelor electrice poate determina incendii pe oricare din segmentele lor: tablouri de distribuție, circuite, părțile terminale (prize, comutatoare, cordoane de alimentare etc.). Se apreciază că incendiile provocate de instalațiile electrice au o pondere însemnată în totalul incendiilor. Programul de măsuri va trebui să țină seama de acest fapt și să prevadă cât mai amănunțit măsurile corespunzătoare.

Recomandări generale

Următoarele recomandări se impun: verificarea instalațiilor înainte de punerea în funcțiune (sub tensiune); utilizarea numai a instalațiilor, utilajelor, aparatelor și echipamentelor electrice în bună stare; scoaterea de sub tensiune a consumatorilor electrici la terminarea lucrului. Scoaterea instalației generale de sub tensiune la terminarea programului. Separarea acesteia de circuitul de veghe care asigură energia electrică necesară iluminării unor zone sau puncte indicate de măsurile de securitate, pentru funcționarea instalației electrice și a altora care nu pot fi oprite în timpul nopții. Strângerea sub formă de colac a cordoanelor flexibile de alimentare după scoaterea din prize; menținerea în bună stare a sistemelor de protecție ale instalațiilor electrice; executarea reparațiilor, reviziilor, modernizărilor și întreținerilor de personal autorizat; efectuarea controalelor profilactice periodice; oprirea consumatorilor electrici în cazul întreruperii accidentale a alimentării cu energie electrică; folosirea instalațiilor electrice și a consumatorilor în stare defectă, uzate sau improvizate, încărcarea instalațiilor peste sarcina admisă.

Tabloul de distribuție

Tabloul de distribuție al instalației electrice are o importantă funcție de protecție a circuitelor și deci a funcționării lor corecte. El a mai fost botezat și tabloul de siguranță. Siguranțele pe care le are sunt calibrate pentru a permite scurgerea unei anumite cantități de energie electrică precis determinate. Ele au și funcția de a întrerupe circuitul dacă apar anomalii de funcționare: suprasarcină, topirea siguranțelor fuzibile, scurt circuit etc. Pentru funcționarea corectă a acestei importante părți a instalației, măsurile de ordin preventiv prevăd următoarele:
țâă -- trebuie să fie folosit numai pentru alimentarea circuitelor destinate iluminatului și altor consumatori electrici cu excepția circuitelor de forță;

-- se interzice legarea la bornele tabloului a lămpilor de iluminat, a motoarelor electrice sau a altor utilizatori de energie electrică;

-- să nu existe derivații sau înădiri pe circuitele de plecare din spatele tabloului;

-- să se respecte strict tipul de siguranță fuzibilă prevăzută în proiectul instalației. Să se folosească exclusiv siguranțe calibrate;

-- patronul siguranței să fie original; se interzice orice fel de improvizație la siguranță cum ar fi folosirea liței supradimensionate sau plasarea pe fundul soclului a unor monede, cuie, obiecte metalice etc.;

-- patronul siguranței să fie înșurubat în mod corespunzător pentru a se asigura un contact deplin;
să se monteze siguranțe pentru toate circuitele care pleacă de la tablou;

-- tabloul să fie prevăzut cu carcasă de protecție etanșă, menținută permanent închisă încât accesul la tablou să fie permis numai electricianului de serviciu sau persoanelor autorizate pentru verificare;

-- să se interzică agățarea de tablou, sau introducerea în interiorul său, a oricărui material combustibil (haine, pachete cu mâncare sau alte corpuri străine funcționării acestuia);

-- tabloul ca și încăperea în care acesta se află amplasat trebuie menținute în stare de curățenie deplină; se vor înlătura scamele, praful sau alte corpuri străine. Să fie înlăturate materialele combustibile de orice natură din imediata vecinătate a tabloului.

Întrerupătoarele și prizele

Trebuie să fie în stare bună de funcționare. Acestea se vor fixa bine în locurile respective evitându-se în acest sens atât utilizarea unor materiale combustibile, cât și contactul direct cu tapetul, placajele decorative sau montajele funcționale combustibile. întreruperea și restabilirea curentului electric să fie făcute numai prin intermediul întrerupătoarelor. Este interzisă cu desăvârșire, în acest sens, efectuarea de contacte improvizate prin capetele de conductori. Scoaterea cordonului de alimentare din priză trebuie efectuată întotdeauna corect, (cu o mână se apasă priza cu cealaltă se scoate cordonul prin apucarea ștecherului).

Instalațiile electrice

Cele mai frecvente regimuri anormale care pot apărea în funcționarea instalațiilor electrice de joasă tensiune și care constituie principalele cauze de incendii de natură electrică sunt: supracurenții, supratensiunile, scăderea tensiunii sub anumite limite, apariția tensiunii pe circuite care în mod normal nu sunt sub tensiune etc..

a) Supracurentii constau în depășiri ale intensității curentului nominal într-o instalație sau la un receptor oarecare;

b) Supratensiunile au ca efect îmbătrânirea izolației, durata de viață reducându-se mult;

c) Scăderea tensiunii de alimentare poate crea pericole în exploatarea receptoarelor electrice;

d) Apariția tensiunii pe piese care, în mod normal nu sunt sub tensiune, rezistența electrică a acestora nefiind calculată pentru curenți mari, duce la supraîncălziri locale periculoase;

e) Este interzisă pozarea circuitelor electrice pe materialele combustibile din structura clădirii.

Aparatele electrice de încălzire

Aparatele electrice de încălzire (aerotermă, calorifer, reșou, radiator) pot iniția incendii atât prin producerea unor defecțiuni de natură electrică, cât și prin căldura transmisă, prin conducție sau radiație, obiectelor și materialelor care sunt plasate pe acestea sau care sunt în imediata lor apropiere. Pentru a preveni declanșarea unor focare de incendii ca urmare a defectării, nesupravegherii funcționării sau a folosirii incorecte a radiatoarelor electrice cu ulei vor fi respectate următoarele reguli:

a) Folosirea restrictivă a radiatoarelor electrice cu ulei în muzee, biblioteci, în principiu folosirea acestora va fi admisă numai în cazurile în care în absența sau insuficiența mijloacelor normale de încălzire s-ar crea pentru bunurile culturale un mediu ambiental cu mult mai ostil sau dăunător decât cel care ar rezulta din neîncălzirea spațiilor respective;

b) Verificarea periodică a stării tehnice a aparatelor, cordoanelor de alimentare și mai ales a termostatelor;

c) Interzicerea folosirii radiatoarelor ale căror termostate sunt defecte pentru că există riscul exploziei și aprinderii materialelor combustibile din jur ca urmare a supraîncălzirii uleiului din radiatoare;

d) Conducerea instituției va stabili încăperile în care se pot folosi astfel de mijloace de încălzire, locul de amplasare, prizele la care acestea se pot racorda, în cazul racordării mai multor consumatori pe același circuit se va urmări să nu se depășească puterea instalată;

e) Persoane special desemnate vor supraveghea funcționarea radiatoarelor. Acestea vor scoate din priză cordoanele de alimentare atunci când nu mai sunt necesare sau când supravegherea lor nu mai e posibilă;

f) Reșourile constituie o sursă frecventă de aprindere. Se interzice folosirea aparatelor electrice cu rezistența aparentă (reșouri, radiatoare etc..) ca mijloace de încălzire sau de preparare în laboratoare și ateliere, de încălzire în oricare din spațiile instituțiilor deținătoare de bunuri culturale.

Reguli pentru controlul corpurilor de iluminat și a altor consumatori de energie electrică (aparate, motoare etc..)

Pe suprafața corpului de iluminat să nu existe praf. Legăturile conductoarelor în spatele corpului de iluminat să fie bine izolate și introduse în tuburi de protecție, asigurându-se o bună etanșare la cele folosite în încăperi cu pericol de incendiu și explozie (în laboratoarele unde se lucrează mult cu solvenți). La lămpile electrice, în raport cu tipul corpurilor de iluminat, să nu lipsească globurile și armăturile de protecție. Corpurile de iluminat să nu fie suspendate de conductoare, ci să fie fixate pe plafon cu cârlige sau pe perete prin console. Circuitele de iluminat trebuie să fie separate de cele de prize și forță.

Becurile incandescente

Spre deosebire de lămpile cu fluorescentă, becurile incandescente se caracterizează prin temperatura ridicată la suprafața balonului de sticlă. Temperatura suprafeței depinde de puterea becului, mărimea balonului și poziția becului. Ele trebuie să fie la o distanță de cel puțin 30 cm de orice sursă de material combustibil.

Iluminatul fluorescent

Comparativ cu temperatura balonului de sticlă al becurilor cu incandescență, valorile de 55 - 80°C care se ating pe soclurile tuburilor fluorescente în funcționare normală sunt mult mai mici ("lumină rece"). Se poate aprecia că prezintă un pericol minim pentru aprinderea materialelor combustibile în caz de contact direct.

Anumite defecte în funcționare pot conduce la supraîncălzirea și aprinderea unor elemente ale lămpilor cu fluorescentă care pot constitui surse de aprindere pentru alte materiale combustibile.

Alte măsuri

Următoarele măsuri pot fi considerate de asemenea ca foarte importante în cadrul programului pentru prevenirea unui focar de incendiu care ar putea fi determinat de instalația de energie electrică.

a) Verificarea periodică a stării și condițiilor de funcționare a instalației electrice de către o instituție specializată. Verificarea trebuie făcută

temeinic pe toate segmentele sale funcționale:tablou, circuite, prize etc..
Atenție deosebită va fi dată la evaluarea gradului de îmbătrânire a materialelor izolatoare ale circuitelor electrice. La terminarea verificării întreprinderea care a efectuat-o va elibera un certificat de garanție a funcționării corecte a instalației în condițiile unei exploatări normale a acesteia.
Instituțiile sunt obligate să intervină operativ pentru remedierea defecțiunilor semnalate cu prilejul verificărilor efectuate. Dacă defecțiunile semnalate nu pot fi remediate imediat iar continuarea folosirii instalației sau a părții respective ar crea un grad sporit de periculozitate, se vor lua măsuri pentru inactivarea circuitului respectiv și dacă este necesar chiar a întregii instalații. Se interzice orice încercare de remediere temporară prin improvizații sau intervenții efectuate de persoane necalificate sau neautorizate. Trebuie reamintită răspunderea pe care o au, în fața legii, conducerile instituțiilor deținătoare de bunuri de patrimoniu pentru folosirea instalațiilor defecte care pot provoca focare de incendiu. O banală verificare și remedierea unor defecțiuni minore la instalația electrică ar fi prevenit incendierea Muzeului de Artă din Rio de Janeiro. În acest sens nimic nu va atenua această răspundere, chiar dacă se invocă importanța unor activități sau absența mijloacelor materiale. Până la obținerea mijloacelor necesare remedierii, instalațiile defecte vor fi scoase de sub tensiune.

b) în exploatarea rețelei electrice o preocupare permanentă o va constitui evitarea suprasarcinilor, aceasta fiind una din cauzele principale ale scurt circuitelor care la rândul lor declanșează focare de incendiu. în acest sens, muzeul trebuie să facă un calcul riguros al consumului de energie electrică care trebuie comparat cu puterea instalată a rețelei. în general consumul total de fiecare circuit nu trebuie să depășească intensitatea de circuit permisă de valoarea nominală a siguranței circuitului respectiv. Calculul se va face prin însumarea consumului tuturor aparatelor, și utilajelor de pe același circuit în condițiile funcționării concomitente a tuturor consumatorilor. În nici un caz nu se va permite depășirea consumului prin introducerea în rândul consumatorilor a unui aparat sau utilaj cu o putere mai mare decât cea luată în calcul.

c) Debranșarea - scoaterea de sub tensiune a instalației electrice la terminarea programului. în timpul cât muzeul este închis va fi folosit numai circuitul de veghe.

d) Utilajele și aparatele electrice vor fi prevăzute cu plăci pe care să fie trecute caracteristicile lor (putere, tensiune, grad de protecție etc..) ca și schema de conexiuni. Conductoarele, echipamentul, aparatele, cordoanele de alimentare vor fi protejate în mod corespunzător împotriva degradărilor mecanice inclusiv a celor accidentale (loviri, striviri).

e) Se interzice:

-- Folosirea în stare defectă a instalațiilor electrice și consumatorilor de energie electrică de orice fel, precum și a celor uzate și improvizate;
-- Folosirea legăturilor provizorii prin introducerea conductorilor electrici fără ștecher direct în priză;
-- Utilizarea consumatorilor de energie electrică (fiare de călcat, radiatoare, rezouri, ciocane de lipit etc.), fără luarea măsurilor de izolare față de elementele combustibile din încăpere;

f) În încăperile cu tavane combustibile corpurile de iluminat incandescent se vor monta prin suspendare prin conductoare cu tijă. Corpurile cu incandescență montate în încăperi cu materiale combustibile vor fi prevăzute cu globuri de protecție;

g) Corpurile metalice ale aparatelor electrice și mașinilor electrice vor fi legate la pământ. Legarea nu se va face pe conductele de gaze;

h) Cu excepția corpurilor de iluminat, toți consumatorii de energie electrică vor fi supravegheați în timpul funcționării. Pentru laboratoare și ateliere se vor stabili aparatele, utilajele etc., a căror funcționare necesită supraveghere continuă sau temporară, durata maximă admisă precum și celelalte reguli în acest sens, care vor fi afișate la loc vizibil;

i) Scoaterea cordoanelor de alimentare din priză la terminarea folosirii aparatelor respective. Este interzisă scoaterea (smulgerea) din priză prin tragere a cordoanelor de alimentare. Această operație se va executa întotdeauna astfel: se va apăsa cu mâna priza iar cu cealaltă se scoate ștecherul cât mai ușor cu putință;

j) Vor fi luate măsuri speciale pentru prevenirea apariției focarelor de incendiu în încăperi - laboratoare, ateliere, depozite substanțe inflamabile - în care se folosesc substanțe inflamabile volatile care pot forma cu aerul amestecuri ușor inflamabile sau explozive. Absența, insuficiența funcțională sau avaria sistemelor de ventilație duc la creșterea concentrației de gaze care se pot aprinde de la o simplă scânteie produsă de instalațiile și aparatele electrice. Totodată vor fi verificate cu atenție sistemele de exhaustare a gazelor, ale nișelor sub care se efectuează tratamente cu substanțe foarte toxice și inflamabile.

2. Instalațiile de protecție împotriva descărcărilor electrice atmosferice

Trăsnetul este o descărcare electrică disruptivă, de mare intensitate, care se produce în timp de furtună, între nori și pământ, prin interiorul unor canale de aer ionizat. Ponderea incendiilor datorate descărcărilor atmosferice este apreciată la o medie care oscilează în jurul lui 5% din totalul cauzelor. Pot fi afectate cu precădere clădirile înalte și izolate. Acestea ar trebui protejate cu instalații de paratrăsnet a căror proiectare și execuție trebuie să fie conforme cu prevederile normativelor în vigoare. Toate instituțiile deținătoare de bunuri de

patrimoniu care sunt situate în imobile izolate în raport cu alte clădiri - minimum 50 m de la cea mai apropiată construcție - sau sunt amplasate într-o zonă de construcții mai scunde decât imobilul în care se află, trebuie să monteze instalații pentru protecție împotriva descărcărilor electrice, atmosferice (paratrăsnet). Tipul de instalație trebuie să fie corespunzător formei și naturii construcțiilor respective.

Pentru a realiza în mod efectiv sarcinile de protecție pentru care se montează - prevenirea trăsnetului ca sursă de aprindere - instalațiile de paratrăsnet trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

a) Legarea conductorilor la prizele de pământ și menținerea acestor legături în bună stare. Instalația va fi protejată împotriva coroziunii, stratul protector realizat prin galvanizarea sau acoperirea cu vopsea antioxidantă să se mențină în perfectă stare pe întreaga suprafață a elementelor. Porțiunile afectate să fie acoperite cu un strat de vopsea cu ulei, asfalt, lac sau bitum, după caz.

b) Fixarea suporților dispozitivelor de captare. Burlanele pentru scurgerea apei de ploaie, în cazul când sunt folosite pentru coborâri secundare, să aibă secțiunea indicată pentru conductoarele de captare, asigurându-se continuitatea electrică prin punți de legătură între bucățile de burlane.

c) Așezarea prizelor, direct pe pământ, fără a se folosi cocs sau zgură. Legarea corectă a conductoarelor la prizele de pământ și menținerea în bună stare a acestor legături.

Țevile pentru prizele de pământ vor fi așezate la o distanță de minimum doi metri de construcția protejată și la 0,5 m de suprafața terenului. Legătura dintre platbanda de descărcare și țevi să fie făcută prin sudură protejându-se local printr-un strat de bitum.

d) Montarea conductorilor de scurgere la pământ, la clădirile cu pereți din materiale combustibile, va fi făcută la distanțe de cel puțin 50 cm de elementele combustibile.

e) Verificarea anual a instalației de paratrăsnet pe toate segmentele acesteia. Verificarea rezistenței de trecere a curentului electric se va face vara pe timp uscat și ori de câte ori se fac reparații în punctele subterane.

3. Sistemele de aprindere de natură termică

Sursele de aprindere termică cuprind o categorie foarte largă de factori cum sunt sistemele, instalațiile și aparatele de încălzire, elementele de natură incandescentă (țigări, topituri metalice - brocuri de sudură, reșouri, radiatoare și alte aparate electrice cu rezistență), care în contact direct sau indirect cu materialele combustibile se pot aprinde prin căldura degajată ori de câte ori aceasta este superioară temperaturii lor de aprindere.

Instalațiile de încălzire

Sistemele de încălzire sunt factori de risc P.S.I. Nu există un singur tip de instalație de încălzire. Ca atare gradul lor de periculozitate este foarte diferit. Cea mai sigură funcționare o asigură termoficarea. În schimb sistemul care reprezintă cel mai mare risc este cel bazat pe folosirea sobelor metalice fără acumulare de căldură (tip Godin).

Termoficarea

Încălzirea prin racordarea la rețeaua de termoficare prezintă o siguranță deplină. Elementele nu se încălzesc la temperaturi care să ducă la aprinderea unor materiale combustibile, chiar dacă ar veni în contact cu acestea. De asemenea, absența centralei care generează căldura, generatorul de căldură fiind situat în altă parte a orașului, exclude orice sursă potențială de aprindere sau explozie. Mai mult. Din toate sistemele de încălzire, acesta generează cele mai mici fluctuații de temperatură. Chiar dacă sistemul funcționează cu intermitență, termoficarea furnizează căldura pe durate mai mari decât ar furniza-o centralele proprii.

Instalațiile de încălzire centrală cu cărbune și păcură

La aceste instalații se pot produce scurgeri de combustibil datorită neetanșeității, neglijenței sau a lipsei de supraveghere la manipularea și funcționarea diferitelor agregate. În cazul păcurii, pericolul se mărește și datorită încălzirii acesteia, operație necesară pentru ca păcura să poată fi transportată pe conducte, în cazul în care are o vâscozitate mai ridicată. Rezervorul de zi din sala caznelor trebuie prevăzut cu o conductă de evacuare a vaporilor, cu regulator de nivel și dispozitiv de siguranță.
Conductele de alimentare cu combustibil lichid se vor așeza în canale special amenajate, pentru a le feri de deteriorări. Ele vor avea izolația termică în bună stare. O importanță deosebită în acțiunea de prevenire trebuie acordată rezervoarelor de combustibil care trebuie întreținute și exploatate potrivit prevederilor Normelor P.S.I. în vigoare.

Încălzirea locală cu sobe cu gaze

Sobele cu acumulare de căldură care folosesc ca sursă de energie gazul metan constituie un factor important de risc. în consecință, trebuie luate măsuri stricte pentru menținerea lor în stare bună de funcționare prin verificarea periodică a stării lor tehnice și a modului în care se folosesc. Întreaga instalație (conducte, robinete, arzătoare) va fi verificată și întreținută în stare bună, prevenindu-se astfel formarea unor concentrații gaze/aer periculoase ca urmare a scurgerilor prin fisuri și puncte neetanșe. Verificarea stării tehnice și intervenția pentru reparațiile necesare vor fi efectuate de instituții sau persoane autorizate care să răspundă de corectitudinea cu care efectuează aceste operații. În cazul constatării unor scurgeri de gaze înainte de a aprinde focul se va proceda la

aerisirea încăperii respective și se va depista și înlătura operativ defecțiunea care a provocat scăpările de gaze. Aprinderea focului la astfel de sobe se va face potrivit principiului "gaz pe flacără".

Înainte de aprinderea arzătorului de gaz, robinetul trebuie să fie închis, iar în timpul funcționării ușa cenușarului trebuie să fie deschisă. Atât la aprinderea cât și la stingerea focului, gazele vor fi închise și deschise mai întâi de la robinetul principal, apoi de la cel al arzătorului. Aprinderea/stingerea focului va fi efectuată numai de persoane instruite. în acest scop la fiecare sobă va fi pusă câte o etichetă pe care se va menționa pe lângă ora de aprindere/stingere următorul text: "pentru aprinderea/stingerea focului răspunde...".

Se interzice folosirea gazelor în sobe nereparate a căror etanșeitate nu e asigurată. Depistarea scăpărilor de gaze pe conductă se va face numai cu spumă de apă și săpun și în nici un caz cu flacără.

Sobele cu combustibili solizi

În cazul folosirii sobelor cu combustibili solizi - lemn și cărbune -, programul trebuie să prevadă ca măsuri de protecție următoarele: așezarea sobelor la o distanță de 30 cm de perete, izolarea cu tablă pe o lățime de 50 cm de jur împrejurul sobei, materialele combustibile situate în fața focarelor și cenușarelor să fie la maximum 1,25 m, evacuarea cenușii și a tăciunilor trebuie făcută la sfârșitul fiecărei zile, în locuri special amenajate. Coșurile de evacuare să nu vină în contact cu elemente de structură combustibile (lemn mai ales). Se interzice așezarea de materiale combustibile pe sobe în timpul funcționării acestora. Este interzisă, de asemenea, apropierea de o sobă încinsă a oricărui fel de substanțe inflamabile, mai ales a solvenților. Lemnul aflat în contact cu un coș încălzit nu se poate aprinde întrucât temperatura dezvoltată de acesta nu poate atinge temperatura de aprindere spontană a lemnului (peste 400°C). Dar lemnul aflat în contact îndelungat - ani -, cu o sursă de căldură se transformă chimic, transformare denumită piroforică. Lemnul piroforic are însă un punct de aprindere sub 100°C, ceea ce face posibilă aprinderea acestuia dacă se află în contact cu un coș bine încălzit. Așa a apărut incendiul de la Muzeul din Râmnicu Sărat. Coșurile trebuie tencuite și date cu var pentru a se putea sesiza orice fisură în structura acestora. în fiecare toamnă, înainte de începerea sezonului rece, trebuie verificată starea sobelor și efectuată curățirea de depunerile de cenușă și zgură.

În încăperile în care sunt amplasate sobe nu se admite depozitarea materialului combustibil care să depășească consumul pentru 24 de ore. Se interzice funcționarea sobelor supraîncălzite și de asemenea, montarea dispozitivelor și clapetelor de reglare a tirajului. Stingerea tuturor tipurilor de sobe se face cu cel puțin 2 ore înainte de părăsirea și închiderea definitivă a încăperilor respective.

Cenușa și resturile carbonizate se evacuează la sfârșitul fiecărei zile în cutii metalice închise. Acestea se duc într-un loc special amenajat unde se îngroapă sau se sting cu apă. Anual, înainte de sosirea sezonului rece, sobele vor fi reparate și coșurile atent curățate.
Se interzice încălzirea spațiului muzeal cu sobe metalice tip Godin sau a oricărui alt tip de sobă metalică.

Executarea unor lucrări în condiţii care pot crea pericol de incendiu

Focul deschis Permisul de lucru cu foc deschis

Prin foc deschis, în sensul enunțat în cuprinsul acestui capitol, se înțelege orice ardere nespontană în aer liber care nu are un spațiu închis de combustie, special amenajat. în această categorie pot fi clasate: flacăra de chibrit, lumânările, brichetele, lămpile de gătit, lipit și iluminat, focurile făcute în aer liber, flăcările aparatelor de sudură și tăiere a metalelor, cele rezultate în cursul unor reacții chimice etc..În toate spațiile în care se păstrează, se prelucrează sau se utilizează materiale solide, lichide și gaze combustibile sau unde există posibilitatea (chiar accidentală) de formare sau degajare a vaporilor inflamabili sau gazelor cu pericol de explozie, precum și în orice alte locuri cu pericol de incendiu, se interzice fumatul sau folosirea focului deschis.

Se interzice focul cu flacăra deschisă în orice punct al perimetrului instituțiilor care dețin bunuri culturale de interes național - muzee, biblioteci, monumente etc.. - cu excepțiile care vor fi menționate mai jos. Conducerile instituțiilor culturale - mai cu seamă ale muzeelor, bibliotecilor, monumentelor - sunt obligate să stabilească încăperile care pot fi încadrate în categoria locurilor cu pericol de incendiu sau cu grad de risc P.S.I. crescut. Încadrarea în această categorie se va face prin analiză, potrivit cu natura lucrărilor efectuate în diferitele sale compartimente funcționale, cu o probabilitate mai mare de apariție a unui focar, cum sunt unele ateliere, laboratoare analitice și de restaurare, depozitele de materiale combustibile și inflamabile, în încăperile care, potrivit specificărilor capitolului precedent, sunt întrunite condițiile de "locuri care prezintă pericol de incendiu sau explozie" este interzisă folosirea flăcării deschise. în plus, pentru încăperile în care se pot crea amestecuri volatile, inflamabile sau explozive, sunt interzise de asemenea:

-- utilizarea sculelor sau uneltelor din metale care produc scântei prin lovire (polizoare, nicovale etc.);

-- folosirea de către persoanele care au acces în asemenea locuri a încălțămintei cu ținte, blacheuri, potcoave, sau a oricăror materiale care pot provoca scântei prin lovire;

-- lovirea, frecarea între ele, a părților metalice ale construcțiilor sau instalațiilor. În aceste locuri de muncă conducerea va lua măsuri pentru a se face controlul periodic al concentrației prafului, vaporilor inflamabili și gazelor. Când este necesară utilizarea focului deschis în locuri cu pericol de incendiu sau explozie, sau în depozite de bunuri culturale, săli de muzeu, în spații strâmte cu elemente combustibile în structură, se eliberează un permis de lucru cu foc. Permisul de lucru cu foc, trebuie eliberat pentru următoarele lucrări:

-- sudură oxiacetilenică sau electrică;

-- tăierea metalelor cu acetilenă sau gaze;

-- lipit cu flacăra care poate provoca scântei;

-- topirea bitumului etc.;

-- orice alte lucrări de ordin tehnic care nu pot fi evitate și care impun în mod obiectiv folosirea unei surse de foc cu flacără deschisă.

Permisul va menționa numele persoanelor autorizate să execute lucrarea, amplasamentul, natura și durata acesteia, măsurile generale și speciale determinate de contextul specific, pentru prevenirea și stingerea operativă a unui eventual focar. Permisul va indica îndepărtarea materialelor combustibile mobile din preajma lucrării, precum și modalitățile de protejare a celor fixe. Se va indica persoana(ele) care va asigura supravegherea continuă a lucrărilor, asistența unor mijloace tehnice de combatere, precum și obligația efectuării controlului la terminarea lucrărilor ca și a altor două-trei controale în intervalul de 2 - 4 ore de la încheierea acestora.

Locul stabilit pentru lucrul cu foc va fi astfel pregătit încât să fie exclusă posibilitatea unei explozii sau unui incendiu, atât la începerea cât și pe parcursul executării lucrului cu foc.

Pentru pregătirea locului unde se va lucra cu foc, se vor lua următoarele măsuri:

a) stabilirea amplasamentului;

b) îndepărtarea elementelor combustibile mobile din preajma lucrării și protejarea elementelor combustibile din structurile funcționale și decorațiunile fixe pe o rază de aproximativ cinci metri cu paravane din material incombustibil sau din material cu o rezistență la foc de 1 - 2 ore sau perdele de apă etc.. astfel încât scânteile, bracurile de sudură, radiația flăcărilor să nu le aprindă;

c) atenție deosebită se va acorda lucrărilor care se efectuează în spații înguste situate în zone de mare risc cu multe materiale combustibile în jur (pardoseli, grinzi, tapete etc.);

d) instruirea lucrătorilor care vor efectua lucrările în ceea ce privește respectarea tehnologiilor de lucru, a prevederilor din permisul de foc deschis, cu măsurile de prevenire a incendiilor, interdicția de a fuma sau alte restricții specifice cum sunt cele de deplasare în perimetrul instituției, în alte zone decât cea în care se efectuează lucrarea la care participă, sau de circulație

asistată în cazul lucrărilor efectuate în perimetre în care există bunuri de patrimoniu;

e) asigurarea mijloacelor tehnice corespunzătoare de intervenție rapidă pentru stingerea unui eventual focar de incendiu;

f) supravegherea permanentă a lucrărilor, de persoane desemnate de conducerea instituției odată cu eliberarea permisului de foc. Stabilirea atribuțiilor acestora atât în timpul lucrărilor cât și a controlului P.S.I. care se face la terminarea lor.

Locurile unde se sudează sau se taie cu oxigen și care prezintă pericol de incendiu, vor fi înconjurate de paravane de protecție bine consolidate din material rezistent la foc, cu înălțimea de maximum 2 m având pereții până la nivelul pardoselii. Lungimea lor va depăși zona în care scânteile sau particulele incandescente pot să ajungă. Dacă pardoseala este din material combustibil se vor lua măsuri de protejare a acesteia, prin întinderea unui strat de nisip cu grosimea de 2 cm sau cu plăci de azbest și tablă metalică. Materialele și substanțele combustibile transportabile vor fi îndepărtate la o distanță de cel puțin 10 m de la locul sudării. Materialele care nu pot fi îndepărtate de la locul sudării, ca și elementele de construcție combustibile, se vor proteja cu panouri incombustibile (plăci de azbest). Se vor verifica și lua măsuri ca sursele de foc (scântei, granule incandescente) să nu poată pătrunde prin deschiderile existente în pereți sau pe pardoseală, la materialele combustibile ce se pot afla în încăperea alăturată sau la cea de la cota inferioară.

Trebuie tratate cu și mai mare atenție toate situațiile în care se efectuează lucrări de sudură la înălțime, luându-se măsuri de protejare împotriva brocurilor de sudură a zonei aflate în raza aparatului, precum și supravegherea specială de persoane anume desemnate. Menționez că de la brocurile produse de lucrările de sudură la cupola Bibliotecii Universitare din Iași, a izbucnit un incendiu, jos, în mijlocul aulei unde era adunată o mare cantitate de carte. Șansa a făcut ca focul să devină vizibil și încă în faza „mocnit" cu o jumătate de oră înainte de închiderea instituției respective. Ce s-ar fi întâmplat dacă mai întârzia 1/2 de oră? Periodic și după terminarea lucrului, se va cerceta cu atenție dacă nu s-au creat focare de incendiu. în acest sens, se vor descoperi toate elementele ce au fost protejate și se va verifica dacă starea lor este intactă, luându-se măsuri în consecință.

Operația de sudare și tăiere oxiacetilenică la instalațiile electrice se execută după scoaterea de sub tensiune a acestora și luarea măsurilor de prevenire a conectării accidentale la rețea. Generatorul de acetilenă transportabil și recipientul buteliei de oxigen se așează la o distanță de cel puțin 10 m de locul de sudură și de orice altă sursă de foc deschis, iar distanța între generator și butelia de oxigen, va fi de cel puțin 5 m.

Fumatul

Și fumatul poate constitui o sursă de incendiu. în consecință este necesar ca instituțiile care dețin bunuri culturale de patrimoniu (muzee și biblioteci în special) sau care folosesc clădirile monument, în a căror structură se regăsesc materiale combustibile, să ia măsuri împotriva acestui factor de risc interzicând fumatul în oricare din zonele sau perimetrele respective cu excepția locurilor special amenajate în acest scop. Inscripții clare afișate în locuri vizibile la intrare, garderobă, holuri, în alte spații, vor atrage atenția personalului muzeului, vizitatorilor ca și celorlalte persoane admise în instituție că este interzis fumatul, precum și folosirea unor surse de aprindere cu flacără deschisă (brichete, chibrituri, lumânări etc.). Fumatul poate fi admis doar în locurile special amenajate. În acest sens, vor fi prevăzute una sau mai multe încăperi - depinde de mărimea instituției și de disponibilitățile de spațiu - care trebuie să îndeplinească următoarendițle coii:

-- să nu conțină în structură material combustibil:

-- să fie complet goale nefiind admise piese de mobilier din materiale combustibile;

-- să fie prevăzute cu vase de apă în care să fie stinse resturile de chibrituri și țigări;

-- ușile să fie permanent închise;

-- să nu fie amplasate în imediata apropiere a unui atelier care folosește substanțe volatile inflamabile sau a unui spațiu de depozitare cu astfel de substanțe.

Incendii din vandalism și piromanie

Piromanul are o atracție patologică pentru foc și este fericit când asistă la foc și efectele sale distructive. El poate fi ușor recunoscut față de alți incendiatori din cauză că, în cele mai multe cazuri, este prezent la scena incendiului în poziții caracteristice. Se consideră că singura cale de a lupta cu succes pentru prevenirea cazurilor de incendierea intenționată, împotriva manifestărilor de piromanie constă în supravegherea severă a tuturor persoanelor care au acces în muzeu, atât a celor care doresc să ia legătura cu conducerea instituției cât și a vizitatorilor. Supravegherea atentă va preveni declanșarea sau va stânjeni piromanul, încât intensitatea focarului să fie minimă și acesta să fie stins imediat.

Norme specifice pentru laboratoare, ateliere de restaurare, reparații și întreținere

Prin laboratoare și ateliere se înțeleg următoarele categorii de spații speciale de lucru: laboratoare de investigații fizico-chimice și de biologie, ateliere de restaurare de orice tip și de tratamente biologice, legătorii de cărți, de

prelucrarea lemnului, pentru vopsirea, curățirea umedă și uscată a textilelor, ateliere de întreținere și reparații de orice gen (mecanic, electric, tinichigerie, tâmplărie, auto, croitorie, butaforie etc.), precum și orice alt tip de laborator sau atelier în care se efectuează activități cu grad de risc PSI crescut, care funcționează în muzee, biblioteci, monumente, centre de cultură, case memoriale. Întrucât în astfel de spații funcționale se poate întruni un număr relativ mare de factori de risc (utilaje, aparate, materiale și substanțe ușor inflamabile) și se desfășoară procese care pot determina sau favoriza apariția unor focare de incendii, instituțiile în perimetrul cărora funcționează laboratoare sau ateliere de tipul menționat mai sus, sunt obligate să elaboreze programe speciale de măsuri de ordin preventiv. La elaborarea acestora se va ține seama de următoarele elemente de condiționare:

a) Neutralizarea tuturor surselor potențiale de incendii și a condițiilor favorizante;

b) Afișarea în locuri vizibile a regulilor de folosire corectă a aparatelor și utilajelor aferente, a substanțelor care ar putea declanșa focare prin avarie sau utilizare incorectă.

La intrarea în laboratoare și în interiorul spațiilor de lucru, se vor monta, dacă este cazul, indicatoare avertizoare de pericol de incendiu;

c) Folosirea în cadrul laboratorului (atelierului) numai a persoanelor atestate profesional, a căror competență a fost verificată prin concurs, care cunosc foarte bine atât tehnologia de lucru cât și regulile de folosire corectă a aparatelor, instalațiilor, materialelor și substanțelor ușor inflamabile. Persoanele admise într-un astfel de spațiu de lucru, fie pentru instruire (programe de pregătire practică), fie pentru efectuarea unor lucrări, sau probe pentru angajare etc., vor fi admise condiționat și numai după instruirea lor temeinică în ceea ce privește măsurile P.S.I. Activitatea acestora va fi, după caz, supravegheată continuu, sau aleatoriu, de persoane competente care vor răspunde pentru aceasta. Răspunderea pentru instruirea personalului pentru însușirea, respectarea și aplicarea măsurilor de prevenire a incendiilor, a modului de intervenție în caz de incendiu, revine șefilor de secție, de laborator sau de atelier;

d) Cunoașterea regulilor și a normelor P.S.I. generale și a celor specifice atelierelor în care lucrează;

e) Eliminarea dintr-un astfel de loc de muncă a persoanelor care din incompetența, lipsă de disciplină etc., creează situații care pot favoriza apariția unor focare de incendiu;

f) Delegarea întregii răspunderi privind controlul și aplicarea măsurilor de prevenire a incendiilor, șefilor de laboratoare și de ateliere.

Conducerile instituțiilor vor verifica periodic, dacă se respectă normele P.S.I., aplicând operativ măsurile de corectare care se impun. Pe lângă celelalte reguli, în perimetrele laboratoarelor și atelierelor vor fi impuse următoarele măsuri:

-- Toate laboratoarele și atelierele în care se utilizează substanțe combustibile, inflamabile sau toxice vor fi prevăzute cu un sistem de ventilație mecanică sau naturală. Se interzice spălarea în laborator a obiectelor de îmbrăcăminte cu solvenți sau lichide inflamabile.

-- La începerea lucrului, laborantul sau chimistul care va intra primul în încăperea de lucru, trebuie să se convingă, înainte de aprinderea luminii, că atmosfera din încăperea respectivă nu este încărcată cu gaze sau vapori combustibili proveniți din vasele sau sticlele cu substanțe, sau de la conducta de gaze. în cazul constatării, prin miros, a prezenței gazelor sau vaporilor, se vor aplica măsurile prevăzute la pag.(?);

-- Procesele tehnologice, operațiile sau lucrările în care sunt angrenate aparate sau substanțe, care fac parte din clasa factorilor de risc, vor fi supravegheate în permanență. în acest sens, conducerea laboratorului sau atelierului va indica prin afișaj aparatele și procesele la desfășurarea cărora trebuie asigurată asistență permanentă.

În astfel de spații de lucru sunt interzise următoarele:

a) spălarea pardoselii, chiuvetelor, vaselor de laborator cu benzină, whitespirt, petrol sau alte produse inflamabile (solvenți);

b) păstrarea hainelor sau cârpelor îmbibate cu substanțe volatile;

c) uscarea oricărui obiect îmbibat cu produse inflamabile pe calorifere, conducte de abur etc.;

d) efectuarea curățeniei în timp ce becurile de gaz sunt aprinse;

e) curățirea hainelor sau cârpelor cu substanțe inflamabile cu excepția celor care se efectuează în spații special amenajate;

f) stocarea pe mese sau rafturi a reactivilor inflamabili, solvenților și altor substanțe combustibile, în cantități mai mari decât necesarul curent pentru uzul unei zile de lucru;

g) păstrarea pe masa de lucru a vaselor de sticlă care conțin metale alcaline, și a reziduurilor acestora, precum și a compușilor organo-metalici. Aceste produse se vor păstra în containere speciale executate din tablă și prevăzute cu umplutură minerală (chiselgur, aluminiu etc.);

h) folosirea lemnului neignifugat pentru confecționarea dulăpioarelor amplasate sub mesele de lucru ale laboratorului. Cele existente, din lemn, se vor proteja prin vopsire cu emailuri pe bază de produse ignifuge. în astfel de dulapuri nu se vor depozita materiale combustibile. Încălzirea lichidelor combustibile, distilarea lor precum și evacuarea reziduurilor de distilare se vor face cu respectarea prescripțiilor tehnologice.

i) depozitarea substanțelor chimice se va face pe compartimente, pentru a se evita izbucnirea unui focar de incendiu cauzat de reacțiile chimice determinate de contactul dintre ele. Se va evita păstrarea în același loc a substanțelor care prin amestec pot da naștere la reacții violente

sau care pot forma amestecuri explozive. în acest sens se va elabora lista substanțelor incompatibile. Se va acorda o atenție deosebită menținerii în bună stare a etichetelor sticlelor sau vaselor în care sunt păstrate substanțele chimice.

j) ambalajele din hârtie, carton, lemn etc., dar în special cele din polistiren vor fi scoase din încăperi imediat după preluarea substanțelor și aparaturii pe care le-au protejat. Transportul lichidelor inflamabile în damigene se va efectua pe tărgi speciale, purtate de doi oameni.

k) buteliile cu gaze comprimate, vor fi marcate vizibil și se vor fixa, în poziție verticală, pe pereți sau pe mese cu brățări metalice, pentru a preveni răsturnarea lor. Ele vor fi amplasate Ia o distanță de minimum 1 m față de sursele de căldură. Buteliile de rezervă vor fi păstrate în afara încăperii în locuri special amenajate. în cazul utilizării buteliilor cu oxigen sau cu alte gaze oxidante, se interzice ungerea ventilelor și a manometrelor cu grăsimi, uleiuri, glicerina sau manipularea acestora cu mâinile unse cu astfel de substanțe. Pentru transportul recipientelor (buteliilor) sub presiune, se vor utiliza numai cărucioare speciale, cu roți de cauciuc, placate cu cauciuc pentru evitarea contactului direct între butelie și cărucior. Pentru deschiderea butoaielor, vaselor, recipientelor etc., nu se vor folosi scule care prin ciocnire pot produce scântei.

l) este obligatoriu să se controleze periodic etanșeitatea recipientelor cu substanțe inflamabile. În cazul când se constată o deficiență, recipientul se va scoate din încăpere, luându-se măsurile necesare pentru a nu produce incendiu sau explozie. Substanțele toxice, caustice sau inflamabile, se vor păstra numai în depozite special amenajate. Reactivii, solvenții etc., vor fi aduși în laborator, numai după ce au fost transvazați în vase de cel mult 10 I. în laborator nu se vor ține substanțe inflamabile sau substanțe care devin explozive prin amestec cu aerul, în cantități mai mari decât necesarul pentru o zi de lucru.

m) Pe furtunele care conduc gaze inflamabile nu se vor folosi ramificații din sticlă. Se vor utiliza numai ramificații metalice fixate de stative.

n) în încăperile laboratoarelor și secțiilor de cercetare se va păstra câte o butelie de fiecare categorie de gaze combustibile sau carburante, care se folosesc efectiv la lucrările în curs.

o) Sub fiecare vas care conține lichide inflamabile vor fi amplasate tăvi pentru colectarea conținutului, în cazul avarierii (spargerii) recipientului respectiv. Este interzisă vărsarea substanțelor la canalul din interiorul nișei, precum și evacuarea gazelor din interiorul diferitelor vase prin legarea la trompă la acest canal. în timpul lucrului se vor mânui cu multă atenție recipientele cu substanțe inflamabile (solvenții mai ales) prevenindu-se astfel atât spargerea cât și vărsarea sau împrăștierea lor.

p) este interzis să se lase în funcțiune, nesupravegheate, chiar pentru un timp scurt, lămpile, reșourile sau alte aparate de încălzire. Toate buteliile de sticlă și vasele în care se păstrează diverse substanțe trebuie etichetate, indicându-se conținutul lor. înainte de utilizare, se vor citi cu atenție etichetele, pentru a se evita erorile. Este interzisă păstrarea în laborator a unor substanțe neidentificate. Aceste substanțe vor fi distruse numai de persoane instruite cu respectarea măsurilor corespunzătoare de securitate.

r) agitarea lichidelor ușor volatile se va face cu grijă în vase închise, evacuându-se treptat presiunea formată, prin scoaterea dopului, pentru a se evita aruncarea lui forțată și împrăștierea lichidului. Încălzirea substanțelor combustibile în vase de sticle, se va efectua numai în băi de apă, de ulei, sau de nisip, precum și pe site metalice acoperite cu azbest. Sticlăria de laborator va fi verificată cu atenție înainte de întrebuințare. Pentru efectuarea lucrărilor care prezintă pericol de incendiu sau de explozie, se va folosi numai sticlă termorezistentă care nu prezintă crăpături, bule de aer, sau alte defecțiuni. înainte de încălzirea vaselor cu lichide sub presiune, se vor introduce în acestea bucățele de piatră sau porțelan poros. La operațiile de distilare se va asigura continuitatea apei în coloanele de răcire. Lichidele inflamabile și volatile (sulfura de carbon, eter, benzen, benzină, precum și ceilalți solvenți utilizați cu precădere în activitatea de conservare - restaurare etc..) vor fi manipulate cu atenție deosebită. De asemenea:

-- pe masa de lucru se vor ține cantități mici iar în laborator nu se vor păstra decât cantitățile prevăzute de regulamentele în vigoare;

-- se vor păstra în vase închise și se va evita vărsarea lor;

-- nu se vor ține și nu se vor turna în apropierea focului:

-- la turnarea unor cantități mai mari, toate becurile de gaz din încăpere vor fi stinse;

-- nu se vor vărsa în chiuvete;

-- se vor încălzi numai pe baie de aburi, folosindu-se un condensator cu reflux, fiind interzisă încălzirea lor la foc direct în vase deschise;

-- mesele de lucru, dulapurile și intervalele dintre ferestrele laboratoarelor nu vor fi ocupate cu recipiente conținând produse inflamabile.

-- este interzisă folosirea îmbrăcămintei de corp confecționată din mătase, fibre sintetice sau artificiale, în locurile unde sunt acumulări de gaze inflamabile.

s) Este interzisă exploatarea instalațiilor cu elemente metalice nelegate la pământ pentru scurgerea electricității statice, sau cu instalații de punere la pământ incomplete, defecte sau necorespunzătoare din punct de vedere al rezistenței electrice. Motoarele, echipamentul electric aferent tablourilor de distribuție sau tabloului de comandă, vor fi legate la pământ în mod obligatoriu.

ș) în cazul când se varsă o cantitate de lichid foarte volatil și inflamabil se va proceda în modul următor:
-- se sting imediat toate becurile de gaz și se întrerup încălzitoarele electrice;
-- se închid ușile și se deschid ferestrele;
-- lichidul vărsat se va șterge cu o cârpă, care se va stoarce într-un vas larg, din care lichidul se va turna într-un balon cu dop;
-- aerisirea va continua până la dispariția completă a mirosului lichidului vărsat.

t) în cazul aprinderii unui lichid inflamabil (la spargerea balonului) se va proceda fără panică, executându-se cât mai operativ cu putință următoarele:
-- se stinge becul;
-- se acoperă flacăra cu o pătură; dacă nu se stinge nici prin acoperire cu nisip se vor folosi aparatele de stins incendiul;
-- dacă nu se stinge focarul vor fi chemați pompierii.

ț) în spațiile în care se creează concentrații de gaze inflamabile care pot favoriza apariția unui focar de incendiu se va interzice accesul persoanelor care nu participă la activitățile respective. Avertismentele clare în acest sens ca și interdicția de a nu fuma vor fi afișate, vizibil, pe căile de acces în încăperile respective.
Pentru colaboratori, beneficiari, organele de control, alte persoane, anunțul va preciza că accesul este condiționat de o programare prealabilă și numai dacă aceștia nu vor avea țigările aprinse, nu vor purta haine din fibre sintetice sau încălțăminte cu accesorii metalice care ar putea produce scântei.

u) Rețeaua de gaze a laboratorului va avea ventil central care să permită oprirea gazelor pentru tot laboratorul. Ventilul va fi instalat într-un loc accesibil, departe de locurile de lucru unde este folosit focul. Locul ventilului trebuie să fie cunoscut de toți cei care lucrează în laborator. Se va controla periodic, cu o soluție de săpun, etanșeitatea conductelor de gaze și a robinetelor, remediindu-se defecțiunile constatate. Este interzisă folosirea flăcării pentru asemenea verificări, în eventualitatea scurgerii de gaz în laborator se vor lua următoarele măsuri:

-- se sting toate becurile;
-- se întrerupe curentul electric, lăsându-se numai coloana de forță pentru ventilatoare;
-- se pun în mișcare toate ventilatoarele;
-- se deschid toate ferestrele;
-- se închid robinetele de gaz și se verifică cu apă și săpun dacă există fisuri în conducte sau cauciucuri;
-- se oprește gazul până la terminarea operațiunilor de reparare a conductelor sau de înlocuire a tuburilor perforate;
-- se aerisește camera până la dispariția completă a mirosului de gaz;

-- persoanele care nu participă la operațiile de la punctul a - g vor fi evacuate iar cele rămase vor purta echipamentul de protecție împotriva gazelor nocive.

v) Dacă nu sunt restricții de alt ordin, funcțional etc., ferestrele vor avea o suprafață mare încât la nevoie să poată asigura o ventilație naturală eficace în cel mai scurt timp. Se va avea grijă ca geamurile să nu fie blocate cu rafturi, cărți, aparate, piese mobilier etc.. Este interzisă utilizarea becurilor de gaz defecte, precum și a furtunelor rigidizate sau care au depășit gradul admis de uzură. Acestea vor fi înlocuite cu unele noi, corespunzătoare. Nișele vor fi prevăzute cu tiraj la partea inferioară și la partea superioară, pentru evacuarea din nișă, atât a gazelor grele cât și a celor ușoare. înainte de începerea unei lucrări cu produse inflamabile sub nișă, se va pune în funcțiune instalația de ventilație, observându-se în același timp dacă este deschisă supapa de evacuare a gazelor din plafonul nișei, precum și buna ei funcționare pe toată durata lucrărilor pentru a se evita formarea amestecurilor explozive. La nișă se va lucra cu ferestrele ghilotină închise lăsându-se deschis un interval pentru realizarea tirajului de aer. Intervențiile strict necesare în interiorul nișei se vor face pe cât posibil numai prin deschiderea ferestrei mobile.

x) Laboratoarele în care se lucrează cu substanțe inflamabile vor fi prevăzute cu pături de pâslă sau care conțin azbest, precum și cu halate ignifugate, pentru intervenție imediată în cazul aprinderii accidentale a îmbrăcămintei operatorilor. Personalul respectiv va fi instruit și antrenat pentru a interveni eficient în astfel de situații. După terminarea lucrului, responsabilul din fiecare încăpere de lucru va controla dacă:

-- sunt stinse becurile de gaze, de lumină precum și toate aparatele (electrice, cu foc, cu abur etc.);

-- cordoanele de alimentare ale aparatelor electrice sunt scoase din priză;

-- sunt închise robinetele de pe conductele de gaze;

-- sunt închise bine buteliile de gaze;

-- ventilația este în stare bună de funcționare.

După un control general al încăperii se încuie ușile și se predau cheile prevăzute cu marcă de recunoaștere, la locul stabilit prin planul de măsuri de prevenire a incendiilor.

În cazul izbucnirii unui incendiu la un obiectiv din unitate se va anunța imediat formația de prevenire și stingere a incendiilor, acolo unde aceasta există, folosind mijloacele de alarmare (sirenă, clopot, toacă, telefon) aparținând obiectivului respectiv, precum și pompierii militari. Concomitent cu darea alarmei locale, incendiul va fi semnalat și conducerii instituției, în scopul luării celor mai urgente măsuri. La posturile telefonice se vor afișa vizibil numerele de telefon ale formației de prevenire și stingere a incendiilor și ale unității de pompieri militari. Pentru orice început de incendiu, în prima urgență,

se vor anunța formațiile de prevenire și stingere a incendiilor și unitățile militare de pompieri care au în supraveghere obiectivul respectiv. Echipele de prevenire și stingere a incendiilor de la locurile de muncă vor acționa în prima fază, căutând să neutralizeze în faza incipientă focarul de incendiu. înaintea începerii operațiunilor de combatere a incendiului se va scoate de sub tensiune instalația electrică.

Stingerea lichidelor inflamabile (benzen, toluen, benzină etc..) se realizează cu spumă chimică, CO_2 sau pulberi stingătoare. În cazul în care în încăperi se lucrează cu metale alcaline, sau catalizatori organo-metalici, pulbere de aluminiu sau zinc, se interzice utilizarea spumei chimice sau a apei pentru stingerea incendiului. În aceste situații se utilizează CO_2 și pulberile stingătoare. Stingătoarele vor fi verificate periodic. Stingătoarele cu CO_2 se verifică prin cântărire, păstrându-se numai cele care nu au pierdut mai mult de 10% din cantitatea de gaz îmbuteliată. La stingătoarele cu pulbere și CO_2, în afară de controlul efectuat la butelii, se va verifica și pulberea care se va cerne prin sita nr. 0,4 pentru îndepărtarea rezidiurilor.

Alte măsuri

Pe lângă aplicarea celorlalte prevederi se vor respecta următoarele:

-- instalațiile electrice pentru iluminatul obiectivelor expuse în vitrine și panouri se vor face numai în tuburi Pantzer, luându-se măsuri de protejare a izolației conductorilor la capetele tuburilor;

-- în perimetrul sălilor de expunere, vitrinele, soclurile, postamenții și alte elemente de etalare funcțională vor fi așezate astfel încât să nu împiedice sau să stânjenească evacuarea persoanelor și bunurilor în caz de incendiu;

-- circuitul vizitatorilor va fi indicat prin săgeți, începând cu ușa de intrare în sălile de expunere până la ieșire;

-- se vor întocmi planuri de evacuare a vizitatorilor și exponatelor (vor fi evacuate în primul rând obiectele de cea mai mare valoare), indicându-se locurile de depozitare. Pentru obiectele voluminoase ce nu se pot evacua, se vor prevedea prelate, care, în caz de incendiu, vor fi umezite cu apă înainte de așezarea lor pe obiectele ce urmează să fie protejate de acțiunea focului.

Vor fi luate măsuri pentru a împiedica introducerea de către vizitatori a unor substanțe inflamabile sau explozive în perimetrul acestor instituții.

Sălile de expunere

Obiectele combustibile nu vor fi așezate la o distanță mai mică de 1 m față de elementele sistemului de încălzire. Modulele de etalare din expoziții, confecționate din materiale combustibile (vitrine, postamenți, panouri etc.), vor fi așezate la o distanță de cel puțin 0,50 m față de elemenții sistemului de încălzire centrală și de sobele cu acumulare de căldură. În sălile de expoziție ca

și în celelalte spații în care se găsesc bunuri culturale combustibile nu se vor folosi mijloace de încălzire fără acumulare de căldură. Curățirea parchetului sau a altor tipuri de pardoseli cu lichide inflamabile, ceară etc., se face potrivit prevederilor care reglementează folosirea unor astfel de substanțe. Se interzice efectuarea oricărei forme de activitate în spațiile în care se expun sau depozitează bunuri culturale cu excepția celor asociate prezentării și depozitării exponatelor. Dacă prin montarea exponatelor se impune folosirea unor substanțe-solvenți, adezivi etc.. inflamabile, operațiunile respective se vor efectua sub supraveghere iar cantitățile introduse în acest scop vor fi limitate la strictul necesar. Folosirea mijloacelor tradiționale de iluminat - lămpi cu petrol, felinare etc.-a gospodăriilor țărănești care se amenajează în sălile muzeelor de profil sau locuințele muzeelor în aer liber (de tip rural) se va face cu circumspecție. Lămpile cu petrol vor fi așezate pe pereți sau mese ia distanță de cel puțin 0,50 m de orice materiale combustibile sau de tavanul de lemn. Aprinderea se va face cu atenție iar funcționarea acestora va fi supravegheată continuu, stingându-se la terminarea programului. Se interzice folosirea faclelor, lumânărilor chibritelor etc., chiar pentru foarte scurt timp. Dacă un astfel de spațiu nu are iluminat electric se vor folosi lanterne sau felinare de vânt.

Muzeele în aer liber, consacrate tehnicilor tradiționale, habitatului țărănesc, muzeele tehnice etc.. vor afișa la intrare, ca și pe circuitele de vizitare, a obiectivelor din expunere liberă, interdicția de fumat și de folosire a oricărei surse de foc deschis. Dacă este posibil se va organiza un loc special amenajat pentru fumat. Se va asigura supravegherea respectării acestor măsuri. Arderea gunoaielor, a altor deșeuri, se va face numai în crematorii închise, situate în zone izolate, sub supraveghere continuă și numai pe timpul cât nu bate vântul.

Încăperile folosite numai pentru depozitarea obiectelor și documentelor muzeale vor fi separate de restul construcției prin pereți și uși antifoc; se va evita depozitarea obiectelor și documentelor muzeale în clădiri și în încăperi situate în apropierea atelierelor de prelucrare a materialelor combustibile, a locurilor unde se lucrează cu foc deschis sau a depozitelor cu substanțe combustibile.

Executarea lucrărilor pentru amenajarea expozițiilor în săli și pavilioane

La expozițiile amenajate în săli și pavilioane, unde lucrările se rezumă la asamblarea, amplasarea panourilor, vitrinelor și standurilor, precum și la asigurarea iluminării lor, organizatorii șantierelor vor lua următoarele măsuri:

a) schelele standurilor și stelajelor panourilor să fie executate pe cât posibil din materiale incombustibile, iar lemnăria și pânzeturile folosite să fie ignifugate conform normativelor în vigoare;

b) la amplasarea standurilor, vitrinelor și panourilor se va avea grijă să se asigure spațiile prevăzute de normative pentru circulația vizitatorilor și a distanțelor față de elementele de încălzire și instalațiile electrice;

c) traseele circuitelor electrice care luminează standurile, vitrinele și panourile vor fi alese în așa fel, încât să nu fie amplasate prin spațiile de trecere ale vizitatorilor sau direct pe elementele combustibile;

d) prizele, conductoarele, întrerupătorii, comutatorii instalați la vitrine, standuri sau panouri vor fi fixați pe plăci izolatoare de azbest sau pe console.

Pentru acționarea utilajelor aduse pe șantier (circulare, polizoare etc.), se va avea în vedere ca mașinile să fie legate la pământ, cablurile îngropate sau suspendate aerian pe stâlpi prevăzuți cu izolatoare, la înălțimi corespunzătoare, pentru evitarea deteriorărilor, tablourile de distribuție protejate în cutii încuiate, întrerupătoarele de forță, dozele și prizele montate pe plăci de azbest, iar defecțiunile apărute în timpul folosirii vor fi remediate numai de către electricianul șantierului. Dacă lucrările au loc în timpul iernii, se vor respecta și măsurile de prevenire în legătură cu folosirea sistemelor de încălzire instalate provizoriu prin barăci și ateliere, numindu-se un responsabil cu aprinderea, supravegherea și stingerea focurilor, cât și cu supravegherea respectării celorlalte măsuri de prevenire pentru sistemul de încălzire respectiv. Pe timpul lucrărilor, drumurile interioare ale șantierului vor fi libere. Va fi organizată de asemenea și instruirea echipelor de intervenție și a celorlalți muncitori.

Ignifugarea construcțiilor, decorurilor și panourilor confecționate din lemn și material textil

Toate unitățile care folosesc construcții cu elemente din material combustibil (poduri, plafoane, pereți, magazii), vor face ignifugarea lor după indicațiile cuprinse în normativele în vigoare. Ignifugarea se va face numai cu substanțe omologate de către întreprinderi specializate.

Părțile lemnoase ale decorurilor, fără valoare culturală, de la expoziții și muzee, vor fi ignifugate în mod obligatoriu și numai după aceasta vor fi date în folosință. De asemenea, este obligatorie ignifugarea elementelor decorative interioare, materialelor lemnoase și textilelor introduse în expoziții (dacă nu sunt valori culturale și dacă această operație nu le schimbă aspectul). Panourile, decorurile, recuzita etc., care sunt supuse operațiilor de tencuire brută, drișcuire, tencuire fină, gletuire cu ipsos etc., se vor ignifuga numai pe partea care nu este supusă acestor operații. Se va analiza starea substanței ignifuge la decorurile folosite mai mult de trei ani și, în cazul când aceasta și-a pierdut eficacitatea, vor fi ignifugate din nou.

Materialele textile (pânza și plușurile) folosite la decoruri, orizonturi, panouri de expoziție, vor fi ignifugate cu produse realizate anume pentru aceste categorii de materiale. Ignifugarea materialelor textile se va face potrivit modelelor prezentate de normativele în vigoare, cunoscându-se că rețetele respective nu influențează rezistența fizico-mecanică a țesăturilor.

Substanțele de ignifugare se vor aplica uniform, în strat continuu, fără lacune. Pentru asigurarea unei ignifugări de calitate, aceasta se va face numai de personal calificat (muncitori instruiți special în acest scop), sub supravegherea tehnicienilor specialiști. Recepționarea lucrărilor se va face numai după ce testele de laborator au confirmat atât calitatea substanțelor folosite, cât și a lucrărilor efectuate. Executarea ignifugării materialelor combustibile nu exclude și luarea altor măsuri de securitate împotriva incendiilor.

Evacuarea și salvarea persoanelor din clădire Măsuri pentru combaterea panicii

Prin evacuare se înțelege scoaterea organizată a persoanelor și a bunurilor din spațiile în care incendiul, explozia sau vreo catastrofă naturală poate provoca moartea, afecta sănătatea oamenilor sau produce pierderi de bunuri materiale. Combaterea unor incendii care ar izbucni într-un muzeu impune luarea unor măsuri privind evacuarea persoanelor și bunurilor din zonele de focar. Evacuarea se realizează prin căile de ieșire care constituie un ansamblu de uși, scări, coridoare și încăperi prin care se asigură scoaterea persoanelor din interiorul clădirilor în exteriorul acestora. Căile de evacuare trebuie să asigure, în caz de incendiu, evacuarea persoanelor în exterior la nivelul terenului sau a unor suprafețe circulare, în timpul cel mai scurt posibil și în deplină siguranță. Pentru o evacuare sigură, în afara prevederilor normative, este necesar să se aibă în vedere și alte cerințe ca: alegerea drept cale de ieșire a traseelor care sunt construite din materiale incombustibile, asigurarea capacității de ieșire pentru toate persoanele aflate la orice etaj, căile de acces către ieșire trebuie astfel alese încât să nu conducă în spații cu pericol de incendiu, ieșirile trebuie să conducă direct în stradă sau spații deschise, din care să se poată ajunge în exterior în siguranță. Nu se folosesc uși rotative pentru evacuare.

Evacuarea persoanelor din clădire se face sub formă de fluxuri (șiruri de persoane așezate una în spatele celeilalte) care se deplasează prin căile de evacuare către exteriorul clădirii. Pentru o evacuare cât mai bună se va întocmi o schemă care va cuprinde numele persoanelor care participă, ordinea în care urmează să fie evacuate persoanele și bunurile, traseele pe care se face evacuarea obiectelor, locurile unde urmează să fie duse, precum și personalul însărcinat cu paza lor.

Muzeele sunt obligate să asigure cel puțin două căi alternative de evacuare care să conducă în direcția opusă potrivit principiului: din orice punct

al perimetrului unei clădiri să existe o a doua cale de ieșire, în cazul blocării, de focarul de incendiu, a ieșirii folosite în mod curent.

Muzeele și bibliotecile care nu au decât o singură ieșire și nu pot amenaja încă una alternativă, trebuie să construiască o scară exterioară de evacuare.Ușile încuiate în timpul funcționării normale pot constitui cea de-a doua cale de evacuare dintr-un imobil. Se vor lua măsuri de verificare a bunei funcționări a ușilor încât în nici o împrejurare, acestea să nu se blocheze. Cheile pentru deschiderea ieșirilor alternative, închise în timpul programului, vor fi încredințate unor angajați (doi - trei) care lucrează în zona cea mai apropiată, astfel încât acestea să fie deschise în câteva secunde de la declanșarea alarmei. În principiu evacuarea dintr-un imobil incendiat trebuie efectuată cât mai rapid cu putință din cauza pericolului de asfixiere creat de fumul care se propagă cu repeziciune. Acesta este motivul pentru care ieșirile alternative trebuie să fie folosite cu promptitudine.

Este interzisă folosirea ușilor de tip glisant, ghilotină sau basculantă. Ușile de pe traseele evacuării publicului din sălile aglomerate trebuie să se deschidă la simpla apăsare a sistemelor de închidere.

Muzeografii care conduc grupurile vor fi pregătiți pentru a putea conduce operațiunea de evacuare fără incidente. Ei vor trebui să manifeste stăpânire de sine, sânge rece, calm, să conducă operațiunea de evacuare fără ezitare și pierdere inutilă de timp. Se va evita precipitarea sau fuga, care în astfel de împrejurări contribuie la generarea sau amplificarea reacțiilor de panică și de isterie colectivă. La dispoziția acestora vor fi puse lanterne speciale. Traseele de evacuare, în special cele de la subsol, vor fi astfel stabilite, încât nimic să nu poată împiedica evacuarea rapidă a persoanelor și bunurilor.

Traseele de evacuare alternative trebuie cunoscute din timp. Pentru că schemele, care se afișează în acest sens pe culoarele hotelurilor, muzeelor etc. cu indicarea traseelor de evacuare sunt o mostră de formalism birocratic. Cine stă să studieze, mai exact, să descifreze schemele de evacuare într-o asemenea împrejurare?

Următoarele reguli de comportare sunt utile în astfel de împrejurări într-un local invadat de fum: aici se circulă în poziția cea mai joasă cu putință, se respiră printr-o batistă umedă pusă la gură, se protejează ochii.

Muzeul va asigura un program de formare a unor persoane care să poată acorda primul-ajutor în caz de necesitate. Muzeul va pregăti împreună cu organele de resort (cruce roșie) puncte de prim ajutor, situate de-lungul căilor de evacuare și la ieșire.

Locurile din preajma clădirii unde vor fi evacuate bunurile vor fi stabilite cu multă grijă. Ele vor fi astfel alese încât să nu stânjenească operațiunea de stingere a incendiilor efectuată cu mijloace tehnice. Se impune, de asemenea, pregătirea din timp a unor prelate pe care se vor așeza obiectele evacuate ca și pentru acoperirea lor în cazul în care în timpul operațiunilor ar

ploua sau ar ninge. Se va întări supravegherea în timpul evacuării a locurilor de depozitare spre a se evita tentativele de furt care ar putea să se producă în aceste circumstanțe.

Alarmarea și combaterea focarelor incipiente

Deși lucrarea abordează problemele prevenirii focarelor de incendiu, vom prezenta totuși pe scurt și câteva din problemele combaterii acestor focare, în faza incipientă, până la apariția flash-ovreului. Dincolo de acest moment, care de cele mai multe ori reprezintă punctul critic și echivalează cu scăparea situației de sub control, focarul se întinde foarte rapid tinzând să se generalizeze, ceea ce face inutilă intervenția cu mijloacele proprii***(9)***

Mai întâi trebuie spus că fundamental, în cadrul primelor măsuri, pare a fi existența unui sistem tehnic de alarmare. Eficiența acestuia este maximă dacă ne gândim că în ceva mai mult de jumătate din timpul unei zile în instituție nu se află decât paznicul. Rostul sistemului tehnic apare și mai pregnant dacă vom ști că șansele neutralizării unui incendiu scad alarmant cu creșterea perioadei dintre apariția focarului și intervenția de combatere. Mai mult chiar. Un focar nesemnalat la timp înseamnă în mod sigur generalizarea incendiului. în acest sens este edificatoare urmărirea evoluției unui focar.

În evoluția unui incendiu există două faze distincte. Prima fază, care durează de obicei 10 - 15', rareori mai mult, este o fază a acumulărilor. A acumulărilor de fum, gaze, căldură în partea superioară a încăperii în care se dezvoltă incendiul, dacă sistemul este închis. Aceasta este faza în care intervenția promptă și adecvată a mijloacelor de combatere poate avea succes, iar incendiul poate fi localizat și neutralizat. Pe măsură ce procesul de ardere din sistem avansează, căldura acumulată în partea superioară devine atât de mare încât atinge punctul critic și determină autoaprinderea norului de gaze fierbinți, combustibile, acumulate. Aceasta se face cu viteza unui fulger și, deodată, tot văzduhul arde. Acesta este momentul hotărâtor, cunoscut în literatura de specialitate ca *flash-over.* Arderea generalizată are o dinamică extraordinar de mare, se deplasează cu o mare viteză și tinde să iasă în afara spațiului respectiv, în absența unei treceri, aceasta incendiază ușile și ferestrele, trece în încăperile învecinate. De acolo, pe coridoare și prin casa scărilor, a liftului sau prin conductele instalației de climatizare, la etajele superioare ale clădirii, incendiind totul în cale. Aceasta este o formă de transmitere a incendiului care nu depinde, pentru a fi propagată, de continuitatea materialelor combustibile. Această cale de transmitere/transfer a incendiului la distanță este cu atât mai periculoasă, cu cât nimic nu o poate stăvili. Doar un zid din materiale incombustibile. Aceasta explică insistența cu care am pledat, în alte părți ale lucrării, pentru separarea cu ziduri din materiale care nu ard, a spațiilor expoziționale și de depozitare de restul spațiilor muzeale, mai ales a celor considerate cu risc P.S.I. (laboratoare, ateliere de întreținere, centrale termice etc.).

Rezultă de aici că existența unui sistem de alarmare a focarelor de incendiu este hotărâtoare pentru localizarea și neutralizarea acestora. S-a văzut, de asemenea, că intervalul de intervenție este foarte strâns, 10-15', pentru că odată declanșat flash-overul, nu se mai poate face nimic cu forțe proprii și nu de puține ori, chiar intervenția forțelor speciale rămâne ineficientă sau este de durată ceea ce înseamnă pagube considerabile.

În acest scurt interval (până la apariția flash-over-ului) trebuie să se intervină mai întâi prin alertarea pompierilor militari, apoi intervenția asupra focarului cu mijloacele din dotarea proprie, extinctoare, hidranți etc.

Compartimentarea spațiilor unui muzeu cu ziduri incombustibile face de asemenea parte din gama mijloacelor care pot influența în mod hotărâtor evoluția unui focar. Zidurile au deschideri care permit circulația, dar acestea (ușile), trebuie tratate pentru a rezista la o sursă de incendiu timp de 1 - 2 ore. Compartimentarea trebuie să fie etanșă la foc, gaze, fum. Un exemplu de compartimentare ar fi cea care ar despărți zona laboratoarelor și a atelierelor (care prezintă un risc crescut de incendiu) de zona depozitelor sau a expoziției. În străinătate, trecerile (ușile) deschise în timpul programului sunt prevăzute cu dispozitive care le închid automat în momentul declanșării alarmei. Altfel, acestea se închid la terminarea programului. In principiu ușile zidurilor de compartimentare PSI trebuie să fie permanent închise. O compartimentare ingenioasă ar avea menirea să împiedice dezvoltarea unor focare, generalizarea acestora, limitând întinderea zonelor afectate și reducerea semnificativă a pagubelor.

Realizarea unor trape pentru evacuarea fumului și a gazelor fierbinți. Fumul constituie un produs al procesului de combustie și unul din cei mai nocivi factori, atât pentru persoane cât și pentru bunurile de patrimoniu. Se apreciază că într-un incendiu, fumul poate produce mai multe victime decât focul propriu-zis. De aceea trebuie, să se preconizeze măsuri pentru evacuarea fumului, a gazelor și a aerului fierbinte atât pentru menținerea vizibilității, cât și pentru împiedicarea apariției flash-ovre*-ului*. Cea mai eficientă formă de evacuare a fumului și a gazelor o reprezintă trapele de evacuare, special amenajate, care se deschid automat în caz de incendiu.

O altă modalitate de intervenție, care se poate aplica doar atunci când incendiul are loc în timpul programului și până la apariția flash-over-ului, constă în spargerea geamurilor ***(10)*** din zona incendiată, pentru a permite căldurii și fumului să iasă în timp ce aerul proaspăt pătrunde prin partea de jos a acestora. Când se procedează în acest mod, trebuie să se realizeze o deschidere maximă pentru a se obține o ventilare satisfăcătoare. Acest fel de intervenție previne apariția flash-ovreului.

Asigurarea mijloacelor de intervenție rapidă: extinctoare, hidranți, motopompe etc..Toate încăperile muzeului trebuie să fie înzestrate cu extinctoare verificate și încărcate periodic potrivit cu Normele P.S.I. astfel încât

să poată fi puse în funcțiune în orice moment. Punerea în funcțiune trebuie efectuată de persoana cea mai apropiată de zona incendiului. În acest sens este bine ca tot personalul muzeului să fie instruit pentru mânuirea extinctoarelor indiferent în ce sector lucrează.

Instruirea repetată este cea mai bună formă de pregătire care trebuie să se finalizeze cu mânuirea reflexă a acestor instrumente, deoarece fiecare secundă câștigată are o importanță hotărâtoare.

Hidranti

Pentru stingerea focarelor de incendiu sunt necesari și hidranti de incendiu interiori și exteriori. Hidranti interiori: rețea de conducte de alimentare cu apă cu racorduri fixe și robinet de închidere-deschidere; furtun și robinet de închidere/deschidere; furtun de refulare; țeava de refulare gaz; dispozitiv de producerea spumei cu recipient de spumant și țeava cu spumă; cutie de hidrant, cu iluminat de siguranță. Hidranți exteriori: rețea de conducte de alimentare cu apă pe care sunt montați hidranți subterani sau de suprafață; hidranți portativi; furtun de refulare; țevi de refulare; dispozitiv de producerea spumei cu recipient de spumant și țeava de spumă.

Butoane de semnalare

Sunt indicate în cazul în care o supraveghere automată a unui obiectiv nu e posibilă sau ca o completare a supravegherii automate. Se amplasează mai ales în puncte ușor accesibile, în direcția către sau pe căile de evacuare. Butonul se acoperă cu geam, declanșarea sa făcându-se prin spargerea geamului de protecție.

Debranșarea sistemului electric la terminarea programulu

La terminarea programului, responsabilul desemnat de conducerea instituției trebuie să debranșeze instalația electrică pentru prevenirea izbucnirii unui incendiu în timpul când muzeul este închis.

Marcarea cu indicatoare de securitate

Indicatoarele cu "*fumatul interzis*" se vor monta la intrarea în muzeu, în holul principal, la intrarea secundară, la garderobă și la subsol. Se vor monta indicatoare de siguranță pe scările, ieșirile și traseele căilor de evacuare. Se vor monta tăblițe indicatoare pentru hidranți. Indicatoarele se montează la locuri vizibile, la înălțimea de 1 - 2 m de nivelul pardoselii sau solului din dreapta lor.

Stingerea incendiilor

În cazul apariției unui focar trebuie să se facă imediat alarmarea personalului și a pompierilor. Apoi se întrerupe imediat alimentarea consumatorilor din clădire cu energie electrică, gaze, lichide combustibile. Stingerea promptă a incendiului, folosindu-se după caz, apă, spumă, stingătoare, în funcție de natura materialelor incendiate. Verificarea intrării în funcțiune a instalațiilor de stingere a incendiilor existente în zona incendiată, a trapelor de evacuare a fumului și gazelor fierbinți, obloanelor și ușilor antifoc și a altor dispozitive de protecție împotriva incendiilor. Protejarea împotriva temperaturii a bunurilor care nu pot fi evacuate***(11)*** Evitarea propagării incendiului prin sistemul de ventilație și cel de condiționare a aerului, canale etc..

Măsuri de instruire a personalului

Programul de prevenire și combatere a focarelor incipiente de incendiu riscă să rămână fără efect dacă nu se asigură cunoașterea și respectarea măsurilor preconizate. Pentru a informa personalul în legătură cu măsurile preconizate, rolul pe care fiecare membru al colectivului îl are în aplicarea lor, se impune luarea următoarelor măsuri: prezentarea într-o ședință generală cu întregul personal a programului de măsuri. Este important ca programul de instruire să fie tratat cu cea mai mare atenție, excluzându-se orice formalism. La instruire vor fi prezentate măsurile înscrise în program, dar se va insista în mod deosebit explicându-se rostul fiecărei prevederi, întrucât motivația joacă un rol important în aplicarea oricărui program de măsuri. Se va explica de ce și cum se folosesc corect instalațiile electrice, sistemele de încălzire, folosirea supravegheată a radiatoarelor electrice cu ulei; ce importanță prezintă supravegherea folosirii focului deschis; cunoașterea căilor alternative de evacuare; modul precis de acționare în cazul izbucnirii unui incendiu; ce căi de evacuare se pot utiliza; ce trebuie evacuat, unde, cum.

Se va insista asupra măsurilor de prevenire, cu mult mai complexe, din spațiile cu risc crescut de incendiere cum sunt atelierele și laboratoarele de restaurare și întreținere, a depozitelor de solvenți și alte substanțe chimice. Efectuarea a câte două instructaje pe grupe de activități, în cadrul cărora se va insista asupra modului concret de acționare pornind de la problemele specifice pe care le prezintă fiecare loc de muncă vizavi de factorii de risc.
Efectuarea a două, sau mai multor, ședințe pentru cunoașterea și mânuirea mijloacelor de combatere a incendiilor, respectiv a stingătoarelor și a hidranților, urmărindu-se nu numai folosirea lor corectă ci și acționarea lor rapidă, reflexă chiar.

Controlul respectării măsurilor preconizate

Prin acțiuni aleatorii de control se va urmări dacă sunt respectate prevederile Programului P.S.I. luându-se măsuri operative de îndreptare. O condiție esențială a prevenirii cu orice preț a unui focar de incendiu este necesitatea neutralizării tuturor surselor probabile. Aceasta impune respectarea tuturor măsurilor de prevenire. Atâta timp cât acest comandament se realizează nu trebuie să existe nici o teamă că ar putea apare un focar în perimetrul muzeului. în consecință, nimic nu trebuie lăsat la voia întâmplării.

Trebuie impusă respectarea tuturor prevederilor conținute în acest program, chiar și a celor mai simple sau anodine. Este deci o condiție fundamentală. în încercarea de a le impune va trebui mers până acolo încât în cazul repetării nerespectării unor măsuri, nu are importanță cât de majore sau minore sunt, să se procedeze la concedierea persoanelor în cauză fără nici o reținere.

Sarcinile specifice care revin fiecărei persoane care lucrează în muzeu vor fi menționate în fișa de post, subliniindu-se prin aceasta importanța care trebuie acordată aplicării prevederilor programului de măsuri de importanța vitală pentru prevenirea apariției focarelor de incendiu în instituțiile care dețin un patrimoniu valoros.

N O T E

1.- Evident, aceasta nu trebuie înțeleasă ca o ermetizare absolută. Când se operează transferuri de obiecte pentru organizarea expozițiilor, din expoziție în spațiul logistic și invers, se poate comunica prin uși care se deschid dar numai pentru aceste operații. în rest ușile se blochează.

2.- **Înt**r-o altă parte a lucrării am insistat asupra faptului că atât studiul cât și fotografierea obiectelor trebuie efectuate în spații special amenajate (chiar dacă temporar). Oricum ar fi organizate depozitele, acolo nu se pot efectua aceste activități în condiții corespunzătoare.

3.- *Registrul inventar* conține și alte rubrici, dar cele menționate mai sus sunt considerate ca esențiale pentru problema care ne interesează

4.- Acum câțiva ani, vizitam clădirea Bibliotecii Naționale, împreună cu un student care urma să redacteze lucrarea de stat cu o temă care privea prevenirea apariției unor focare de incendiu la o instituție cu bunuri de patrimoniu. Prilej cu care am descoperit în 4 birouri instalații improvizate de încălzire (rezistențe în blocuri B.C.A., în imediata vecinătate a unor materiale combustibile) iar din alte câteva birouri ieșind valuri de fum de țigare. Activități care fuseseră interzise printr-o decizie a conducerii bibliotecii emisă cu trei săptămâni înainte. Ca să nu menționăm ca aceste situații încălcau în mod flagrant și Normele PSI în vigoare. Însă nimeni din conducerea B.N. nu controloase dacă decizia era sau nu respectată. Și doar focul cu flacără deschisă este cel mai periculos factor de risc. Mai ales în perimetrul unei instituții care adăpoște mari valori ale patrimoniul cultural național!

5.- Mai multe în acest sens In lucrarea de la nr. **10**

6.- Antrenarea pentru a efectua în mod reflex intervențiile pentru combaterea unui focar de incendiu trebuie tratată cu toată răspunderea întrucât în acest fel de situații orice secundă contează în mod efectiv.

7.- Acum câțiva ani, am propus conducerii Bibliotecii Naționale simularea apariției unui focar. Directoarea, specialistă în carte veche, *nu a înțeles rostul* acesti activități!. La Londra fiind, la British Council, am participat la un astfel de exercițiu. Și acum gândiți-vă. Unde era mai mare nevoia unei simulări? La British Council. care ca patrimoniu nu avea decât birouri și scaune, eventual fișete, sau la Biblioteca Națională care prezenta foarte multe probleme: O masă combustibilă imensă(sute de mii de volume de carte de mare valoare, kilometri de fișiere, parchet, pereți lambrisați etc.), sute de cititori zilnic plus câteva sute de angajați ai bibliotecii! Plus o structură a clădirii compactă și alambicată.

8.- Antrenarea (nu formală cum se face de obicei la noi) pentru a efectua în mod reflex intervențiile pentru combaterea unui focar de incendiu trebuie tratată cu toată răspunderea întrucât în acest fel de situații orice secundă contează în mod efectiv.

9.- Chiar dacă apar ca inutile nu înseamnă că nu se vor face toate intervențiile cu mijloacele de care instituția dispune.

10.- Deși spargerea ferestrelor are ca efect imediat activarea arderii prin oxigenul care pătrunde odată cu aerul, totuși, evacuarea gazelor și a aerului fierbinte, care se realizează prin spargere, reduce pericolul apariției flash-over-ului.

***11*.-** Evacuarea unor bunuri dintr-un imobil care arde ridică o sumedenie de probleme care pun în discuție însăși oportunitatea unei asemenea intervenții. Pentru că, în astfel de situații, prima regulă este aceea a evacuării cât mai rapide a oricărei persoane din imobilul respectiv. Fumul, care are o dinamică foarte rapidă, amenință cu asfixierea. Se știe doar că într-un imobil poate ardea mai multe încăperi în același timp, în timp ce fumul este răspândit deja în toată clădirea! Cele mai multe din victimele unui incendiu sunt provocate de fum și nu de flăcări. Astfel încât, decizia de a evacua sau nu obiecte într-o astfel de eventualitate , revine conducerii care va analiza și propune soluții în funcție de structura clădirii, gradul de afectare a traseelor de evacuare etc. Mai multe ipoteze de lucru. Vorba românului: văzând și făcând!

,

B I B L I O G R A F I E

1.- Balulescu P., Macris V., **Prevenirea incendiilor,** Editura Tehnica, Bucuresti, 1979

2,- Balulescu, P. si Craciun, **I., Agenda pompierilor,** Editura Tehnica, Bucuresti, 1993

3.- Comite Technique Consultatif de la Securite, **Prevention et securite dans les musees.** Paris, 1977

4.- Consejo International de Museos (ICOM): Robert G. Tillotson, **La *sequridad en les musees.** Paris, 1977, 198 p.

5.- Cotter, M.J.&Academia Nazionale dei Lincei Atti Dei Convegni Lincei

6.- Craciun, I., Lencu, V., Calota, S., **Stabilirea si prevenirea cauzelor de incendiu,** Editura Tehnica, Bucuresti, 1993
7.- Cunningham, William P, Saigo, Barbara, Woodworth, **Environmental science a global concern,** Third edition, 1995 400
8.- Keck, Caroline, **Safeguarding your collection in travel.** American Association for State and Local History, Nashville/1970, 78 p.; il.
9.- Langwell, W.H., **The conservation of books and documents.** London, Pitmans, 1958.—
10.- National Fire Protection Association, **Protection of museum collections,** 1969, nr.911
11.- **Norme privind prevenirea si stingerea incendiilor in institutiile din sistemul Ministerului Culturii** (sub tipar)
12.- Norme privind ocrotirea si conservarea bunurilor cultural artistice, tehnice, stiintifice care fac parte din patrimoniul cultural national mobil al Republicii Socialiste Romania, Consiliul Culturii si Educatiei Socialiste, 1980, 33p.
13.- Stolow, Nathan, **Some studies on the protection of works of art during travel,** in Recent advances.
14- Stolow, Nathan, **Controlled environment of works of art in transit.** Studies in Conservation, vol.12, nr. 1/1967
15.- Townsend, Joyce **H., Color transparencies: studies on light fading and storage stability.** ICOM Committee for conservation, 1993, working group 8, p.281-286, bibl.
16.- Tyler, Barbara and Dickenson, Victoria, **A handbook for the travelling exhibitionist.** Ottawa 1979, 51 p.
17.- Andrew Wilson ,**Fire Protection In Cultural Institutions.** The National Archives. Emergency Preparandness.

.

,

XVI. CONSERVAREA PREVENTIVĂ A DESCOPERIRILOR *(1)* ARHEOLOGICE

Se poate vorbi de conservarea preventivă a descoperirilor arheologice când toată lumea știe că acestea ajung, în saci, direct în laboratoarele de restaurare? Tratarea atât de puțin elegantă a acestora nu exclude necesitatea aplicării măsurilor care ar evita efectele pe care acestea le-ar suferi imediat după decopertare. Pentru că conservarea preventivă a descoperirilor arheologice preventivă are o mare importanță.

Atunci când ne raportăm la această problemă trebuie să avem în vedere valoarea lor documentară deosebită. Cercetarea arheologică reprezintă de departe cel mai important izvor pentru secole de istorie veche iar pentru miile de ani de istorie, anteriori descoperirii scrisului, singura sursă.

Pentru că din studierea descoperirilor materiale și a contextului în care au fost găsite au rezultat toate datele care se cunosc despre evoluția tehnologiilor vechi, despre modul în care au fost create bunurile - arme, unelte, bunuri de uz comun, cum și-au dobândit și asigurat acele populații traiul zilnic, într-un cuvânt modul lor de viață. Nu mai puțin importante sunt informațiile privind circulația bunurilor pe arii mai întinse, delimitarea marilor arii de cultură

materială, întrepătrunderea dintre ele ca și formele de organizare socială, artă, cultură etc..

In plus, cercetarea arheologică aduce contribuții hotărâtoare pentru elucidarea, pe baze științifice, a unora din marile probleme ale formării limbii și poporului român cum sunt etnogeneza și continuitatea sa. Ca să nu menționăm și faptul că tot cercetărilor arheologice datorăm și singurele mărturii de cultură materială ale acelor îndepărtate timpuri: unelte, arme, obiecte de uz gospodăresc etc. Doar aceste mărturii ne ajută să avem o imagine, cât de cât mai exactă asupra modului de viață ai acestor îndepărtați strămoși ai noștri. Aceste considerații ar putea apărea ca balast inutil dacă nu ar arăta cât de important este să se aplice măsuri de conservare preventivă pe toate șantierele de cercetări arheologice. .

Două sunt cauzele care fac necesară conservarea preventivă pe un șantier de săpături:

a.- Gradul avansat de degradare pe care-l prezintă descoperirile în momentul decopertării. Obiectele nu mai păstrează intacte proprietățile fizico-chimice și fizico – mecanice pe care le aveau în momentul îngropării sau scufundării. În noile condiții, obiectele au suferit astfel procese de degradare a căror evoluție a depins atât de structura, compoziția și de rezistența lor față de noile condiții ambientale, cât și de natura factorilor care au acționat asupra lor. Pentru că astfel de procese de descompunere sunt rapide la început dar cu timpul încetinesc și uneori, prin stabilizare, se opresc. Atunci, între obiecte și mediul lor ambiant cu care acestea au conviețuit o foarte lungă perioadă - de obicei secole - se stabilește un echilibru**.** Alteori însă - este cazul numeroaselor bunuri de natură organică aflate în soluri mai umede și mai agresive - procesul continuă până la dispariția lor completă.

În momentul decopertării, obiectul, sau ceea a ce a mai rămas din el, poartă amprenta acestei îndelungate conviețuiri cu un mediu potrivnic: modificări de culoare, de formă, de aspect, de structură și conținut etc.. Și, ceea ce este de asemenea important, toate descoperirile, cu excepția materialelor ceramice - și nici acestea întotdeauna - și a celor din piatră, prezintă un grad mai mult sau mai puțin avansat de fragilizare.

b.- Modificarea bruscă, radicală, a condițiilor de mediu. Prin decopertare obiectul se găsește brusc în cu totul alt mediu decât în cel cu care convețuise o lungă perioadă de timp și cu care ajunsese la un anumit echilibru. Ori factorii fizico-chimici ai acestui nou mediu acționează imediat și agresiv asupra descoperirilor repornind astfel procesele de descompunere care încetaseră sau încetiniseră în mod semnificativ. Astfel modificarea bruscă a mediului face din momentul decopertării un moment foarte critic pentru starea descoperirilor. Încât dacă nu se intervine imediat cu mijloace corespunzătoare, evoluția stării de conservare a descoperirilor evoluează rapid, amenințând cu

descompunerea accelerată toate obiectele de natură organică. Dar nu numai a acestora

Incă odată! Activarea bruscă a proceselor de descompunere post decopertare face necesară aplicarea măsurilor de conservare preventivă. Din păcate pentru soluționarea acestora se manifestă prea puțină preocupare. De obicei se sare peste această etapă. Cauza? Obișnuiți cu descoperirea aproape exclusivă de piese ceramice care - cu excepția ceramicii insuficient arse și a celei cu un conținut mare de săruri - nu prezintă probleme deosebite de conservare, unii arheologi cred că toate materialele prezintă aceleași probleme. Așa se face că uneori nu sunt pregătiți să facă față situației create de descoperirea unor materiale organice, în general mai rar întâlnite pe șantierele din țara noastră. Așa se explică degradarea completă a papirusului de la Mangalia (fragilizat la maximum datorită deshidratării bruște suferite), degradarea suferită de loasbele de lemn scoase din turbăria de la Lozna și numeroase altele, mai puțin cunoscute (niște monoxile printre altele). În orice caz, dacă unele obiecte din materiale organice mai ajung la laboratorul de restaurare sunt într-o stare de conservare cu mult mai proastă decât aceea pe care o aveau în momentul decopertării. Cauza? Efectele procesului de uscare și al acțiunii noilor factori de mediu. Pierderea bruscă a conținutului de apă, fragilizarea și rigidizarea însoțită de deformări, scăderea rezistenței mecanice etc..

Apreciam mai sus, momentul decopertării ca un moment critic. Geneza acestui moment critic este determinată de un ansamblu de cauze și factori de ordin obiectiv, cum sunt:

a) starea precară a obiectului în momentul decopertării;

b) virulența factorilor noului mediu ambiant (temperatura și radiațiile incidente etc..);

c) modul în care se intervine ca și durata lungă a activităților cu obiectul, în perioada imediat următoare descoperirii: întocmirea documentației, fotografierea, prelevarea, mânuirea și depozitarea obiectului.

În acest caz absența unor măsuri corespunzătoare împotriva factorilor menționați, prelungirea unor operații care mențin obiectul în condițiile în care acțiunea factorilor de mediu accelerează procesul de degradare, explică de ce putem vorbi de un moment critic și de ce este important, fundamental, să efectuăm intervențiile din momentul descoperirii într-o succesiune rapidă.

Dacă analizăm însă mai atent toate etapele care urmează după decopertare, până în momentul în care obiectul intră pe masa de lucru a restauratorului, putem vorbi de faze: faza decopertării, faza prelevării obiectelor, faza depozitării pe șantier, faza restaurării și faza expunerii/depozitării. Astfel încât avem de-a face mai curând cu o perioadă decât cu un moment critic, care începe odată cu decopertarea și se sfârșește doar atunci când materialul arheologic descoperit a ajuns în laboratorul de

restaurare. În orice moment al acestui interval, orice neatenție, neglijență, lacună de cunoaștere, poate fi fatală pentru obiectul descoperit. Din păcate, în țara noastră, această perioadă este foarte lungă, săptămâni sau luni, ceea ce pentru obiectele arheologice este foarte mult.

Ce trebuie făcut dar, ce se poate face și cum, pentru ca descoperirile arheologice, care au o stare de conservare precară în momentul descoperirii, un grad avansat de fragilizare, care trebuie să suporte atacurile factorilor mediului ambiental în care se găsesc dintr-o dată, care sunt manipulate, depozitate, ambalate, transportate, nu întotdeauna cum trebuie, să-și păstreze intacte starea de sănătate și valoarea documentară atât de importantă pentru istoria și civilizația poporului nostru?

Întrebări multe, răspunsuri puține. Pentru că din păcate acestor probleme li s-a acordat foarte puțină atenție, fapt pentru care referințele din literatura de specialitate sunt departe de a acoperi și soluționa complexa problemă a ocrotirii descoperirilor arheologice în etapa de șantier (cu excepția problemelor puse de restaurare). Din fericire însă, preocupări de lungă durată și mult mai riguroase, au soluționat problemele fazei de restaurare a acestor bunuri, asigurându-se, acolo unde există condiții materiale și specialiști, o stabilitate și o mai bună stare de conservare. Există în acest sens, în străinătate, studii de specialitate cu o strictă fundamentare științifică care oferă soluții pentru a asigura obiectului o stabilitate aproape deplină. Aceasta tratează exhaustiv natura deteriorărilor și etiologia acestora, formele degradării, modalitățile de investigație, mijloacele de intervenție (tratamente de curățire, neutralizare, consolidare, acoperire de protecție etc.).

Nu putem să nu menționăm, chiar în acest cadru, că intervențiile de restaurare - accentuăm, făcute de specialiști în condiții materiale adecvate - sunt în măsură să ofere arheologului nu numai bunuri cu o stare de conservare stabilizată dar și informații, cunoștințe, pe care acesta nu le-ar putea obține din alte surse. Nu este un paradox dar, faptul că tratamentele de conservare și restaurare, investigarea științifică a descoperirilor arheologice lărgește în mod considerabil aria de cunoaștere a arheologului în domenii fundamentale, cum sunt tehnologiile de epocă, modul de viață al populațiilor care le-au creat și folosit, gradul lor de dezvoltare, circulația bunurilor etc.. **(Werner-37,38,39,40)**

Pregătirile preliminare.

In acest context pregătirea preliminară pentru activitatea de cercetare pe viitorul șantier este foarte importantă, în funcție de aceasta decurgând ulterior atât operațiunile de conservare cât și cele de laborator. ***(2)*** Mai întâi se face documentarea asupra stațiunii (șantierului), a cronologiei, tipurilor și caracteristicilor materialelor cercetate - care necesită operațiuni de conservare preventivă. Aceasta este în general orientativă. Se creează astfel o imagine de

ansamblu asupra respectivei cercetări arheologice, care poate fi completată prin discuții cu arheologul asupra naturii unor eventuale descoperiri care conduc, în cazul unor cercetări cu continuitate, la stabilirea unor similitudini cu obiectele descoperite anterior. Documentarea teoretică poate ajuta la determinarea regimului de prelevare și conservare a obiectelor.

Se trece apoi la pregătirea materialelor necesare campaniei de săpături.

Materialele necesare unui șantier arheologic sunt numeroase și foarte diferite. Acestea cuprind mijloacele de investigare și de efectuare a săpăturilor, de ambalare, depozitare temporară și transport, mijloacele necesare pentru consolidarea și prelevarea unor descoperiri care necesită intervenții speciale datorită stării și dimensiunilor acestora etc. De asemenea nu trebuie să lipsească materialele necesare operațiunilor de conservare in situ sau pentru igiena și protecția celor implicați direct în efectuarea lucrărilor. În orice caz, pregătirile preliminare urmăresc să asigure pe viitorul șantier prezența tuturor materialelor și a substanțelor necesare pentru salvarea oricărui tip de obieect sau a oricărei cantități de obiecte decopertate. Ambalarea și depozitarea descoperirilor sunt, de asemenea, importante mai ales că acestea nu sunt de loc ușor de efectuat în condițiile de șantier

Înainte ca cercetarea arheologică să înceapă, este necesară amenajarea unui spațiu de aclimatizare și de păstrare, unde urmează să fie depozitate temporar obiectele descoperite. În ceea ce privește locul unde va fi amenajată incinta, există mai multe soluții :

a.- Dacă în apropierea șantierului arheologic există deja o clădire (incintă), aceasta va putea fi folosită pentru depozitarea temporară a materialului, după ce va fi amenajată în mod corespunzător în acest sens;

b.- în lipsa unui spațiu construit s-ar putea încerca, în anumite condiții, amenajarea unui adăpost semi îngropat (3/4 subteran și 1/4 la suprafață) bine uscat, realizat prin săparea unei structuri în trepte pe care vor fi așezați modulii de depozitare. Acest adăpost va fi acoperit cu frunzare, iar în cazul intemperiilor, cu o prelată astfel montată încât să se asigure concomitent atât libera circulație a aerului cât și protecția împotriva apelor meteorice. Totodată, vor fi efectuate lucrări de protecție împotriva pătrunderii apelor meteorice și a umezirii pereților.***(3).***

Amenajarea incintei este cu atât mai necesară cu cât variațiile de umiditate și temperatură, dar și radiațiile incidente acționează rapid asupra obiectelor din piele, lemn, fosilelor și a obiectelor din plumb. Motivația pentru amenajarea incintei de protecție pentru depozitare temporară a materialului decopertat constă în faptul că ea constituie un ecran împotriva radiațiilor incidente și permite menținerea unor valori mai stabile de umiditate și temperatură pentru obiectele descoperite. În aceste condiții se poate asigura, treptat și lent, valoarea de echilibru a conținutului de umiditate al unui obiect cu U.R. ambientală, precum și echilibrul termic. În acest fel, spre exemplu,

adaptarea conținutului de umiditate al unor fosile, aflate într-o stare mai precară se va face lent, fără probleme, evitându-se cunoscutele și totodată temutele efecte ale proceselor necontrolate de echilibru: deformare, deteriorare și fragilizare. În orice caz, o asemenea structură ar putea fi experimentată, ținându-se seama de toți factorii de context care ar putea interveni în mecanismele de protecție. Fără a se recurge la improvizații, aceasta ar fi o soluție alternativă pentru acele șantiere în care se descoperă și alte materiale decât fragmente ceramice, în zone complet descoperite, departe de așezări**,** șantiere la care termenele de expediere la laborator ale obiectelor pot fi de săptămâni.

Decopertarea și problemele sale

Decopertarea (dezvelirea) reprezintă operația de îndepărtare a straturilor de pământ superficial sau profund, care acoperă un monument sau un obiect(arheologic). Este o operație delicată, riscantă care trebuie realizată cu maximum de prudență.

Decopertarea este prima fază în acțiunea de salvare a obiectelor arheologice și se desfășoară în funcție de mai mulți factori: natura și dimensiunile obiectelor, tipul de sol în care se află, starea de conservare și greutatea acestora. Când încep săpăturile arheologice nu se știe niciodată ce materiale vor fi descoperite, de aceea este necesar ca operațiunile de decopertare să se facă cu foarte mare atenție și răbdare de către persoanele implicate în această activitate, pentru că de modul cum se desfășoară operațiunea de decopertare depinde salvarea și recuperarea intactă a obiectelor arheologice ***(4).*** Sunt cazuri când pentru recuperarea obiectelor (mai ales a celor organice) se impune ca imediat după descoperire să fie prelevate în "bloc" cu pământul înconjurător. Deja în aceste situații s-a efectuat o decopertare primară (îndepărtarea grosului de pământ). Pentru celelalte cazuri decopertarea are două faze:

a.- decopertarea primară, prin îndepărtarea pământului până aproape de suprafața obiectului, folosindu-se uneltele de forță: târnăcoape, lopeți, etc.;

b.- decopertarea secundară, când se îndepărtează solul de pe suprafața obiectului, operațiunea continuând până la baza acestuia. De data aceasta în funcție de natura obiectului și de ceilalți factori enumerați mai sus, sunt folosite unelte mai fine, precum: șpacluri, perii, pensule, instrumente din lemn (pentru îndepărtarea eventualelor depuneri de vegetale, a grăunțelor de nisip sau a altor depuneri din sau de pe suprafața obiectelor arheologice organice), șpacluri, pense mari etc..

Pentru decopertarea obiectelor de natură organică (din textile, piele, lemn) nu se folosesc instrumente metalice tăioase sau ascuțite deoarece acestea riscă să deterioreze și mai mult prin perforare structura obiectelor.

Când datorită dimensiunilor obiectului, sau din alte motive, decopertarea necesită o perioadă mai îndelungată de intervenție, pentru îndepărtarea pământului de pe întreaga suprafață a obiectului, atunci, pentru prevenirea deshidratării, partea decopertată a obiectului se acoperă cu o pânză umedă sau cu o folie de polietilenă sau chiar pământ. Însă indiferent de sol, de natura, dimensiunile sau greutate obiectului, soluțiile de rezolvare a problemelor decopertării impun atât cunoștințe teoretice solide, cât și atenție, îndemânare, răbdare și multă răbdare. Calități pe care cei care efectuează aceste intervenții trebuie să le aibă.

Prelevarea descoperirilor este o operație delicată și câteodată complexă pentru că nu-i o simplă ridicare de obiect de pe locul descoperirii și apoi de transportare la locul de ambalare și depozitare. Dacă admitem ipoteza că cele mai multe descoperiri sunt extrem de fragilizate și că din această cauză operațiunea de ridicare poate provoca ruperea sau fragmentarea acestora sau producerea altor forme de degradare, această operațiune trebuie înconjurată de cea mai mare atenție. Pentru fiecare obiect care trebuie scos trebuie făcută o dublă analiză: a stării obiectului, pentru că aspectul unui obiect rareori mărturisește rareori starea sa reală de conservare, rezistența sa, precum și stabilirea celor mai potrivite tehnici de ridicare-apucare, poziționare etc.. Starea multor obiecte necesită consolidări înainte de prelevare iar altele chiar aplicarea unor măsuri speciale cum sunt badijonarea sau încasetarea.

Decopertarea constituie un moment important în conservarea obiectului arheologic și un punct de plecare pentru operațiunile succesive de asistență imediată, tratamente (de suprafață și consolidare), mânuire, transport și depozitare (sau restaurare). Metodele și procedeele folosite au ca scop în primul rând aplicarea măsurilor de ocrotire, absolut necesare, îndeosebi în cazul obiectelor de natură organică, sau a celor anorganice cu o stare de conservare precară. Acțiunile din această etapă trebuie efectuate în lumina unor principii a căror cunoaștere obligatorie va reduce efectele deteriorante determinate de noul mediu al obiectelor. Sintetizate, acestea ar fi următoarele:

a.- Cu rare excepții, măsurile din faza decopertării au un caracter de urgență și ca atare trebuie acționat în consecință. în cazul fosilelor, razele solare degradează oasele cu atât mai repede cu cât ele au fost deja degradate și au un mare conținut de umiditate. Pierderea bruscă a umidității în momentul scoaterii la suprafață acționează distructiv asupra formei și structurii obiectelor din os, corn sau fildeș și lemn, de aici decurgând și măsurile de urgență care trebuie luate.

b.- La obiectele descoperite în mediu umed, evaporarea determină cristalizarea sărurilor pe care acestea le conțin. Pentru că sejurul îndelungat în pământ induce întotdeauna încărcarea obiectelor cu săruri solubile. La metale coroziunea se reactivează în momentul decopertării. Ceramica semi-arsă, mult

mai fragilă decât ceramica roșie, bine arsă, trebuie de asemenea manipulată cu mare atenție.

c.-Cea mai mare atenție însă trebuie acordată descoperirilor de natură organică: textile, piele, lemn. Acestea se găsesc aproape întotdeauna într-o stare avansată de fragilizare încât mânuirea lor este extrem de dificilă. În astfel de cazuri, dar mai ales când este vorba de textile, este bine să fie rapid reacoperite, astfel încât să se evite pierderea conținutului de apă și germinarea sporilor de mucegai până la venirea unui restaurator de profil care să facă operațiile de prelevare și împachetare.

Efectele decopertării *(5)* prin acțiunea factorilor de mediu

Decopertarea este momentul cel mai critic pentru descoperirile arheologice deoarece:

a.- Un obiect, care a fost serios afectat de condițiile mediului în care a stat îngropat secole, are o stare de conservare precară și o rezistență mult diminuată.

b.- Efectele acțiunii factorilor noului mediu ambiant sunt cu atât mai pronunțate cu cât diferența dintre cele două medii este mai mare.

c.- Activitățile în care este implicat obiectul imediat după descoperire, (punere în plan, fotografiere etc.) prelungește perioada de așteptare a acestuia în noile condiții și întârzie măsurile urgente de adaptare lentă, controlată, la noile condiții microclimatice.

Imediat după decopertare obiectul este expus acțiunii continui a factorilor fizico-chimici ai noului său mediu: oxigenul, sporii de mucegai, temperatura curenților de convecție și radiațiile incidente, deshidratarea rapidă. Acțiunea acestor factori determină două efecte succesive: creșterea temperaturii obiectului și, urmare directă a încălzirii, pierderea conținutului de apă al acestuia. Procesul continuă neîntrerupt până când toată apa din structura obiectului este înlocuită treptat cu umiditate. Acum au loc cele mai dăunătoare efecte fizice sub forma unor deformări și modificări de structură. Un alt proces concomitent: cristalizarea sărurilor.

De precizat că efectele dăunătoare vor continua apoi, induse de data aceasta de fluctuațiile permanente ale **U.R** a mediului în care se va găsi obiectul. Trebuie ținut seama că aceste procese fizice, cu caracter permanent, au loc asupra unor obiecte, aflate de cele mai multe ori, în stadii avansate de degradare. Fapt care obligă la luarea unor măsuri pentru blocarea acțiunii factorilor de mediu. Dar mai întâi să vedem care sunt factorii de mediu, acțiunea acestora și apoi ce măsuri trebuie aplicate pe șantier.

Oxigenul

Oxigenul, un compus natural al aerului ambiental (20%), este un factor chimic foarte reactiv, implicat în numeroase procese chimice care au loc în structura

obiectelor de natură anorganică dar mai ales organică. Deci, imediat după decopertare, la primul contact cu aerul, oxigenul pătrunde în structura acestora. Procesele chimice care au loc apoi și la care participă și moleculele de apă au efecte exponențiale, potențate fiind de conținutul de apă al obiectelor și de temperaturile ridicate,

Deosebit de afectate pot fi metalele la care procesele de oxidare sunt reluate prin reactivarea de către oxigen a clorurilor din structura obiectelor. Procese favorizate deopotrivă de apa din structura lor și apoi de conținutul de umiditate după eliminarea acesteia.

Din păcate acțiunea **oxigenului** nu poate fi blocată decât indirect și cu intervenții speciale prin eliminarea clorurilor (proces de lungă durată care nu poate avea loc pe un șantier) sau prin eliminarea apei din structura obiectului și apoi păstrarea acestuia într-un mediu cu **U.R < 30%.** In acest sens se poate folosi atât silicagelul cât și ageless-ul **(Vezi Shashoua – 32).** Ambele procedee necesitând ambalări etanșe.

Sporii de micromicete (mucegaiuri)

În orice volum de aer, din orice zonă sau context natural, curenții de convecție poartă întotdeauna un anumit număr de spori de mucegai care se așează pe suprafața obiectelor și în funcție de condiții germinează. În abordarea problemelor create de acești factori trebuie pornit de la următoarele premize:

a.- Aerul conține întotdeauna spori de mucegai care vin în contact cu obiectele descoperite prin curenții de convecție, imediat după decopertarea lor. Focarele de micromicete sunt dăunătoare.

b.- Așa cum s-a menționat în altă parte a cărții (cap. Degradarea biologică) sporii germinează dacă sunt create condiții: hrană și o umiditate de suport în echilibru cu o U.R. ambientală > de 70%. In acest context descoperirile de natură organică umede constituie un mediu prelnic pentru atacul micromicetelor.

Creșterea temperaturii obiectelor. Curenții de convecție și radiațiile incidente

Orice corp plasat într-un mediu cu temperaturi diferite, tinde să se echilibreze termic. Pe șantier temperatura obiectelor din momentul decopertării este cu mult mai mică decât temperatura ambientală. Cercetările au loc, de obicei, în anotimpul cald și în câmp deschis. Două sunt sursele de încălzire a obiectelor: temperatura curenților de convecție și radiațiile incidente. După decopertare curenții de convecție, care baleiază suprafața obiectelor, transferă treptat acestora o parte din căldura lor până când se realizează echilibrul termic. Rata acestui proces va fi proporțională cu diferența dintre temperatura obiectului și temperatura aerului ambient. Potrivit acestui principiu, enunțat de Newton, la

început temperatura obiectului va crește brusc, apoi procesul se va încetini pe măsura scăderii diferenței de temperatură dintre cele două elemente ale sistemului (obiect - aerul ambiental). Durata stabilirii echilibrului va crește evident în cazul obiectelor cu volum pentru că masa obiectului, căruia aerul îi transferă căldura prin mecanismul convecției. este mai mare. În sfârșit, încălzirea obiectului, prin curenții de convecție, este mai lentă decât cea pe care o provoacă radiația incidență.

Cel de al doilea factor care induce creșterea temperaturii descoperirilor sunt radiațiile incidente. Acestea nu sunt altceva decât razele soarelui care cad pe suprafața obiectelor. Radiațiile incidente, care alcătuiesc un spectru larg (conțin radiații Infra Roșii, Vizibile, Ultra Violete) sunt parțial absorbite și parțial reflectate. Raportul dintre radiațiile absorbite și cele reflectate deci și măsura încălzirii corpului respectiv, depinde de culoarea și de natura suprafețelor (gradul de rugozitate) corpurilor pe care cad. Altfel spus un obiect se va încălzi cu atât mai bine cu cât culoarea sa va fi mai închisă și rugozitastea mai pronunțată. Evident, sunt și alți factori care intervin în acest proces: unghiul de incidență al radiațiilor și durata acestora.

Rezultă deci că un obiect decopertat , menținut în bătaia soarelui chiar pentru perioade scurte de timp, se încălzește rapid, (mult mai rapid decât încălzirea rezultată prin convecție). Se creează astfel un gradient de temperatură între suprafața obiectului și straturile subiacente ale acestuia, ceea ce trebuie evitat cu orice preț datorită efectelor deteriorante (exfolieri, clivaje în zone cu aderență mai slabă) determinate de coeficientul diferit de contractare - dilatare. Și un alt efect: creșterea destul de rapidă a temperaturii între suprafața obiectului și restul masei sale creiază efecte tensionale puternice mai ales la interfața dintre straturile unui obiect cu o asemenea structură. Iar un obiect corodat prezintă o asemenea structură: stratul de coroziune și masa metalică sănătoasă. Aceste efecte ar putea fi definite ca efecte tensionale provocate de gradientul de temperatură între structurile unui obiect, în cazul unei astfel de structuri, sau dintre suprafața obiectului și părțile subiacente. Pe măsura încălzirii suprafeței obiectului dezgropat cea mai mare parte a acestei energii termice este transmisă prin conducție în masa obiectului. Până la încălzirea obiectului (realizarea echilibrului termic complet) între suprafața și masa obiectului vor exista diferențe (altfel nu ar circula căldura prin conducție). Ori aceasta, în anumite condiții, provoacă tensionări - nu mari, e adevărat - dar suficiente pentru a afecta o structură care nu mai are soliditatea din faza funcțională. Este cazul, spre exemplu, al unor structuri create de procesul de coroziune, la interfața dintre stratul corodat și miezul metalic sănătos al unei monede. Aderența slabă cedează - prin tensionarea provocată de încălzire (dilatare) - ceea ce duce la desprinderea stratului corodat și la pierderea informației pe care acesta o conținea. ***(6)***

Un alt efect al creșterii temperaturii obiectului trebuie raportat la relația dintre creșterea temperaturii și creșterea ratei proceselor chimice (principiul lui Arrhenius, care are relevanță doar pentru descoperirile arheolologice de natură organică.

d) Accelerarea procesului de evaporare a apei din obiectele poroase umede induce cristalizarea sărurilor pe care apa le conține. Trebuie spus că rata cristalizării este proporțională cu cea a evaporării. În acest context, durata expunerii și unghiul de incidență al radiațiilor sunt determinante pentru acest proces..

e) Expunerea la radiațiile incidente marchează la unele materiale organice (textile, piele etc..) începutul unor procese chimice (fotochimice) care continuă și după ce obiectul nu mai este expus acestui tip de radiații **.**

Pierderea conținutului de apă

Cel mai dăunător proces, care se declanșează din chiar momentul decopertării, ca urmare a procesului de încălzire a descoperirilor, este pierderea conținutului de apă al acestora. Indiferent care este acest conținut, procesul este dăunător, pentru toate materialele de natură organică, fie că este vorba de obiecte saturate cu apă sau de obiecte cu un conținut mai mic de apă. Aceasta este în fapt cel mai important dintre procesele care conferă un caracter critic momentului decopertării.

f) Pentru obiectele de natură organică (mai ales cele din lemn) cu un conținut foarte mare de apă (saturație), evaporarea echivalează cu prăbușirea structurilor interioare și alte degradări ireversibile (crăpături profunde, așchieri etc.).

Astfel deshidratarea bruscă a obiectelor de natură organică, are efecte distructive pentru obiectele cu o stare proastă de conservare cum sunt cele la care ne raportăm. Pierderea în condiții necontrolate a conținutului de apă va determina prăbușirea structurii interne a unor obiecte din piele, lemn etc.. În acest sens cercetările au arătat că acest proces echivalează cu pierderea a 90% din greutate și 80% din volumul unui obiect în numai câteva ore de la decopertare. Chiar dacă la decopertare un obiect arheologic din lemn apare cu forma intactă sau, cu ce a mai rămas din ea, structura lui internă este mai mult sau mai puțin fragilizată. Dar imediat după decopertare această stare evoluează rapid pe măsură ce obiectul pierde conținutul de apă. Odată cu uscarea apar însă și efectele: suprafața se crapă în forme mai mult sau mai puțin regulate (prismatice), marginile se răsucesc ridicându-se, apoi se desprind complet până cade toată bucata. Procesul continuă apoi în profunzime până la epuizarea întregii structuri fragilizate. El afectează întreaga suprafața dar evoluția sa este în concordanță cu gradul de degradare structurală a obiectului.

Și mai gravă este evoluția unui obiect a cărei rezistență a fost afectată aproape total. Acesta își mai menține forma doar datorită conținutului

de apă care a preluat rezistența pereților șubrezіți. Una din proprietățile fundamentale ale apei este incompresibilitatea ei. Astfel încât, odată pătrunsă în structura unui obiect din lemn, șubrezit de procesele de degradare chimică și biologică, îi va asigura acestuia menținerea intactă a formei sale, preluând funcția de rezistență pierdută de pereții structurii. Pe măsură ce apa este eliminată însă, prin evaporare rapidă, această structură se prăbușește obiectul distrugându-se, treptat, complet.

Fibrele de colagen ale pielii suferă un colaps acestea aderând unele la altele. Astfel pielea se rigidizează pierzând flexibilitatea, se distorsionează puternic, devine sfărâmicioasă. După cum se știe, materialele organice - piele, textile, hârtie care au conținut normal de umiditate sunt mai flexibile și mai elastice. Ele pot fi mânuite fără a prezenta riscul unor deteriorări mecanice. Dar un material care a fost saturat cu apă și căruia condițiile ambientale i-au afectat puternic structura nu se va comporta în acest fel. Prin pierderea conținutului de apă acesta va cunoaște - așa cum spuneam mai sus - o prăbușire a structurilor celulare urmată de pierderea formei, contractări, rigidizări (crăpări și așchieri ale lemnului), care duc în final până la pierderea substanței obiectului. Singura modalitate de a le salva forma și întrucâtva, aspectul obiectelor organice saturate cu apă, care au suferit pierderi structurale, va consta în substituirea conținutului de apă cu alte substanțe. Proces care nu se poate efectua decât în laboratoarele de restaurare.

Pe de altă parte, menținerea conținutului de umiditate la celelalte materiale organice - nesaturate - va face posibilă mânuirea lor - foarte, foarte atentă bine-nțeles. Altfel uscarea le va rigidiza și va pricinui fărâmițarea lor la cea mai mică atingere sau tensionare mecanică.

Exfolieri şi clivaje.

Strict asociat pierderii conținutului de apă după uscarea pieselor este și procesul cristalizării sărurilor, proces care provoacă deteriorări semnificative obiectelor din ceramică (oricărui tip de ceramică), piatră, os, sub forma unor microfisuri și dezintegrări ale suprafețelor din zonele de cristalizare a sărurilor. Sunt afectate, în mod deosebit de acest proces, ceramica insuficient arsă, argila uscată la soare, angoba, ceramica smălțuită, cea glazurată și emailată.

Dacă sărurile sunt menținute în obiect, în condițiile unei umidități relative oscilante, se produc cicluri alternative de cristalizare-solubilizare. Sărurile cristalizate pot trece în soluție datorită higroscopicității lor ridicate, ori de câte ori umiditatea relativă a mediului ambiant va avea valori crescute (peste 65%). Apoi aceleași săruri se pot recristaliza atunci când umiditatea relativă va scădea iar procesul de evaporare a apei se va relua. Trebuie reținut faptul că în, condițiile unui șantier arheologic deschis, oscilațiile **U.R.** sunt permanente si mari, provocate fiind de modificările repetate ale temperaturii și de procesele naturale de creștere sau scădere a umidității absolute. De fiecare dată

cristalizarea va avea ca efect ruperi în stratul de suprafață al obiectului. În consecință, ca principiu, ar trebui găsite soluții pentru înlăturarea acestor săruri mai ales în cazul obiectelor pentru care aceste procese sunt foarte deteriorante. Ceea, în anumite cazuri, ce nu este deloc ușor - vezi cazul plăcuțelor de la "Ashmolean Museum".

Procesul de deshidratare nu este instantaneu; are o anumită desfășurare în timp care depinde de rata evaporării. Apa se evaporă cu atât mai rapid cu cât U.R. este mai mică și temperatura mai mare. Pe măsură ce structura obiectelor se eliberează de apa pe care o conține locul acesteia este luat de molecule de apă în stadiu de gaz adsorbite pe suprafața obiectului. Apoi între **U.R**. ambientală și conținutul de umiditate al obiectului se stabilește „umiditatea de echilibru" ca în orice sală de muzeu. În evaluarea acestui proces complex trebuie să fie foarte clară diferența dintre „conținutul de apă" al unui obiect (molecule de apă în stare lichidă) și „conținutul de umiditate" (molecule de apă în stare de gaz).

Măsuri

Pot fi prevenite efectele care decurg din procesele de încălzire și de pierdere a conținutului de apă a descoperirilor arheologice? Sigur, dacă se acționează imediat după decopertare prin măsuri speciale care urmăresc ca echilibrarea termică a obiectelor să se facă cât mai lent cu putință și să mențină intact conținutul de apă al obiectelor la care acest lucru se impune. În acest sens sunt de observat următoarele recomandări:

a) Prelevarea cât mai rapidă a obiectului din context și transportarea sa neîntârziată în încăperea (amenajată) în care se va efectua stabilizarea lentă a conținutului de umiditate cu *U.R.* ambiental

b) În cazul în care decopertarea unui obiect mai mare solicită ceva mai mult timp, pentru că operațiunea de degajare se face centimetru cu centimetru, trebuie acoperită imediat zona degajată. Dar acoperirea nu se face oricum ci în așa fel încât obiectul să nu se încălzească și să nu piardă apă..

c) Efectuarea în cel mai scurt timp a operațiunilor pe care arheologul le consideră indispensabile și care solicită obiectul în contextul descoperirii.

d.- Montarea unei prelate protectoare deasupra locului de intervenție. În acest sens se poate organiza un mic dispozitiv care să asigure umbra necesară pentru câțiva metri pătrați indiferent de poziția soarelui. Este o protecție la fel de binevenită și pentru cei care lucrează în zona de degajare. Prelata nu elimină însă decât radiațiile incidente nu și efectele curenților de convecție.

e.- Determinarea imediată a obiectelor al căror conținut de apă/umezeală trebuie menținut intact. În acest sens obiectul va fi ambalat cât mai rapid cu putință, o ambalare atentă, netensionată, după administrarea unui biocid pentru prevenirea apariției mucegaiului. Ambalajul - recomandă

literatura de specialitate - trebuie menținut cât mai închis (etanș) și păstrat pe șantier într-un loc cu temperatura cât mai scăzută până la predarea acestuia laboratorului. Normal ar fi ca șantierul să aibă posibilitatea să expedieze de urgență laboratorului de profil toate obiectele de natură organică fragile și a căror stare solicită intervenția sa imediată.

În acest sens, este recomandabil ca unitatea care efectuează săpături și nu dispune de laboratoare de profil (sau au un atelier de ceramică și unul de metale, dar acestea nu pot rezolva problemele altor tipuri de materiale) să stabilească din timp legături cu laboratoarele care ar putea răspunde unor solicitări neprevăzute, încheind cu acestea o convenție de colaborare.

Trebuie spus că soarta descoperirilor arheologice implică o mare răspundere încât distrugerea sau degradarea unor valori nu mai poate fi scuzată de așa-zisa absență a unor mijloace materiale.*(7)* Când începe cercetarea arheologică trebuie să fie asigurate toate condițiile necesare salvării descoperirilor. Trebuie înțeles în acest sens că nu trebuie să se efectueze săpături decât atunci când sunt asigurate condițiile materiale necesare conservării lor. Altfel, absența mijloacelor corespunzătoare de conservare poate afecta, de multe ori compromite, starea descoperirilor.

f.- Pentru celelalte obiecte, indiferent natura lor, realizarea stării de echilibru cu umiditatea relativă ambientală trebuie făcută cât mai lent, prevenindu-se efectele extrem de dăunătoare ale erupției sărurilor pe care acestea le conțin.

g.- Efectuarea testelor necesare determinării eventualelor efecte negative pe care le-ar avea imersarea în apă a pieselor ceramice pentru eliminarea sărurilor pe care acestea le conțin. Ciclurile de cristalizare - solubilizare, determinate frecvent la obiectele cu un conținut mai mare de săruri, de modificările microclimatice, trebuie prevenite. Dacă ceramica bine arsă nu prezintă probleme, în schimb ceramica semiarsă sau argila uscată nu suportă imersări.

Printre factorii nocivi ai noului mediu al obiectului arheologic se pot număra și poluanții. Aceștia însă joacă un rol mai puțin important. În general zonele cercetate arheologic se situează în afara zonelor urbane intens poluate și a unor surse mai puternice de poluare. Pe de altă parte, relevând incidența lor redusă trebuie să menționăm, de asemenea, că cel puțin în prezent, nu dispunem de mijloacele necesare neutralizării acestora. După cum se știe poluarea într-un muzeu poate fi neutralizată printr-un sistem de condiționare prevăzut cu filtre corespunzătoare. În condițiile unui șantier aflat însă în câmp deschis acest lucru ar fi imposibil.

Mai periculoși pentru bunurile descoperite sunt însă sporii de mucegai care se așează pe suprafața obiectelor umede și, în cazul întrunirii și altor condiții, determină atacuri masive de micromicete, foarte periculoase pentru

materialele de natură organică. Împotriva mucegaiului însă, se poate lupta chiar și pe șantier.

Pot fi neutralizați factorii naturali ai mediului ambiant pe un șantier deschis atâta timp cât în condițiile unui muzeu aceștia pot fi controlați doar prin complicate instalații de condiționare? Răspunsul este ceva mai nuanțat decât un simplu da sau nu. Există în acest sens o metodologie care cuprinde un ansamblu de măsuri. Trebuie însă ca fiecare din prevederile sale să fie considerată cea mai importantă. De asemenea, să se înțeleagă că măsurile preconizate trebuie aplicate global și nu selectiv, potrivit unui mai vechi și răspândit obicei al pământului: pe aceasta o facem că putem, aceasta nu, că nu se poate !

Dar ce fel de tratamente pot fi făcute pe șantier? Înainte de a răspunde acestei întrebări, câteva cuvinte în legătură cu o altă întrebare, deseori pusă: "Este necesar restauratorul pe șantier? Și atunci, care restaurator? Cel de ceramică, de metale, de lemn, de textile? Pentru că, în România, din motive pe care nu le putem discuta aici, cine se pricepe la textile nu poate asista nici un alt gen de restaurare, cine stăpânește restaurarea lemnului nu poate asigura asistență la alte tehnici și așa mai departe. Ce facem, îi mobilizăm pe toți sau pe cineva anume?

Această problemă este larg dezbătută în literatura de specialitate***(8)*** Unii specialiști cred că este necesară prezența restauratorului, doar pentru a ajuta la operațiunile de prelevare, împachetare, depozitare, ambalare etc., adică să facă conservare preventivă și nu restaurări sau intervenții pe obiecte pentru care de altfel nu are aproape nimic la dispoziție: nici măcar apă curentă, electricitate, aparate. Nimic, nimic. Ce restaurare să facă în aceste condiții și de ce atâta grabă? Dacă este cu adevărat grabă, atunci trebuie făcute rapid demersurile pentru a transporta la laborator obiectele, care au nevoie de intervenție imediată. Considerăm însă foarte necesară prezența pe șantier a restauratorilor de profil ori de câte ori trebuie prelevate și împachetate obiecte din textile (mai ales), piele sau lemn.

În principiu, deci pe șantier, nu trebuie să se efectueze intervenții pe obiect decât dacă, absența acestora pune în discuție păstrarea obiectului. Dar chiar și în acest caz, numai dacă sunt întrunite condițiile necesare: specialiști (restauratori de profil), substanțe, materiale, condiții adecvate de aplicare. Bunăoară, înlăturarea concrețiunilor calcaroase sau a altor săruri insolubile de pe suprafața obiectelor din ceramică, os, corn, etc., nu face parte din categoria intervențiilor strict necesare.

Alți specialiști opinează că nu este necesară prezența restauratorului pe șantier. În locul acestuia ei recomanda pregătirea temeinică a arheologului în problemele conservării preventive a descoperirilor în toate fazele de șantier: prelevare, împachetare, ambalare, depozitare etc.. Cunoaștere pe care, trebuie să fim drepți, la noi nimeni nu se străduiește să o transmită arheologilor, care

sapă nestingheriți, netimorați de absența acestor cunoștințe cu toate consecințele, întotdeauna funeste, care decurg din această aparent nevinovată lipsă de cunoaștere. Britanicii, folosesc ambele metode: asigură cunoștințele de conservare a descoperirilor arheologice în programele de pregătire universitară de patru ani ale arheologilor (Institutul de Arheologie din Londra este un exemplu) ***(9)*** și introduc în echipele de cercetare arheologică, cu care sapă în diferitele puncte ale globului, odată cu mai mulți arheologi și alți specialiști: restauratori, chimiști, pedologi, fotografi etc. În limitele lucrării noastre, noi opinăm că pe șantier să nu se facă nici un fel de intervenție-tratamente asupra nici unui fel de obiecte cu excepția - poate, în anumite cazuri - a extragerii sărurilor solubile și pentru consolidarea și ridicarea unor obiecte care pun cu adevărat probleme

Pentru efectuarea unor intervenții tehnice care se impun pe orice șantier (pentru eliminarea sărurilor și pentru neutralizări) sunt necesare diferite cantități de apă distilată. Cunoscând greutățile pe care le au șantierele noastre pentru procurarea celor necesare este puțin probabil că s-ar putea transporta cantitățile de apă distilată necesare unui șantier. Pentru a depăși acest inconvenient, prezentăm o interesantă și foarte economică tehnică de producere a apei distilate pe un șantier arheologic pe care o propune o specialistă din Marea Britanie. Prezentăm această metodă cu mențiunea că ea poate oferi o anumită cantitate de apă "distilată", dar că aceasta nu poate asigura întotdeauna nevoile unui șantier. Este totuși o sursă pentru toate cazurile în care nu se poate folosi decât apă distilată sau deionizată. Cantitatea de apă care se poate strânge, atrage atenția autoarea, este într-o mare măsură dependentă de mărimea oscilațiilor de temperatură dintre zi și noapte.
Deci se sapă o groapă în pământ și se așează un vas în mijlocul ei. Se întinde o folie de polietilenă deasupra, fixându-se bine marginile. Se pune pe mijlocul foliei o greutate, astfel încât aceasta să încline folia spre interior. Fig. 16.

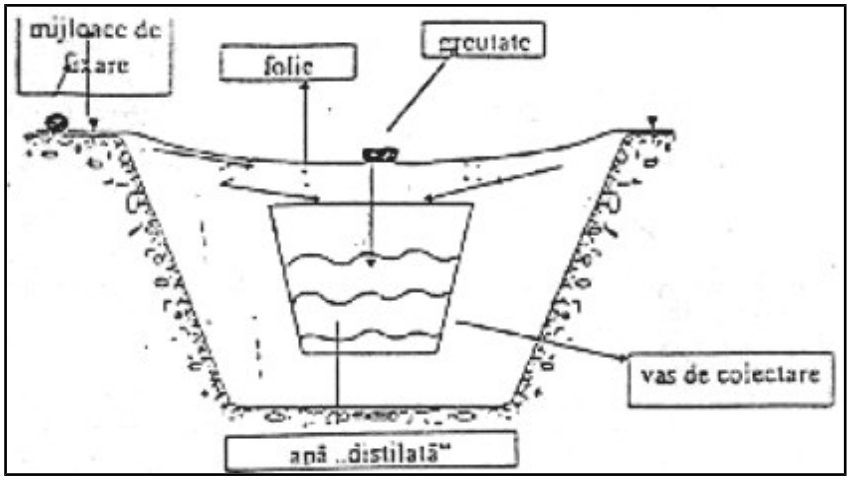


Fig. 1.- Schiţa gropii de producere a apei "distilate" pe şantier.

Procesul este simplu. Apa din pământ se evaporă, mai ales dacă este o zi toridă. Vaporii se strâng în partea superioară a gropii și dacă va urma o noapte rece se vor condensa, transformându-se în picături, care se scurg în vas. Dar atenție, sistemul trebuie bine etanșat, altfel vaporii se pierd. Putem uda bine pereții. O variantă mai productivă va fi asigurată de un vas larg cu un capac înclinat spre centrul lui geometric. Sub acesta se va fixa vasul mai mic în care se scurge apa. în vas se va pune apa care nu poate fi folosită (apă impură).

Orice metodă s-ar folosi (chiar și amândouă în același timp) trebuie reținut că, cu cât va fi mai mare suprafața de evaporare, cu atât vom obține mai multă apă "distilată", așa încât atât groapa, cât și vasul cu apă vor avea un randament mai mare dacă vor fi mai largi și mai puțin adânci.

Depozitarea pe şantier a descoperirilor *(Si securitatea)*

Odată efectuată decopertarea și prelevarea, descoperirile se depozitează pe șantier. Provizorie sau de durată, depozitarea în condițiile unui șantier arheologic trebuie tratată cu multă atenție întrucât supraviețuirea obiectului depinde tocmai de aceste condiții. Pentru că, din momentul decopertării, pentru obiect începe un fel de numărătoare inversă care va înceta doar atunci când i se va asigura stabilitatea stării, prin tratamente efectuate în laboratorul de profil. Ceea ce trebuie reținut este faptul că distanța dintre cele două momente, decopertare - stabilizare, trebuie să fie cât mai mică. Acest fapt impune transportarea imediată la laborator a tuturor obiectelor care, menținute în condiții de șantier, ar suferi o evoluție rapidă a stării lor de conservare. Firește că obiectele nu pot ajunge a doua zi după decopertare la laboratoarele de restaurare. Din diferite cauze, pe care nu avem cum să le discutăm aici, ele vor fi menținute pe șantier perioade diferite care pot dura de la câteva săptămâni până la câteva luni. În aceste condiții măsurile de conservare apar ca cruciale. Soarta acestora va depinde deci nu numai de rapiditatea decopertării și a prelevării ci și de condițiile în care vor sta după aceea.

Ce trebuie făcut pentru a elimina efectele deteriorante care vor decurge din această situație? Mai întâi trebuie spus că din cauza structurii, compoziției și a stării lor nu toate descoperirile arheologice prezintă aceleași probleme, aceeași nevoie imperioasă de a fi transportate la laborator. Din această cauză, imediat după prelevare, se va proceda la gruparea descoperirilor, potrivit cu problemele pe care le ridică natura materialelor din care sunt făcute, starea lor și conținutul de apă. Se vor alcătui astfel trei grupe:

a) Obiecte de natură organică într-un avansat stadiu de degradare cărora trebuie să li se păstreze intact conținutul de apă;.

b) Obiecte care trebuie deshidratate și păstrate într-un mediu uscat;

c) Obiecte al căror conținut de umiditate este lăsat să intre, lent, în echilibru cu U.R. ambientală;

Obiectele la care păstrăm conținutul de apă/umezeală:
În general conținutul mare de apă al unui material este întotdeauna un factor de risc. Însă corolarul acestui adevăr, adică eliminarea apei, nu este valabil întotdeauna pe un șantier arheologic. Pentru că nu sunt puține cazurile în care păstrarea intactă a conținutului de apă pe care obiectele o au reprezintă singura soluție de salvare.

Rostul menținerii conținutului de apă necesită anumite clarificări mai ales că sunt cunoscute efectele negative ale apei în dezvoltarea proceselor chimice și biologice de degradare. Pentru materialele organice - mai ales lemnul - saturate cu apă și cu rezistența interioară compromisă, menținerea conținutului de apă echivalează cu păstrarea formei și a stării lor din momentul descoperirii. Apa nu este compresibilă. Acest fapt explică funcția de rezistență pe care o îndeplinește într-o structură slăbită sau compromisă. Salvarea acestora constă în substituirea apei (nu eliminarea ei!) cu o substanță care să preia funcția de rezistență pe care apa a avut-o până atunci.

Deci, cât timp la un astfel de obiect păstrăm apa, acesta poate fi considerat ca stabilizat, evident la condițiile lui de atunci. Durata acestei stări nu are limite dincolo de care să se pună în discuție soarta obiectului. Astfel încât putem considera obiectul în afara oricărui pericol, atât timp cât acesta își păstrează intactă apa cu care a fost descoperit pe șantier și mult timp după aceea în laborator în așteptarea tratamentului de conservare.

Pentru lemnul saturat există mai multe modalități în acest sens. **(Preventive. . .23).** (Fie se pune fiecare obiect în câte o pungă cu apă, se administrează un biocid și se etanșează, fie se amenajează tancuri (rezervoare, incinte cu apă tratate cu un biocid) în care obiectele stau până le vine rândul la restaurare (uneori ani buni). În literatură se întâlnesc și astfel de recomandări **(Reid, 28):** îngroparea obiectelor într-un sol nisipos în care se poate păstra umiditatea, până se creează posibilitatea de a le trata în laborator.

Oricare ar fi procedeul, aplicat întotdeauna în funcție de context, principiul rămâne același: menținerea conținutului de apă, prevenirea apariției mucegaiului, tratament adecvat, și apoi, este cazul celor saturate cu apă, substituirea apei cu polietilenglicol sau cu alte substanțe (Lactitol, spre exemplu. Vezi mai departe) Această înlocuire nu se face oricum: se amenajează instalații speciale de impregnare cu polietilenglicol a cărui masă moleculară crește treptat de la 300 g/mol (stare lichidă) până la 4000 g/mol (stare solidă). Normal, procesul este de lungă durată (18-24 luni). Aceasta explică de ce obiectele trebuie să aștepte, chiar după decopertarea lor, mulți ani până când sunt stabilizate și se pot folosi fără riscuri.

Una din cele mai spectaculoase și mai reușite operații în acest sens, a reprezentat-o scoaterea a cinci corăbii de tip Viking din apele unui istm, din Danemarca, care au fost tratate și apoi expuse în final într-un muzeu special

construit la Roskilde. Pentru fiecare corabie s-a făcut un batardou. S-a eliminat apa și noroiul, s-a fotografiat, fotogrametriat și localizat fiecare piesă, s-a spălat, etichetat și ambalat în pungi cu apă de mare dezinfectată. Piesele au fost apoi transportate la muzeu și puse în tancuri cu apă de mare de unde au fost scoase pe rând pentru tratament. Tehnica este neutră, rezultatele excelente, iar piesele complet și definitiv stabilizate și cu rezistență consolidată. Durata tratamentului: 18-24 luni**. *(10)***

Saturate sau nesaturate cu apă, obiectele de natură organică, cu structura fragilizată, se introduc în pungi de material plastic împreună cu o bucată de pânză care a fost imersată într-o soluție de apă cu Tymol 5%. Pânza umedă pentru a compensa pierderea moleculelor de apă care se difuzează în afara sistemului. Biocidul, pentru inhibarea germinării sporilor de mucegai. Pungile se depozitează, separat, în cutii de carton bine închise In acest mod obiectelor li se menține intactă starea de conservare, mult timp, pînă când pot fi introduse la tratamente în laboratoarele de restaurare. Iată, specialștii din Grecia, au pus la punct un dispozitiv pentru păstrarea și transportul descoperirilor bazat pe principiul eliminării celor doi principali factori de risc: umiditatea și oxigenul. ***(11)***. Există materiale organice (piele, textile mai ales) care au un conținut mai mare de apă fără a fi saturate cu apă. Și acestora trebuie să li se păstreze apa, (în acest caz umiditatea asigură plasticitatea fibrelor, face posibilă manipularea lor fără ca acestea să se deterioreze). Este o "margine" de manevrabilitate care însă impune o mare atenție datorită fragilității acestora. Astfel de descoperiri se ambalează cu mare atenție în pungi în care se introduc materiale textile care au fost imersate într-o soluție cu 5% Tymol și care asigură o umiditate tampon. Acestea se închid cât mai bine, eventual în sistemul "în trei pungi" și se întind în cutii, ținându-se în încăperi cu temperatură cât mai mică (nu negativă) **(Preventive-23, Sease-30, UKIC-36).** Pentru astfel de descoperiri, în literatura de specialitate se recomandă deplasarea restauratorilor de profil pe șantier, pentru a ambala și asista la transportarea neîntârziată a bunurilor la laboratorul propriu sau la cel cu care șantierul a încheiat convenția de colaborare.

In sfârșit, nu trebuie uitat că mai există și un alt mod de intervenție pentru salvarea descoperirilor arheologice: îngroparea obiectelor pentru care nu există posibilitatea restaurării lor imediate. Soluție adoptată și de arheologii români care au hotărât, în absența unei instalații de tratament în România, să sisteze decopertarea structuriilor de lemn ale podului de la Lozna (jud. Botoșani).

Deci se păstrează apa la următoarele clase de obiecte:

- materialele organice (lemnul, pielea etc..) saturate cu apă sau foarte umede, a căror structură este deja compromisă încât eliminarea apei - care paradoxal menține structura internă intactă - ar echivala cu prăbușirea

structurilor interne, deformarea obiectului și degradarea sa iremediabilă (așchiere, fragmentare etc.);

- sticla, rămășițele osteologice, fildeșul;
- obiectele din argilă uscată, sau semiarsă (ceramica) cu un conținut mare de săruri solubile care nu pot fi eliminate în condițiile de șantier***. (12)***

Obiecte care trebuie deshidratate și păstrate într-un mediu uscat

În această grupă vor fi incluse în primul rând obiectele metalice (fierul, arama și aliajele sale, argintul, cuprul, plumbul, cositorul și aliajele din cositor și plumb) ca și ceramica bine arsă cu săruri solubile care nu pot fi eliminate pe șantier. Metalele, trebuie bine uscate pentru a preveni coroziunea. Uscarea lor se face cât se poate de lent evitându-se eliminarea umezelii prin creșterea rapidă a temperaturii obiectelor (expunerea lor la soare). După care se introduc în pungi de material plastic în care se adaugă o anumită cantitate de silicagel anhidru apoi se sigilează. **U.R.** din mediul de păstrarea trebuie să fie <30%. Altfel apa și oxigenul pătrund în structura obiectului și activează clorurile ***(13)***

Există și o alternativă pentru conservarea lor, utilizabilă mai ales în zonele foarte umede, atunci când etanșarea cutiilor în care stau obiectele nu poate fi realizată în mod corespunzător: împachetarea acestora în hârtie tratată cu inhibitori volatili de coroziune și așezarea lor în cutii închise. Aceasta reprezintă o soluție sigură de păstrare pentru perioade de la unu la trei ani.

Acest procedeu a fost folosit cu succes pentru păstrarea colecției de arme (câteva mii de piese) a Castelului Peleș. Armele au fost înfășurate în hârtie cu inhibitori de coroziune apoi introduse în pungi de material plastic și așezate în cutii de carton care au fost plasate pe stelaje din lemn în depozitele de la Posada, o zonă în care există perioade lungi de umiditate.

Obiecte al căror conținut de umiditate intră în echilibru cu valorile U.R. ambientale

Există descoperiri arheologice de natură organică (lemn, piele, os etc.) în stare relativ bună de conservare al căror conținut de umiditate higroscopică trebuie să fie normal, adică în echilibru cu umiditatea relativă de 40% - 50%. Singura lor problemă constă în faptul că în orele imediat, dar imediat următoare decopertării, trebuie transportate într-un spațiu cu temperatură ceva mai mică pentru eliminarea lentă a apei din structura lor și pentru echilibrarea treptată a conținutului lor de umiditate cu U.R. ambientală. Adică trecerea lor de la „starea cu apă la starea cu umiditate". Evident, după ce au fost înlăturate pământul și alte impurități, periate cu atenție. După aceasta pot fi păstrate într-o incintă cu un microclimat cât mai stabil (natural sau creat) bine ambalate în cutii de carton.

Eliminarea sărurilor pe șantier

Despre săruri am mai vorbit. Aș vrea să amintesc aici că există două feluri de săruri: solubile și insolubile. ***(14)*** Sărurile insolubile, care apar ca concrețiuni calcaroase sau de altă natură la suprafața obiectelor, nu creează acestora nici un fel de probleme. Afectând, într-un anumite fel, doar imaginea obiectului acestea pot fi eliminate folosind diverși acizi sau prin abraziune. Nu sunt dăunătoare deoarece nefiind higroscopice și nesolubilizându-se nu se recristalizează. Deseori obiectele din piatră în special marmura, prezintă concrețiuni de săruri insolubile foarte aderente. Deși un acid ar putea duce la eliminarea lor este bine să nu se folosească acest procedeu pe șantier, întrucât acesta ar ataca și suportul. Evident acestea pot fi tăiate cu un bisturiu dar operația trebuie efectuată cu atenție pentru că se poate zgâria lucrarea. O picătură de acetonă ar înlesni îndepărtarea încrustației. Cel mai bine însă este să ascultăm recomandarea specialiștilor care este formală: lăsați restauratorul experimentat să rezolve această problemă în laborator.

Sărurile solubile pot fi îndepărtate prin imersări repetate în apă curentă. De altfel, acesta este unul din puținele tratamente permise pe șantier. Singura substanță folosită: apa. Fără perii de sârmă, fără acid clorhidric sau alți acizi (acetic, citric sau formic). Această operație se face numai pentru ceramica bine arsă și cea mai puțin bine arsă dar care este insolubilă. După spălare se usucă și se împachetează în cutii. După spălare, eliminarea sărurilor și uscare, cioburile bine arse se așează compact în cutii care se pot pune la rândul lor în lăzi mai mari. Bine uscate pot fi menținute în orice fel de climat.

Am exclus de la acest tratament ceramica pictată, pe cea semi arsă, friabilă, smălțuită sau obiectele din argilă uscată. Mai întâi pentru că datorită unor particularități structurale acestea nu pot fi imersate în apă pentru eliminarea sărurilor. În consecință, până ajung la laborator se ambalează cu mare grijă, în cutii în care umiditatea relativă trebuie să fie cât mai constantă, pentru a evita ciclurile de cristalizare-solubilizare.

Câteva recomandări generale utile

- Obiectele textile sau din piele trebuie prelevate și împachetate de restauratorii de profil. Până la sosirea acestora pe șantier, piesele trebuie menținute intacte în aceeași stare.(Vezi mai sus).
- Dacă obiectele din fildeș sau os sunt umede se păstrează în această stare în trei pungi + protecție fungică. Cele uscate se ambalează cu silicagel.
- La bronzuri se controlează suprafața cu atenție pentru a identifica zonele cu patină malignă (culoare verde, eventual portocalie, pulverulentă). Se ambalează în pungi cu silicagel după ce au fost bine uscate. Atenție. Uscarea oricărui obiect arheologic se face lent, foarte lent. Patina benignă (verde strălucitor, strat subțire) se păstrează chiar și după tratamentele de laborator. Curățirea și neutralizarea cu benzotriazol menține patina intactă. Trebuie renunțat la tratamentele radicale de curățire care dau bronzului

culoarea morcovului (vezi colecția de seceri de bronz de la Muzeul Național de Istorie, ca de altfel de la multe muzee din țară.). Pe șantier nu trebuie încercată curățirea depunerilor de pe suprafața monedelor pentru că, odată cu aceasta se poate pierde și purtătorul de informații. Cam la aceleași rezultate conduc și tratamentele de curățire "în vrac" a monedelor descoperite într-un tezaur. Starea acestora nu este, nicicum, aceeași, la toate monezile. Acestea trebui curățate individual, cu foarte mare atenție.

- Rareori obiectele de argint arată după decopertare a argint: au depuneri sau culori diferite: roșu închis, violet, purpuriu sau verde. Culoare verde poate crea impresia falsă că obiectul este.....bronz.

Cele mai grave probleme le creează descoperirile din Ag ale căror structuri și compoziții s-au transformat complet făcându-le ușor sfărâmicioase. Se înțelege că acestea trebuie ambalate cu infinite precauții în cutii cu materiele elastice pentru eliminarea șocurilor și a trepidațiilor/vibrațiilor. Pungi cu silicagel vor asigura o stare de uscăciune necesară păstrării intacte a stării lor. Din fericire argintul complet mineralizat poate fi integral „recuperat" prin tratamente termice!

Manipularea, ambalarea și transportul obiectelor provenite din săpăturile arheologice

Manipularea

La o primă analiză a problemei, manipularea poate părea o operație simplă. În realitate lucrurile nu stau așa întrucât trebuie să se țină seama de gradul avansat de fragilizare , de numeroasele manevrări, care nu se fac întotdeauna cu atenție, ca și de faptul că transportul parcurge deseori zone accidentate.în care se află obiectele. Starea lor de conservare face operațiile de mânuire și transport dificile.

Manipularea obiectelor este o operație specifică, care solicită cunoaștere. Obiectele nu se manipulează oricum și de către oricine. Mânuirea se execută conform unor reguli foarte stricte de către persoane care știu sau sunt bine instruite în acest sens.

Reguli generale de manipulare

Prezentăm în continuare câteva principii și reguli în lumina cărora este recomandabil să se efectueze pe șantier manipularea și transportul obiectelor descoperite.

- Manipularea trebuie executată de oameni instruiți, cărora li se va impune o disciplină strictă privind respectarea regulilor de mânuire.

- Fiecare obiect trebuie tratat cu atenția care se cuvine celor mai valoroase și mai fragile descoperiri.

- Operațiunea nu trebuie făcută în grabă, ci cu foarte mare atenție, nelăsându-se nimic la voia întâmplării, fără improvizații.

- Înainte de manipulare se va examina atent starea obiectului, acționându-se în funcție de rezultatul acestei examinări.

- Obiectul se manipulează nu numai potrivit formei, proprietăților fizico-mecanice și naturii materialului,ci și în funcție de starea lui de conservare.

- Nu se manevrează mai multe obiecte în același timp.

- Se vor folosi ambele mâini, indiferent de dimensiunile obiectului.

- Dacă piesa poate fi manipulată de două persoane, dar ridică totuși unele probleme, este bine să fie implicată și o a treia persoană.

- Prevenirea șocurilor și a trepidațiilor care pot fi generate în momentul așezării neatente a obiectului pe o suprafață mai dură.

- Obiectele nu se sprijină sau nu se așează în poziții de echilibru precar.

- Întreaga atenție a executantului va fi concentrată asupra operațiunii pe care o efectuiază ***(15).***

Împachetarea și depozitarea

Depozitarea descoperirilor pe șantier are un rol important pentru asigurarea supraviețuirii lor până când vor fi făcute intervențiile care se impun într-un laborator de profil. Odată depășit momentul critic al decopertării, pentru obiecte urmează o perioadă mai mult sau mai puțin lungă de așteptare a intervențiilor necesare stabilizării și conservării lor în laborator. Abia după efectuarea acestor operații, câteodată lungi și complicate, obiectele pot fi păstrate în spațiile muzeale obișnuite (săli de expunere-depozite) fără a mai lua măsuri speciale pentru prevenirea unor degradări iremediabile. Depozitarea pe șantier rămâne o perioadă critică și din acest motiv aceasta trebuie redusă la durata cea mai mică cu putință. ***(16)***

Titlul acestui capitol — împachetarea și depozitarea — exprimă esența acestor măsuri. Pe șantier multe obiecte, poate cele mai multe, trebuie păstrate împachetate într-un ambalaj al cărui rost este acela de a reduce, dacă nu a elimina, efectele mediului ambiant, cele mai redutabile fiind modificările bruște și de amploare ale *U.R.* și temperaturii. Am prezentat mai înainte modul în care trebuie ambalate și depozitate obiectele pe șantier. în general, trebuie reținut că din toate punctele de vedere este bine ca toate obiectele să fie păstrate în cutii, am putea spune, preambalate în cutii de carton. Pe lângă faptul că se asigură o mai bună stabilitate microclimatică acest mod de păstrare mai prezintă avantajul că permite o depozitare mai compactă care nu ar fi posibilă în absența unor dulapuri sau stelaje (care pe șantier lipsesc).

Ambalarea și transportul obiectelor

Pentru a fi transportate descoperirile arheologice trebuie bine ambalate. Această operație, care uneori poate fi destul de complexă, trebuie făcută ținându-se seama de gradul avansat de fragilizare al obiectelor, de numeroasele

manevrări, care nu se fac întotdeauna cu atenție, ca și de faptul că transportul parcurge deseori zone accidentate.
. Chiar dacă după decopertare unele obiecte au fost împachetate în pungi, iar acestea așezate în cutii, acest lucru nu este suficient pentru a fi încărcate în mijloacele de transport.

Nu putem prezenta aici toate tehnicile de împachetat, ambalare și transport pentru fiecare tip morfologic și gen de materiale. Vom menționa doar principalele principii și reguli care trebuie respectate și în lumina cărora aceste activități se pot soluționa în mod corespunzător.

Pentru transportarea bunurilor culturale un principiu de bază al ambalării recomandă folosirea unor moduli și a unor materiale de împachetare potrivite cu forma, dimensiunile și starea obiectelor. Recomandarea este valabilă și pentru transportarea materialelor arheologice de pe șantier la muzeu sau la laborator.

Ambalajul trebuie să confere conținutului protecție împotriva factorilor (loviri, șocuri, trepidații) care pot provoca degradări mecanice sau împotriva oricăror altor forme de alterare. Acesta va fi făcut din materiale rigide - lemn, în special - deși în destul de multe cazuri se poate accepta și cartonul presat sau cartonul cu straturi cu goluri intermediare de aer.

Aceste prevederi nu se potrivesc cu practica folosirii extensive a sacilor de hârtie - chiar dacă numai pentru ceramica fragmentară - deoarece constituie un mijloc anacronic și dăunător. Practica arheologilor din România de a transporta fragmentele ceramice în vrac (în saci de hârtie sau cutii mai mari) este dăunătoare. Acestea se ciocnesc, se sparg, se zgârie, li se rotunjesc marginile prin frecare și nu mai pot fi lipite cum trebuie. ***(17)***

Principalele materiale folosite la ambalarea și transportul descoperirilor arheologice sunt:

a) Cutiile din lemn sau carton, într-o mare varietate dimensională. Deseori, evident în funcție de obiecte și de problemele pe care le prezintă, se procedează la ambalarea obiectelor în cutii sau cutiuțe care se plasează în alte cutii mai mari, potrivit principiului, cutii în cutie;

b) Hârtie de orice tip;

c) Materiale plastice tampon, tip spume poliuretanice (buret) iar în anumite cazuri chiar polistiren, foarte mult utilizate pentru prevenirea șocurilor și trepidațiilor;

d) Pungi din materiale plastice, polietilenă în special;

e) Polistiren expandat: plăci, deșeuri de diferite dimensiuni, foarte bune pentru fixarea și despărțirea obiectelor în modulii de transport;

f) Vor fi evitate materialele care în contact direct cu obiectul pot influența starea acestuia. Printre acestea se numără vata care se poate agăța și care poate degrada structurile fragile, precum și pungile și materialele plastice care emit substanțe nocive (clor din materiale tip PVC).

g) În general, fiecare obiect trebuie ambalat separat. Dar sunt numeroase cazurile în care pot fi introduse în același modul mai multe obiecte. Decizia în acest sens, depinde de natura, forma și dimensiunile obiectului, precum și de rezistența lui fizico-mecanică. Separarea lor în modulii de ambalare este obligatorie, iar așezarea trebuie să răspundă principiului potrivit căruia nici unul din obiecte să nu constituie o sursă de deteriorare pentru celelalte. Pentru obiectele foarte fragile se va proceda la ambalări speciale, în cutii separate. Aceste cutii pot fi apoi bine fixate în alte cutii mai mari.

h) Obiectele vor fi bine ambalate și fixate pentru a se evita alunecările și ciocnirile în interiorul modulului, șocurile și trepidațiile, folosindu-se în acest scop materiale elastice. Grosimea materialelor elastice folosite la ambalare va fi corelată cu masa și volumul obiectului astfel încât să prevină nu numai șocurile și trepidațiile obișnuite, dar și pe cele inerțiale. ***(18)***

i) Pentru fiecare tip morfologic ambalajul va fi strict corelat cu forma, dimensiunile și masa obiectului;

j) În funcție de context modulii de ambalare se pot compartimenta;

k) În acest caz conținutul acestuia va fi fișat, inventariat și înscris într-o diagramă pe peretele interior al capacului, astfel încât poziția fiecărei piese din container să fie cunoscută în momentul desfacerii acestuia;

i) Pe fiecare ambalaj se va indica, printr-un semn vizibil, poziția obiectelor pentru a se evita răsturnarea modulului de ambalare;

m) O listă cu obiectele ambalate va însoți transportul.

Transportul

Dacă manipularea și ambalarea vor fi executate conform regulilor amintite mai sus, operațiunea de transport de pe șantierul arheologic la laboratorul de restaurare nu ar trebui să ridice probleme.

a.- Containerele se fixează bine în mijlocul de transport întrepunându-se între ele, ca și între ele și suprafața de contact sau părțile laterale ale mijloacelor de transport, materiale elastice de grosimi și densități potrivite cu masa modulilor respectivi.

b.- Nici un transport, indiferent de mijlocul folosit, nu va circula fără un însoțitor competent.

c.- Transportul va urma strict itinerarul dinainte stabilit fără staționări neprevăzute. în cazul unor staționări, programate sau forțate, transportul nu va fi lăsat fără supraveghere.

d.- Trebuie ca transportul să fie executat cu foarte mare atenție, evitându-se gropile, denivelările și frânările bruște.

După sosirea la destinație, piesele vor fi dezambalate și manipulate cu aceeași grijă ca la ambalare, urmând ca ele să fie introduse la tratament potrivit unei programări riguroase.

e.- Scoaterea din ambalajele în care au fost transportate va fi efectuată într-un spațiu închis. Și în acest caz, cele trei grupe de obiecte cu conținut de umiditate specific, vor fi tratate diferit.

f.- Dacă obiectele, pentru păstrarea cărora se impune menținerea intactă a conținutului de umiditate, nu intră în lucru la laborator, atunci vor fi duse cu ambalajele în care au fost ținute pe șantier, într-un spațiu cu temperatura cât mai scăzută. Starea lor de conservare va fi urmărită cu atenție;

g.- Se păstrează, de asemenea, în ambalajul în care au fost introduse și păstrate pe șantier și obiectele la care U.R. trebuie să fie cât mai scăzută, cu deosebirea că, în acest caz, temperaturile mai mari de păstrare nu au importanță. Este bine ca la sosire să se facă o verificare a conținutului de umiditate a silicagelului folosit și dacă nu există certitudinea menținerii stării inițiale, adică starea anhidră atunci va trebui să-l înlocuim cu o nouă cantitate de silicagel anhidru.

h.- Trebuie să avem în vedere faptul că până la neutralizarea factorilor de coroziune, singura cale de a împiedica reactivarea clorurilor și a altor elemente nocive din structura metalelor de către umiditate este păstrarea lor într-o atmosferă cu **U.R.** mai mică de 30%. Astfel de condiții se pot asigura doar prin folosirea silicagelului. Rațiunea acestei recomandări este dată de faptul că coroziunea electrochimică a obiectului este determinată de prezența umidității (> de 30%) și a oxigenului. In plus procesul este accelerat dacă în masa obiectului există cloruri. Cele mai multe metale arheologice sunt scoase din pământ cu astfel de elemente. ***(19)***

c) Obiectele care stabilesc liber echilibrul conținutului lor de umiditate cu **U.R**. ambientală vor fi depozitate într-un spațiu de așteptare în care umiditatea și temperatura să fie cât mai constante.



Fig.1.- Statuetă egipteană din bronz, corodată. Înainte şi după tratament. British Museum.

Fazele tratamentelor de laborator a descoperirilor arheologice

Etapa tratamentelor de laborator a descoperirilor arheologice este o etapă cheie în ansamblul ocrotirii acestor descoperiri. Această etapă încheie activitățile conservării preventive din faza de șantier care începe odată cu decopertarea obiectului. Ea este hotărâtoare pentru asigurarea perenității acestor mărturii indispensabile ale istoriei și civilizației umane. Dacă măsurile de conservare preventivă aplicate până acum aveau ca scop supraviețuirea obiectului, intervențiile de restaurare au drept scop să asigure viețuirea lui îndelungată. Însă, nu orice intervenție de restaurare, făcută oricum, de oricine, cu orice materiale sau substanțe, în orice condiții, poate salva obiectul. Există, în acest sens, câteva condiționări fundamentale:

a.- Laboratorul trebuie să dispună de amenjarea funcțională necesară, de instalațiile, aparatele și substanțele adecvate tratamentelor pe care starea obiectelor o impune. Din păcate destui factori din țara asta consideră că restaurarea se poate face în orice condiții, oricum și mai ales de oricine. Pentru mulți directori de muzeu, sau alți factori de condiționare materială (contabili, economiști, factori politici chiar), câțiva mp, o chiuvetă și un lighean ar fi suficiente pentru restaurarea bunurilor culturale! ***(20)***

b.- Laboratorul trebuie să aibă restauratori atestați, temeinic pregătiți. Orice greșeală, neatenție, lacună de cunoaștere sau intervenție pripită, precum și lipsa fundamentării științifice a actului de restaurare, pot conduce la același rezultat nedorit: compromiterea obiectului. In fapt nimeni nu se simte vinovat în astfel de cazuri pentru că vina o poartă - nu-i așa - factorii de mediu ! Ceea ce nu-i de loc așa. Obiectului i se poate păstra exact starea cu care a fost scos din pământ dacă măsurile de conservare preventivă și apoi de neutralizare, curățire și acoperirile de protecție și de păstrare ulterioară, au fost făcute în mod corespunzător.

c.- Pentru orice obiect trebuie elaborată documentația de restaurare. Dosarul de restaurare trebuie să cuprindă următoarele: o descriere detaliată a stării de conservare a obiectului, diagnosticul, problemele pe care le prezintă obiectul, precum și principalele intervenții pe care le va face restauratorul. Dosarul va cuprinde rezultatele analizelor fizico-chimice și biologice pe elemente de structură și compoziție a obiectului, pe elemente de datare, de tehnologie, funcțiile obiectului, determinări ale resturilor de floră și faună descoperite în imediata apropiere a obiectului.

Din păcate analizele fizico - chimice - mai ales cele de structură și compoziție - sunt, pentru marea, imensa, majoritate a laboratoarelor de restaurare din țara noastră, mai curând un deziderat decât o realitate. Și e păcat pentru că, bine făcute, acestea ar da arheologilor informații pe care nici o altă sursă nu le poate furniza. Ca să nu vorbim de ajutorul dat restauratorilor! ***(21)***

d.- Obiectul, împreună cu dosarul de restaurare, este prezentat Comisiei de restaurare din care obligatoriu face parte și arheologul care a condus cercetarea respectivă. Comisia va dezbate soluțiile propuse de restaurator și va valida intervențiile preconizate.

e.- Este esențial ca între restaurator și arheolog să se realizeze o bună colaborare. Multe din intervențiile care trebuie făcute pe obiect nu se pot efectua în mod corect în afara acestei colaborări.

f.- Nici o autoritate, indiferent natura acesteia, sub nici un motiv și niciodată, nu trebuie să se interfereze cu decizia restauratorului, să impună acestuia în mod abuziv accelerarea tratamentelor sau să facă altfel de presiuni care ar putea conduce la compromiterea integrității obiectului.

g.- Restaurarea bunurilor de patrimoniu, activitate dominată de probleme de ordin artistic și tehnic, trebuie să se efectueze într-un cadru unitar, în lumina unor principii și tehnologii științifice, general acceptate, în condiții riguros controlate, pentru prevenirea interferențelor și accidentelor. Altfel, procesele de intervenție pe obiect menite să îmbunătățească parametrii fizico-mecanici, să redea obiectului aspectul și funcționalitatea inițială, riscă să genereze greșeli, procese de incompatibilitate, cu efecte grave, ireversibile,

contrare scopului urmărit. De aceea se impune cu strictețe respectarea principiilor de restaurare menționate într-o altă parte a acestei lucrări***.(22)***

h.- Intervențiile din laborator presupun tratamente de curățire, neutralizare, consolidare, acoperire de protecție***,(23)*** care vor asigura obiectului o viață îndelungată și vor permite punerea lui în valoare. Tratamentele sunt complexe și nu de puține ori de durată. Bunăoară, consolidarea unui obiect arheologic din lemn saturat cu apă, prin impregnarea cu polietilenglicol, durează între 18-24 luni iar cele cu **lactitol** ***(24)*** și mai mult.. Eliminarea clorurilor din obiectele din fier sau bronzuri arheologice este de asemenea un proces de durată.

i.- Tratamentul va începe numai după ce au fost pregătite toate condițiile necesare (materiale, substanțe, instrumente etc..) pentru a preveni astfel întreruperea sau blocarea unor procese cărora trebuie să li se asigure o desfășurare continuă și corectă. Dacă tehnologia restaurării impune prezența neîntreruptă a restauratorului, se vor lua în considerare și eventualele indisponibilități ale acestuia (concediu de odihnă, sărbători etc.).

Fza post-restaurare

O dată cu încheierea proceselor de conservare și restaurare în laborator, starea obiectelor provenite dintr-o descoperire arheologică poate fi apreciată ca stabilizată. Aceasta cu condiția ca operațiunile de restaurare să fi fost corect efectuate. Pentru că, se mai întâmplă, ca după restaurarea și expunerea în vitrine a unor descoperiri arheologice din metal, să se constate la acestea, după câteva luni, reapariția proceselor de coroziune. În general, explicația care se dă este aceeași: microclimatul. În realitate cauza este alta: undeva în cursul tratamentelor ceva nu a fost corect sau atent efectuat: eliminarea clorurilor, absența controlului clorurilor cu ajutorul camerei umede - și nu în ultimul rând, uscarea foarte, foarte atentă. Ca să nu menționăm și acoperirea de protecție.

De multe ori se uită două lucruri: că este fundamental să se usuce complet piesa și că substanța cu care se realizează acoperirea de protecție trebuie să fie aleasă cu multă atenție. Nu se dă pe piesă cu orice, ci cu ceea ce trebuie. O greșeală care se face în acest sens o reprezintă folosirea lacurilor de protecție (celulozice sau de altă natură), uitându-se că această peliculă nu aderă deplin pe o suprafață rugoasă, neregulată, "prelucrată", cu numeroase muchii și colțuri cum sunt cele mai multe obiecte arheologice. Ca să nu mai vorbim de faptul că tensionările, ciocnirile, lovirile - nu neapărat foarte mari - care au loc în timpul manipulărilor, așezării lor etc.. duc la exfolierea acestor pelicule. Ori este suficient ca de pe o suprafață să lipsească nu câțiva centimetri pătrați ci **nanometri** pentru ca pe acolo să se infiltreze moleculele de apă și de oxigen implicate imediat în procesele de coroziune. Deci un sfat pentru arheologi: cereți impregnarea descoperirilor metalice cu ceară microcristalină. Bine aplicată asigură protecție de lungă durată obiectului chiar în condiții microclimatice mai

puțin stabile. Singurul inconvenient pe care-l prezintă folosirea cerurilor, pentru acoperirea de protecție a bunurilor arheologice, depunerile de praf, poate fi ușor evitat, dacă obiectele se vor așeza în cutii, sertare, dulapuri, vitrine, bine închise sau, după caz, se vor acoperi. Pentru a evita depunerea prafului pe piesele depozitate pe rafturi deschise se pot monta folii protectoare cu ajutorul Velcro-ului. (Vezi mai sus la pag.).

Expunerea sau depozitarea materialelor organice restaurate ar trebui făcută potrivit prevederilor Normelor de conservare generală. Numai că acestea nu sunt nici ceea ce se spune că sunt nici ceea ce ar trebui să fie. Sunt depășite și extrem de lacunare. Evident, fragilitatea unora va impune soluționări specifice.

Expunerea sau depozitarea materialelor organice va trebui făcută potrivit indicațiilor date de restauratorul care a realizat lucrarea.

Concluzii

Ce se poate spune în plus la sfârșitul acestei prezentări a problemelor generale pe care le ridică ocrotirea descoperirilor arheologice?

Că pentru păstrarea, mai curând salvarea descoperirilor arheologice, este necesară aplicarea riguroasă a unui ansamblu de măsuri. Că, deși faza critică în cursul cercetărilor este momentul decopertării, grija pentru păstrarea acestora nu se încheie odată cu depășirea acestei faze. La fel de importante și de hotărâtoare sunt și fazele următoare decopertării: prelevarea, manipularea acestora în condițiile șantierului, împachetarea, depozitarea temporară, apoi ambalarea și transportarea la laborator.

Astfel, descoperirile arheologice pot fi considerate salvate, doar odată cu încheierea lucrărilor de restaurare. Atunci obiectul va putea fi cercetat cu atenție, analizat, pus în valoare sau depozitat fără a mai simți presiunea morală, izvorâtă din răspunderea pe care o incumbă evoluția stării lor.

Trebuie subliniat că parcurgerea întregului traseu, de la decopertare până la integrarea bunurilor în sala de muzeu, sau sala de depozit, presupune nu numai o grijă deosebită, dar și o cunoaștere, multă cunoaștere și răspunder

N O T E

1.- Din motive strict obiective acest capitol reprezintă doar o sumară trecere în revistă a principalelor probleme pe care le prezintă conservarea descope ririlor arheologice. El nu se poate, în nici un caz, substitui unor studii reprezentative elaborate de restauratori înzestrați cu cunoaștere și experiență.

2.- Cititorii interesaţi în această problemă pot găsi recomandări utile în **Price (24)**

3.- Această protecție poate ridica probleme serioase în zone sau perioade cu precipitații cantitative mari încât trebuie efectuată cu mare atenție.

4.- Despre tehnicile de consolidare şi " ridicare" a anumitor tipuri de materiale arheologice, pe larg, în **Catherine Sease – (30)**

5.- Numeroși cercetători au subliniat importanța care trebuie acordată acestui moment care, în ansamblul operațiunilor de ocrotire a descoperirilor, reprezintă momentul cel mai important și în același timp cel mai critic. "Momentul dezvelirii poate fi dezastruos pentru bunurile arheologice... Când sunt supuse prin dezgropare la schimbări abrupte, la temperatură și U.R. ambientală și la accesul luminii și oxigenului **Price – (24).** "Materialele arheologice sunt cele mai vulnerabile imediat după decopertare când sunt susceptibile să sufere schimbări drastice în mediul ambiant" **UKIC (36).** Și **A.M.Vaccaro (35)** - pune în evidență preocupările unui număr sporit de specialiști privind importanța care trebuie acordată măsurilor de conservare preventivă pe șantier "... ce se face sau nu se face din momentul în care obiectul sau structura începe să apară, în stratul arheologic, este decisiv pentru supraviețuire, mai mult decât intervenția succesivă în laborator și tratamentele specifice". Același autor remarcă în legătură cu aceste preocupări generale că, conservarea descoperirilor arheologice capătă accente dramatice în trei situații: lemnul saturat cu apă, descoperirile submarine, structurile de argilă uscată subliniind în același timp că posibilitatea de a conserva trebuie acceptată ca un criteriu fundamental pentru a decide dacă cineva poate începe sau nu o cercetare arheologică. Vezi și **Catherine Sease (30)**

6.- După îngropare obiectele din fier încep să se corodeze, proces care începe de la suprafață către miez. Coroziunea transformă metalul sănătos în oxizi producând următoarele efecte: zona oxidată devine poroasă, obiectul crește în volum dar pierde în greutate. Apa-umezeala se acumulează în porii obiectului de unde trebuie eliminată lent. Cât metal sănătos a mai rămas într-un obiect din

fier decopertat se poate afla prin calcularea densității acestuia printr-o formulă comunicată de **Lindsye Selwyn (31)**

7.- Trebuie menționat cu toată puterea că numeroase Convenții internaționale, încheiate sub egida UNESCO, stipulează obligații exprese privind păstrarea stării de conservare a descoperirilor și a siturilor mai mari și mai semnificative. De asemenea trebuie amintit, dacă mai era nevoie, că aceste convenții au fost adoptate și legiferate și de statul român și ca atare devin obligatorii pentru toți cei implicați în efectuarea cercetărilor arheologice din țara noastră.. A tuturora deopotrivă. Potrivit acestora toți cei care, din necunoaștere sau tembelism, au provocat pierderea Papirusului de la Mangalia ar fi trebuit sancționați de lege. Inclusiv institutele de învățământ superior care pretind că formează arheologi, factorii care emit autorizații de săpături unor oameni nepregătiți să facă față problemelor privind salvarea obiectelor decopertate. Dar cum să faci aceasta dacă în România mecanismul legislativ este pervertit de omisiuni sau lacune, de pasivitatea (indolența dacă vrem s-o definim mai exact) celor care ar trebui să impună aplicarea prevederilor legilor și altele? Așa încât, dacă aceste elemente fundamentale nu vor fi corect soluționate, va exista riscul permanent al pierderii unor mărturii fundamentale pentru istoria și civilizația poporului român. Muzeografii arheologi ar trebui informați în acest sens la cursurile de perfecționare. Numai că cei care le organizează în loc să le asigure această pregătire, chiar dacă sumară, plimbă cursanții pe la șantiere!

8.- O interesantă discuție face în acest sens **Catherine Sease (30)**

9.- Institutul de Arheologie din Londra are profilul unui institut de învăţământ superior şi nu de cercetare ca în România. Institutul are un mare laborator de restaurare a descoperirilor arheologice unde fac practică viitorii arheologi. In plus, spre deosebire de colegii lor din Romania care învaţă la cursuri doar istorie, la acest institut se predă greaca, latina,şi o limbă şi mai veche din zonele de interes arheologic, (hitita, sumeriana etc).Apoi, istoria veche, tehnologia cercetărilor arheologice, chimie, restaurare etc.

10.- Procesul de substituire a apei cu poilietilenglicol are totuși două efecte nedorite. Mai întâi modifică culorea pieselor care se închid mult la culoare. Însă nici lemnul scos din apa mării numai are culoarea inițială. Creșterea în greutate, este cel de al doilea efect. Ceara care înlocuiește apa din structura lemnului tratat are o greutate moleculară cu mult, mult mai mare (apa are o masă de 18 g./mol în timp ce poilietilenglicolul 4000g/mol!). Dar, să zicem, fiind invizibil, acest efect nu intră în conflict cu principiile restaurării!

11.- Elaborarea acestui sistem de protecţie acţionează concomitent asupra principalilor factori de reacţie, umiditatea şi oxigenul. Iată că pe plan mondial se adoptă măsuri din ce în ce mai performante. Asta în timp ce noi nu am ajuns nici măcar la stadiul perceperii acestor probleme! Inexplicabil! Să vezi ce fac cei din dreapta şi din stânga ta iar tu nici să nu-ţi dai seama!

12.- Acestea pot fi păstrate şi în stare uscată. Important este să nu fie expuse variaţiilor U R care vara, pe un şantier deschis, sunt mari. Insă mijlocul cel mai lesnicios de păstrare este starea udă

13.- „La o umiditate relativă mai mare de 45%, clorurile - boala bronzului - sunt reactivate. Aceasta se poate întâmpla în spațiul unei ore și poate fi foarte virulent. în consecința dacă obiectul de bronz are coroziune activă, va fi esențial să fie păstrat într-un aer uscat, spre exemplu la U.R. 35%, (la alți autori <30%) dacă nu dorim să-l vedem transformat în mod ireversibil" **Guichen (9).** Vezi și **UKIC (36).**

14.- De fapt și acestea sunt solubile dar în soluții speciale. Daca le definim ca insolubile o facem pentru că apa nu le poate dizolva.

15.- Sunt valabile și regulile de manipulare prezentate în alte studii.

16.- Cele mai multe şantiere sunt în câmp deschis iar uneori nu dispun nici măcar de coroana unui pom. Păstrarea în aceste condiţii a unor obiecte mai pretenţioase pune numeroase probleme şi face necesară ambalarea lor cât mai îngrijită.

17.- Transportate în saci sau, nefixate în cutii, fragmentele ceramice se sparg în continuare. In plus, muchiile li se rotunjesc ceea ce îngreunează munca restauratorului forțat astfel să lipească pe suprafețe mai mici fragmente mai mari și mai grele. Ca să nu menționăm și efectele pe plan estetic.

18.- Deobicei, drumurile vicinale, comunale, chiar și cele județene, uneori și cele naționale, sunt pline de denivelări, hârtoape, gropi. Transportarea în astfel de condiții face și mai necesară ambalarea lor îngrijită.

19.- Aceasta este și rațiunea pentru care specialiștii din Grecia au pus la punct sistemul foarte sigur de păstrare prin anoxie și reducerea U R la valori < 30%.

20.- În Ungaria vecină, muzeele au hectare de laboratoare dotate cu tot ceea ce este necesar pentru restaurare. Și nu sunt puține! Cât privește procurarea materialelor și a substanțelor necesare proceselor de restaurare „no problem”.

La noi este greu să cumperi o coadă de mătură. Și asta când sunt bani. Pentru că pentru restaurare nu sunt mai de loc.

21.- Laboratoarele de restaurare din Statele Unite spre exemplu, dispun de aparate pentru investigarea structurii și compoziției obiectelor care se restaurează și de care restauratorii nostri nici nu au auzit. Așa încât atunci când aceștia au de fâcut analize mai complexe se milogesc la institutele de cercetări.

22.- Aș menționa în acest sens restaurarea ceramicii prin completarea cu ipsos a zonelor care lipsesc. Demers care mărește durata restaurării, apoi ipsosul se șlefuiește ceea ce umple plămânii restauratorului cu pulberi. Și nici măcar nu se efectuiaza integrarea cromatica! Dar dacă așa vrea măria sa arheologul, așa se face, deși se încalcă principiul minimei intervenții! Vezi în acest sens interesanta lucrare de la bibliografie: **(3)**

23.- Acoperirile de protecție reprezintă unul din demersurile care pot asigura protecția obiectelor împotriva oxigenului, umidității, poluanților etc. La metale ceara microcristalină este, spre deosebire de lacuri, un remediu bun. Cercetătorii atrag atenția asupra faptului că lacul nitrocelulozic este instabil din punct de vedere chimic și că prin descompunerea accelerată de valorile ceva mai mari de umiditate, poate lipsi obiectul de protecția pentru care este folosit. In plus elementele rezultate din procesul de descompunere pot fi dăunătoare pentru anumite obiecte din mediul respectiv. Argintul mai ales. Practica peliculizării ceramicii arheologice cu nitrolac este un procedeu complet inutil atâta timp cât ceramica bine arsă este cel mai stabil material: nu are probleme nici cu umiditatea prea mare, nici ce cea foarte scăzută, nu reacționează negativ nici la cald nici la rece etc..

24.- Lactitol-ul este un fel de „Nec plus ultra” în restaurarea lemnului degradat, saturat cu apă. Această substanță este din punct de vedere chimic un hidrat de carbon, un îndulcitor, sugar alcool: Conservă în foarte bune condiții, are mare stabilitatea chimică și microbiologică, este foarte puțin higroscopic, nu modifică culoarea substratului pe care este aplicat, nu necesită instalații greu de folosit etc. Singurul inconvenient este durata mai mare de tratament Vezi mai mult la **Imazu și Morgoș (14)**

.

B I B L I O G R A F I E

1.- Kenneth Aitchison **. Ifa Paper No. 8 Disaster Management Planning For Archaeological Archives .** Published September 2004 by the Institute of Field Archaeologists. The University Of Reading . Whiteknights, PO Box 227
2.- Jan Bruun Jensen and Kristiane Strætkvern* Knud B Botfeldt and Jet van Lanschot Lars Rust Jensen. **Restoring a dried up Bronze Age dugout – plan and practice**
3.- Centre de Conservation du Quebec**. La restauration des céramiques archéologiques : quelques exemples du cheminement d'une pratique**. Sous la direction d'André Bergeron.
4.- Conservation, in archaeology and the applied arts, Preprints of the Contributions to the Stockholm Congress 2-6 June, 1975. Publ. by I.I.C. London, 227 p., il., bibl
5.- ICCROM. **Conservation on archaeological excavation. With particular reference to the Mediterranean area.** Edited by N.P. Stanley Price, 1984, 157p.il.,bibl.
6.- Donowan, Elizabeth A., **Conservation in field archaeology,** London, 1970. **170 p., bibl.**
7.- Foley, Kate, **The role of the objects conservator in field archaeology,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 11-20; bibl. 401
8.- Gedye, John, Hodges, H. and Oddy, Andrew, **Notes for short course in conservation.** Prepared by - British Museum Research Laboratory. University of London, Institute of Archaeology, 1973
9.- Guichen, Gael de, **Object interred, object disinterred,** in Conservation on Archaeological Excavation, p.21-29
10.- Guichen, Gael de, **Pourquoi les conservateurs n'utilisent-ils pas le gel de silice ou les trois usages de gel de silice.** ICOM Committee for Conservation, 1981, 18/7, 19 p.
11.- Elodie Guilminot* and Nathalie Huet, Delphine Neff and Philippe Dillmann, Céline Rémazeilles and Philippe Refait, Solenn Réguer and Loïc Bertrand,,

Frédérique Nicot, Françoise Mielcarek and Jacques Rebière, François Mirambet, **Dechlorination of archaeological iron artefacts: dechlorination efficiency assessment assisted by physico-chemical analytical high-tech methods**, in ICOM Committee for Conservation, New Delhi, 2oo8, I, pp 418-426.
12.- Hoffman, Per, **Reconstructing a medieval rivercraft from the Rhine,** in ICOM Committee for Conservation, 1999, p.60
13.- Hoffman , Per, **The Bremen Cog Project: the conservation of a big medieval ship** ,in ICOM Committee for Conservation, Rio de Janiero, 2002.
14.- Imazu, S., Morgos, A., **Lactitol conservation in open – air environment of large wood elements of a 5-th century AD dugout pipeline. În** ICOM Committee for Conservation, Lyon 1999, p. 614 – 619.
15.- Jespersen, Kirsten, **Extended storage of waterlogged wood when excavated and in situ,** in Preventive Measure During Excavation, p. 147-154; il.,bibl. 402
16.- Library of Congress, **Polyester film encapsulation.** Wasington, 1980, 23p.,il.
17. András Morgós* , Setsuo Imazu, Koji Ito. **A summary and evaluation of 15 years research, practice and experience with lactitol methods developed for the conservation of waterlogged, degraded archaeological wood.** ICOM Committee for Conservation, 2008,II,pp 1074-1081.
18.- Myers, Maggie, **Conservation of archaeological leather,** Lectures Notes Konservatorskolen, 1978
19.- Notes for a short course in conservation, Prepared by lone Gedye, Henry Hodges and Andrew Ody from notes supplied by the various lecturers, part I, British Museum Research Laboratory University of London Institute of Archaeology, London, 1973
20.- Olvera,Alejandra Alonso-,*Setsuo Imazu,Demetrio Mendoza-Anaya András Morgos, Ma. Teresa Tzompantzi-Reyes, **The Lactitol® conservation of wet polychrome wooden objects found in a 15th-century Aztec archaeological site in Mexico**, in ICOM Committee for Conservation, Rio de Janiero,2002 p.
21.- Pearson, C, **The use of polyethylene glycol for the treatment of waterlogged wood-its past and future,** in Conservation of Waterlogged Wood International Symposium on the Conservation of Large Objects of Waterlogged Wood, Amsterdam 24-28 September, 1979, 138 p., il.,bibl.
22.- Plenderleith, H.J., **The conservation of antiquities and works of art. treatment, repair and restoration.** London, 1956, bibl., il.
23.- Preventive measures during excavation and site protection. Comunicari, Gand, 6-8 noiembrie 1985, ICCROM, Rome 1986, 318 p.,il.,bibl.

24.- Price, Nicholas Stanley, **Conservation on excavations and the 1956 UNESCO Recomandation,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 145-152, bibl.
25.- ICCROM. **Conservation on archaeological excavation. With particular reference to the Mediterranean area.** Edited by N.P. Stanley Price, 1984, 157p.il.,bibl
26.- Price, Nicholas Stanley, **Excavations and conservation,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 1-10, bibl.
27.- Pye, Elizabeth, **Conservation and storage: archaeological material.** From Manual of Curatorship, A Guide to Museum Practica, Butterworths (d.1983)
28.- Reid, Nancy Mills, **On-site conservation of organic materials in western Australia,** in Preventive Measures during Excavation, p. 13-23, bibl
29.- Scichilone, Giovanni, **On-site storage of finds,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 55-63, bibl. 406
30.- Sease, Catherine, **First aid treatment for excavated finds,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 31-50, bibl.
31.- Selwyn, Lyndsie, ***Metal and Corrosion. A Handbook for the Conservation Profesional.*** Canadian Conservation Institute. 224 p
32.- Shashoua, Y., Ageless oxigen absorber; From theory to practice. **In ICOM Committee for Conservation, 1999. p. 881 – 887**
33.- Thickett, David, Odlyha Marianne, **Playing with fire: Characterisation of the clay types used to fabricate cuneiform tablets and their thermal behavior during firing-based conservation treatments**; in ICOM Committee for Conservation, 1999, vol. II, pp 8o9 – 815.
34.- David Thickett*, Bethan Stanley and Kevin Booth. **Retrofitting old display cases**. ICOM Committee for Conservation, 2008,vol II, pp775-782.
35.- Vaccaro, Melucco Alessandra, **Archeologie de fouille et conservation: limites et domaine d'intervention, respectivement de I'archeolog ue et du restaurateur,** in Preventive Measures during Excavation, p. 1-12, il.,bibl.
36.- UKIC - Archaeology Section, **Packaging and storage of freshly excavated artefacts from archaeological sites,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 51-54
37.- Werner, A.E.A., **Scientific methods in the examination and conservation of antiquities.** From Science Progress, vol.L, nr.200, October 1962, p. 527-539
38.- Werner, A.E.A., **Analytical methods in archaeology.** Reprinted from Analytical Chemistry, vol.40, February 1968
39.- Werner, A.E.A., **Recreating the past.** Offprint from Hermathena, a Dublin University Review, Summer/1973
40.- Werner, A.E.A., **Analysis of ancient metals**

41.- Wills, Barbara. Leather Wet and Dry. ***Curren treatments in the Conservation of Waterlogged and Desiccated Archaeological Leather***, Archetype Publications, British Museum, 2001. 77 p.

XVII. PREVENIREA DEGRADĂRII BIOLOGICE

Dăunătorii biologici fac parte din clasa dăunătorilor care pot fi evitați. Nu sunt, ca atare, o prezență permanenetă, iar apariția lor poate fi prevenită cu mijloace la îndemâna oricărui muzeu.

In mediul bunurilor culturale pot fi întâlnite trei clase de dăunători: micetele (micro și macro) sau mucegaiurile, insectele și rozătoarele. Foarte diferite din punctul de vedere al condițiilor care le pot asigura existența (microclimat, substrat de hrană), mod de existență, efecte etc. Cât privește efectele acestora putem spune că toată lumea le cunoaște: fragilizarea semnificativă și pătarea ireversibilă a substratului pe care se dezvoltă coloniile de mucegai, apariția unor zone viu colorate, găurile de zbor și galeriile invizibile din substrat iar în cazul atacurilor repetate chiar rupturi ale lemnului (blaturile icoanelor, piesele de mobilier și obiectele din lemn) etc.,etc . Apariția dăunătorilor biologici impune combaterea lor imediată. Însă combaterea acestora este o activitate strict specializată. Ea nu poate fi făcută de orice persoană. Nici chiar de conservatori bine pregătiți. Și nu este greu de înțeles de ce. Combaterea dăunătorilor se face cu substanțe chimice complexe, care acționează nu numai asupra dăunătorilor ci uneori și asupra materialelor din care sunt făcute obiectele și nu mai puțin important, chiar și asupra celor care administrează tratamentul. Substanțele trebuie deci bine cunoscute și alese cu grijă. Apoi administrarea impune cunoașterea, temeinica cunoaștere, a dăunătorilor. Pentru că în absența unui procedeu unic de combatere, tratamentele dăunătorilor biologici se fac în funcție de natura acestora. Există astfel substanțe specializate pentru com baterea mucegaiurilor (fungicide) și altele pentru insecte (insecticide).Astfel încât ceea ce e bun pentru combaterea unei clase nu este și pentru cealaltă clasă. Doar oxidul de etilenă poate fi folosit impotriva ambelor clase dar utilizarea acestuia a intrat în zodia restricțiilor din cauza deosebitei sale toxicități. În plus alți factori fac aceste tratamente dificil de aplicat. De fiecare dată trebuie hotărât modul de administrare, care este diferit (câteodată există tratamente alternative), condițiile în care se administrează, durata, și nu în ultimul rând, măsurile de protecție împotriva efectelor toxice care însoțesc întotdeauna asemenea tratamente. Toate acestea explică de ce combaterea dăunătorilor biologici a bunurilor culturale trebuie efectuată de biologi pregătiți special în acest sens. A pretinde deci conservatorilor și restauratorilor să facă astfel de tratamente, a le pune la îndemână, lipsiți fiind de pregătirea corespunzătoare, un astfel de instrument prezintă un risc incalculabil.

De altfel practica ne arată cazuri în care acest sănătos principiu a fost încălcat, efectuându-se tratamente care s-au soldat cu efecte nedorite. Cel mai frapant din toate a fost, fără îndoială, supra tratamentul aplicat de conservatorul Muzeului de Istorie și Etnografie din Slobozia. Un conservator bine intenționat, dar lipsit de cunoștințele necesare, a efectuat o dezinsecție în depozitul de materiale etnografice. El a angajat o întreprindere specializată (D.D.D.) care a folosit un compus chimic în care principalul ingredient era fosforul. Astfel de tratamente se fac în mod curent dar de data aceasta s-au făcut câteva greșeli soldate cu degradarea , în anumite cazuri severă, a numeroase obiecte de port popular. În concluzie, este bine ca fiecare specialist să se ocupe și să facă ceea ce știe în mod exact cel mai bine: conservatorul - conservare preventivă, restauratorul – restaurare, biologul specializat - combaterea dăunătorilor biologici. Dar dacă conservatorul, sau restauratorul, nu se poate ocupa de aceste probleme ce rost mai are să le abordăm aici?

În general dăunătorii biologici nu pot fi asimilați faimoaselor „generații spontanee" care apar din nimic. Anumite cauze și anumite condiții le facilitează atât apariția cât și dezvoltarea. Și este bine de știut că, în general, aceste condiții pot fi asociate cu o stare de igienă precară atât a colecțiilor cât și a condițiilor generale de păstrare. Trebuiesc aplicate măsurile de curățenie și igienă generală pentru obiecte, modulii de depozitare și expunere, și pentru spațiile respective astfel încât să se prevină apariția dăunătorilor. Permanent trebuie să ne reamintim ca în lupta împotriva dăunătorilor biologici cea mai eficienta armă este nu combaterea acestora cu substanțe chimice, așa numitele pesticide, care sunt și toxice și de multe ori dăunătoare pentru suporturi, ci măsurile de profilaxie generala riguros aplicate. Când ne referim la dăunătorii biologici, întâlniți în mediul bunurilor culturale, trebuie să înțelegem că este vorba de micro (și macro) micete (fungi sau mucegaiuri), insecte și rozătoare. In general toata lumea este familiarizată cu aceștia. Acțiunea lor este specifică. Toți acționează asupra materialelor de natură organică: hârtie, textile, piele, lemn etc. Cu excepția mucegaiurilor activitatea lor provoaca degradari fizico-mecanice.

Micromicetele / fungii / mucegaiurile

Și mucegaiul este un dăunător biologic. Omniprezent prin spori, **acesta** nu așteaptă pentru germinare decât o umiditate de suport **favorabilă,** medii nutritive precum și alte condiții favorizante cum sunt pungile de aer stătut. Mucegaiurile prezintă o particularitate cu rol decisiv în apariția și dezvoltarea lor: conținutul de umiditate al suprafețelor pe care se află sporii trebuie să fie în echilibru cu U.R. ambientala **> 70%**. ***(1***) Cu alte cuvinte nici un spor nu va germina dacă, în microspațiul în care se află, UR este mai mică de 70%.(Unii

specialiști coboară puțin acest prag fixându-l, pentru anumite contexte până la 6o%!).

Un atac masiv de mucegai poate fi devastator pentru anumite colecții (grafică, documente, carte, piele, fotografii etc.). Suprafețele pe care se dezvoltă coloniile de micromicete prezintă un aspect spongios (urmare a acțiunii biochimice a acestora) o pierdere a rezistenței fizico-mecanice, friabilitate. Iar metabolismul acestora induce apariția unor pete de diferite culori vii (verzi, violete, maronii, roz etc) greu, dacă nu imposibil, de înlăturat de pe suprafețele respective. Dacă focarul este mai mare apare și un miros specific dezagreabil. Iar valorile U.R. mai mari de 70% pot fi create de:

a.- creșterea naturală a umidității în anotimpul cald și umed;

b.- evaporarea apei din zonele cu umiditate ascensională, infiltrații și cele cauzate de defecțiunile sistemelor de încălzire, apă, inundații, folosirea apei la stingerea unui focar de incendiu etc. În sfârșit, în anumite cazuri, valori mari ale UR pot fi create prin scăderea temperaturilor, sub un anumit prag, dacă în spațiile respective este ceva mai umed**.**

Insectele

Mediul bunurilor culturale cunoaște numeroase specii de insecte daunătoare.

- În literatura de specialitate le întâlnim grupate în familii precum anobide, ptinide, lictide, cerambycide etc. Când apar denumite ca insecte xilofage aceasta înseamna „insecte mâncătoare de lemn.”. In general sunt anumite specii care ataca doar o clasa de materiale dar cele mai multe sunt omnivore.

- Trăiesc, degradând toate clasele de materiale organice însă preferă lâna, mătasea, blănurile, hârtia, pielea etc.

- Degradările provocate sunt de natură fizico-mecanică în forma găurilor de zbor și a galeriilor pe care le „sapă” de-a lungul și de-a latul obiectului în care viețuiesc, fie că este vorba de obiecte din lemn sau materiale textile.

- Gravitatea atacurilor este dată de densitatea acestor galerii care, câteodată, sunt atât de numeroase încât dau obiectului atât o structură”pufoasă” cât și o rezistență mecanică minimă.

- Cerințele de apă nu sunt la fel de riguroase ca în cazul mucegaiurilor dar s-a constatat că U.R. crescută favorizează dezvoltarea lor. Cât privește valorile mai scăzute ale temperaturilor, acestea au ca efect creșterea duratei ciclurilor biologice.

- Acest gen de insecte parcurg mai multe stadii fiziologice sau cicluri biologice: ou, pupă, larvă, fluture. Larvele trăiesc cel mai mult și induc cele mai numeroase degradări ale obiectului în care viețuiesc. In ultimul stadiu(fluture), are loc împerecherea și depunerea ouălelor care, de obicei, se face în alte locuri decât cele de obârșie. De aici, găurile de zbor și răspândirea lor.

Rozătoarele.
Rozătoarele sunt mult mai puțin răspândite. Degradările provocate de acestea sunt numai de ordin fizico-mecanic dar în anumite împrejurări acestea pot fi destul de extinse. Însă, în general, apariția și dezvoltarea acestui gen de dăunător este mai ușor de evitat.

Măsuri generale de ordin profilactic.
Măsurile care trebuie aplicate pentru prevenirea insectelor dăunătoare privesc:

a.- Controlul condițiilor microclimatice. U.R. să nu depășească niciodată parametrii de siguranță. Prin climatizare generală sau, pentru muzeele care nu și-o pot permite, prin folosirea climatizării locale cu ajutorul dezumidificatoarelor care, în ultimul timp, au devenit ceva mai accesibile. Se impune deasemenea, folosirea unui sistem de ventilare naturală sau mecanică adecvat.

b.- Combaterea umidității ascensionale, colmatarea rapidă a infiltrațiilor și folosirea unui sistem de control care să detecteze defecțiunile rețelelor și să intervină operativ pentru remedierea lor.

c.- Controlul temperaturilor în corelație cu valorile umidității relative.

d.- Asigurarea salubrității și a curățeniei imobilului. Curățenia în toate spațiile muzeale (săli de expoziție, depozite, laboratoare și ateliere, birouri, căi de acces și comunicație) trebuie să fie făcută permanent. Zilnic (cu excepția depozitelor), nu odată pe săptămână, întotdeauna la sfârșitul zilei de lucru. Aceasta se va face cu mijloace care aspiră impuritățile și nu cu cele care le plimbă dintr-un loc în altul (cârpele și măturile). Trebuie spus că aspiratorul rămâne, în acest sens, cel mai bun auxiliar. Se va acorda o atenție specială zonelor greu accesibile ale obiectelor, acolo unde praful are tendința să se acumuleze și să se integreze în structura obiectelor. Pentru că, acesta pătrunde, purtat de curenții de convecție, prin interstiții și alte neregularități în zone din care este apoi aproape imposibil de eliminat.

e- Înlăturarea mochetelor care favorizează în cel mai înalt grad acumularea prafului și a murdăriei ***.(2)***

f- Natura materialelor din care se execută pardoselile este foarte importantă. Pentru că alegerea materialelor pentru pardosele nu este ușor de făcut. Soluțiile sunt numeroase: marmura, gresia, piatra, cărămida, scândura, parchetul peste care se așează de multe ori mocheta. Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească alegerea noastră: să nu alunece, să nu acumuleze murdăria să se curețe ușor. Acestea sunt prioritare față de cerințele estetice. Iar materialul care răspunde cel mai bine tuturor acestor cerințe, este linoleumul. Unul din cele mai frumoase și mai rafinate muzee văzute de mine a fost un muzeu de artă din Los Angeles. Ori acesta avea ca finisaj al pardoselelor linoleumul. Un linoleum mat, cu o textură fină care se integra admirabil în cromatica sălilor.

g- Generalizarea folosirii suprapapucilor de către toate persoanele care pătrund în spațiul expozițional, vizitatori deopotrivă cu personalul și conducerea muzeului sau persoane mai simandicoase, fără excepțiile de rigoare (care la noi devin regulă). Suprapapucii au un rol esențial în prevenirea îmbâcsirii spațiilor muzeale cu praf. Spuneam în altă parte a acestei lucrări că modul necorespunzător de folosire a suprapapucilor a dus la compromiterea lor. Într-un muzeu bine organizat se pot asigura vizitatorilor condiții civilizate de utilizare a suprapapucilor. Aceștia pot fi și curați și împerecheați și potriviți dimensional cu încălțămintea utilizatorului. Adică pot fi transformați dintr-un instrument, care stârnește repulsie, într-unul acceptat.

h- Evacuarea operativă, din muzeu, la sfârșitul zilei de lucru, a deșeurilor activităților curente, dar nu în vrac. Va trebui generalizat sistemul containerizării ermetice a deșeurilor. Astfel, sacul din material plastic, bine închis, poate reprezenta în acest sens o soluție adecvată. Când spunem evacuare înțelegem atât scoaterea din imobil cât și din perimetrul muzeului.

i- Dacă dorim curățenie deplină, dacă nu vrem dăunători biologici, atunci trebuie soluționată încă o problemă: deșeurile alimentare. Introducerea în muzee a sacoșelor cu alimente, practică veche și răspândită, ca și servirea mesei peste tot - depozite, săli de muzeu, laboratoare, birouri etc.. - favorizează apariția unor clase de dăunători biologici. Soluția? Interzicerea introducerii în muzeu a oricărui produs alimentar. Amenajarea unui spațiu special unde salariații să poată servi masa în condiții civilizate și fără să creeze probleme instituției.

j- Curățirea și aerisirea periodică a bunurilor de natură organică (obiecte din piele, textile și cărți) în același timp cu curățirea și dezinfectarea modulilor și a spațiilor în care acestea se află. Periodic, la un an sau doi, aceste colecții trebuie să fie scoase afară, aspirate, periate și aerisite. Prilej cu care se face un control mai riguros al insectelor. Operațiunea trebuie făcută cu atenție, evitându-se transportarea obiectelor în vrac, în saci sau coșuri. Locul unde se desfășoară aceste operații, ca și perioada, trebuie alese cu grijă. Locul trebuie să fie uscat și ferit de radiațiile incidente. Obiectele nu se așează pe jos, ci pe mese și frânghii. În timp ce o echipă curăță fiecare obiect cu atenție folosind mai ales peria și aspiratorul, insistând, în special, asupra zonelor ascunse, o altă echipă curăță și dezinfectează modulii de depozitare ca și încăperile respective. Trebuie curățate cu grijă și aerisite mai ales textilele și cartea. Multă atenție trebuie acordată cărților care, în condițiile specifice din țara noastră, prin văzduhul căreia se vehiculează tone de praf, se umplu rapid de praf. Noi am mai spus undeva în cuprinsul acestei lucrări că este recomandabilă introducerea cărților, în special a cărții vechi și rare, în casete de carton neacid, eventual în cutii. Iar până la introducerea în casete acestea se pot înveli în hârtie de filtru sau daca se poate în foiță neacida *(3).* Astfel vor fi la adăpost nu numai de praful nociv dar și de ceilalți factori dăunători, umiditate, poluanți, spori de

mucegai etc..Cartea, depozitată însă în condiții obișnuite, trebuie curățată periodic de depunerile de praf

.k- Toate obiectele, modulii de depozitare ca și spațiile respective trebuie curățate cât mai des; de asemenea picturile și mobilierul și chiar metalele și ceramica. Numai că nu toate pot fi transportate afară. Operațiunea respectivă trebuie efectuată cu grijă insistându-se în mod special asupra zonelor mai greu accesibile. In general această curățire trebuie efectuată prin aspirare. Curățirea cu cârpa mai mult împrăștie praful decât îl elimină. La muzeul de artă din Köln în fiecare luni doi restauratori, înarmați cu pămătufuri speciale, șterg picturile de praf, unul ramele iar celălalt pânzele. Deși aerul orașului Köln nu vehiculează tonele de praf prezente mai ales în atmosfera Bucureștiului.

Specifice.

Blocarea tuturor căilor de pătrundere a insectelor, în perioada de zbor atunci când acestea caută cele mai bune locuri pentru depunerea oulelor. În acest sens, toate ferestrele muzeului, care se deschid pentru aerisire, trebuie prevăzute cu plase fine. Menționăm că nici un tratament aplicat dăunătorilor biologici nu are remanență, deci nu poate constitui o pavăză de durată împotriva unor astfel de eventualități încât, singurul mod de a proteja colecțiile de infestare este folosirea acestui mijloc mecanic. In plus specialiștii atrag atenția și asupra altor căi prin care dăunătorii se infiltrează în mod obișnuit: interstițiile usilor și ferestrelor, pragurile și pervazele, crăpăturile și găurile din structura imobilului, inclusiv zonele de pătrundere a țevilor instalațiilor. Trebuie cercetată toata suprafața imobilului apoi etanșate ușile exterioare, pragurile și pervazele, tencuite fisurile și eventualele găuri din structura clădirii, astupate cu mare atenție locurile prin care sunt introduși conductorii instalațiilor electrice, țevile conductelor de apă în structura imobilului.

a - Curățirea și eliminarea periodică a celorlalte insecte **(**furnici, gândaci, muște mai ales) care, inofensive pentru colecții, hrănesc însă insectele dăunătoare (dermestide, ptinide etc.). Am văzut la Cetatea Sighișoara, în vreme de toamnă târzie, roiuri de muște concentrate în ferestrele din partea de vest de la ultimul nivel. Toate acestea se transformă , după deces, în hrană pentru dăunătorii colecțiilor muzeale favorizând răspândirea acestora.

b - Controlul periodic al insectelor xilofage. Controlul va urmări starea obiectelor din lemn - mobilierul și modulii din lemn în mod special, icoanele și sculptura policromă. Depistarea unor focare active este ușor de făcut. Într-o zonă infestată cu insecte acestea secretă făină din lemn care se prelinge prin găurile de zbor. Dacă se așează o foaie albă de hârtie sub o asemenea piesă, strângerea unor grămăjoare de rumeguș va fi un verdict sigur: atac activ. În astfel de cazuri trebuie ca biologul să determine natura dăunătorilor, întinderea atacului și să preconizeze măsuri de combatere.

c - Firește, trebuie efectuat periodic controlul dăunătorilor tuturor colecțiilor de natură organică. Am văzut, acum vreo 15 ani, la depozitele Muzeului Satului de la Herești, un mare număr de ii aproape complet distruse de atacul moliilor. Când am luat la mână iile aflate în expunere liberă roiuri de fluturi s-au ridicat în zbor! Dacă muzeul respectiv ar fi efectut controale periodice, focarul ar fi fost descoperit la timp iar iile respective salvate. ***(4)***

d- Mai trebuie spus, în legătură cu această problemă, că pot fi obținute rezultate spectaculoase dacă controlul și monitorizarea acestora ar fi efectuate cu ajutorul capcanelor și prin folosirea feromonilor. Vezi detali în (**Gămălie, 8)**

e- Izolarea imediată a obiectelor infestate, scoaterea din săli sau depozite și transportarea lor imediata, în containere bine închise, într-o încăpere specială, la rândul ei bine izolată.

f- In fine, trebuie efectuată și carantina obiectelor, provenite din achiziții, donații, cercetări. In acest sens obiectele vor fi atent inspectate apoi, după ce au fost băgate în pungi, cutii etc. pentru izolare, introduse într-o încăpere special amenajată, izolată complet de restul spațiilor muzeului. Aici vor fi controlate perioadic (cel puțin trei săptămâni) pentru a se vedea dacă sunt sau nu purtătoare de dăunători.

Controlul mucegaiurilor

a- Prima și cea mai importantă măsură, pentru prevenirea apariției mucegaiurilor, constă în controlul riguros al U.R. care nu trebuie să aibă valori mai mari de 70%. Pentru că dezvoltarea mucegaiurilor este strict condiționată de umiditățile de suport, în echilibru cu valori ale U.R mai mari de 70%.

b- Dacă, totuși, au apărut colonii de mucegai atunci trebuie intervenit imediat pentru uscarea lor. Uscare care se face ușor prin coborârea U.R. la valori mai mici de 50% și prin ventilare ușoară continuă. După uscare, (cca. patru luni), suprafețele respective se aspiră cu atenție. Incercarea de a elimina mucegaiul in stare de vegetație se va solda întotdeauna cu pătarea ireversibilă a suportului respectiv. Inca o tehnica netoxica de eliminare a unor daunatori biologici. Mai multe in acest sens la Basset **(1).**

c- Este bine, ca aceste operațiuni să fie efectuate în alt loc, în afara spatiului in care se afla colecția afectata.

d- Problemele cele mai grave pot fi induse de inundații și defecțiunile instalațiilor care cauzează îmbibarea materialelor higroscopice cu apa. In acest fel prezența apei în substratul obiectelor și o anumită temperatură favorizează atacuri masive de mucegai care pot avea și au, efecte devastatoare asupra colecțiilor implicate. În astfel de cazuri, în cel mult 48 de ore, mucegaiul se generalizează și nimic nu mai poate salva colecțiile respective. Pentru că, singurul mod de a preveni răspândirea coloniilor devastatoare de mucegai este uscarea colecțiilor îmbibate cu apă dar uscarea nu se poate face rapid, în condiții obișnuite, pentru sute sau mii de cărți. In literatura de specialitate se găsesc indicații privind demersurile care trebuie efectuate în astfel de cazuri. (Vezi și capitolul respectiv din carte). Un asemenea atac masiv s-a produs la fondul de carte de patrimoniu al bibliotecii din Odorheiul Secuiesc (un fond deosebit de valoros de carte veche) și a fost deosebit de greu de combătut. (***5).***În cel mai fericit caz, după un astfel de atac paginile cărților rămân cu pete colorate, linii de apă. Însă datorită metabolizării substanțelor de încleiere a hârtiei, zonele atacate rămân extrem de fragilizate, aproape fără rezistență mecanică. Morala: în astfel de situații trebuie intervenit de urgență recurgându-se la serviciile unui biolog calificat. Și la muzeele din București și din țară există câțiva biologi excelent pregătiți***.**

e- Printre soluțiile preconizate în astfel de cazuri se numără și cele preconizate de specialiștii Bibliotecii Congresului S.U.A. Pe baza experienței acumulate la înlăturarea efectelor inundațiilor care au devastat Florența în 1966, aceștia recomandă împachetarea cărților în colete și introducerea lor imediată în spații frigorifice la temperaturi negative. Pentru că, atâta timp cat cărțile stau la temperaturi scăzute (sub 0°) atacul micromicetelor nu se va mai dezvolta și cărțile pot aștepta săptămâni sau luni, ani chiar, introducerea în tratamentele de combatere și uscare care sunt, deopotrivă, migăloase și îndelungate **(Waters 20,21)** Cea mai dificilă operație este uscarea. Care se realizează prin sublimare care nu este altceva decât uscare, prin vid și presiune scăzută, care permite trecerea apei de la starea solidă (ghiață) la starea gazoasă (vapori de apă). Pragmatici cum sunt, americanii au făcut un pas înainte. În cadrul unor laboratoare din Statele Unite s-au organizat echipe de prim ajutor. O asemenea echipă se poate deplasa în orice punct al Statelor Unite în termen de 24 de ore pentru a acorda urgent asistența de specialitate.

f- Cea mai bună măsură de apărare împotriva unor astfel de evenimente rămâne, totuși, prevenirea infiltrațiilor, spargerilor de conducte sau oricărui alt eveniment care ar pune în contact colecțiile muzeale cu apa (inundații, combaterea unor incendii etc.). Inutil de precizat că noi nu suntem deloc pregătiți pentru a face față unor astfel de întâmplări și ca întotdeauna ne trezim nepregătiți, confruntați cu evenimente care se soldează cu pagube importante. Singurul mijloc care ne apără este... absența evenimentului. Deocamdată!

Problemele create de macromicete

Atacul macromicetelor (principala specie Merulyus Lacrimans) este și mai devastator. Din fericire acestea nu afectează patrimoniul mobil. Ținta lor predilectă sunt materialele organice - lemnul mai ales - din structura imobilelor dar și acestea doar atunci când sunt în contact nemijlocit cu apa o perioadă ceva mai lungă. S-a văzut la Castelele Peleș și Bran cât de complicate și grele sunt intervențiile de eradicare ale acestor ciuperci. Pagubele sunt întotdeauna considerabile, iar tratamentele lungi și costisitoare.

Atenție deosebită trebuie acordată întotdeauna clădirilor monumente care au în structură lemn și care sunt, în general, într-o stare precară de conservare. În general la acestea starea teraselor, acoperișurilor, burlanelor etc. lasă întotdeauna de dorit. Nu de puține ori lucrurile sunt complicate de faptul că monumentul ca entitate fizică este folosit, de multe ori necorespunzător, de mai multe instituții care lasă fiecare în seama celorlalte aceste sarcini. Cetatea Făgărașului este un exemplu în acest sens.

Combaterea dăunătorilor biologici

Deși combaterea dăunătorilor biologici nu face obiectul acestui capitol din carte, câteva cuvinte se impun totuși și în acst sens, dată fiind importanța progreselor realizate în ultimii 20 de ani în acest domeniu. Mult timp, singura cale de combatere au reprezentat-o tratamentele cu substanțe chimice care induc efecte secundare și numeroase alte implicații datorate toxicității substanțelor insecto-fungicide folosite. De la sulfura de carbon la DDT, acidul cianhidric, bromura de metil, oxidul de etilenă, pentaclorfenolații, xilamonul etc.etc. toate au fost utilizate rând pe rând sau concomitent. Tratamente costisitoare, efecte toxice și care din păcate, în cele mai multe cazuri, nu asigură remanența a aproape nici unui tratament. Astfel oricât de eficient ar fi un tratament efectuat, să zicem cu oxid de etilenă sau acid cianhidric, spațiul respectiv poate fi reinfestat din nou după un timp destul de scurt. Treptat, în țările lumii civilizate, majoritatea substanțelor toxice, folosite până de curând, au fost fie interzise fie restricționate. Evident au mai fost și sunt încă folosite, alte modalități de combatere prin căldură: (temperaturi ridicate pînă la 60° sau scăzute -40 – 50°). Astfel de tratamente induc totuși anumite efecte secundare care ar trebui evitate. ***(6).***

Din fericire a fost pus la punct tratamentul prin anoxie. pe care am putea să-l definim ca deosebit, întrucât are doua calități care-l fac de neînlocuit: eficiența și lipsa de toxicitate***. (7)*** Dar ce este anoxia? Foarte sumar: privarea de oxigen a atmosferei dintr-o incintă în care se tratează obiectele infestate, ceea ce induce decesul insectelor. Incinta care poate avea capacități dimensionale diferite (până la câțiva metri cubi dar se pot realiza chiar microincinte - pungi mai mari sau mai mici), poate fi făcută cu ajutorul unei folii speciale, multistrat, transparente și impermiabile atât pentru moleculele de oxigen cât și pentru cele de apă. În interiorul ei se realizează o ambianță lipsită de oxigen prin eliminarea acestuia. Ceea ce se poate efectua în două feluri:

a.- înlocuirea treptată a aerului, în care concentrația normală a oxigenului este de 20%, cu ajutorului unui generator de azot sau un gaz inert (azotul este mult mai convenabil și mai ieftin) pînă când concentrația de oxigen din atmosferă scade sub 0,1%, sau

b.- folosirea unei substanțe **–ageless-** care are proprietatea de a absorbi oxigenul, concomitent cu substituirea sa cu azot.

c.- folosirea ambelor substanțe.

Etapele acestui mod de combatere a dăunătorilor ar fi:

- crearea incintei sub care se efectuiază tratamentul;

- introducerea obiectelor

- etanșarea riguroasă a incintei

- - extragerea aerului încărcat cu oxigen și înlocuirea acestuia cu azot;

- procesul poate fi urmărit prin folosirea unei tablete indicatoare, speciale, a cărei culoare –roșu aprins- virează spre purpuriu cînd în incintă concentrația oxigenului a scăzut sub 0,1% Anoxia cunoaște a răspândire explozivă, fiind adoptată de muzeele europene cu predilecție, date fiind marile avantaje pe care le creiază. ***(8)*** Vezi:(**Shashoua, 17, Valentin, 19 si 20**)

N O T E

1- Unii cercetători coboară acest prag, arătând că în anumte condiții atacurile fungice se pot manifesta și la valori ale U.R. de 62%!

2 -În numeroase studii specialiștii atrag atenția asupra faptului ca atât praful cât și murdăria favorizează dezvoltarea daunătorilor biologici.

3- Toate materialele de specialitate recomanda învelirea obiectelor în hârtie neutră, neacidă, (acid free tissue paper) fără reziduri de lignină, atunci cînd acestea sunt depozitate sau ambalate.

4 - Acum mulți ani, aflându-mă la Mânăstirea Agapia, am urmărit cum, colega mea pe atunci, biologul Mustață Mariana a umplut rapid două recipiente cu insecte, colectate în timpul examinării colecției de covoare a acestui locaș!

5- Probleme au fost și la muzeul de artă din București. Aici dintr-o crasă neglijență au apărut pe suprafața a numeroase icoane colonii de mucegai. Din păcate intervențiile de combatere au întârziat inexplicabil de mult pierzându-se timpul cu convocarea a numeroase echipe de biologi în căutarea unei "doctorii" miraculoase care nu există. Leacul există totuși: uscarea (vezi mai sus) sau expunerea la radiații U.V. apoi pensularea ușoară și aspirarea miceliilor de pe suprafața lucrărilor.

6- Un procedeu interesant, relativ simplu și inofensiv din punct de vedere al toxicității, este combaterea insectelor cu ajutorul căldurii (peste 50 grade) induse de radiația solară în cursul unei zile de vară. (Deci aplicarea unei temperaturi curative fără a se recurge la etuve). Obiectele sunt introduse într-un cort din materiale transparente, bine etanșat, în interiorul căruia se realizează o temperatură de 55 grade C. cu ajutorul unor suprafețe de culoare neagră intensă. Procedeul este simplu într-adevăr dar căldura rezultată poate scade mult UR. Trebuie luate măsuri pentru ca textilele tratate să nu fie afectate de această scădere. Vezi în acest sens (**Brokerhof 4)**

7- Progresul deosebit reprezentat de apariția anoxiei poate rezulta dintr-o simplă comparație cu unul din cei mai eficienți și mai utilizați biocizi: **oxidul de etilenă.** In timp ce **anoxia** este complet inofensivă, oxidul de etilenă impune folosirea unei instalații speciale, o adevărată microuzină, poate provoca decese, induce amestecuri explozive în combinație cu aerul, poate afecta sistemul reproductiv al celor expuși. În plus este cancerigen și mutagen. In sfârșit ultimele investigații științifice pun în evidență faptul că în structura bunurilor tratate cu oxid de etilenă se mențin anumite cantități de biocid, puține dar foarte toxice. ***(7)***

8-Doar prețul de cost pare să constituie o problemă pentru adoptarea ei universală***.(8)***

B I B L I O G R A F I E

1- Basset, Tony* et Laure Simeone. **Dépoussiérage de supports organiques moisis après une période de séchage.** În ICOM Committee for Conservation, I, pp 719-725

2.- Biological Deterioration & Damage to Furniture & Wooden Objects **,Smithsonian Museum Conservation Institute, Conservation and Technical Studies**

3- Brennan, Julia M, **Simple Anoxia Storage for Textile Collections Buthan**. În ICOM Committee for Conservation, 2008, vol.II, pp 976 - ICOM Committee for Con servation, 2002, 15-20 pp**.**

4- Brokerhof, Agnes W. Low-oxigen treatment and solarisation of the Probota iconostasis. Alternative pest control method in the field. **În ICOM Committee of Conservation, pp. 14 – 20 . Lyon 1999.**

5.- Robert E. Child. **Insect damage as a function of climate.** In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

6.- Dawson, John E., (Revised by Strang, J. K.), **Solving Museum Insect Problems. Chemical Control**. Canadian Conservation Institute, Technical Bulletin, Nr.15, 26 p. Ediție bilingva: și în franceză**.**

7.- Dirol, Daniele, Pruvost, Ane-Marie: **Les agents biologiques responsables de la degradation du bois.** In: La contamination biologique responsible de la degradation du bois, pp 123-146, 2002

8.- Gămălie, Georgiana: **Old Books Damaging Ptinides (insecta, Coleoptera, Ptinidae) in Romania**. In Analele științifice ale Universității „Alex.I.Cuza”,Iași. Biologie animală, Tom,LII, 2006

9.- Gămălie, Georgiana, **Combaterea integrată a insectelor dăunătoare colecțiilor muzeale,** Sesiunea de comunicări a Muzeului de istorie și etn ografie, Câmpulung Muscel, iun ie 2008

10.- Griesser, Martina & all. **Development and In-depth Testing of Standard Packing Solutions for Collections of Museums.** ICOM Committee for Conservation, 2008, vol.II, pp743 –

11.- Hanus J., Richardin, P.M., Bonassies-Termes., **Influence of ethylene oxide on some photographic papers,** în ICOM Committee for Conservation, 1999, 550 – 55

12.- Jean Menier: **Insects et patrimoine une lutte de tous les instants. În Les contaminants biologique des biens culturels.** Ed. Marie-France Roquebert. pp101-122, 2002.

13.- Mold and Mildew. Prevention of Microorganism Growth in Museum Colections. Natural Park Service. Conserv O Gram. Number ¾, l993. Web version.

14.- Mustaţă, Mariana, **Contribuţii la cunoaşterea şi combaterea coleopterelor dăunătoare obiectelor din patrimoniul naţional**. Teză de doctorat, Universitatea A.I.Cuza, Iaşi.
15.- Nugari, M P , Salvadori, O: **Biodeterioration control of cultural heritage. Methods et products.** În Molecular biology and Cultural Heritage, 2003. Ed. Saiz Jimenez.
16.- Selwitz, C., Maekawa, S., **Inert Gases in the Control of Museum Insect Pests**. The Getty Conservation Institute, Research in Conservation. Los Angeles, 1998. 107 pp

17.- Shashoua, Y., **Ageless oxigen absorber; From theory to practice.** In ICOM Committee for Conservation, 1999. p. 881 – 887.

18.- Strang, Thomas, J. K., and Dawson, John E. **Controlling Vertebrate Pests in Museums.** Canadian Conservation Institute, Technical Bulletin, Nr.13.9 p. Ediţie bilingvă: şi în franceză**.**

19- Valentin, N.,Bergh, J-E., Ortega, R, Akerlund M., Hallstrom A., Jonsson K., **Evaluation of portable equipment for large-scale de infestation in museum collections using a low-oxigen environment**.In ICOM Committee for Conservation, 2002, 90 – 101
20.- Valentin, N.: **Insect Infestation in Museum Collections: Organic Materials**. În Molecular Biology and Cultural Heritage, 2003.
20- Waters, Peter: **Procedures for Salvage of Water Damaged Library Materials**. Library of Congress, Washington, 1975. 30 p. Il.

21.- Waters, Peter**. Procedures for Salvage of Water Damaged Library Materials.** Extracts from unpublished revised text, July 1993. The Library of Congress. Acelaşi material şi în lucrarea de la Nr.4 (A Primer. . .), pp.17-42.

XVIII. SALVAREA BUNURILOR CULTURALE INUNDATE

Acest capitol face parte din clasa fenomenelor care pot fi definite drept cataclisme: focul, inundațiile, cutremurele, erupțiile vulcanice, ruperea de diguri și alte câteva mai puțin obișnuite. Am tratat deja problemele focului în capitolul XIV al cărții. Acum a venit rândul inundațiilor. Și ca să fiu sincer, pentru celelalte nu am cunoașterea necesară. Rămâne pentru ediția IV-a, dacă va mai fi! Deși problema inundațiilor ar face parte mai curând din sfera restaurării decât din cea a conservării preventive. Am introdus-o totuşi, până la urmă, în carte întrucât câte ceva preventiv se mai poate face ***(1)*** şi pentru că, reducerea efectelor devastatoare ale unor fenomene catastrofale impune nu numai participarea restauratorului dar şi a conservatorului. De asemenea, reducerea efectelor impune aplicarea unor măsuri cu carácter urgent.

Pregătirea prealabilă

Ceea ce trebuie făcut pentru salvarea bunurilor inundate nu se poate face decât pe baza unei pregătiri care înseamnă atât cunoaştere cât şi mijloace. Din timp, deci preventiv. Aici sensul de preventiv nu priveşte prevenirea procesului, a acţiunii factorilor, ci reducerea efectelor provocate de aceştia.

Contactul bunurilor culturale cu apa nu rămâne niciodată fără urmări. Imediate. Acestea absorb apa ceeace are ca efect imediat umflarea lor. Procesul de umflare nu este egal nici la suprafața obiectelor nici în adâncimea lor. Obiectele se distorsionează, ca o consecință a tensionărilor interne pe care le creează umflarea neuniformă. Efectele sunt specifice, potrivit claselor de materiale afectate. Apoi acestor deformări se adaogă cele create de procesele de uscare. Cartea, bunăoară, se contursionează, se desprinde la legătură, hârtia se șifonează, cerneala migrează, foile se lipesc. Dar chiar distorsionată, udă își mai păstrează o anumită flexibilitate. Uscarea mărește distorsionările și creează alți factori de risc etc.

Salvarea bunurilor culturale inundate este o operațiune delicată și complexă. Bunăoară atât cartea cât și textilele devin mult mai grele decât în stare uscată. Ceea ce creiază și mai multe probleme ținând seama de faptul că acestea sunt deja într-o oarecare stare de fragilizare, iar operațiunile de salvare trebuie facute cât mai rapid cu putință. Aceste operațiuni nu se fac potrivit principiului „văzând și făcând" . Ele trebuie pregătite temeinic. Din timp. Pentru că starea de confuzie managerială, care domnește de obicei în timpul unor evenimente grave neprevăzute, poate avea consecințe grave când este vorba de protejarea bunurilor culturale. În consecință, cu mult înaintea unor astfel de evenimente și pentru a preîntâmpina efectele lor, întotdeauna dăunătoare, trebuie:

- stabilite persoanele care vor lua parte la intervenții;
- - fixate atribuțiilor pe care acestea le vor avea. Instruirea acestora, nu numai în legătură cu ceea ce trebuie făcut, dar și cum anume și în ce ordine. Ceea ce înseamnă pregătirea lor prealabilă. Pentru că, condiția de obiect umed îl situiază în clasa obiectelor, să le spunem, delicate. Acestea se apucă, manipulează, mișcă, așează, împachetează numai într-un anumit fel. Care trebuie învățat. Iar învățarea nu trebuie redusă la o simplă instruire, care la noi are întotdeauna un caracter formal, ci și exersată. Și încă odată, înainte de apariția evenimentului.
- procurarea materialelor și utilajelor cu care vor fi efectuate intervențiile: ventilatoare, dezumidificatoare, pompe de evacuat apa, hârtie de filtru și textile absorbante în cantități mari,etc***. (2)*** Pe care nu ai timp să le cumperi instantaneu în situații de criză. Nu trebuie pierdut din vedere că operațiunile de scoatere a obiectelor din apă și uscarea lor neîntârziată sunt impuse de evoluția rapidă a proceselor determinate de contactul cu apa: umflarea, contursionarea, deteriorarea și mucegaiul. În acest context fiecare oră, fiecare minut contează.

Cât de importantă este pregătirea prealabilă atât pe planul cunoașterii cât și al managementulu competent, al asigurării condițiilor materiale și cât de mari pot fi pagubele provocate de un astfel de eveniment, dacă acesta te găsește nepregătit, a fost pusă în evidență de revărsarea râului Arno, care a inundat în 1966 sute de imobile din Florența în care se aflau sute de mii de bunuri culturale de foarte mare valoare. După cum se știe, Florența este, aproape în totalitate, un oraș muzeu.. Și chiar dacă în ajutorul orașului sinistrat au sărit sute de specialiști din întreaga lume, numărul valorilor pierdute sau deteriorate ireversibil, a fost foarte mare. Pentru că absolut toți factorii, specialiștii din muzee, din Italia și de aiurea, autorități etc au fost pur și simplu surprinși, evident nepregătiți. Și pe bună dreptate, se consideră că pagubele produse ar fi fost mult mai mici dacă s-ar fi știut din timp ce probleme sunt de soluționat , ce materiale sunt necesare etc.

Astfel că, după ce au revenit de la Florenţa, doi specialişti de la Biblioteca Congresului, au redactat o carte. Primul îndrumar din lume pentru soluţionarea problemelor create de situaţii de urgenţă. **Waters (10)** Lucrarea arată ce trebuie făcut într-o asemenea împrejurare. Apoi specialiştii s-au aplecat asupra acestei probleme preconizând soluţii. Şi astfel, baza de informaţii s-a lărgit semnificativ.. Acum se ştie, foarte precis şi amănunţit, mai ales pentru colecţile de carte, arhive şi înregistrări-memoria audio-vizuală-, cum trebuie procedat pentru a recupera un număr cât mai mare din colecţiile afectate de un astfel de fenomen. ***(3).*** Evident problema nu a rămas în sfera exclusivă a acestora. Societatea nord- americană este recunoscută pentru pragmatismul cu care intuieşte, anticipează pe aceasta bază, sesizează, apoi evaluiază şi soluţionează problemele. S-au organizat dezbateri, s-au creat agenţii guvernamentale, format specialişti, s-au creat celule de criză care pot interveni în cel mult 24 de ore în orice punct din Statele Unite. La timp , am spune noi, pentrucă situaţiile de criză prin acele părţi nu au intârziat să apară făcând necesare intervenţii prompte şi competente. Efectele catastrofale ale inundaţiilor care au afectat New Orleáns este unul din cazuri.

Astfel, preocupările pe acest plañ, în partea civilizată a lumii, dar mai ales în Statele Unite, sunt foarte laborioase. În acest sens, una din instituțiile create pentru a rezolva astfel de crize, Federal Emergency Management Agency (FEMA) din SUA , a identificat 17 surse sau factori care pot provoca cataclisme***. (4)*** De tot felul; de la inundații, cutremure, incendii până la situațiile care pot fi definite ca situații de urgență: tornade, erupții vulcanice, spargeri de diguri, accidente nucleare, acțiuni teroriste, tsunami chiar și altele asemenea. Toate au câteva trăsături care le fac asemnănătoare: sunt neprevăzute, nu pot fi evitate, produc pagube umane și materiale considerabile, toate cerând pregătiri cu caracter preventiv neobișnuite, bazate pe cunoaștere. Acesta este și rostul nenumăratelor agenții, instituții și facilități, un adevărat sistem funcțional, creat pentru a le face față. Și mai trebuie spus ceva: acestea au preocupări practice, și nu un caracter birocratic, așa cum se întâmplă cu mullte instituții create in țara noastră(însă nu în acest scop. Pentru că noi nu avem capacitatea de a anticipa. N-am fost în stare să elaborăm nici măcar niște legi care să ocrotească efectiv patrimoniului mobil și imobil.) Toate desfășoară o activitate neobosită de informare, de pregătire, inclusiv a publicului larg. În acest sens s-au scris zeci de mii de pagini, cărți, s-au efectuat nenumărate studii, s-au pus la punct metodologii, standarde. Toate acestea pun la îndemâna specialistului în domeniul ocrotirii patrimoniului, dar și a omului obișnuit, tot ceea ce trebuie cunoscut pentru a lupta împotriva lor și a le face față. În schimb, în mediile noastre de specialitate sau în cele care ar trebui să soluționeze astfel de evenimente, te surprinde o sterilitate de acum . . . tradițională! Poate unii vor considera o asemenea incursiune ca nepotrivită pentru un manual. Eu o consider foarte utilă pentru ca ne pune în contact cu

un model operațional funcțional care poate fi aplicat în orice societate fără a mai fi nevoie de eforturi și mai ales de timpul necesar pentru a crea astfel de sisteme de protecție. Un proverb, nu știu cât de românesc este, oricum cu circulație și pe la noi, ne îndeamnă să fim prevăzători deci înțelepți: „Prevederea este mama înțelepciunii". Trăsătură care , din păcate, ne lipsește complet!

Inundațiile

O inundație este un fenomen pe cât de imprevizibil pe atât de dăunător. Înainte însă de a prezenta modul în care trebuie abordate și soluționate efectele produse de o astfel de catastrofă, trebuie să facem precizarea că atunci când ne referim la efectele inundațiilor nu trebuie să înțelegem doar o mare revărsare de ape, ci toate situațiile și accidentele care ar pune în contact o cantitate oarecare de apă cu un număr mare de bunuri culturale, imposibil de salvat/uscat în 48 de ore : infiltrații masive, spargeri de țevi (apă curentă sau uzată), defecțiuni ale instalațiilor de încălzire, apa folosită la combaterea unui incendiu, refularea apelor din rețeaua de canalizare în cazul unor ploi torențiale, în încăperile în care există sifoane de scurgere etc.***(5)***

Derularea operațiunilor de salvare

Prima mișcare: scoaterea rapidă a obiectelor din apă și eliminarea apei din încăperile afectate. Operațiuni care se pot desfășura concomitent. Trebuie acordată o atenție deosebită modului în care se umblă cu obiectele îmbibate cu apă, mai ales că acestea sunt în general mai fragile și se rup foarte ușor

Cărțile scoase din apă se întind cu multă atenție pe suprafețe rigide și plane într-o încăpere uscată, care nu a fost afectată de inundație. Mișcarea textilelor, bunăoară, trebuie efectuată numai după întinderea lor atentă pe suprafețe rigide cu care apoi sunt translate. Apoi surplusul de apă se elimină prin scurgere și eventual, presarea lor ușoară (la textile bunăoară) cu ajutorul bureților de celuloză. Trebuie evitată stoarcerea lor. Doar simpla presare ușoară fie cu ajutorul bureților fie a unor prosoape de bumbac nepufoase care ajută în același timp la absorbția apei.

Mâlul, noroiul, depuse pe obiecte, pot fi curățate prin spălare, imediat dacă este timp, sau, după uscare. **Waters (11)** spune, pe baza experienței de la Florența, că cel mai bine este după uscare. Dacă se face înainte de uscare atunci trebuie asigurate sursa de apă curentă și dispozitivele de duș. Curățarea se face numai cu apă, fiind contraindicați detergenții, agenții de albire sau fungicidele. Nu vor fi spălate în acest mod, cărțile deschise, manuscrisele, grafica, materialele tipărite pe hârtie cretată sau cele care au în strucutura lor componente solubile în apă: cerneluri, culori, acuarele, tempera, sau lucrările care au structura fragilă sau constituția delicată. Sunt interzise ștergerea sau frecarea suprafețelor cu depuneri de mâl. Tot Waters ne

spune că multe volume s-au deteriorat la Florența în acest mod. După un incendiu, care a afectat un mare număr de cărți prin fum, nu este recomandabil să se încerce înlăturarea lui prin spălare cu apă. Aceasta este o operațiune care va fi făcută doar de rstaurator în laborator, im ediat sau după dezghețare. In timpul operațiunilor de manipulare, spălare, împachetare etc. trebuie folosite manuși pentru că apa poate fi contaminată.

Uscarea obiectelor saturate. **Cărţile şi documentele**.

1.- Toate obiectele inundate ar trebui scoase din apă și uscate complet în termen de 48 de ore. După acest termen fatidic sporii de mucegai, prezenți permanent în orice mediu, vor germina și afecta masiv toate obiectele umede. În funcție de natura și numărul obiectelor există mai multe modalități de uscare. Uscarea trebuie făcută în încăperi sănătoase care nu au fost afectate de apă.

2.- „Uscarea liberă", naturală (air drying), a tuturor obiectelor care se pot prelucra astfel, în următoarele 48 de ore de la scoaterea lor din apă, după ce U.R. din încăperea, în care are loc procesul, a fost redusă la valori mai mici (> 50%). Trebuie menționat că uscarea va fi cu atât mai rapidă cu cât U.R. din spațiul respectiv este mai mică (dacă s-ar putea 0% U.R.!). Operațiune în care ar trebui implicate un număr mare de dezumidificatoare***(6)***

3.- Intercalarea între obiecte și suprafețele de susținere iar la cărți și între paginile acestora a cât mai multor materiale absorbante, pentru a grăbi scoaterea apei libere din structura obiectelor. Pentru cărți hârtia de filtru este cea mai indicată. Pentru uscarea mai rapidă este bine să se intercaleze cât mai multe foi de hârtie de filtru. Se va evita refolosirea acestora.

4.- Ventilarea pentru a mări viteza curenților de convecție. UR a aerului, din imediata apropiere a suprafețelor materialelor higroscopice, crește pe măsură ce apa se evaporă, ceea ce reduce viteza procesului de uscare. În acest caz, accelerarea vitezei curenților de convecție are rolul de a prelua aerul mai umed de la suprafața obiectelor și a-l evacua făcând loc unui număr mai mare de molecule de apă care se evaporă. În plus ventilarea constituie o măsură și împotriva germinării mucegaiurilor. Ventilarea trebuie făcută atent de-a lungul obiectelor dar nu în imediata lor apropiere, fără a îndrepta jetul de aer înspre obiecte.

5.-.Funcție de numărul și valoarea obiectelor inundate trebuie stabilite prioritățile de salvare. Se începe cu cele mai valoroase și mai delicate obiecte. Aceasta presupune că obiectele de patrimoniu sunt depozitate în spații speciale. Dacă obiectele de valoare patrimonială sunt depozitate în același loc cu celelalte, trebuie separate imediat. Operație de loc simplă mai ales că trebuie efectuată în cuprinsul celor 48 ore de grație. Fapt pentru care **Waters (10 . Vezi și 11)** recomandă muzeelor și bibliotecilor – mai ales-(recomandarea a făcut-o încă din 1975 bazat pe experiența de la Florența) să facă această

separare din timp pentru ca ambalarea lor, pentru introducerea în spațiile frigorifice, să se poată face cât mai rapid. ***(7)***

6.- O separare suplimentară impune de asemenea, împachetarea prioritară a obiectelor saturate de cele parțial ude, a celor fragilizate de cele mai puțin. De asemenea o abordare diferită a volumelor legate în piele și pergament din sec.XV –XVII față de cele de același fel din sec. XIX – XX. Specialiștii apreciază că cărțile cu legătura veche vor putea fi restaurate ulterior mult mai bine dacă procesul de uscare va fi făcut imediat și cu atenție. Acestea vor fi salvate prioritar. In schimb, din cauza tehnologiilor diferite de tăbăcire, pielea legăturilor din epoca modernă, se va transforma, în contactul cu apa, într-un soi de pastă/noroi maroniu! Legăturile respective fiind pierdute definitiv. Toate acestea sublinieză, odată mai mult, necesitatea depozitării colecțiilor în funcție de particularitățile lor fizico-chimice și evident de valoarea lor!

Îngheţarea

7.- În principiu, tot ceea ce nu se poate usca sau restaura în două zile, se va îngheța și păstra în freezere. Întrucât această operație trebuie făcută în cel mult 48 de ore, trebuie să se înceapă cu cele mai valoroase obiecte. Dacă este posibil, toate obiectele trebuie salvate dar, mai întâi, cele mai valoroase. Așa, cum spuneam mai sus, dacă separarea colecțiilor ar fi făcută din timp s-ar ușura operațiunile de salvare în mod considerabil evitându-se pierderi irecuperabile.

Trebuie spus că nu este vorba de o simplă înghețare. Această operație comportă instalații speciale, folosite temperaturi foarte scăzute (între —50 și —80°). Mai mult, procesul de înghețare trebuie să fie unul foarte rapid***. (8)***

8.- După înghețare ele pot fi păstrate un timp îndelungat, luni, ani chiar, fără ca starea lor să fie în vre-un fel afectată și cu mențiunea că temperatura de păstrare va fi ceva mai mică: doar —18°. Înghețarea are doar un singur efect negativ: O oarecare creștere a volumului materialelor înghețate ca urmare a apariției cristalelor de ghiață dar Waters ne asigură că acest lucru nu afectează starea obiectelor respective. **Waters (11),** ***(9).***

Înghețarea este singurul mod de a asigura stabilitatea chimică și fizică a materialelor saturate cu apă, inclusiv, foarte important, a celor care au componente solubile în apă, a lucrărilor de artă, a celor fragile, a celor din hârtie cretată. Cu alte cuvinte oprește procesul de difuzare a culorilor, a cernelurilor și a petelor (liniilor) de apă sau a altor compuși, blocarea foilor cretate. Specialiștii atrag atenția că acest gen de materiale trebuie înghețate în cel mult 6-8 ore de la inundare. Altfel paginile se vor lipi ireversibil, oricâte tratamente, inclusiv înghețarea, le vom aplica ulterior. Înghețarea va stopa complet procesele de degradare determinate de apă, inhibând, în același timp, germinarea sporilor de mucegai. Specialiștii care au lucrat la salvarea

patrimoniului din Florența sunt de acord că, dacă tehnica înghețării ar fi fost cunoscută atunci, mii de volume ar fi fost salvate iar alte mii mult mai ușor de recuperat

9.- Pregătirea materialelor pentru înghețare. Materialele sunt împachetate și introduse în cutii/navete din material plastic prevăzute pe toate laturile cu goluri pentru circulația vaporilor de apă. Pachetele cu cărți nu trebuie stivuite. La Florența, stivuirea excesivă a volumelor legate a determinat" degradarea semnificativă a unui mare număr de cărți ceea ce a mărit foarte mult prețul operațiunilor de restaurare". **Waters (11).** Deși așezarea pachetelor unele peste altele este contraindicată, totuși așezarea lor ceva mai compactă este recomandată de anumiți specialiști pentru ca uscarea să se facă sub o anumită presiune. Volumele legate vor fi așezate separat de restul cărților (o altă separare!) despărțite cu hârtie cerată sau siliconată pentru a evita sudarea lor.

10.-Transportarea imediată la instalațiile de înghețare.

11.- Înghețarea. Apoi, uscarea lor se poate face in mai multe moduri: dezghețare și apoi uscare naturală; uscarea prin dezumidificare; dezghețare și apoi uscare prin căldură; în sfârșit, uscarea prin sublimare-liofilizare. Vom prezenta foarte pe scurt această ultimă tehnică pentru că din toate este cea mai bună deși este foarte costisitoare.

12.- Mai întâi ce trebuie înțeles prin sublimare. După înghețare, materialele respective sunt introduse într-un sistem tehnic de vidare care permite evaporarea apei direct din ghiață în stare gazoasă fără a mai trece prin faza fluidă.

Acest proces tehnic prezintă câteva avantaje pentru evoluția stării obiectelor respective. Cel mai important este inhibarea „curgerii" cernelurilor și a culorilor sau a altor compuși solubili în apă, evitarea sudării paginilor cărților imprimate pe hârtie cretată (așa zisa sudare când corpul cărții devine un bloc compact ireversibil). ***(10)*** Sublimarea nu provoacă contractarea sau regidizarea care apar atunci când pentru procesul de dezghețare și uscare se recurge la celelate tehnici. În sfârșit sublimarea aduce la suprafața obiectelor murdăria, pătrunsă odată cu apa, ceea ce facilitează operațiile de curățire din faza de restaurare.

Odată înghețate, la temperaturi foarte scăzute, -50-80°acestea se vor păstra în continuare, la temperaturi ceva mai mici (-18°), până când vor fi duse în laboratoarele de restaurare. Se scot pe rând, doar atâtea exemplare câte pot fi restaurate.

13.- În timpul acestor operații trebuie făcut permanent controlul contaminării cu mucegai care este extrem de dăunător. Prezența mucegaiurilor poate fi detectată prin miros sau cu ajutorul unei surse de U.V. În cazul unui atac mai extins trebuie folosite mască și mănuși. ***(11)***

Ce trebuie făcut pentru salvarea altor clase de materiale , altele decât cartea.

In general măsurile pentru salvarea celorlalte clase de obiecte sunt cam aceleași: scoaterea rapidă din apă, scurgerea acesteia, așezarea în poziție orizontală cu fața în sus, uscarea în intervalul de grație de 48 de ore, înghețarea celor care nu pot fi uscate sau restaurate imediat etc. Sunt, însă și excepții care trebuie cunoscute. Din păcate economia unui capitol de carte nu ne permite să detaliem toate excepțiile. Acestea ar trebui să constituie obiectul preocupărilor restauratorilor care sunt cei mai în măsură să le stabilească și să le comunice în scris sau în cadrul sesiunilor anuale de comunicări științifice. NU ar fi nici o pierdere dacă în loc să comunice în detaliu cum au restaurat cutare sau cutare obiect să expună măsurile necesar

e salvarării bunurilor afectate de diferite cataclisme.

Și acum ceea ce putem noi particulariza.

Fotografiile, clişeele şi celelalte genuri de media audio-vizuală.

Acestea au forme specifice de reacție. Fotografiile ude trebuie fie uscate sau restaurate, fie înghețate, în cel mai scurt timp. Este fundamental ca intervențiile în acest sens să fie cât mai rapide. Specialiștii atrag atenția asupra faptului că cu cât este mai lung intervalul de intervenție dintre eveniment și aplicarea măsurilor de salvare, cu atât mai extinse vor fi pagubele provocate. Trebuie redusă perioada de imersie în apa. Altfel emulsiile se umflă, foile se lipesc, se dezvoltă focarele de mucegai .

Există diferențe între clișee, care au suportul de plastic (ceea ce le conferă mai multă rezistență) și fotografiile cu suportul celulozic. Uscarea clișeelor se face prin suspendarea lor. Fotografiile se intind pe materiale absorbante, cu fața în sus. Cele umede care s-au lipit se pot desface prin imersare în apă rece. Apoi se întind, etc. Tot ceea ce este înrămat (diapozitive, fotografiile în passpartuuri, cele sub sticlă, se scot cu multă grijă și se usucă. Nu trebuie forțată dezlipirea fotografiilor prinse de geam. Se usucă cu geamul respectiv. Apoi acestea trebuie examinate de un restaurator fotografie, sau în absența acestuia, de unul de hârtie.

Salvarea fotografiilor care nu au clișee trebuie făcută prioritar. De altfel, reproducerea fotografiilor fără clișee trebuia făcută imediat după achiziționarea lor. Intervențiile următoare se fac potrivit metodologiei expuse mai sus: împachetare> uscare > restaurare sau, salvare > împachetare> înghețare > dezghețare > uscarea și în sfârșit, restaurarea lor treptată. Pentru detalii, vezi bibliografia.

Benzile magnetice.

Se scot din zona inundată și se scurge apa. Pentru benzi contaminanții din apa (săruri, clor, murdărie) sunt mai periculoși decât apa propriu zisă.

- Nu se derullează benzile magnetice umede.

- Uscare imediată

- Benzile cu oxizi de fier se pot curăța foarte atent, prin imersare în apă distilată/deionizată foarte rece în care pot fi ținute mai mult timp fără ca acestea să se degradeze. Apa curentă este contaminată cu clor. În schimb, imediat după scoaterea din apă, trebuie uscate cât mai rapid pentru a evita oxidarea particulelor metalice.

- Imersarea în apa distilată nu decontaminează benzile contaminate de apa impură în care au fost inundate. Se recomandă decontaminarea lor cât mai rapidă de specialiști, încă din faza umedă.

- Uscarea în condițiile obișnuite folosind curenții de aer rece.

Uscarea făcută de neprofesioniști se poate solda cu deformări ale benzilor și sau lipirea înlăuntrul casetei.

- Transportarea benzilor ude se face după ce acestea se înfășoară, de două ori, în folie de polietilenă cu inserții/goluri de aer apoi se fixează în cutii solide.

Textilele

- Ca și cartea, textilele ude, a căror greutate crește semnificativ, trebuie mânuite cu foarte mare atenție. Înainte de a le ridica acestea trebuie așezate pe suprafețe dure apoi duse și așezate prin întindere pe materiale absorbante (hârtie de filtru, textile etc.). Deasupra lor se așează alte materiale absorbante care vor extrage apa mai rapid decât prin uscarea liberă și vor aduce murdăria la suprafață. Aceasta este foarte important, mai ales, pentru textilele care se decolorează.

- Se va evita, răsucirea, stoarcerea, frecarea lor. Nici chiar suspendarea pentru a se scurge mai ușor! Refacerea formelor textilelor, care prin imersare s-au deformat (pălăriile spre ex.), să se facă atunci când sunt încă puțin umede. Trebuie evitată vrăfuirea lor.

- Nu se desfac textilele plate mari rulate. Se presează ușor folosind prosoape absorbante. Atenție la cele rulate pe tuburi de carton!

- Și pentru textile se recomandă uscare imediată sau înghețare

Cu excepția următoarelor clase de materiale: mărgele, perle, stofe, - nu și uniforme sau costume de mătase-, tapiserii, accesorii de costume, mănuși, pălării, umbrele, evantaie, încăltăminte. Înainte de introducerea lor în spațiile de înghețare, obiectele trebuie separate prin intermediul hârtiei cerate (se fac grupuri mici)

- Ca și în cazul cărților sau fotografiilor, dezghețarea acestora se face treptat, potrivit capacității de uscare-restaurare de care se dispune.

Colecţile de istorie naturală: piei, specimene de istorie naturală uscate sau umede, ierbare, specimene geologice şi paleontologice.

1.- Specimenele de istorie naturală: Piei, blănuri preparate uscate (monturi).
- Uscare lentă prin ventilare în intervalul de 24 ore.
- Trebuie evitată mânuirea lor directă în stare udă.
- Separarea specimenelor prin hârtie cerată, plastice.

2.- Specimene umede din recipiente sparte .
- Tratare imediată (24 ore) pentru a evita uscarea sau contractarea lor.
- Trebuie evitată mânuirea directă.
- Spălare cu apă distilată sau deionizată. Introducerea în borcane cu lichide prezervative noi.

3.- Piese de ierbar.
- Tratare imediată (24 ore)
- Evitarea contactului direct.
- Separare cu material care nu se umezește (foi de hârtie cerată etc.).
- Uscare prin ventilare cu aer.

4.-Specimene geologice.
- Uscare în 48 de ore.
- Mânuire cu multă atenție.
- Înfășurare în materiale absorbante.
- Uscare lentă

5.- Specimene paleontologice.
Aceiași abordare ca la nr.4.

Ori de câte ori se mânuiesc preparatele de istorie naturală, la conservarea cărora s-au folosit substanțe toxice (arsenic etc), trebuie aplicate anumite măsuri de protecție: Ochelari, șorț/halat, mănuși, eventual mască respiratorie.

Pictura.

Se scurge apa, apoi se scot din ramă – nu și de pe șasiu.
- Se întind cu fața în sus pe materiale absorbante.
- Se usucă potrivit modalităților menționate mai sus: curenți de aer creați de mijloacele de ventilare.
- Restaurare imediată.

.

N O T E

1.- Galeria Tate, din Londra are unul din imobile undeva pe contrapanta taluzului drept al Tamisei. Și deși taluzul este înalt, foarte lat și solid, pentru a feri muzeul de efectele inundațiilor provocate de eventualele revărsări ale Tamisei (o evaluare a unei astfel de eveniment ne spune că acest lucru s-ar putea întâmpla odată la un secol!), a construit o poartă metalică, imensă, care ar impiedeca pătrunderea apelor în interiorul lui. Au trecut de atunci aproape 40 de ani și cu excepțiile impuse de verificările tehnice periodice, nu a fost necesară folosirea ei. Încă!

2.- Aceste materiale, urgent necesare, trebuie procurate din timp pentru a fi la îndemână atunci când este nevoie de ele. Așa, cum de altfel sunt cumpărate pregătite, și stau la îndemână, cele necesare stingerii unui focar de incendiu.

3.- Iată și o mărturie în acest sens: "Recuperarea cărților și a înregistrărilor poate fi făcută cu succes și cu costuri rezonabile dacă personalul și conducerea sunt de înainte pregătite și reacționează la timp, potrivit calendarului urgențelor.. Multe biblioteci și arhive au fost splendid recuperate pentru că personalul a știut ce să facă în astfel de urgențe. Totuși dacă deciziile și acțiunile sunt amânate mai mult decât câteva ore, colecțiile pot fi pierdute sau serios degradate încât recuperarea lor devine o activitate deosebit de dificilă". **Buchanan (3)**

4.- Deşi adresate persoanelor fizice (sau particulare), măsurile privind preîntâmpinarea efectelor diferitelor cataclisme, prezentate în lucrarea din bibliografie (de la ***4*****.- A Primer on Disaster Preparedness, Management and Response: Paper-Based Materials),** sunt utile tuturor, inclusiv specialiştilor.

5.- Am avut astfel de probleme provocate nu de inundaţii ci de condensul provocat în adăpostul meşterit în zidul trapezei Mânăstirii Şumuleu Ciuc (Miercurea Ciuc). Acolo doi călugări au ascuns, de frica comuniştilor atei, prin 1948, aproximativ 200 din cele mai valoroae cărţi ale Mânăstirii, făcând în acest scop o cutie din tablă zincată. Însă, vaporii de apă din sala de mese s-au infiltrat, în timp, prin zidul nu prea gros şi au condensat în contact cu tabla mai rece. Apoi prezenţa apei a favorizat atacul masiv al micromicetelor. Cînd ascunzătoarea a fost descoperită, cu totul întâmplător la începutul anilor 80, cărţile erau umede, în stadii foarte diferite de degradare – din păcate unele

irecuperabil!-şi prezentau atac masiv de mucegai. Exista riscul accelerării acţiunii micromicetelor şi distrugerea totală a acestor foarte valoroase lucrări. Din fericire, numărul mic de lucrări a permis intervenţia promptă a restauratorilor Bibliotecii Naţionale care au stopat atacul şi apoi prin complicate operaţiuni de restaurare au recuperat un număr mai mare din cărţile afectate.

6.- Dacă se poate 30% sau chiar mai puțin atât timp cât în structura obiectelor se mai găsește apa liberă. Nu trebuie pierdut din vedere faptul că viteza de evaporare a apei din materialele ude crește odată *cu scăderea valorilor UR și cu creșterea temperaturii. In acest sens* ne ajutăm de dezumidificatoare care trebuie folosite din plin deoarece uscarea trebuie accelerată fiindcă după 48 de ore apare mucegaiul.

7.- Separarea este obligatorie pentru că, este deosebit de dificil să se facă o separare a valorilor de patrimoniu de celelalte în 48 de ore. În fond este vorba de clasarea lor, care clasare impune găsirea pentru fiecare obiect a elementelor care-i dau semnificația de bun cultural deosebit de valoros. În al doilea rând pentru că pentru a ocroti bunurile de patrimoniu trebuie create condiții speciale de depozitare, control microclimatic, etc. ceeace implică cheltuieli pe care o instituție săracă nu și le poate permite pentru toate colecțiile.

8.- Evident că înghețarea se poate face și în ritm normal. Dar este de durată (de la câteva săptămâni până la câteva luni). În plus, deși ceva mai scumpă, înghețarea rapidă face ca volumul cristalelor de ghiață care se formează în timpul acestui proces să fie mai mic.

9.- Potrivit cercetărilor efectuate în acest sens de Oficiul pentru cercetare și testare al Biliotecii Congresului. **Waters (11).**

10.- Însă specialiștii atrag atenția că acest lucru trebuie făcut în maximum 6 – 8 ore de la imersare. Nu mai târziu. Depășirea acestui termen de grație va avea consecințe care nu vor dispărea orice intervenții s-ar face după aceea.

11.- Alte informații privind prezența și combaterea focarelor, se găsesc la capitolul care tratează prevenirea degradării biologice.

Bibliografie

1.- Albright , Gary. **Emergency Salvage of Wet Photographs.** Northeast Conservation Center. Preservation Leaflets

2.- Peter Brothers. **Damage Mitigation and Recovery, Magnetic Media.** Basic Requirements for Initial Disaster Response Plan. The National Archives.

3.- Buchanan, Sally**. Emergency Salvage of Wet Books and Records. Northeast Document Conservation Center.**

4.- A Primer on Disaster Preparedness, Management and Response: Paper-Based Materials. National Archives and Records Administration. Archives and Preservation.1999.

5.- Mold and Mildew. Prevention of Microorganism Growth in Museum Colections. Natural Park Service. Conserv O Gram. Number ¾, l993. Web version.

6.- Jerry Podany. **Objects Recovery, Mitigation.** The National Archives. Preservation and Archives Professioinels. 1993.

7.- Salvage at a Glance. Part IV: Natural History Collections. Conserv O Gram. **21/7** June 2003.

8.- Salvage At A Glance. Part V: Textiles. Conserve OGram. Number 21/8 June 2003.

9.- Tremain, David. **Notes on Emergency Drying of Coated Papers Damaged.**

10.- Waters, Peter. **Procedures for salvage of water-damaged library materials.** Library of Congress Washington, 1975, 30 p. il.

11.- Waters, Peter**. Procedures for Salvage of Water Damaged Library Materials.** Extracts from unpublished revised text, July 1993. The Library of Congress. Acelaşi material şi în lucrarea de la Nr.4 (A Primer. . .), pp.17-42.

12.- Wilson Andrew. **Fire Protection In Cultural Institutions.** The National Archives. Emergency Preparandness

XIX. PROBLEME PRIVIND RESTAURAREA BUNURILOR CULTURALE

Conservarea și restaurarea bunurilor culturale se înscriu în sfera mai largă a activității generale de ocrotire a patrimoniului. Așa cum am mai spus aceste activități sunt distincte, au probleme, mecanisme, remedii proprii și specifice. Sunt însă complementare întrucât, ca să dau un exemplu, restaurarea unui bun cultural înseamnă în același timp într-un anumit fel și conservarea acestuia, după cum orice intervenție de conservare preventivă încetinește rata proceselor de deteriorare care fac necesară intervenția restauratorului.

Deși se desfășoară în perimetrul aceleiași instituții activitățile respective nu se interferează ele având loc în zone separate. În timp ce conservarea preventivă impune intervenția activă a conservatorului atât în spațiul în care se găsesc bunurile - depozite, săli expoziție - cât și în punctele în care au loc mișcări de obiecte, restaurarea se desfășoară în perimetre stabile, amenajate funcțional. Pe când conservarea preventivă impune în general măsuri care se aplică întregului fond de obiecte deținut de un muzeu sau unor grupuri compacte de obiecte, restaurarea se realizează prin complicate procese de intervenție întotdeauna pe obiecte luate individual. Măsurile de conservare sunt prompte cu aplicare și efecte imediate, intervențiile de restaurare sunt de durată, uneori de foarte lungă durată.

Ne oprim aici, deși prezentarea deosebirilor dintre cele două sectoare ar putea continua. Pe de altă parte s-ar putea pune în discuție oportunitatea prezentării unor probleme de restaurare într-o lucrare consacrată conservării preventive. Poate. Eu însă rămân la convingerea că este necesar să o fac, chiar imperios necesară, din multe motive. Nu au făcut obiectul unor abordări per se Apoi pentru că aceste discipline sunt

complementare. Conservatorul trebuie să cunoască, și încă bine, și problemele restaurării atât pentru o mai bună colaborare între cele două sectoare, înrudite, dar și pentru faptul că în anumite faze ale procesului de restaurare se stabilesc anumite zone de interferență. Conservatorul este cel care completează fișa de conservare a obiectului care trebuie restaurat, fișă care se inserează în documentația actului de restaurare, participă la lucrările Comisiei de restaurare în care se dezbat problemele pe care le prezintă obiectul, colaborează cu restauratorul la stabilirea celor mai bune modalități de ambalare a bunurilor etc..

Trebuie spus, de asemenea, că dacă Conservatorul poate avea un sprijin din partea cuiva atunci acesta poate veni în primul rând din partea restauratorului; pentru înțelegerea pe care acesta o are pentru soluționarea problemelor de conservare, pentru competența sa, pentru afinitatea dintre cele două sectoare de activitate ș.a.m.d. Pe de altă parte, ambele profesii au un statut, să-i spunem socio-profesional, oarecum inferior ceea ce se reflectă pe planul autorităților care ar trebui să fie cu mult mai mare decât este în realitate. Aceasta poate și din cauza că mulți conservatori și restauratori au doar studii medii. Mai există un motiv, foarte important după părerea mea, prin implicațiile sale. El pornește de la constatarea dureroasă că în prezent atât conservarea, cât și restaurarea se. desfășoară în afara oricăror norme sau reguli. Absența regulilor creează premize pentru apariția arbitrariului, a lucrului făcut oricum, a soluțiilor lipsite de motivație și de reguli, a unei anumite dezordini organizatorice. Ori existența regulilor este fundamentală pentru desfășurarea normală, corespunzătoare a oricărui forme de activitate. Absența acestui cod de reguli, în activitatea de restaurare de la noi se reflectă în numeroase abateri de la desfășurarea logică a acestei activități.

a) nu se întocmesc documentațiile de restaurare (dosarele) sau dacă acestea se fac, pe ici pe colo, sunt fie superficiale, fie lacunare. (Singurul dosar de restaurare temeinic făcut este cel cu care restauratorul se prezintă la atestare);

b.- comisiile de restaurare, care ar trebui să fie un organism de control competent al acestei activități, nu se fac sau se fac formal;

c.- se fac intervenții și chiar presiuni pentru grăbirea procesului de restaurare. Deseori unii arheologi cad în acest păcat intervenind arbitrar în procesul restaurării. Absența altor reguli, de data aceasta de comportament menite să regleze relațiile intra-umane și profesionale, ca și absența statutului socio-profesional al restauratorului, îl timorează și-l face să cedeze, deși nu ar trebui s-o facă;

d.- se fac intervenții pe bunuri de patrimoniu în condiții care nu ar trebui acceptate, cum ar fi lipsa unor amenajări funcționale indispensabile, a unor materiale, substanțe etc.. Există puțină înțelegere privind rostul amenajărilor funcționale necesare unui atelier de restaurare. Această lipsă de

înțelegere explică de ce unii conducători de muzee cred că restaurarea se poate face în orice încăpere în care se află o chiuvetă și un lighean.

e.- în prea multe laboratoare, un prea lung șir de compromisuri și cedări însoțește actul de restaurare. Dar cele mai multe compromisuri se fac în domeniul pregătirii restauratorilor deși ar trebui să fie ultimul loc unde acestea să fie acceptate;

f.- prima și cea mai importantă privește propensiunea aproape generală pentru pregătirea artizanală, o formă anacronică surprinzător de rezistentă. Celelalte, de fapt, decurg din aceasta :

-- insuficiența pregătirii teoretice, fundamentală după părerea noastră; Ani de zile am stăruit să obțin, din partea Centrului de Perfecționare un minimum de pregătire teoretică (o lună în care să se predea numai tehnologia restaurării, chimia materialelor și probleme privind ocrotirea sanătății celor care lucrează cu substanțe chimice) și să determin câțiva restauratori bine pregătiți să încerce să predea tehnologia restaurării. Un minimum dincolo de care nu credeam că se mai poate merge. Iată însă că problemele au fost create –nu-ți vine să crezi – chiar de „formatorii” CPPC care au caricaturizat programul reducându-l la 11 zile. Mai mult chiar. Aceștia fac programele și numesc lectorii fără să aibă nici un criteriu de evaluare profesională (fiind străini de domeniu!)! No coment! Pe la universități tot metodele artizanale predomină cu mențiunea că pe acolo duratele sunt sub minimumul strict necesar. În sistemul CPPC, cel care se pregătește face practică atât cât este necesar.

-- absența atelierelor școală de care depind multe lucruri;

-- absența verificării riguroase a aptitudinilor celor care doresc să se formeze ca restauratori, aptitudini indispensabile pentru exercitarea acestei profesii. Lipsește de asemenea, hotărârea de a elimina din rândul candidaților a celor care nu posedă calitățile psihice cerute. Aici nu ne referim și la obișnuitele tare de caracter;

-- insuficienta implicare a celui care conduce activitatea practică. Acesta ar trebui să învețe viitorul restaurator nu numai tainele profesiei dar să-i formeze deprinderi printr-o observare atentă și continuă. Însă cum să asiguri îndrumare permanentă atunci când "conducătorul" are multe alte lucruri de făcut? Doar nu este plătit pentru a forma cadre! Ce să spunem despre asigurarea unui loc stabil și permanent de lucru pentru cel care învață și înzestrarea sa cu sculele necesare? Acestea apar mai curând ca dorințe utopice decât realități. Formarea restauratorilor apare astfel, din păcate, în destul de multe cazuri, ca o activitate cel mult tolerată;

-- însușirea alfabetului profesiei pe bunuri de valoare;

-- totala absență a cunoștințelor privind toxicitatea substanțelor folosite precum și a măsurilor de apărare împotriva lor.

Și "pomelnicul" poate continua.

Încercările de a introduce reglementări în acest sector de activitate nu au lipsit. Una din acestea s-a finalizat prin elaborarea Normelor de restaurare, pe la începutul anilor 80. Această lucrare a constituit o abordare aproape completă a metodologiei care trebuie să guverneze această activitate. Normele sintetizau rezultatele experienței mondiale atât în ceea ce privește activitatea de restaurare cât și pe cea de formare a restauratorilor.

Din păcate s-a ținut prea puțin seama de aceste reglementări. Și în acest caz s-a intrat pe făgașul drumurilor paralele în care sfârșește aproape orice încercare de reglementare precisă, formă de organizare sau program, care se preconizează la noi: pe o linie normele nefolosite de nimeni, pe cealaltă linie, activitatea curentă, desfășurată în afara oricărei reglementări sau reguli.

În paginile care urmează voi prezenta așa dar câteva din problemele cheie ale restaurării și modul lor de soluționare, care trebuie bine cunoscute de conservator. Evident este vorba de aspecte metodologice și nu strict tehnice, care-și păstrează întotdeauna o cotă de actualitate: elaborarea documentației de restaurare, lucrările comisiei de restaurare, principiile restaurării, formarea restauratorilor, organizarea unui spațiu de restaurare, restaurarea bunurilor culturale care fac parte din patrimoniul cultural național în afara rețelei organizate a laboratoarelor oficiale din muzee, biblioteci, culte - autorizate -.

Restaurarea bunurilor culturale. Elaborarea documentației

Restaurarea unui bun cultural cunoaște o anumită desfășurare cu faze, etape. Există o fază a pregătirilor care se efectuează înainte de începerea intervențiilor pe obiect. Este faza de studiere a obiectului, de elaborare a documentației de restaurare, de pregătire și punere la punct a condițiilor necesare efectuării intervenției propriu zise. Este faza obligatorie, strictă, fără de care restaurarea capătă un caracter aleatoriu, nefundamentat.

1.- Mai întâi obiectul este examinat cu atenție, studiat, pentru a i se stabili starea și problemele pe care le are. Este o operație migăloasă, de loc formală, complicată și întotdeauna greu de efectuat. Nu-i lucru ușor să pătrunzi cu privirea dincolo de aspectul suprafeței, să evaluezi gradul de fragilitate al obiectului, să stabilești cât de mult i-au fost afectate proprietățile fizico-mecanice. Pentru aceasta, în acest sens, în ajutorul restauratorului vine laboratorul de investigații fizico-chimice care ar trebui să funcționeze în orice laborator de restaurare. Specialiștii laboratorului de investigații prelevează eșantioane pentru analiza structurii și a compoziției, pentru determinarea naturii produselor de alterare.

2.- Analize trebuie efectuate, în mod normal, fără prelevarea de eșantioane (analize nedistructive). Aceste modalități de investigare necesită însă aparatură sofisticată, foarte scumpă, inaccesibilă, nouă. Cel puțin în acest stadiu. O soluție ar exista totuși cel puțin pentru București. Organizarea unui laborator complex de investigații la nivelul Capitalei pentru deservirea întregii rețele de laboratoare. Aici există patru laboratoare zonale de restaurare și

câteva muzeale, mari. Această unitate s-ar putea realiza ușor prin concentrarea secțiilor de investigație existente la fiecare din aceste laboratoare ca dotare și personal. Ar rezulta un laborator impunător cu câteva zeci de analiști de primă mână pentru că personalul încadrat la aceste laboratoare este deosebit de competent și motivat. Eforturile de dotare nu s-ar mai dispersa iar concentrarea lor ar permite procurarea aparatelor care sunt inaccesibile în condițiile actuale. În plus această concentrare ar avea un efect sinergic atât din punctul de vedere al randamentului cât și al calității lucrărilor.

Această mișcare necesită însă anumite condiții greu de îndeplinit acum. Nu pentru că din punct de vedere material aceasta nu s-ar putea realiza, deși găsirea unui spațiu în București cu mai mult de 15-20 încăperi ar fi o problemă. Motivul este în altă parte, la nivel conceptual și în incapacitatea de organizare, defecte cronice la noi și se pare, fără leac. În ultimă instanță restaurarea se poate efectua și fără complicatele investigații fizico - chimice (ceea ce se întâmplă în marea majoritate a cazurilor). Existența laboratorului de acest tip ar furniza însă restauratorului informații care l-ar ajuta mult în stabilirea diagnosticului chiar și în elaborarea tratamentelor ca și în elucidarea altor aspecte.

3.- Rezultatele analizelor care devin parte a documentației de restaurare ajută restauratorul la stabilirea diagnosticului și a tratamentului. În această fază se "deschide" și dosarul de restaurare, prima piesă a acestuia fiind fișa de conservare a obiectului. În general fișa se completează de conservatori pentru obiectele care provin din colecțiile muzeului. Pentru descoperirile arheologice aduse direct de pe șantiere, această operație o face restauratorul. El este mai familiarizat cu aspectele mai puțin comune ale descoperirilor arheologice și poate astfel defini mai exact starea lor, folosind o terminologie specifică. Celelalte informații se completează pe măsură ce cercetarea obiectului avansează și sosesc buletinele cu rezultatele analizelor efectuate de laboratoarele de investigații fizico - chimice.

4.- Atelierele de restaurare, restauratorii, nu sunt singurii beneficiari ai analizelor, nu sunt singurii factori interesați. Corelarea rezultatelor privind structura și compoziția obiectelor, raportarea acestor rezultate la evoluția tehnologiilor vechi, oferă altor specialiști, muzeografi, cercetători în domeniul artei, arheologiei, istoriei etc., confruntați cu rezolvarea unor probleme de datare, autentificare (depistare a falsurilor), atribuire, cunoaștere chiar, informații de multe ori inedite, imposibil de obținut din alte surse **(Werner: 20,21) .** Bunăoară, prin analiza materialelor arheologice descoperite, se pot obține date cu un spectru foarte larg de cunoaștere: identificarea surselor de materii prime, a centrelor de prelucrare a materialelor, cunoașterea tehnologiilor de producere a armelor și uneltelor, cunoașterea dezvoltării tehnice și a forțelor de producție, formelor de schimb, circulației mărfurilor, etc.. atât pentru perioadele în care nu se cunoștea scrisul cât și ulterior, perioade în

care astfel de informații sunt disparate, insuficiente sau lipsesc complet. Tot în această fază preliminară se efectuează și un set de fotografii cu aspectele cele mai semnificative ale stării obiectului. în afara fotografiilor "normale", care consemnează starea obiectului în diferite zone, se fac și fotografii speciale: micro și macro-fotografii, fotografii în lumină razantă utile mai ales pentru examinarea stării picturilor. Acestea au darul să pună foarte clar în evidență aspecte sau detalii ale suprafeței unui obiect care nu pot fi sesizate în condițiile unei examinări macroscopice normale.

5.- Câteodată în practică se întâlnesc și aspecte care evidențiază un anumit formalism. În mod evident obiectului care urmează să fie restaurat trebuie să i se facă una sau mai multe fotografii care să consemneze formele de degradare din toate zonele. Dar dacă fotografiile nu spun nimic mai este nevoie să fie făcute? La laboratorul Muzeului Peleș fiecărei arme care urma să fie curățată de rugină i se făcea mai multe fotografii dar care la o examinare mai atentă nu comunicau nimic despre starea ei. Fotografiile se făceau, cum altfel, fiindcă dosarul de restaurare trebuia să aibă și fotografii!

6.- Rezultatul final al cercetărilor făcute de restaurator pentru elaborarea dosarului de restaurare trebuie să dea răspuns la următoarele întrebări (este cazul, mai ales, al descoperirilor arheologice, dar pe undeva și al unor obiecte provenite din colecțiile mai vechi ale muzeului): când a fost făcut obiectul, cine l-a făcut, unde, cum, din ce fel de materiale, ce funcții a avut, din ce elemente se compune, ce modificări de stare a suferit, cauzele și efectele lor etc.. În acest sens restauratorul colaborează cu muzeograful de profil.

7.- Pe baza cercetărilor făcute restauratorul precizează diagnosticul, problemele pe care le prezintă obiectul precum și intervențiile care se impun pentru soluționarea lor, fixează tratamentele de curățire, neutralizare, stabilizare, acoperire de protecție (tehnici de aplicare, concentrații, durate etc.), ce trebuie făcut pentru consolidare, îndreptare, completare etc.. etc.. Când este gata prezintă obiectul și documentația Comisiei de restaurare.

Comisia de restaurare

Responsabilitatea actului de restaurare revine în exclusivitate restauratorului care a făcut intervenția directă pe obiect. Se apreciază însă că oricât de competent ar fi un restaurator, oricât de multă experiență ar avea, pot exista momente în care acesta să pună un diagnostic greșit și pe această bază să preconizeze un tratament neadecvat. *Errare humanum est*! Mai ales că unii restauratori nu sunt impecabil pregătiți, iar alții nu au întotdeauna suficientă experiență pentru soluționarea problemelor pe care le pune starea unor obiecte. Normal ar fi ca în fața unor probleme pe care nu le poate soluționa, restauratorul să-și decline competența. Nimic mai firesc. Dar câți din cei care se află în astfel de situații au curajul să spună că nu pot interveni, sau măcar să-și dea seama că nu le pot soluționa? Cum rezultatele intervențiilor greșite pot fi ireversibile și regretabile totodată, practica mondială a preconizat un instrument

de control preventiv (nici acesta infailibil, din diferite cauze) dar care este menit să reducă în mod considerabil incidența și efectele erorilor umane în materie de restaurare : Comisia de restaurare. Cu condiția ca aceasta să lucreze potrivit unei structuri care să răspundă deplin funcțiilor sale iar membrii ei să-și ia în serios funcția de cenzor și să nu facă concesii formale.

La nivelul fiecărui laborator, deci, se constituie o comisie de restaurare. Comisia trebuie să aibă în componența sa directorul muzeului, sau adjunctul acestuia, șeful laboratorului de restaurare, șeful atelierului de restaurare de profil, un chimist analist, un fizician, un biolog de la secția de investigații, câte un restaurator pentru fiecare tehnică de restaurare, un conservator, muzeografi. În principiu la lucrările Comisiei trebuie să participe un muzeograf specialist în domeniul în care se încadrează obiectul: un specialist în pictură românească pentru orice obiect care intră în această categorie, un arheolog specializat în epoca bronzului pentru obiectele acestei epoci și așa mai departe. Participarea la lucrările comisiei este obligatorie, activitățile respective înscriindu-se în cadrul sarcinilor de serviciu al persoanelor implicate.

Comisia de restaurare se consideră statutar constituită atunci când sunt reprezentate toate sectoarele de activitate: specialiștii din investigații, muzeografii de profil, restauratorii etc.. Nu pot fi admise delegări de participare. La ședințele la care se dezbat problemele restaurării unor obiecte trebuie să fie prezenți specialiștii în tehnica și domeniile specifice obiectelor în cauză, așa încât delegații înlocuitori nu au ce căuta într-o astfel de comisie fiind în afara problemelor. Restauratorul prezintă Comisiei de restaurare obiectul și documentația, precizează diagnosticul, etiologia ca și problemele pe care le ridică restaurarea acestuia motivându-și opțiunea pentru tratamentul și materialele propuse. Comisia analizează corectitudinea diagnosticului, concordanța dintre diagnostic și tehnicile de tratare și demersurile pentru restaurare propuse, compatibilitatea materialelor în raport cu particularitățile și problemele pe care le ridică obiectul respectiv. Este bine dacă se refuză dezbaterea obiectelor pentru care documentația este lacunară sau este superficial sau formal tratată: lipsesc fotografii sau buletine de analiză sau fișa de evidență etc.. Comisia deci analizează, discută și poate aproba, modifica sau infirma parțial sau total, propunerile făcute de restaurator. În anumite cazuri ea poate propune amânarea restaurării pentru adâncirea problemelor, noi teste, elucidarea unor aspecte care au rămas obscure, sau neabordate, modificarea unghiului de abordare etc.. Hotărârile Comisiei de restaurare se iau în unanimitate. Prin aprobarea dată, Comisia de restaurare devine solidară cu restauratorul în ceea ce privește corectitudinea diagnosticului și a intervențiilor de remediere. De corectitudinea intervențiilor răspunde însă numai restauratorul. Dezbaterile Comisiei se consemnează într-un proces verbal.

Interferenţe subiective dăunătoare în desfăşurarea actului normal de restaurare

lată o temă nedezbătută și deci nesoluționată, deși intervențiile subiective, arbitrare în desfășurarea actului de restaurare nu sunt rare. În general astfel de interferențe îmbracă forma unor presiuni făcute pentru grăbirea intervențiilor de restaurare, tratamente etc., efectuarea unor lucrări de restaurare pentru care nu există suficiente condiții, obligarea restauratorului să restaureze obiecte pentru care nu are pregătirea necesară și altele. Explicațiile care se pot da unor situații de acest gen sunt numeroase. În ultimă instanță aceste intervenții abuzive se explică prin absența unui cod de reguli care să reglementeze relațiile dintre diferitele sectoare de activitate sau intra-umane, unei insuficiente capacități de înțelegere a unor probleme specifice, excesului de autoritate, lipsei de măsură și respect ca și tendințelor - la mulți înnăscute - de a recurge la soluții administrative în probleme care cad sub incidența altor factori. Oricum le-am explica, ele sunt întotdeauna dăunătoare. Ele au aceeași cotă de absurditate ca și în cazul în care un director de spital ar obliga o echipă de chirurgi să "prescurteze" o operație, sau să facă o operație fără a dispune de mijloacele necesare, sau să oblige un ortoped să opereze urechea internă a unui pacient. Grija pentru evitarea unor astfel de situații cade în sarcina conducerii instituției și de ce nu, a regulilor de bun simț. În Statele Unite astfel de reglementări ar părea absurde pentru că acolo nimeni nu se gândește să se "bage" în lucruri care nu-l privesc, sau pentru care nu are pregătirea necesară. Dar la noi este întotdeauna, altfel. Ce trebuie să prevadă aceste măsuri :

- nimeni să nu oblige restauratorul să facă intervenții asupra obiectelor, contrarii tehnologiilor științifice, general acceptate și aprobate, principiilor de restaurare și codului deontologic.
- nimeni să nu oblige restauratorul să accelereze procesele de tratare și restaurare altfel decât prin adoptarea unor modalități superioare de organizare, utilizarea unor instalații, scule, dispozitive, materiale, substanțe care pot da un randament superior. Randamentul și calitatea proceselor de restaurare depind exclusiv de nivelul de pregătire și de experiența restauratorului, de nivelul de dotare și de organizare a activității, precum și de ce nu, de calitatea climatului de muncă din unitatea respectivă;
- să nu se oblige restauratorul să treacă peste etape sau procese indiferent ce motivație ar invoca, cum ar fi iminența unor activități în care obiectele ar fi necesare, lipsa unor materiale sau de condiții;
- restauratorul să nu fie obligat în mod arbitrar să întrerupă procesele de tratament și restaurare, încredințându-i-se alte sarcini, indiferent natura, importanța sau motivația acestora;
- restauratorul să nu fie obligat să efectueze lucrări pentru care nu are calificarea și experiența necesară. În acest sens trebuie ca însăși restauratorul să determine în mod riguros limitele propriei cunoașteri, dincolo

de care intervenția sa poate avea efecte grave, mărturisind în mod deschis ceea ce poate și ceea ce nu poate efectua.

Intervențiile de restaurare

Restaurarea unui obiect poate începe imediat ce Comisia de restaurare a examinat starea acestuia și a validat modalitățile de intervenție preconizate de restaurator. Tratamentul va începe însă numai după ce au fost pregătite condițiile necesare (materiale, substanțe, scule, amenajări funcționale) pentru a preveni astfel întreruperile sau blocarea unor procese cărora trebuie să li se asigure continuitate.

Atunci când se organizează activitățile de intervenție care urmează să fie efectuate de restaurator, trebuie luată în calcul și prezența continuă a restauratorului pe toată durata tratamentelor. Există lucrări la care intervențiile restauratorului pot fi întrerupte în orice punct și apoi reluate oricând, în perioada imediat următoare, bineînțeles fără ca aceasta să creeze vreo problemă obiectului. Alte procese însă (tratamentele mai ales) solicită continuitate. În astfel de cazuri se va ține seama sau vor fi luate în considerare eventualele indisponibilități previzibile ale acestuia (concedii, sărbători) și acționat în consecință. Deci odată ce un tratament a început este bine ca restauratorul să nu mai fie angrenat în alte activități care ar împiedica desfășurarea normală a proceselor de restaurare, acestea având prioritate în raport cu orice alte sarcini. Astfel, nu de puține ori, restauratorii sunt întrerupți din lucru și obligați să participe la alte activități: încărcări și descărcări de materiale, transport, de cele mai multe ori de amenajări de spații expoziționale etc.. Din păcate efortul fizic afectează în multe cazuri siguranța intervenției restauratorului. După efort mâinile au un tremur și nu mai prezintă siguranța absolut necesară unor intervenții exacte.

Poate restauratorul interveni pe mai multe obiecte odată? Depinde. În numeroase cazuri restaurarea concomitentă a mai multor piese este exclusă. Restauratorul trebuie să urmărească tratamentul, reacțiile la tratamentul aplicat, să opereze la momentul optim trecerea de la o fază la alta, sau, dacă este cazul, să întrerupă tratamentul, să noteze toate intervențiile în documentație, etc. lucrări imposibil de efectuat la mai multe obiecte în același timp. Sunt însă cazuri în care intervențiile sunt însoțite de anumite pauze tehnologice, se efectuează procese sau operații care nu impun supravegherea continuă. În astfel de situații restauratorul se poate ocupa de două sau mai multe obiecte. Aceasta mai depinde și de natura intervențiilor, de stadiul de lucru, precum și de multe alte condiții. Dacă într-un atelier de restaurare a metalelor arheologice se efectuează declorurarea unor bronzuri prin imersări în apă distilată, restauratorul se poate ocupa și de un alt obiect. În orice caz restauratorul este singurul în măsură să hotărască dacă poate "ataca" concomitent unul sau mai multe obiecte.

Toate operațiile și intervențiile efectuate în timpul restaurării trebuie consemnate. Documentația rezultată, împreună cu un anumit număr de fotografii luate în timpul diferitelor faze, schițele de localizare, etc.. întregesc dosarul de restaurare al piesei.

Câteva cuvinte despre fotografii. Acestea trebuie în principiu să consemneze starea obiectului înaintea tratamentului, în timpul diferitelor faze ale procesului și la terminarea acestuia. Dacă fotografiile executate pun în evidență particularitățile obiectului, ale suprafeței acestuia și zonelor în care s-a intervenit și permite o examinare comparată, concludentă, a evoluției stării obiectului, atunci acestea sunt necesare. Pentru că am văzut prin dosarele de restaurare destul de multe fotografii care nu spuneau nimic. Se înțelege că în aceste cazuri fotografiile nu fac decât să mărească inutil prețul de cost al restaurării.

Pentru a avea o imagine cât mai completă a intervențiilor de restaurare acestea trebuie consemnate detaliat în caietul de atelier al restauratorului. Caietul este un instrument indispensabil în care restauratorul notează desfășurarea intervențiilor, localizarea, data și durata acestora, materialele și substanțele folosite (denumirea științifică și comercială totodată), cantitățile dar mai ales concentrația soluțiilor, modul și condițiile de preparare, temperatra băilor în care se efectuează tratamentele, tehnologiile aplicate, utilajele și aparatele folosite (dacă acest lucru este relevant pentru înțelegerea naturii intervențiilor). Pe baza observațiilor făcute se notează și reacția obiectului la tratamentul aplicat.

Înregistrarea intervențiilor la care este supus obiectul, reacțiile acestuia trebuie considerate ca strict necesare. Aceste consemnări nu trebuie interpretate ca o sarcină birocratică, nu trebuie nici subestimate, nici rezolvate în mod formal. În practica laboratoarelor din străinătate (Statele Unite, Anglia etc..) consemnarea tratamentelor este considerată ca singura modalitate de a controla actul de restaurare, de a face o evaluare a oportunității unor tratamente, folosirii unor substanțe, stabilirii unor elemente de compatibilitate etc. Documentația poate de asemenea facilita intervențiile care ar trebui făcute ulterior pe obiect pentru înlăturarea substanțelor folosite la impregnarea sau peliculizarea acestora în cazul în care ar manifesta din nou semne de deteriorare. Absența acesteia poate crea mari dificultăți.

Acum câțiva ani o descoperire arheologică din bronz, de foarte mare valoare, "Carul de la Bujoru" a fost tratată în laboratorul de metale al Muzeului Național de Istorie apoi expusă. Ulterior la acesta au reapărut focare de coroziune fapt care a necesitat reluarea operațiilor de neutralizare și de acoperire de protecție. Din păcate, din cauză că restauratorul nu consemnase în documentație substanța folosită pentru impregnarea piesei, au făcut necesare câteva săptămâni de încercări pentru a descoperi atât substanța cât și solventul care să permită eliminarea ei din structura piesei. Neglijență? Nu, o practică

răspândită prin perimetrul laboratoarelor de restaurare: neîntocmirea documentațiilor de restaurare care ar trebui privite, prin prisma argumentelor menționate mai sus, ca strict indispensabile. Culpă care cade, doar, sub incidența codului deontologic care nu prevede sancțiuni și pe care nu-l bagă nimeni în seamă..

Din păcate restauratorii nu au înțeles nici rostul Caietului de atelier. Nu au înțeles ce mari avantaje ar prezenta pentru ei înregistrarea amănunțită a intervențiilor efectuate. Ce sursă de informații s-ar crea în câțiva ani și ce studii s-ar putea face pe această bază ! lată și un alt efect. Nu sunt puține cazurile în care, la descoperirile arheologice care au fost tratate în atelierele de restaurare, reapar focare de coroziune după expunerea lor în sălile muzeelor. De obicei aceste efecte sunt atribuite - se putea altfel? - condițiilor microclimatice. Puțini restauratori au curajul să recunoască faptul că tratamentele incorecte au fost cauza și nu microclimatul. Pentru că, la un metal arheologic, bine curățat, neutralizat și apoi protejat printr-o acoperire de protecție, bine efectuată cu substanța corespunzătoare, nu vor mai apărea procese de coroziune. Cauza, deci, nu poate fi decât un tratament incomplet de neutralizare, uscare incompletă, sau folosirea unei substanțe sau tehnici de acoperire nepotrivite, ceea ce s-ar descoperi relativ ușor prin analiza documentației. întocmită la efectuarea acestor operații. (Iată bunăoară, un exemplu: folosirea unei pelicule de protecție –nitrolac- pentru acoperirea unui metal arheologic cu o suprafață foarte rugoasă, în loc de ceară microcristalină). Dacă există.

Informațiile se consemnează în caietul de atelier în ordinea desfășurării operațiilor și în momentele respective. În felul acesta caietul va deveni un jurnal fidel al activității restauratorului și va conține o imagine completă a tuturor proceselor efectuate. Apoi în documentele de evidență va fi făcută o sinteză a intervențiilor: fișa de conservare, fișa de evidență, dosarul de restaurare.

În timpul tratamentelor se va asigura stabilitatea obiectului. Acesta nu va fi așezat pe suprafețele înclinate, alunecoase, fără sprijin, în poziții și locuri în care circulația oamenilor sau bunurilor în spațiul respectiv ar putea provoca accidentarea lui.

Pentru evitarea accidentării datorită manipulărilor și transporturilor incorecte și neglijente se vor folosi cutii căptușite cu materiale elastice. Astfel, așezate în cutii, obiectele ar fi mai lesne de transportat cu căruciorul.
Este recomandabil ca pentru așezarea obiectelor aflate în tranzit, care, fie așteaptă să intre la restaurare, fie urmează să fie ambalate după restaurare, să se confecționeze materiale suport adecvate morfologiei și proprietăților fizico-mecanice. În general spectacolul pe care-l oferă multe ateliere de restaurare din acest punct de vedere este dezolant și în conflict cu prevederile Normelor de conservare: obiecte care așteaptă restaurarea, sau care au fost restaurate, aruncate prin diverse locuri ale atelierului, uneori claie peste grămadă, în cele mai neașteptate și nepermise poziții.

Păstrarea acestora ar trebui făcută într-un mic spațiu adiacent atelierului. Ele ar trebui așezate - pe stative, nesifonate, în poziție de repaos. Ori de câte ori este cazul, obiectele restaurate vor fi ambalate pentru a fi transportate la beneficiari după trecerea unei anumite perioade care se stabilește în funcție de obiect, timpul cerut de încheierea anumitor procese de evaporare, consolidare, uscare etc.. Ambalarea se va face potrivit indicațiilor restauratorului care a tratat obiectul. O copie a documentației de restaurare se înaintează deținătorului odată cu obiectul, însoțită și de recomandările speciale ale restauratorului în ceea ce privește regimul folosirii și conservării obiectului. Și mai bine ar fi dacă dosarul de restaurare va fi păstrat la instituția care deține obiectul.

Obiectele restaurate nu se trimit prin poștă, mesagerii sau intermediari ci se înmânează reprezentanților competenți ai instituției deținătoare. Cele câteva zeci de cărți de mare valoare, descoperite la Șumuleu Ciuc, restaurate de Biblioteca Națională din București, au fost înapoiate Muzeului din Miercurea Ciuc însoțite de reprezentanți ai organelor de poliție.

Principiile restaurării

Așa cum aminteam undeva, paleta bunurilor culturale cunoaște o mare diversitate din toate punctele de vedere: materiale, proprietăți, forme, dimensiuni, etc.. Dar diversitatea formelor de degradare este încă și mai mare. Această diversitate complică foarte mult demersurile făcute pentru restaurarea lor. Pentru că o infinitate de forme de deteriorare presupune o aproape tot atât de mare infinitate de modalități de abordare practică, (de aici și sintagma din medicina umană, „nu există boli ci bolnavi!) fiecare obiect având propriile sale probleme și deci intervenții specifice. În acest hățiș de forme de deteriorare și de modalități particulare de abordare, restauratorul dispune, pe lângă cunoaștere, de o călăuză care-i poate orienta demersurile: principiile de restaurare. Acestea constituie un set numeros de jaloane, care ghidează activitatea restauratorului ajutându-l să abordeze și să soluționeze în mod competent orice fel de probleme ar prezenta obiectul. Dar atenție : principiile de restaurare nu constituie un panaceu universal și nici un set de rețete. Principiile sunt entități ideatice cu valoare orientativă a căror folosire depinde de capacitatea de înțelegere și de discernământ a restauratorului. Dacă există, (discernământul), aplicarea principiilor de restaurare va deveni o călăuză sigură. Dacă nu, principiile de restaurare vor rămâne entități fără valoare de întrebuințare. Cu aceasta atingem o altă problemă: necesitatea ca programul de pregătire a restauratorului să insiste nu numai asupra dezvoltării capacității de cunoaștere și a aptitudinilor acestuia ci și pentru dezvoltarea capacității sale de discernământ. De aici, de altfel și teza potrivit căreia un restaurator fără capacitate de discernământ este un specialist nepotrivit pentru această profesie.

1.- Prima regulă în acest sens, care nu este și primul principiu de restaurare, dar care are valoarea practică a unui principiu, este prevederea ca

restaurarea bunurilor culturale trebuie făcută întotdeauna de specialiști pregătiți și atestați ca atare, într-o formă de învățământ, agreată oficial, în cadrul unor laboratoare de profil, echipate și amenajate funcțional în acest scop, potrivit cu valoarea obiectelor și cu complexitatea problemelor pe care starea lor le ridică.

2.- Primul principiu este un enunț în limba latină, adaptat dintr-o altă sferă de preocupări: **primum non nocere.** Traducerea liberă a acestui enunț ar suna cam așa: înăinte de toate o intervenție să nu dăuneze. Potrivit acestui principiu nici un bun cultural nu trebuie să fie afectat în nici o formă, în cursul restaurării sale.

3.- Un corolar al acestui principiu este un alt principiu a cărui aplicare ar preveni apariția așa ziselor efecte secundare. Din aceasta trebuie să înțelegem că în restaurare să se folosească numai materiale și substanțe care nu ar avea darul de a produce și efecte negative, adică efecte secundare stării obiectului





Fig. 1.- Două modalităţi de restaurare: integrală cu completarea lipsurilor şi fără. Restaurare efectuată la Centre de Conservation, Quebec. Vezi lucrarea de la nr. 1. Din multe puncte de vedere restaurarea fără completarea lipsurilor cu ipsos este o soluţie mult mai bună. Mai ales că respectă principiul minimei intervenţii! Centre de Conservation de Québec (1)

sau patinei acestuia; imediat sau în timp. În cazuistica maladiilor umane, acesta este un principiu foarte des invocat. Pentru că un medicament administrat pentru ameliorarea unor simptome are uneori și efecte secundare nedorite, toxice, care pot îmbolnăvi alte organe al pacientului ficatul, stomacul, inima etc..

4.- **Respectarea integrităţii obiectului.** Intervenția trebuie efectuată astfel încât să nu atribuie, să înlăture, să diminueze, să falsifice sau să facă obscură valoarea obiectului sau părți ale acestuia.

O consecință a acestui principiu impune, printre altele, păstrarea patinei obiectului. Pentru aceasta se vor folosi numai substanțe și tehnici de intervenție care mențin intactă patina. Un tratament mai drastic care ar duce la eliminarea acesteia s-ar putea accepta doar în cazul când nu mai există altă alternativă pentru eliminarea substanțelor integrate în patină și a căror păstrare ar pune în pericol starea de conservare a obiectivului. Un exemplu în acest sens: tratarea bronzurilor corodate cu o soluție de benzotriazol care păstrează intactă patina obiectului. Altfel, curățate cum se face în general cu acid citric sau formic sau alte substanțe, arată prin muzeele noastre, mai curând a morcovi decât a bronzuri arheologice cu patină nobilă!

5.- Tratarea foarte diferențiată a intervențiilor pentru completarea lacunelor, întregirii părților care lipsesc, la obiectele care au suferit amputări masive. Actul de restaurare nu-și propune să creeze un obiect nou, să refacă în mod arbitrar ceea ce s-a mai păstrat în formă fragmentară dintr-un bun cultural, în special din descoperirile arheologice. El urmărește să aducă obiectul la o stare, aspect, morfologie, cromatică cât mai apropiate de original și care să comunice funcția acestuia fără a mai reface ceea ce nu poate fi refăcut.

Reîntregirea și completarea se vor aplica foarte diferențiat de la un tip de restaurare la altul. Bunăoară ceea ce este valabil pentru ceramica arheologică nu poate fi aplicat tale quale la restaurarea picturilor sau textilelor, iată spre exemplu că în timp ce, pentru restaurarea sculpturilor, s-a creat regula non intervenției pentru completarea lacunelor, în restaurarea ceramicii se practică reîntregirea acesteia dispunând, de multe ori, doar de niște fragmente. Practic, se va acționa, mai ales în cazul descoperirilor arheologice, potrivit următoarelor reguli:

- Restaurarea încetează acolo unde începe ipoteza. Se pot completa sau întregi obiecte din care s-a păstrat cel puțin 50% din original cu condiția să nu lipsească părți esențiale și numai dacă există analogii care să permită reconstituirea lor științifică.
- Obiectele la care lipsurile sunt mai mari vor fi tratate, stabilizate, conservate și expuse fără a se mai încerca întregirea lor urmând ca funcția lor să fie comunicată prin desene sau încercări de reconstituire, pe baza informațiilor date de fragmentele originale. în acest mod obiectul rezultat poate

fi prezentat în sălile de expoziție pentru uzul vizitatorilor atrăgându-se însă atenția că reprezintă o simplă încercare de reconstituire.

6.- **Lizibilitatea intervenţiei**. Toate intervențiile pe obiect din punctul de vedere al naturii, localizării și întinderii acestora să fie discernibile la o examinare macroscopică. Să se vadă astfel, unde și cum a intervenit restauratorul, ceea ce este adăugat în comparație cu părțile originale. În general lizibilitatea intervenției trebuie să fie cât mai discretă, evitându-se cu grijă stridențele cromatice. Intervențiile foarte discrete să se poată determina prin intermediul documentației aflate la dosarul de restaurare.

7.- Folosirea unor materiale similare celor originale sau dacă acest lucru nu este posibil, materialele de substituire să aibă proprietăți fizico - mecanice cât mai apropiate materialelor originale. Rațiunea acestei recomandări este una simplă. După cum se știe materialele diferite au coeficienți diferiți de dilatare - contractare determinați de creșterea sau scăderea conținutului de umiditate al acestora și că aceste mișcări dimensionale diferite constituie principala cauză a deteriorărilor produse de procesele fizice.

8.- Dacă se acceptă totuși folosirea unor materiale diferite aceasta să se facă în urma unor teste experimentale riguroase în timpul cărora să se urmărească cu minuțiozitate comportarea lor, cunoașterea cât mai deplină a proprietăților fizico-mecanice ale celor două tipuri de materiale. Doar așa se pot stabili mai exact compatibilitățile și incompatibilitățile dintre materialul original și eventualele materiale propuse pentru efectuarea unor completări, întregiri sau integrări.

9.- **Folosirea unor materiale şi substanţe reversibile**. Se consideră reversibile acele substanțe sau materiale care se pot înlătura ușor din locul unde au fost introduse sau așezate cu prilejul lucrărilor de restaurare efectuate. Adică în condiții care să nu afecteze în nici un fel starea obiectului sau să opereze modificări în structura și compoziția acestuia. Precizarea privitoare la înlăturarea ușoară a substanțelor nu este una convențională. Sunt destule situații în care multe substanțe se pot înlătura din operă dar aceasta se face cu prețul unor intervenții care afectează starea obiectului. Acest principiu poate fi completat cu o altă prevedere: se vor folosi materiale și substanțe ireversibile doar atunci când aceasta ar reprezenta singura șansă de supraviețuire a obiectului.

Formarea restauratorilor

Formarea specialiștilor în restaurarea bunurilor culturale reprezintă o activitate complexă și de durată. însușirea cunoștințelor necesare unor intervenții complicate pe obiecte care au suferit transformări importante ale stării lor de conservare cere o pregătire adecvată. Aceasta impune însușirea unor cunoștințe în domenii cum sunt chimia, investigarea obiectelor, știința materialelor, tehnologiile de restaurare, protecția împotriva toxicității substanțelor folosite, indiferent domeniul în care restauratorul operează: pictură sau textile, metale

sau lemn, hârtie sau piatră. Renunțarea la formele artizanale de pregătire - realizată în mod efectiv peste hotare - a complicat procesul de pregătire apropiindu-l însă de cerințele acestei pretențioase profesii. în consecință, pe lângă creșterea duratei de pregătire s-a operat și o modificare a raporturilor dintre perioada afectată pregătirii teoretice în raport cu cea practică ajungându-se la un raport echilibrat de 1 -1. În mod cert pregătirea unui restaurator depinde acum nu de un factor sau altul ci de un ansamblu de factori egali ca importanță: de modul de recrutare al candidaților, de durata programelor de pregătire, de raportul dintre pregătirea teoretică și cea practică, de raportul dintre disciplinele asociate specializării și celelalte materii generale, de modul cum este organizată activitatea de pregătire practică. Fiecare din acești factori trebuie tratat cu atenție.

Trierea candidaţilor

Trierea candidaților trebuie făcută în două direcții distincte. Mai întâi ea trebuie să selecteze pe cei care au calitățile indispensabile unui restaurator, în primul rând îndemânare apoi acuitatea vizuală și percepția exactă a culorilor
Testul de aptitudini trebuie să fie o probă de durată el neputând fi efectuat nici în câteva minute și nici chiar în câteva ore. Cel mai concludent test ar fi, după părerea noastră, copierea unui bun cultural: copia unei picturi (sau părți a acesteia), a unei sculpturi, piese de mobilier etc.. în orice caz modalitățile de testare sunt numeroase, dar cele care se vor alege, ar trebui să fie concludente. Din păcate, testarea prealabilă angajării restauratorilor, nu se practică în România. Mi se pare remarcabilă în acest sens, condiționarea pe care o impune la admitere, Laboratorul pentru restaurarea materialelor arheologice din Mainz: candidatul să fi efectuat un stagiu de specializare într-un atelier artizanal de prelucrarea materialelor (tâmplărie, forjă și prelucrarea metalelor, bijuterie etc.). În acest fel viitorul restaurator nu va mai trebui să consume din timpul prețios afectat pregătirii practice învățând cum să țină ciocanul sau cum să bată un cui sau însușirii altor tehnici elementare de prelucrare, care constituie abecedarul oricărei profesii care pretinde dexteritate manuală și cunoașterea intimă a materialelor. În orice caz experiența Muzeului din Mainz – considerat drept unul din cele bune laboratoare cu acest profil din Europa - și care editează excelenta revistă **Arbeitsblatter fur Restauratoren -** constituie un exemplu de urmat. După promovarea testului de aptitudini candidatul trebuie să treacă și testul de cunoaștere. Și ar fi bine dacă pentru examenul de admitere s-ar alege ca discipline de concurs chimia și limba engleză. Nici româna, nici istoria pentru că nici una nici alta nu are relevanță pentru specializarea pe care candidatul o va face.

Chimia pentru că este o disciplină fundamentală pentru restaurare așa cum este matematica pentru politehnician. Examenul trebuie să verifice dacă candidatul stăpânește temeinic chimia generală, indispensabilă pentru

înțelegerea problemelor pe care le va pune chimia aplicată, știința materialelor, prevenirea efectelor toxice ale substanțelor folosite în restaurare etc.. Cât de relevantă ar fi în acest sens, o promovare obținută pe baza unei analize literare? A doua disciplină să fie limba engleză. Precizez limba engleză și nu franceza sau ... indiana limbi cu care restauratorul nu va avea ce face. Pentru că doar engleza oferă acces la documentații, tipărite în proporție de 80% - 90% în această limbă. Candidatul trebuie să cunoască bine limba engleză nu atât pentru a putea susține o conversație cât pentru a efectua o traducere cursivă a unui text tehnic încât să nu mai fie nevoie să se afecteze ore de limbi străine în cursul pregătirii universitare. Cursuri care, de altfel nu-i vor fi de folos în timpul, studiilor, întrucât studentul va ajunge să folosească limba - dacă va învăța ceva!- când va termina facultatea !

Insist în mod deosebit asupra acestei condiții reamintind că nu există nici manuale pentru uzul restauratorilor, nici prea multe materiale documentare solide în limba română încât cunoașterea limbii engleze rămâne singura cale pentru student de a învăța ceva, alături de puținul pe care-l poate obține în sala de curs. Dacă predă cineva tehnologia restaurării! Adică expunerea sistematică a modalităților de intervenție, a proceselor de tratament și a tot ceea ce mai trrebuie acesta să cunoască: materiale, substanțe, proprietăți, modalități de aplic are etc .

În sfârșit, trebuie de asemenea precizat că, va fi bine dacă forma de verificare și de testare a capacității intelectuale a candidatului ar fi colocviul sau, cum i se mai spune, interviul, care are cu mult mai multă relevanță pentru măsurarea capacității de gândire, înțelegere sau discernământ a viitorului restaurator, decât o lucrare scrisă.

Durata programului de formare

Câți ani sunt necesari pentru formarea unui restaurator? Depinde. În practica mondială 4 sau 5 ani. La noi cu mult mai puțin fie în sistemul promovat de Centrul de perfecționare fie în cel universitar. Mai nou, birocrații din Comunitatea Europeană au găsit cu cale să scurteze programul de patru ani, și așa insuficient, la trei ani. Ca și cum ar trebui să formăm contabili nu restauratori. Din fericire unele sectoare de pregătire universitară (medicina, arhitectura, or mai fi și altele), au obținut derogare și pregătesc medici, artitecți 5 sau 6 ani, cât se consideră necesar. La noi cei care pretind că formează restauratori, în sistemul universitar, au trecut rapid la trei ani. Se vede cât de puțin stăpânesc domeniul în care pretind că sunt specialiști din moment ce nu-și dau seama că nu sunt suficienți 3 ani pentru a forma un restaurator bun. Nu au protestat arătând că nu poți forma un restaurator în trei ani universitari așa cum au făcut confrații lor doctorii, arhitecții etc. Acolo, unde aceste probleme sunt tratate cu seriozitate și înțelegere, Polonia, Ungaria, durata pregătirii este de cinci ani. Nici trei nici măcar patru ci cinci ani!. Ce să spunem de cei care la

CPPC, ocupându-se de aceste probleme, au redus perioada de pregătire teoretică (două convocări a câte o lună) la două convocări a câte 11 zile! Ce să mai spunem de interferențele în stabilirea programelor și a lectorilor! Să se explice această prescurtare prin faptul că fiind foarte deștepți învățăm într-o săptămână ceea ce altora le cere o lună? La Institutul de Arheologie din Londra (institut de învățământ), la Universitatea din New York, Centrul de restaurare din Roma și altele, durata este de patru ani, în timp ce la Academiile din Budapesta și Viena programele sunt de 5 ani. Aceste programe nu pot fi comparate cu programele noastre universitare unde anul are 28 săptămâni iar săptămâna doar 24 de ore. Astfel la Academia din Viena săptămâna este de 40 de ore, la Centrul de pregătire din Amsterdam programul săptămânal este de 48 de ore iar la "*Hamilton Kerr Institut*" din Cambridge programul săptămânal este de 35 ore dar durata de 45 săptămâni pe an! Mai există o diferență și încă una semnificativă. Absența vacanțelor așa cum sunt acestea înțelese la noi. În puținele săptămâni din an care rămân neocupate de cursuri sunt organizate programe practice la alte laboratoare. În plină vacanță de vară laboratorul Institutului de Arheologie din Londra era plin de studenți care lucrau fără ca cineva să-l oblige s-o facă! Iar în statele Unite se alcătuiesc programe gen internat ca în medicină..

Raportul de durata dintre pregatirea teoretica si cea practica.

Cât privește raportul dintre programul teoretic și cel practic trebuie spus că în instituțiile de peste hotare acesta este echilibrat fiind, cu unele excepții, 1 - 1. în străinătate nu se gândește nimeni să contrapună pregătirea practică pregătirii teoretice potrivit unui aforism cu mare trecere la noi "*Teoria ca teoria dar practica ne omoară*". Și aceasta pentru că s-a renunțat la programele artizanale de pregătire, foarte rezistente la noi. Și aceasta, de asemenea, pentru că s-a înțeles că pregătirea teoretică este fundamentală pentru o disciplină cum este restaurarea bunurilor culturale. Cum s-ar putea asimila cunoștințele de chimie aplicată, de știința materialelor, tehnologiile de restaurare, comparate sau alternative, rostul măsurilor de protecție împotriva efectelor nocive ale substanțelor folosite la restaurare, altfel decât printr-o pregătire teoretică temeinică?

O consecință a acestui mod, lipsit de inteligență, de a evalua raportul dintre cele două forme de pregătire ar fi aceea că pregătirea practică a restauratorului ar trebui să înceapă doar atunci când cunoștințele necesare, inclusiv modalitățile practice de intervenție pe obiect, au fost complet asimilate. Așa cum, de altfel se desfășoară programele de pregătire ale medicilor și inginerilor. Pentru că, dăm doar un exemplu, nimeni nu se gândește astăzi să pregătească viitorul chirurg

românesc există tendința de a împăna programele cu fel de fel de cursuri mai mult sau mai puțin necesare. Si practica necorelărilor între disciplinele predate în raport cu locul care-l ocupă în procesul de pregătire. Îmi amintesc că am văzut la o facultate de restaurare (nu-i spun și de conservare pentru că nici una nu se ocupă, cum trebuie de această disciplină) printre disciplinele menționate „Teoria restaurării” și „Documentația de restaurare”, trecute cu mai mult de 100 de ore

fiecare. Ce-i facem filozofi sau restauratori? În schimb, nimic despre tehnologia restaurării, esențială pentru predarea cunoștințelor de restaurare. Există chiar un curent care pledează pentru fel de fel de discipline în numele unei ipotetice "pregătiri umaniste" a restauratorului: să se învețe și istorie, și arheologie, și istoria artei, și etnologie, și antropologie, și psihologie, și sociologie etc.. etc.. potrivit principiului "*câte puțin din fiecare*". Dar, puțin din fiecare, înseamnă până la urmă "*nimic din toate*". Și doar ar trebui să se știe că istoria artei și



Pl. 6.- Ceramică restaurată fără completarea părţilor lipsă. De remarcat acurateţa montajului. Se poate compara cu cel neglijent in care a fost montata (Monoxila). Restaurare făcută la Centre de Conservation, Québec. Vezi lucrarea 43 din bibliografía generala.

etnologia, bunăoară, nu servesc la mare lucru dacă nu sunt predate în programe închegate de lungă durată (minimum 100-150 ore fiecare!). Aceasta este caracteristic acestor discipline. Dar cum să asiguri astfel de durate când fiecare oră este, în ultimă instanță, ruptă din programul și așa insuficient consacrat pregătirii de specialitate?

În ultima instanță trebuie să ne punem și întrebarea: Ce pregătim? Istorici, istorici de artă, etnologi sau restauratori? Ca să nu mai vorbim de faptul că rămâne de discutat cât de util este un curs de istoria artei sau de etnologie unui restaurator de ceramică sau metale arheologice.

Concluzie? Cât mai multe discipline necesare strict pregătirii de specialitate. Celelalte, atât cât programul general o permite.

Pregătirea practică

Formele de pregătire practică folosite pretutindeni sunt foarte diferite. Diferențele sunt date de modul în care fiecare universitate sau atelier înțelege să organizeze acest proces și într-o și mai mare măsură, de specificul tehnicilor de restaurare (pictură, metale, textile, mobilier etc.). Tuturor însă le este caracteristică recurgerea la unele forme de pregătire artizanală.
Forma preconizată de noi este una diferită. Principala ei caracteristică este . tocmai absența oricărei forme de pregătire artizanală. Este o formă în care procesele sunt prezentate logic, într-o manieră sistematică și gradată de la cele mai simple la cele mai complexe, mai întâi pregătirea teoretică apoi pregătirea practică. Celelalte diferențe vor rezulta din prezentarea acestei forme care se poate defini ca pregătire în cadrul unui atelier școală.
Dar ce este, ce trebuie înțeles, prin atelierul școală?

Atelierul școală este un atelier de restaurare în care sunt amenajate câteva locuri de lucru: mese, șevalete, bancuri etc. . - depinde de natura atelierului - prevăzute cu ustensilele curente de lucru individuale, care le asigura autonomia funcțională și acces la aparatele și utilajele, comune, montate în alte locuri din perimetrul atelierului. Acestea sunt de folosință comună dat fiind gradul redus de solicitare. Pe unul din pereți o tablă și un ecran "auxiliarii didactici ai conducătorului de practică". În acest atelier nu lucrează alte persoane.

Conducătorul de practică reprezintă cheia de boltă a întregului proces. Acesta trebuie să fie nu numai un foarte bun restaurator dar în același timp și un bun pedagog. Nimic mai dăunător decât credința că pedagogia actului de învățământ este necesară doar pentru pregătirea copiilor. Lipsa calităților pedagogice pune în discuție rolul și rostul acestui conducător. Conducătorul de practică trebuie să fie complet degajat de alte sarcini. Este acolo pentru a învăța cum să se facă intervențiile pe obiecte, cum să se mânuiască corect sculele și aparatele, pentru a urmări modul în care elevul acționează și reacționează. Cu alte cuvinte învață (pe alții), îndrumă și formează la elevi deprinderi și reflexe printr-o supraveghere atentă și permanentă.

În acest cadru un rol important revine explicațiilor și demonstrațiilor. De fiecare dată când se trece la o nouă mișcare sau intervenție aceasta se efectuează întotdeauna în același mod: demonstrația conducătorului de lucrări la tablă și pe ecran, sau prin alte mijloace de comunicare (video, calculator etc..) execuția ei demonstrativă pe un obiect. Apoi fiecare elev o execută pe rând urmărit atent de privirile critice ale conducătorului și ale colegilor. în sfârșit, fiecare este lăsat să efectueze această mișcare până când reușește să o facă corect și în termeni normali.

Și multă, multă pedagogie. Fiecare explicație și demonstrație trebuie însoțită de motivație. Pentru că este foarte important ca elevul să fie făcut să înțeleagă exact **rostul** fiecărei mișcări, de ce aceasta este făcută într-un anumit fel și nu în altul. Motivația este una din condiționările fundamentale care stau la baza oricărui act uman. Și este precursoarea demersului logic, a acelui demers care conduce întotdeauna lucrurile pe făgașul care le asigură transpunerea în viață. Totdeauna **conducătorul de lucrări** trebuie **să știe să convingă mai mult și să impună mai puțin.** Printre calitățile sale să se numere și acelea de a fi **persuasiv, atent și răbdător**. Să folosească un limbaj simplu și accesibil. După cum se știe, nu toate intervențiile pe obiect sunt simple, foarte multe sunt complexe. Una din calitățile conducătorului de lucrări va fi și aceea de a descompune în părți componente o intervenție complexă prezentând apoi pe fiecare, secvențial, în ritmul cerut de înțelegerea și însușirea ei de către elevi. După cum spuneam una din sarcinile conducătorului este să urmărească atent acțiunile și reacțiile elevilor. Această supraveghere trebuie să fie în primul an foarte riguroasă. Treptat însă pe măsura însușirii alfabetului profesiei și a celor mai uzuale modalități de intervenție rolul conducătorului de practică scade ajungând în ultima perioadă să urmărească "mișcările" obișnuite ale elevilor de la distanță.

În încheierea acestui capitol trebuie să subliniez și alte aspecte :

a.- Programul practic să înceapă atunci când s-au încheiat cursurile teoretice și după ce studentul a trecut examenul de tehnologia restaurării.

b.- Atelierul să fie astfel amenajat încât să asigure fiecărui student un loc permanent de lucru.

c.- Activitatea practică să se facă în cea mai mare parte a programului pe obiecte lipsite de valoarea culturală. Doar spre sfârșit să se introducă obiecte cu valoare culturală, dar nu de mare valoare și doar în măsura în care studenții au atins un anumit grad de stăpânire a profesiei, adică pot, cu alte cuvinte, lucra independent (autonom). În contextul acestei precizări nu putem sublinia îndeajuns cât de dăunătoare este practica, întâlnită la noi, de a învăța pe bunuri de valoare și de a prezenta la atestarea finală obiecte de valoare deosebită restaurate.

Măsurile de protecția patrimoniului ar trebui să prevadă în mod explicit nu numai intangibilitatea bunurilor de patrimoniu pentru altfel de activități dar și interdicția ca unui restaurator proaspăt atestat să i se încredințeze astfel de bunuri unul - doi ani după terminarea școlii. Să restaureze adică bunuri de valoare deosebită. În străinătate, mai ales în universitățile americane, se achiziționează masiv ca material didactic, bunuri culturale lipsite de valoare. Acestea, de altfel, nu dispun, ca muzeele noastre, de depozitele de bunuri! Crearea unor fonduri substanțiale de bunuri culturale având doar o valoare didactică, pentru nevoile de pregătire practică, mai are o motivație: cu

cât sunt mai numeroase cu atât mai mult crește diversitatea formelor de deteriorare care se oferă spre rezolvare studenților.

În sfârșit, ceea ce este și ceea ce ar trebui să fie examenul de absolvire. Mai întâi o "*plimbare*" a candidatului prin întreaga materie învățată în cei patru ani. Nu pentru a vedea câte rețete sau formule chimice știe, ci, mai mult, pentru a obține de la acesta motivația intervențiilor, a alternativelor, care-i stau la dispoziție căutându-se să se vadă nu cât de bine este umplut capul candidatului ci cât de bine este făcut (organizat) ca să parafrazăm un aforism cu mare circulație între cele două războaie.

În al doilea rând prezentarea unui obiect restaurat. Cu mențiunea că spre deosebire de practica de acum, când la atestarea finală se prezintă o lucrare în care este greu de distins contribuția candidatului de contribuția conducătorului de lucrare, obiectul restaurat să reprezinte contribuția exclusivă a candidatului. Pentru ca această ultimă probă să fie semnificativă pentru capacitatea restauratorului de a rezolva problemele și de a lucra independent atunci când nu va mai avea alături pe nimeni, care să-l ajute. Chiar cu indicații.

.

B I B L I O G R A F I E

1.- Centre de Conservation du Quebec**. La restauration des céramiques archéologiques : quelques exemples du cheminement d'une pratique**. Sous la direction d'André Bergeron.

2.- Conservation, in archaeology and the applied arts, Preprints of the Contributions to the Stockholm Congress 2-6 June, 1975. Publ. by I.I.C. London, 227 p., il., bibl.

3.- Donowan, Elizabeth A., **Conservation in field archaeology,** London, 1970. **170 p., bibl.**

4.- Federation Internationale des Archives du Film. **Preservation and restoration of moving images and sound.** Bruxelles, 1986
5.- Gedye, John, Hodges, H. and Oddy, Andrew, **Notes for short course in conservation.** Prepared by - British Museum Research Laboratory. University of London, Institute of Archaeology, 1973
6.- Guichen, Gael de, **Object interred, object disinterred,** in Conservation on Archaeological Excavation, p.21-29
7.- An introduction to materials science for conservators, Book 1, Craft Council Conservation Science Teaching Series, 1983, 112 p.
8.- Langwell, W.H., **The conservation of books and documents.** London, Pitmans, 1958 present and future, p.236-244, il.,bibl.
9.- Norme privind reglementarea activitatii de restaurare a bunurilor istorice, **artistice, stiintifice, tehnice, de istorie naturala care fac parte din Patrimoniul Cultural National.** Consiliul Culturii si Educatiei Socialiste, 1982, 87 p.
10.- Notes for a short course in conservation, Prepared by lone Gedye, Henry Hodges and Andrew Ody from notes supplied by the various lecturers, part I, British Museum Research Laboratory University of London Institute of Archaeology, London, 1973
11.- Per una nuova edizione della Carta di Venezia, Pour une nouvelle edition de la Charte de Venise, For a new edition of the Venice Charter, Hacia una nueva edicion de la Carta de Venecia. ICOMOS, VI, Assemblea Generale, Roma, 1981, 55 pag.
12.- Plenderleith, H.J., **The conservation of antiquities and works of art. treatment, repair and restoration.** London, 1956, bibl., il.
13.- Plenderleith, H.J. and Phillipot, P., **Climatology and conservation in museums.** Museum, nr.4/1960
14.- Plenderleith, H.J. and Werner, A., **Technical notes on the conservation of documents,** Reprinted from the Journal of the Society of Archivists, vol.1, nr.7, april 1958
15.- Pye, Elizabeth, **Conservation and storage: archaeological material.** From Manual of Curatorship, A Guide to Museum Practica, Butterworths (d.1983)
16.- Recent advances in conservation. Rome Conference, 1961. Edited by G. Thomson, London, 1963
17.- Santucci, Ludovico, **The application of chemical and physical methods to conservation archival materials,** in Recent Advances in Conservation.
18.- Smith, R.D., **New** aproaches **to preservation.** Library Quarterly, The University of Chicago Press, 1970, p. 139-166

19.- Vaccaro, Melucco Alessandra, **Archeologie de fouille et conservation: limites et domaine d'intervention, respectivement de I'archeologue et du restaurateur,** in Preventive Measures during Excavation, p. 1-12, il.,bibl.
20.- Waters, Peter, **Procedures for salvage of water-damaged library materials.** Library of Congress Washington, 1975, 30 p. il.
21.- Werner, A.E.A., **Scientific methods in the examination and conservation of antiquities.** From Science Progress, vol.L, nr.200, October 1962, p. 527-539
22.- Werner, A.E.A., **Analysis of ancient metals.**
23.- Werner, A;EA, **The conservation of works of art.** Reproduced from the Journal of The Chartered Auctioneers and Estate Agents Institute, 1960, il., 16 P-

XX. TEMATICA DE PROIECTARE

Tematica de proiectare reprezintă o lucrare care însumează totalitatea condițiilor pe care trebuie să le îndeplinească un imobil pentru ca acesta să asigure funcționalitatea instituției care-l va folosi.

Tematica de proiectare se elaborează atât pentru clădirile noi cu destinație muzeală cât și pentru reamenajarea unor imobile vechi, în general clădiri monumentale reprezentative, atribuite unor muzee.Tematica se înmânează proiectantului pentru ca acesta să țină seama de prevederile sale atunci când va soluționa problemele de structură și de arhitectură interioară, instalațiile, amenajările funcționale, accesul, circulația și comunicația ale viitorului imobil în care muzeul va desfășura activități variate și strict specifice. Muzeul este o instituție care îndeplinește o mare diversitate de funcții. Fiecare din aceste funcții solicită structuri și amenajări funcționale proprii, loc și context de amplasare strict corelate cu funcția și destinația lor. Astfel există diferențe firești între modul de realizare a unui spațiu de expoziție și cel destinat depozitării sau restaurării. Dar chiar în cadrul aceluiași tip de spațiu, de restaurare bunăoară, există diferențe esențiale. Acestea izvorăsc din activitățile care se desfășoară și care cer soluționări specifice, existând deosebiri semnificative în felul în care este organizat laboratorul de restaurare metale și cel de pictură, între cel de hârtie și cel de textile etc.. Pe de altă parte muzeul, ca imobil are probleme diferite în raport cu celelalte tipuri de construcții publice, în ceea ce privește rezistența, instalațiile, asigurarea stabilității microclimatice etc., care impun soluționări specifice.

Pentru ca toate acestea să fie rezolvate cum trebuie, încă din faza de construcție, trebuie ca arhitectul proiectant să țină seama de condițiile pe care le conține tematica de proiectare elaborată de specialiștii muzeului. Dar sunt necesare aceste recomandări? Are într-adevăr nevoie un arhitect de astfel de recomandări? Da. Pentru că el nu stăpânește problematica funcțiilor unui atât de mare număr de clădiri cu caracter public, specifice. Între o școală și un spital, un muzeu și un spațiu comercial sau o bancă, o bibliotecă și o clădire administrativă sunt diferențe funcționale fundamentale. Așa încât singurii în măsură să precizeze cum trebuie asigurată funcționalitatea acestora sunt specialiștii care le folosesc adică profesorii, medicii, muzeografii, specialiștii în comerț și așa mai departe.

Putem merge ceva mai departe și afirma că, dacă rezultă disfuncții datorită modului în care au fost proiectate și executate spațiile publice, acestea se datorează fie absenței tematicii de proiectare, fie modului greșit, superficial sau formal în care aceasta a fost făcută sau, pur și simplu - se întâmplă și așa - ignorării prevederilor acesteia de către proiectant. Un exemplu, monumental în acest sens, ne este oferit de modul în care a fost concepută și realizată noua clădire a Muzeului din Reșița. Niciodată în construcția unei clădiri nu a rezultat o atât de mare discrepanță între funcțiile pe care o instituție le are și modul în care a fost realizată construcția respectivă, total inadecvată. Niciodată nu s-a construit un imobil cu destinație precisă care să acumuleze atâtea lipsuri datorită atât absenței tematicii de proiectare, cât și lipsei totale de colaborare între conducerea și specialiștii muzeului, pe de o parte și colectivul de arhitecți proiectanți, pe de altă parte. Astfel, proiectantul a făcut ce a vrut, a venit cu soluții sui generis, contrare nu numai bunului simț dar și condițiilor elementare pe care un asemenea spațiu trebuie să le îndeplinească. Și iarăși niciodată, poate, dorința de a realiza o construcție modernă, originală - clădirea este într-adevăr originală - nu a dus la totala compromitere a organizării ei interioare, la compromiterea funcțiilor sale. Pentru că modul în care a fost realizată clădirea pune în discuție însăși folosirea acesteia ca muzeu. Voi prezenta cele mai importante aberații funcționale, nu atât pentru a explica acest eșec costisitor cât pentru faptul că acesta reprezintă un mod de lucru cu efecte dăunătoare, permanent întâlnit, din păcate, pe meleagurile noastre. Construcția - nu-i spun muzeu - are un spațiu vitrat imens, rezultat din înlocuirea pereților cu geamuri, ceea ce determină efecte dăunătoare: amputarea semnificativă a suprafețelor de expunere și modificarea fundamentală a condițiilor micro-climatice. Și aceasta datorită radiațiilor incidente care pătrunzând nestingherite încălzesc foarte mult interiorul provocând efectul de seră. În schimb iarna, din cauza rezistenței termice scăzute a singurului rând de geamuri, are loc o scădere considerabilă a temperaturii. Factor agravant: absența compartimentării interioare - clădirea nu are decât câteva încăperi în partea superioară și nu are scări, circulația făcându-se pe o pantă înclinată - perturbă microclimatul întregului spațiu.
Suprafața sa vitrată nu poate fi curățată decât dacă se recurge la mijloacele tehnice speciale pe care doar pompierii le au în dotare. Terasele și ferestrele sunt neetanșe lăsând apa să se prelingă. Spațiul de depozitare a fost amplasat la subsolul lipsit de aerisire, subsol inundabil. Pentru că, aceiași arhitecți inventivi, au prevăzut burlanele prin care se evacuează apele pluviale de pe terasele muzeului prin sălile de muzeu și subsol! În sfârșit, nici măcar spațiile logistice nu le-au soluționat în mod corespunzător. Birouri și laboratoare înghesuite în ceva ce seamănă mai curând a chilii sau celule.

Și, pentru că, această monumentală nereușită arhitecturală nu putea rămâne solitară a mai apărut o aberație: clădirea Muzeului de Istorie din Bacău.

De altfel nu sunt singurele "performanțe" de acest gen. Noua clădire a Bibliotecii Academiei Române poate fi inclusă în aceeași categorie.

Așadar, tematica de proiectare, esențială pentru realizarea unei structuri adecvate a imobilului ce urmează să adăpostească un muzeu, răspunde acestei cerințe doar în măsura în care enunță în mod clar condițiile necesare realizării funcțiilor sale. Înainte de a vedea ce elemente de ordin informativ trebuie să cuprindă o tematică de proiectare consider necesară prezentarea câtorva principii:

a.- Tematica trebuie să fie globală, să abordeze totalitatea condițiilor, de la elementele de ordin fundamental și de principiu, până la cele de detaliu. Dar atenție. Este vorba de prevederi care necesită rezolvări de ordin constructiv, de structură interioară, instalații și amenajări speciale, acces și circulație, adică structurile fixe care condiționează realizarea diferitelor funcții ale muzeului. Tot ceea ce este element mobil, dotări, aranjări spațiale, care nu comportă amenajări fixe, nu face obiectul tematicii de proiectare.

b.- Tematica să se bazeze pe studii aprofundate și laborioase, pe calcule riguroase în care toate elementele de condiționare să fie luate în discuție și să li se găsească soluții adecvate din care evident să nu lipsească analiza implicațiilor.

c.- Tematica să fie rezultatul colaborării interdisciplinare între diferitele compartimente funcționale ale muzeului.

d.- Condiționările de orice natură ale problemelor de prevenire a incendiilor să facă obiectul unei secțiuni speciale a tematicii (compartimentările cu pereți antifoc, bunăoară);

e.- Tematica, ca formă finală, să fie supusă dezbaterii tuturor salariaților muzeului (nu numai "*a celor cu carte*").

Condițiile generale ale clădirii

Mai întâi voi menționa condițiile legate de stabilirea perimetrului de amplasare al unei clădiri cu destinație muzeală.

a.- Problema cea mai importantă și mai discutată privește stabilirea zonei de amplasare. Unde va fi așezat muzeul? În centrul orașului, în altă parte sau chiar în zona periferică? Pentru fiecare din aceste variante există argumente pro și contra. Aici voi semnala doar câteva inconveniente mai importante pentru fiecare soluție. Împotriva amplasării muzeului în zona centrală pledează doi factori: mai întâi amenințarea pe care o prezintă pentru sănătatea patrimoniului poluarea determinată de un trafic intens cu mașini vechi, într-o stare tehnică permanent proastă și praful. Din cauza tramei stradale, a modului în care a fost realizată, a gunoaielor care se găsesc răspândite peste tot, cantitățile de praf ridicate în aer de circulație sunt imense. Ambii factori, atât poluarea chimică cât și praful, constituie factori puternici de degradare prin procesele chimice pe care le determină. Aceasta pentru cazul în care noul muzeu

nu va dispune de instalații de aer condiționat, prevăzute, după cum se știe, cu filtre pentru praf și gaze.

Celălalt factor îl reprezintă insuficiența spațiului. Muzeul nu este o instituție oarecare. Este o instituție reprezentativă care se exprimă și prin caracterul monumental al construcției. Pentru aceasta este nevoie de un spațiu care nu este disponibil niciodată în acest perimetru al orașului. Clădirea muzeului trebuie să se întindă mai mult pe orizontală, decât să se înalțe pe verticală. În acest caz nu o poți reduce la un perimetru de câteva sute de metri. Pe de altă parte, o clădire monumentală are nevoie de deschideri mari, care iarăși cer spații libere întinse. Astfel, clădirea trebuie să fie degajată de orice alte construcții atât la fațadă, cât și la părțile laterale. Condiții care, repet, sunt greu de satisfăcut în perimetrul central al orașului.

Singurul inconvenient al așezării muzeului într-o altă zonă a orașului sau în partea lui periferică, rezultă din dificultățile de acces. Transportul este, în acest caz, o problemă care ar avea ca efect o reducere a numărului de vizitatori. E adevărat, muzeul poate să compenseze acest inconvenient prin acțiuni care să-l facă mai cunoscut și care să atragă mai mulți vizitatori. Dar puține, foarte puține muzee, acționează eficient în acest sens. Dacă acționează.

În lumina acestei cerințe clădirea să nu fie amplasată în apropierea sau pe malul unui râu și nici în preajma unei păduri. Dacă este într-o zonă colinară, atunci trebuie așezat pe o colină mai curând, decât în partea ei joasă.

b.- S-a văzut în capitolul precedent că o condiție *sine quo non* a unui spațiu, în care se găsesc bunuri culturale, este stabilitatea microclimatică. Aceasta este o calitate care se poate asigura într-o clădire, printr-o mai bună izolare termică a acesteia. Proiectantul va acționa în acest sens prin adoptarea unor măsuri de ordin constructiv, cum sunt folosirea unor materiale cu o rezistență termică mai bună la realizarea pereților și a plafoanelor, prin mărirea grosimii elementelor de structură, precum și prin reducerea suprafețelor și a numărului ferestrelor și, chiar și mai bine, prin suprimarea acestora.

Este de reținut că îmbunătățirea izolării termice are efecte pozitive chiar și în condițiile existenței unei instalații de condiționare a aerului, întrucât determină reducerea sumelor pentru plata energiei electrice.

c.- Plafoanele clădirii vor avea o rezistență în zona sălilor de expoziție și a depozitelor cuprinsă între 500 - 800 kg/mp. în acest sens, muzeul va trebui să calculeze, cât mai exact, sarcinile reale determinate de amplasarea unor obiecte cu o masă mare, a vitrinelor și a grupurilor de vizitatori în mișcare, iar în cazul depozitelor, de organizarea compactă a unor obiecte care pot avea o sarcină mare.

d.- În ceea ce privește modul de soluționare a instalației electrice în tematica de proiectare vor fi prevăzute următoarele măsuri:

-- amplasarea circuitelor electrice în canale practicate la nivelul pardoselilor;

-- construirea a două tablouri de distribuție a energiei electrice: unul pentru spațiul de expunere și celălalt pentru restul muzeului. Separarea acestora este impusă de decalarea programelor celor două sectoare de activitate, ceea ce face necesară scoaterea de sub tensiune a instalațiilor electrice pe care le deservesc, la ore diferite;

-- calcularea cât mai exactă a consumului de energie electrică pe sectoare funcționale, pentru ca proiectantul să dimensioneze corect puterea instalată. Reamintesc că suprasarcina care se creează, în cazul unui consum necorelat cu puterea instalației, este răspunzătoare de majoritatea scurt-circuitelor care stau la originea unor focare de incendiu;

-- în tematică se va cere proiectantului să asigure și un circuit electric de iluminat de veghe necesar în perioada în care instalațiile electrice sunt scoase de sub tensiune, indicându-se precis zonele în care acesta să funcționeze.

e.- Se va prevedea în tematică, de asemenea, ca la proiectarea căilor de acces și circulație, coridoare, holuri, uși să se țină seama de următoarele cerințe:

-- deschiderea acestora să fie corelată cu volumul și masa obiectelor;

-- realizarea lor din materiale necombustibile;

-- intrarea în oricare din zonele funcționale (depozite, laboratoare și ateliere) se va face numai prin uși care vor bloca accesul necontrolat în zona respectivă;

-- obiectele, indiferent de natura și mărimea lor, se vor transporta, în oricare parte a muzeului, numai în cărucioare. Acest lucru va impune renunțarea la pragurile care se montează de obicei la intrarea în zone sau încăperi:

-- se va cere montarea a cel puțin două lifturi pentru transportul obiectelor pe verticală, lifturi în care să poate intra cărucioarele, chiar dacă clădirea are un singur etaj.

Repere constructive privind P.S.I.

Deși proiectantul are obligația, stabilită prin lege, de a respecta prevederile normelor P.S.I., muzeul va menționa, în tematica de proiectare, următoarele prevederi:

a.- Folosirea la realizarea structurilor, într-o cât mai mică măsură, a materialelor combustibile și a celor plastice. Acestea din urmă emit, în timpul arderii, vapori foarte toxici care creează probleme la evacuare și îngreunează intervențiile făcute pentru stingerea focarului.

b.- Construirea de trape pentru evacuarea fumului și a gazelor fierbinți, pe măsură ce acestea se produc și care se acumulează la nivelul plafoanelor în încăperea în care s-a declanșat un focar. Evacuarea prin trape a

acestor produse ale incendiului, are rostul să prevină apariția flash-over-ului și deci să împiedice răspândirea incendiului în cazul în care nu există continuitate de elemente combustibile.

c.- Compartimentarea (despărțirea) zonelor funcționale ale muzeului cu pereți incombustibili și cu uși de acces tratate pentru a li se asigura o rezistență la un focar de incendiu de cel puțin două ore. în cazul în care, în anumite spații, ușile trebuie să fie menținute în poziție deschis, în timpul programului, acestea vor fi prevăzute cu mecanisme de închidere automată la declanșarea sistemului de alarmă.

d.- Ignifugarea tuturor elementelor din structura muzeului care nu au valoare de bun cultural și care se pot aprinde. Această operație va fi făcută potrivit cu normele P.S.I. în vigoare și va fi riguros verificată prin teste de laborator.

e.- Amenajarea a cel puțin două căi alternative de evacuare în caz de incendiu cu sensuri contrare ieșirii din clădire.

Prevederi pentru amenajarea pe sectoare

Tematica de proiectare trebuie să menționeze, mai întâi de toate, prevederea ca proiectantul să grupeze toate încăperile din viitorul muzeu pe spații (zone) funcționale, distincte, care să nu se interfereze în nici un chip. Gruparea se va face potrivit următorului model:

a.- spațiul sau perimetrul în care se organizează expoziția de bază, expozițiile temporare precum și activitățile cu caracter educativ cu publicul;

b.- perimetrul încăperilor destinate depozitării bunurilor culturale;

c) perimetrul încăperilor destinate activității de restaurare: laboratoare și ateliere de întreținere;

d.- perimetrul/spațiul logistic: birouri, bibliotecă, sală de studiu și documentare, fototecă, magazie materiale consumabile etc..

Gruparea în perimetre sau zone funcționale este prima operație. Dar aceasta trebuie urmată de altă operație, complementară: stabilirea raporturilor de vecinătate sau a poziției fiecăreia în raport cu toate celelalte. Pentru că pot interveni incompatibilități de vecinătate. Bunăoară, între spațiul destinat laboratoarelor și atelierelor și cel destinat depozitării sau organizării expozițiilor. Nu se poate admite vecinătatea acestora atâta timp cât spațiul de restaurare este spațiul cu cel mai mare grad de risc P.S.I. din muzeu.

Perimetrul expozițional

Spațiul în care se organizează expoziția de bază a unui muzeu, constituie partea cea mai mare și mai reprezentativă a acestuia. Fapt explicabil dacă ne gândim că expoziția reprezintă principala cale prin care muzeul își realizează una din cele mai importante din funcțiile sale: punerea în valoare a patrimoniului.

Judecând prin prisma funcționalității care trebuie asigurată acestui tip de spațiu este necesar ca acesta să fie astfel conceput încât să asigure o continuitate a circuitului de vizitare prin deschideri, care să facă posibilă comunicarea dintr-o încăpere într-alta. Acesta este spațiul care trebuie tratat de proiectant cu prioritate, toate celelalte zone funcționale fiind amplasate după ce a fost soluționat circuitul de vizitare.

Ajuns la acest punct mă văd silit să intervin și să atrag atenția asupra importanței care trebuie acordată spațiului necesar organizării expozițiilor temporare. Un spațiu care nu ar trebui să lipsească din nici un muzeu, oricât de mic ar fi acesta. Și aceasta din mai multe cauze:

-- Expoziția temporară continuă să rămână principala cale prin care muzeul pune în valoare patrimoniul pe care-l deține. Dacă nu dispune de un spațiu corespunzător în acest sens este o instituție care vegetează.

-- Expozițiile de bază sunt importante, dar imobilitatea lor, de acum notorie, le scade considerabil valoarea pe măsura trecerii anilor. Judecând după modul în care și-au administrat spațiile pe care le-au avut la dispoziție, nici unul din marile muzee, din capitală sau provincie, nu a înțeles rostul spațiilor pentru expozițiile temporare.

-- Indiferent cât de mult spațiu se va cere pentru organizarea expoziției de bază, în tematica de proiectare va trebui solicitat, în mod expres, un spațiu special pentru expozițiile temporare. Cât de mare? Răspunsul la această întrebare poate fi dat mai bine de muzeul care-l solicită. În ultima instanță, aceasta va depinde de mărimea patrimoniului, de dinamica activității expoziționale, de volumul schimburilor de bunuri culturale pe care le poate realiza cu partenerii din țară sau din afară etc.. Între 200 - 400 mp. În orice caz, eu cred că dacă un muzeu are nevoie de un spațiu, putem să-i spunem vital, atunci acesta este spațiul destinat expozițiilor temporare.

Asigurarea funcționalității spațiului destinat atât expozițiilor de bază cât și a celui afectat expozițiilor temporare, impune câteva condiții. Nu sunt multe dar sunt esențiale:

a.- Mai întâi tematica de proiectare trebuie să pună în vedere proiectantului să găsească soluții pentru separarea completă a acestui spațiu de toate celelalte zone ale muzeului (ermetizarea spațiului expozițional). Aceasta înseamnă, am mai spus-o, interzicerea circulației din perimetrul expoziției în oricare din celelalte zone funcționale ale muzeului. Și invers. Blocarea accesului din celelalte părți ale muzeului în expoziția de bază pe orice alte căi decât prin intrarea în expoziția de bază. Aceasta nu trebuie înțeles ca o blocare absolută a circulației. Se mențin căi de acces, necesare transportării sau schimbului de obiecte, între spațiul logistic și cel expozițional. Aceste căi vor fi folosite însă numai**,** subliniez acest lucru, în afara programului de vizitare. În rest el trebuie blocat prin mecanisme sigure, manevrabile numai din interiorul spațiului logistic. Accentuez asupra acestui aspect întrucât în destul de multe muzee se

deschid vitrine, se circulă dintr-un spațiu funcțional într-altul, se transportă obiecte în timpul orelor de vizitare. Nimic nu justifică acest obicei. În interesul securității, circulația de bunuri între cele două zone, ca și accesul la vitrine, ar trebui să se facă numai în afara orelor de vizitare.

b.- Spațiul de expunere trebuie să dispună de săli mari de formă dreptunghiulară în care raportul dintre lungimea și lățimea acestora să fie echilibrat.

c.- Deschiderile pentru circulația dintr-o sală într-alta să fie mari dar să nu depășească trei metri. Mai întâi pentru că ar amputa din spațiul de expunere apoi pentru că nu-i necesar. Este puțin probabil să avem vreodată atât de mulți vizitatori încât fluxul acestora să fie îngreunat de îngustimea deschiderii. (Deși trei metri nu este un spațiu îngust).

d.- Să se prevadă la instalația electrică întrerupătoare în fiecare sală. Recomandabil însă este să se realizeze o instalație de iluminat în stare de funcționare pe zone de simeză (segmente de 3-4 metri) prin celule fotoelectrice. (vezi în acest sens capitolul consacrat iluminatulu).

e.- Atât pentru asigurarea unei mai bune izolări termice cât și pentru eliminarea iluminatului natural, sălile de muzeu să fie executate fără ferestre. Ar putea face excepție, de la această regulă, muzeele care expun bunuri de natură anorganică și eventual, numai eventual, muzeele de artă care expun pictură și sculptură - nu și grafică, textile etc.. - cu condiția ca să se elimine iluminatul zenital, iar sistemul de draperii să fie astfel executat încât să elimine complet radiațiile naturale incidente și să reducă semnificativ intensitatea acestei dăunătoare surse de iluminat.
Însă, absența ferestrelor nu trebuie să sugereze impresia unui buncăr. Arhitecții pot prevedea oricâte ferestre doresc cu condiția ca acestea să fie doar aparente.

f.- Pentru spațiul lipsit de ferestre, proiectantul trebuie să prevadă un sistem de aerisire natural. În acest sens, va trebui să efectueze studii pentru a găsi cea mai bună soluție pentru o ventilație mecanică cu un tiraj de aer suficient de activ chiar și în zone cu pungi de aer stătut (colțuri de cameră, spațiile între modulii de etalare amplasați la intervale mici etc.).

Repere pentru asigurarea funcționalității spațiului de depozitare

a.- Organizarea optimă a unui spațiu de depozitare ar consta în amplasarea acestuia într-un imobil special construit numai pentru depozitare. Dacă volumul bunurilor culturale, care trebuie depozitate, este mare și justifică o amplasare separată este bine ca aceasta să se facă. Ruperea depozitării de perimetrul logistic scade în mod semnificativ probabilitatea apariției unui focar de incendiu. Dacă nu este posibil, atunci trebuie să asigurăm condiții cât mai sigure în imobilul principal.

b.- Spațiul destinat depozitării trebuie organizat compact în același perimetru al muzeului. El trebuie așezat la parterul imobilului, în orice caz pe

latura nordică a acestuia. Alternativ, la același nivel, s-ar destina aripa nordică pentru depozite iar aripa sudică pentru laboratoare și ateliere care în nici un caz nu pot fi "exilate" pe la subsol sau prin alte cotloane ale muzeului.

c.- Această contrapunere a celor două zone funcționale trebuie făcută astfel încât depozitul să nu fie în preajma laboratoarelor și a atelierelor de întreținere.

d.- Din rațiuni de securitate și de P.S.I. accesul în perimetrul de depozitare trebuie redus la cel mult două căi. Acestea să fie închise și prevăzute cu uși de trecere. Atât culoarele de acces cât și deschiderile din zona ușilor să fie corelate cu dimensiunile și volumul obiectelor. Este important ca pe uși să se pătrundă cu obiectele așezate în poziție normală pe cărucioare și nu în brațe, înclinate sau ridicate, sau în nu știu ce poziție, ca să încapă. În această ultimă ipostază transportul necesită cu mult mai multe persoane iar frecvența accidentelor și deteriorărilor mecanice ar putea fi mai mare.

e.- Pereții culoarelor de acces în zona de depozitare să fie din materiale necombustibile iar ușile de acces tratate pentru a li se asigura o rezistență de două ore la un focar de incendiu.

f.- Depozitele să fie fără ferestre dar prevăzute în partea superioară cu ochiuri pentru aerisirea lor naturală. Astfel se asigură o îmbunătățire a izolării termice și se câștigă un spațiu util pentru depozitare.

g.- Spațiile de depozitare, ca și încăperile situate deasupra lor, să nu fie traversate de conducte de apă sau ale sistemului de canalizare.

h.- Ușile de acces în depozite să fie corelate cu dimensiunile obiectelor. Și aceste uși trebuie tratate prin ignifugare pentru creșterea rezistenței termice la focarele de incendiu.

i.- Dimensiunile sălilor destinate depozitării vor rezulta din calculele făcute prin tipodimensionare pentru fiecare colecție. De reținut că este preferabil ca depozitul să fie mai mare întrucât odată cu creșterea suprafețelor raportul dintre spațiul efectiv ocupat cu depozitarea și cel destinat căilor de acces și circulație crește în favoarea depozitării.

j.- Pentru finisarea pereților să se folosească var. Pardoselile pot fi făcute din orice material anorganic - gresie, cărămidă, ciment sclivisit etc. - incombustibil, nealunecos, ușor de curățat. Și linoleumul este din acest punct de vedere recomandabil. Este inofensiv, poate fi prezentabil, nu acumulează murdăria și se curăță ușor.

k.- Adiacent perimetrului de depozitare trebuie prevăzută o sală specială destinată studierii obiectelor. Aceasta este o operație destul de curentă care nu poate fi făcută cum trebuie, în condiții sigure pentru obiect, în spațiul de depozitare. Acesta fiind organizat prin tipodimensionare nu lasă nici un loc liber în care obiectul să fie scos din modulul în care este așezat, desfășurat și examinat în condiții de securitate deplină. Pentru aceleași rațiuni trebuie

amenajat, separat și un studio (nu laborator) foto în care să se efectueze fotografierea obiectelor.

Spațiile destinate laboratoarelor și atelierelor

Acesta nu este numai spațiul funcțional cu cel mai ridicat grad de risc P.S.I. dar și spațiul pentru care se cer și cele mai multe intervenții constructive, pentru a deveni funcțional. Spre deosebire de toate celelalte perimetre funcționale aici fiecare încăpere este altceva ca suprafață, formă, amenajări funcționale etc.. Întrucât și în acest caz sunt anumite prevederi comune tuturor încăperilor, le vom trece mai întâi pe acestea în revistă prezentând apoi elementele care trebuie menționate în tematica de proiectare pentru fiecare încăpere.

a.- Spațiile laboratoarelor în care se efectuează tratamente în care sunt folosite cantități mari de solvenți organici trebuie etanșate: pereți finisați în ulei (șapte straturi), uși care să se închidă fest pentru a împiedica circulația vaporilor care în concentrații mari pot forma cu aerul amestecuri inflamabile, explozive chiar.

b.- Încăperile în care se lucrează cu reactivi chimici și solvenți volatili sisteme proprii de aerisire mecanică pentru eliminarea vaporilor toxici rezultați. Periodic va fi verificată capacitatea de exhaustare a sistemului de aerisire. La atelierele de restaurare în care se produc pulberi sau praf - metale și ceramică arheologică, lemn etc.. - trebuie prevăzut un sistem special (distinct de instalația de aerisire mecanică) pentru evacuarea acestora. În acest sens, ceea ce trebuie menționat în tematica de proiectare, este practicarea unor deschideri în pereții exteriori la care să se poată racorda burlanul de exhaustare a pulberilor, precum și un dispozitiv pentru reținerea acestora. La atelierele pentru restaurarea picturilor trebuie, de asemenea, montat, deasupra șevaletului, un sistem propriu pentru aspirarea și eliminarea vaporilor toxici care rezultă la operațiunea de curățire a verniului alterat. (Vezi schița din Normele de restaurare).

c.- Construirea de nișe sub care trebuie efectuate tratamentele cu substanțe toxice, corozive și foarte volatile. Acestea trebuie să fie perfect etanșe, conducta de eliminarea substanțelor să iasă prin acoperiș iar sistemul propriu de ventilare să aibă capacitatea de eliminare completă a substanțelor respective (tiraj puternic).

d.- Specificarea consumului de energie electrică, necesar proiectantului pentru dimensionarea exactă a circuitelor electrice (a puterii instalate). Consumul trebuie calculat foarte exact, pentru fiecare circuit, pe încăperi, prin însumarea tuturor consumatorilor: aparate, utilaje, dispozitive etc.. La stabilirea cifrei finale trebuie ținut seama și de eventuala punere în funcțiune, în viitor, a altor aparate precum și o rezervă de 10%.

Prevederi generale și speciale

Tematica de proiectare trebuie să conțină următoarele date:

a.- Numele laboratorului și numărul încăperilor atribuite fiecăruia;

b.- Destinația fiecărei încăperi și principalele operațiuni care se vor efectua în aceasta;

c.- Suprafața necesară fiecărei încăperi și forma (dreptunghiulară, pătrată etc.); raportul dintre lungime și lățime; orientarea (dacă latura mare este paralelă cu peretele exterior sau perpendiculară pe acesta); înălțimea;

d.- Așezarea în perimetrul laboratorului, precum și raporturile de vecinătate: cu cine se învecinează fiecare din încăperile laboratorului.

e.- Ușile; numărul și locul de amplasare atât pentru comunicarea cu exteriorul cât și cu încăperile care fac parte din cadrul aceluiași laborator. Dimensiunile și modul de funcționare: normale, glisante, duble, simple etc.;

f.- Finisajul pereților și al pardoselilor: ulei, var, gresie, linoleum etc.;

g.- Locurile prizelor la surselede de apă, gaze și energie electrică;

h.- Ce amenajări funcționale în fix trebuie făcute. Natura acestora (bazine de spălare, mese pentru etalare etc..) și detalii constructive (formă, dimensiuni, finisaje, locuri de amplasare în perimetru etc.); Atenție la bazinele de spălare pentru care trebuie să fie indicate materialele și dimensiunile acestora.

i.- Locurile unde trebuie amenajate instalațiile de curent trifazic;

j.- Locurile de amplasare ale aparatelor sau instalațiilor care necesită fundații speciale (din cauza greutății sau a vibrațiilor pe care le pot produce). Natura acestor fundații și dimensiunile lor.

k.- Alte prevederi utile realizării tuturor funcțiilor laoratorului. De altfel, fiecare șef de laborator sau specialist, are propriul său punct de vedere privind organizarea unității pe care o conduce sau a locului în care lucrează și este cel mai îndreptățit să fixeze condițiile care pot conduce la realizarea unei cât mai depline funcționalități a laboratorului. Eu pot, bunăoară, demonstra chiar, că pentru curățirea umedă a textilelor trebuie folosită o instalație de spălare mobilă, care prezintă în raport cu o instalație similară fixă, numeroase avantaje. Dar dacă șeful de laborator dorește bazin fix să nu i se facă un asemenea bazin? Este deci bine ca în tematica de proiectare aceste elemente de organizare să fie date de specialiștii care vor folosi spațiile respective.

Spațiul logistic

Organizarea funcțională a unui ansamblu de încăperi cu funcții foarte diferite poate fi făcută în "n" feluri. Și este bine ca recomandările în acest sens să fie făcute de cei care-l vor utiliza. Voi menționa totuși aici, câteva elemente care de obicei se uită sau peste care se trece prea ușor. În această ordine de idei, menționez, în primul rând, spațiul pentru depozitarea arhivei documentelor de evidență (a fișelor analitice de obiect) și a unei încăperi adiacente necesare pentru consultarea sau studierea acestora. Din acesta nu poate lipsi spațiul destinat fototecii.

Sunt, de asemenea, necesare încăperi pentru următoarele utilizări: biblioteca și sala de documentare, magazia pentru materiale consumabile, sala pentru întâlniri comune de lucru, un oficiu unde să se poată pregăti un mic dejun, cafea, ceai etc.. precum și o sală pentru servitul mesei în condiții civilizate. Acestea sunt cu atât mai necesare cu cât normele de conservare interzic atât introducerea de alimente cât și servitul mesei, oricât de frugală ar fi, în sălile de muzeu, depozite, ateliere de restaurare și chiar birouri.

Am lăsat la urmă amplasarea și condițiile spațiilor necesare desfășurării activităților cultural educative, de punere în valoare a patrimoniului. Acesta se poate integra atât în perimetrul expozițional (adiacent evident), cât și în cel logistic. Cea mai bună amplasare rămâne însă în spațiul adiacent perimetrului expozițiilor. Cu condiția ca accesul în acest spațiu să nu implice trecerea prin spațiul expozițional. Dacă se poate, să se facă direct din holul central. Amplasarea în spațiul logistic prezintă două inconveniente: decalajul de programe - activitățile culturale au în general loc seara, după terminarea programului - ceea ce duce la întârzieri în debranșarea instalației de energie electrică, precum și pătrunderea în acest spațiu a multor persoane într-o perioadă în care personalul muzeului lipsește.

Ce fel de spațiu este necesar pentru aceste activități? în principal de două feluri: sală destinată activităților culturale cu publicul, cu o capacitate de câteva sute de persoane, mărimea acesteia urmând să fie stabilită de conducerea muzeului. Dimensionarea ei trebuie să fie rezultatul unei evaluări a mai multor factori cum sunt mărimea localității, frecvența publicului în general la muzeu și în special la manifestările organizate de muzeu etc.. Sala trebuie să fie prevăzută cu cabină de proiecție și scenă și dacă este posibil să aibă forma unui mic amfiteatru.

Cea de-a doua sală este necesară pentru organizarea activităților pentru copii de vârstă preșcolară ai căror părinți veniți în vizită la muzeu doresc să parcurgă liniștiți expoziția. Este o practică curentă în unele muzee din occident și este foarte folositoare tuturor părților: părinților, copiilor, muzeului. În răstimpul respectiv, copii primesc tot ceea ce este necesar pentru a face modelaj, pictură, desen, sub conducerea unei persoane competente. Specificul acestei activități impune amplasarea lui în imediata apropiere a holului de intrare în muzeu.

Cerințe pentru faza constructivă

Există o fază a proiectării după care urmează o fază a execuției. Dacă proiectul a fost bine făcut, execuția sa nu va prezenta nici o problemă. Rareori este necesară câte o intervenție pentru corectarea unei soluții sau completarea unei lacune.

La noi însă, din cauza insuficiențelor manageriale – mai pe românește- proasta organizăre-, s-a împământenit practica începerii lucrărilor de execuție înainte de

terminarea celor de proiectare. Descurcăreți cum suntem, soluționăm totul din mers și totul se rezolvă. Cum? Asta-i altă treabă ! Dacă proiectul este și superficial, ceea ce se întâmplă deseori, atunci plouă cu note de șantier pentru remedieri care cârpăcesc lucrările și nu de puține ori nu reprezintă soluția cea mai adecvată. Pentru că, proiectantul are o concepție și niște vederi pe care constructorul nu le înțelege întotdeauna. Rostul lui e să construiască după proiecte care i se înmânează și nu să inoveze. De aici apariția unor disparități funcționale, unele grave. Efectele lor apar în marea majoritate a cazurilor ulterior, după darea în folosință a obiectivului. În toate aceste cazuri cuvântul hotătâtor revine beneficiarului care trebuie să fie ferm în ceea ce privește rerspectarea prevederilor proiectului aprobat.
Trebuie să se prevină astfel de situații care, repet, au efecte dăunătoare care se pot corecta cu mare greutate după punerea în funcție a imobilului (dacă se mai pot corecta!). De aceea este bine ca după ce a dat tematica de proiectare, și proiectul a fost realizat și aprobat, muzeul să-și planifice și faza execuției. în acest sens trebuie urmărite următoarele:
a) Lucrările de construcție să nu demareze dacă nu sunt definitivate lucrările de proiectare până în cele mai mici amănunte;
b) In funcție de dimensiunile construcției vor fi desemnați unul sau doi diriginți de șantier, foarte competenți. Aceștia vor avea următoarele atribuții:
--să vegheze pentru ca lucrările generale de construcție să se desfășoare potrivit soluțiilor preconizate de proiect;
-- să verifice și să atesteze calitatea materialelor care vor fi puse în operă;
-- să urmărească continuu și cu mare atenție modul de execuție a lucrărilor care se efectuează pe șantier mai cu seamă în zona fundațiilor și a teraselor ca și în oricare altă parte a imobilului prin care, din cauza unor execuții incorecte, ulterior s-ar putea infiltra apa. Vor efectua, de asemenea, supravegherea atentă a lucrărilor la structura de rezistență a imobilului și mai ales, a modului de realizare a instalațiilor;
-- să semnaleze operativ conducerii muzeului orice abatere de la prevederile proiectului de execuție
d) **prezența pe șantier este obligatorie. Diriginții sunt specialiștii care vin primii pe șantier și-l părăsesc ultimii. Dacă lipsesc mai mult de o zi vor fi înlocuiți.**

Bibliografie

Rebecca Ellis, **Getting Function from Design: Making Systems Work**.

XXI. ATRIBUŢIILE CONSERVATORULUI*(1)*

Conservatorul are atribuții multiple. Pe cele mai multe le efectuiază singur: controlul microclimatic, consemnarea documentației stării de conservare, controlul biologic etc. Altele le efectuiază în echipă: etalare, depozitare, ambalare etc. Sunt insă și atribuții pe care conservatorul nu are cum să le soluționeze, efectuarea acestora depinzând de factorii de decizie (manageriali, cum li se mai spune). Le-am putea defini ca atribuții"de graniță" , comune, deși sunt mai mult ale managerului. Pentru cota de specificitate, acestea fac parte și din atribuțiile conservatorului, pentru că soluționarea lor corectă implică cunoaștere pe care nimeni în afara conservatorului nu o posedă. Conservatorul urmărește permanent evoluția microclimatului dar procurarea aparatelor nu întră în sfera atribuțiilor sale, ci ale managerului; ca și îmbunătățirea gradului de izolare termică a imobilului, neutralizarea luminii naturale, procurarea mijloacelor de transport intramuzeal etc.etc.. După cum conservatorul nu poate impune, personal, muzeografilor ca și celorlalti angajați, cu care sunt colegi, care prin natura atribuțiilor sunt implicați în activitățile cu obiectele, să respecte regulile conservării preventive de fiecare dată când vin în contact cu acestea. Pentru aceasta trebuie autoritate care la noi este conferită nu de atribuțiile pe care le ai sau de cunoaștere ci de.. funcția ocupată în scara ierarhică!. Și nici atunci întotdeauna! Ori conservarea, ca si restaurarea de altfel, a fost si a rămas, cenușăreasa activității muzeale . Prin forța lucrurilor conservatorul ar trebui să fie unul din principalii colaboratori ai managerului. Astfel încât nici una din problemele instituției care are o tangență cât de cât cu problemele conservării preventive să nu se soluționeze în afara colaborării strânse director-conservator. Lucrul în echipă constituie una din pârghiile de progres ale societății occidentale. Dacă capacitatea de comunicare și de lucru în echipă ar fi caracteristice managerului romîn (ca în occident) nu ar fi probleme. Dar managerul român hotărăște în majoritatea cazurilor de unul singur, chiar dacă profesional este străin de domeniul la care se raportează deciziile, deciziile lui nu se bazează niciodată pe criterii (nici nu ar avea cum pentru că nu cunoaște bine problemele!), nu are capacitate de comunicare, etc. Peste tot în lume instituțiile cu funcții complexe sunt conduse de oameni care sunt pregătiți doar într-un domeniu cel mult două. Dar au niște atuuri care se cheamă, capacitate de comunicare, înțelegere și discernământ, știe să asculte, să lucreze în echipă etc. La noi **antinomia este clară: funcție contra competență! Știe, nu știe, cel care conduce hotărăște întotdeauna!** Acolo funcția, poziția dacă vreți, și competența, colaborează!. . Pentru că masteratele, doctoratele, articolele publicate nu pot suplini absența aproape totală a calităților manageriale (multe înăscute). De condus toți pretind că conduc. Dar cum o fac? În acest sens este ilustrativă admonestarea unuia din directorii adjuncți de la Muzeul Național de Istorie, făcută supraveghetoarelor pentru că au aprins lumina după ce au tras draperiile la ferestre pentru a feri obiectele vulnerabile de acțiunea dăunătoare a

radiațiilor incidente! Doar lumina costă! Nu? Doctoratul în arheologie și titlul de conferențiar universitar l-au cocoțat în acest post. Incompetența managerială ar fi trebuit să-l elimine. Din nefericire nu s-a întâmplat așa. Alții la fel de competenți ca el? In fond, faptul ca nu ai înțeles, director fiind și doctor pe deasupra, ceea ce a priceput o conservatoare cu studii medii, poate constitui un vot de blam. Modul neprofesionist în care se soluționează majoritatea problemelor din țara noastră sunt o mărturie convingătoare în acest sens. La absolut toate nivelele.

Conservatorul deci, observă, analizează și printr-un canal oarecare de comunicare cu managerii, raportează tot ceace nu este în regulă din punctul de vedere al problemelor conservării preventive, în general observații critice, spune ce și cum trebuie efectuată o activitate sau alta. **Comunică, insistă, revine etc.etc.** Pentru că nu toate semnalele sunt receptate. Capacitatea de reacție este în general redusă, multe probleme soluționându-se doar după multe insistențe, reveniri etc. Iar multe din problemele de conservare cer intervenții operative nu tergiversări, amânări de genul „las- că mai vedem", „să ne mai gândim" etc. Cu toții cunoaștem cum funcționează „sistemul". . .In Occident profesionalismul și un deosebit nivel de disciplină socială (putem să-i spunem auto) sunt aproape singurele autorități care pun în mișcare toate resorturile care asigură eficiența atribuțiilor. In Marea Britanie, Statele Unite etc. unde nu există Ministere ale culturii, nici legi pentru protecție a patrimoniului, Norme de conservare, organe de control etc. se face enorm în domeniul conservării moștenirii culturale. La noi, unde aceste organisme există, nu folosește la mare lucru pentru că lipsesc aceste condiții esențiale. Dar nu numai! Rezultatul_? Nu peste mult timp tot ceea ce constituie astăzi patrimoniul cultural național va fi doar o amintire.

Noi creionăm în aceste pagini atribuțiile conservatorului dar multe din acestea riscă să rămână literă moartă. Pentru a le soluționa ar trebui umblat si la alte resorturi: modul de promovare (începând cu angajările), de pregătire și de evaluare profesională, recursul la conștiința profesională și nu în ultimul rând la mentalitate. Sperăm că ceea ce am formulat ca atribuții nu va fi de prisos, nu va rămâne, cum se spune, literă moartă! Sunt prea mari, enorme, implicațiile! Domeniul în care lucrează este mult prea important pentru a fi minimalizat.

Principala atribuţie a conservatorului este asigurarea aplicării măsurilor de protecţie a bunurilor culturale din patrimoniul instituţiei în care lucrează, împotriva tuturor factorilor care induc procesele de degradare. În acest sens îi revin următoarele atribuții:

a.- Stabilizarea factorilor microclimatici prin:

--aplicarea măsurilor de îmbunătățire a izolării termice a imobilului;

--neutralizarea ferestrelor împotriva radiațiilor incidente prin montarea unor panouri termoizolatoare;

--funcționarea continuă a sistemelor de încălzire;

--folosirea dezumidificatoarelor stabilind atât numărul cât și locul de amplasare al acestora; ***(1)***

b.- Controlarea factorilor microclimatici prin*:*

--stabilirea locurilor în care se așează termohigrografele;

--verificarea periodică a modului de funcționare a acestora;

--evaluarea condiţiilor microclimatice prin studierea înregistrărilor aparatelor de măsură şi control;

--aplicarea imediată a măsurilor de ajustare a condițiilor microclimatice dacă aparatele indică parametri microclimatici neconformi cu parametrii optimi.

--etalonarea periodică a aparatelor de înregistrare a condițiilor microclimatice;

--schimbarea la intervale regulate a diagramelor.

c.- Aplicarea măsurilor de reducere a efectelor nocive ale iluminatului prin*:*

--stabilirea naturii surselor de iluminat în funcție de gradul de vulnerabilitate a obiectelor expuse;

--folosirea exclusivă a iluminatului incandescent în sălile în care sunt expuse bunuri culturale de natură organică vulnerabile;

--reducerea expunerii totale:

---iluminat comandat prin celule fotoelectrice;

---expunere pentru durate limitate de timp a următoarelor clase de bunuri culturale: grafică, documente, foto color, obiecte din mătase sau alte clase de obiecte a căror expunere îndelungată le-ar micșora durata de viață;

---stabilește care din obiectele solicitate pentru expunere pot fi expuse și care nu, precum și durata de expunere;

---indică care obiecte de valoare trebuie înlocuite cu copii sau facsimile.

--aplică și alte măsuri care induc micșorarea degradării fotochimice cum este controlul mai strict al umidității și temperaturii în sălile în care sunt expuse bunuri culturale vulnerabile.

d.- Aplicarea măsurilor privind protecția bunurilor culturale aflate în spațiile expoziționale prin*:*

--avizarea bunurilor care pot, sau nu pot, fi expuse;

--participarea la proiectarea expozițiilor; ***(2)***

- --etalarea corectă a bunurilor expuse. În acest sens urmărește să nu:

--- folosească iluminatul autonom în vitrinele cu materiale de natură organică:

--- folosească spoturi luminoase pentru iluminarea directă și de aproape a bunurilor culturale de natură organică;

--- așeze obiecte de natură organică deasupra sau în apropierea elementelor de încălzire;

-- folosirea unor cubulețe din polistiren pentru îndepărtarea de pereți a picturilor(la 3-4 cm distanță);

-- etalarea netensionată a obiectelor, indiferent care ar fi cerințele de ordin tematic-expozițional;

-- prevenirea poluării interne prin testarea nocivității materialelor folosite ca decorațiuni sau în alte scopuri: vitrine, plușuri, catifele, lemn, plastice etc.

--aplicarea măsurilor pentru asigurarea securitatii bunurilor.

--consemnarea tranzitului obiectelor aduse (pentru expunere) sau scoase;

--consemnarea în Anexa la Fișa de conservare a modificărilor de microclimat sau de iluminat, care intervin, fie prin demersurile conservatorului fie accidental.

e.- Aplicarea măsurilor de protecție a bunurilor culturale depozitate prin:

--proiectarea organizării depozitării bunurilor culturale prin tipodimensionare;

--stabilirea unităților modulare de bază în/pe care vor fi așezate obiectele: număr obiecte, context de așezare, poziție, material, dimensiuni;

--codificarea alfanumerică a modulilor de depozitare; stabilirea elementelor informative necesare (afișarea vizibilă a codurilor, etichete la fiecare unitate modulară, etc.) pentru regăsirea rapidă a obiectelor;

--organizarea activității de aducere și așezare a obiectelor in modulii de depozitare, instruirea personalului privind modul de manipulare și transport a obiectelor;

--securizarea depozitelor.

f.- Urmărirea evoluției stării de conservare a bunurilor culturale prin:

--elaborarea documentației privind starea de sănătate a obiectelor (Fișa de Conservare).

--consemnarea în Anexa la Fișa de Conservare a tuturor modificărilor survenite în starea de sănătate a acestora, a elementelor de anamneză, sau a condițiilor în care sunt expuse sau depozitate bunurile (mișcări de obiecte, modificări ale condițiilor de etalare/depozitare, evenimente microclimatice neobișnuite etc.);

--verificarea stării de conservare a tuturor obiectelor cu precădere a celor care fac parte din clasa bunurilor culturale vulnerabile, sau care sunt expuse. Verificarea se face prin confruntarea elementelor informative din **Fișa de conservare** iar modificările observate se consemnează în **Anexa la Fișa de Conservare**

--evaluarea stării de conservare la obiectele care au suferit modificări. Evaluarea cauzelor care au indus aceste modificări;

--aplicarea măsurilor pentru neutralizarea sau reducerea influenței factorilor care au determinat modificările de stare;

--propunerea pentru retragerea din circuitul expozițional a obiectelor la care a constatat modificări ale stării de conservare; idem a măsurilor pentru corectarea factorilor care le-au indus. ***(3)***

g.- **Aplicarea măsurilor privind păstrarea stării de sănătate a obiectelor împrumutate unor terțe instituții prin*:***

--examinarea atentă a stării de sănătate a obiectelor înscrise pe lista de împrumut;

--stabilirea listei obiectelor care pot fi ambalate și deci deplasabile și care nu;

--întocmirea documentației privind starea de conservare a obiectelor care vor fi ambalate.

--indicarea imaginilor ce trebuie fotografiate pentru exprimarea cât mai exactă a stării obiectelor;

--formularea recomandărilor care vor fi incluse în Protocolul care se încheie cu unitatea care împrumută, a obligațiilor care-i revin acesteia privind condițiile de păstrare a obiectelor împrumutate. Aceste obligații privesc, mai ales:

---echilibrarea termică a coletelor la sosirea acestora la destinație, înainte de deschiderea lor;

---păstrarea ambalajelor într-un mediu corespunzător (salubru și curat);

---expunerea corectă a obiectelor;

---asigurarea unor parametri microclimatici și de iluminat potrivit parametrilor indicați de conservator;

---manipularea, dezambalarea și reasamblarea obiectelor să fie făcute de personal instruit;

--verificarea stării de conservare a obiectelor la reîntoarcerea lor prin confruntarea directă și atentă cu documentația întocmită înainte de plecare***. (4)***

h.- Efectuarea corectă a activităților care implică manipulări, mișcări, ambalări și transportări de obiecte prin,

--instruirea personalului muzeului care prin activitățile desfășurate vine în contact fizic direct cu bunurile culturale: muzeografi, gestionari, supraveghetoare, fotografi etc.privind modul corect de prindere, mânuire și mișcare a bunurilor culturale respective;

--îndrumarea și supravegherea operațiunilor care se fac cu obiectele ori de câte ori se montează expoziții, se organizează depozite sau alte activități în care sunt implicate un număr mai mare de obiecte;

--supravegherea atentă pentru ca în timpul transportării în perimetrul muzeului, obiectele să fie:

---mânuite atent și întotdeauna numai cu mănuși albe de bumbac; înainte de a pune mănușile, mâinile trebuie bine spălate;

---transportate pe cărucioare, eventual în cutii, și nu cu mâinile;

---bine fixate în cutii sau coșuri, căptușite cu material elastic protector, pentru prevenirea șocurilor și trepidațiilor rezultate în timpul transportării lor;

---folosite chingi la transportarea pieselor grele de mobilier pentru a evita târârea lor;

---evitată împachetarea cărților, transportarea în mâini, aruncarea și formarea de grămezi la locul de destinație;

---punerea la locul de destinație a obiectelor, direct în vitrine, pe postamenți, suspendate, agățate sau așezate în modulii de depozitare. Altfel, acestea se așează pe platforme din plăci de polistiren, niciodată pe pardoseaua goală plină de praf, eventual pe pânză nețesută sau un cerceaf alb;

---evitată așezarea picturilor unele în spatele celeilalte astfel încât rama sau șasiul uneia să nu atingă pânza picturii cu care este în contact;

i.- Ambalarea corectă a bunurilor încât acestea să fie :

--bine protejate în timpul transportului;

--evitate șocurile și trepidațiile;

--evitat contactul între obiecte și între acestea și pereții ambalajului;

--bine fixate, fără joc;

--protejate, pe cât posibil, împotriva variațiilor mari de umiditate și temperatură;

--duse la locul de îmbarcare în mijlocul de transport cu cărucioarele sau suspendate în chingi;

j.- Transportarea corectă în afara imobilului muzeului, astfel:

--cu mijloace de transport izolate termic;

--cu mijloace prevăzute cu suspensie pneumatică;

--puse pe materiale elastice care să reducă șocurile și trepidațiile din timpul transportului;

--bine fixate în mijlocul de transport;

--asigurată securitatea în timpul transportului.

k.- Prevenirea apariției dăunătorilor biologici prin:

--asigurarea curățeniei depline în tot spațiul muzeal;

--evacuarea deșeurilor rezultate din activitatea cotidiană la sârșitul zilei de muncă;

--prohibirea produselor alimentare în oricare din spațiile muzeale cu bunuri culturale: expoziție, depozite, laboratoare și ateliere atc.;

--servirea dejunurilor, oricât de frugale, într-un spațiu civilizat, special amenajat pentru toată lumea;

--controlul strict al factorilor microclimatici;

--controlul periodic pentru depistarea prezenței insectelor și al rozătoarelor;

--izolarea imediată a obiectelor purtătoare de dăunători prin scoaterea lor imediată din contextul în care se află;

--punerea în carantină a tuturor obiectelor aduse din afara spațiului muzeal, înainte de a fi admise în sălile de expoziție sau depozite. Controlul lor periodic și neutralizarea celor care sunt purtătoare de dăunători;

--montarea plaselor de protecție la ferestrele și ușile prin care se face aerisirea și circulația, pentru a împiedica pătrunderea insectelor în perioada de zbor. Interzicerea deschiderii altor ferestre.

--ermetizarea/etanșarea imobilului pentru a împiedica pătrunderea insectelor în perioadele de zbor: la interstiții, ,pervaze, crăpături, fisuri, goluri din oricare punct al muzeului prin care acestea s-ar putea strecura în imobil;

--ermetizarea spațiilor sau a intrândurilor din partea superioară a clădirii, în care ar putea pătrunde porumbei, ciori sau oricare alte păsări care ar murdări, face cuiburi etc. în incinta acestuia;

--contactarea unui ***biolog specializat în combaterea dăunătorilor biologici specifici,*** pentru a aplica tratamentele care se impun pentru eradicarea focarelor descoperite;

--interzicerea oricărei încercări de combatere a dăunătorilor de către oricare altă persoană decât biologul specializat în combaterea dăunătorilor biologici ai bunurilor culturale***. (5)***

l.- Participarea la aplicarea măsurilor de prevenire a apariției focarelor de incendiu *(6)*

--elaborarea programului instituțional;

--verificarea respectării măsuriloor de prevenire a focarelor de incendiu.

m.- Alte atribuții

--amenajarea unui spațiu cu caracter temporar sau permanent pentru fotografierea bunurilor cultural; ***(7)***

--amenajarea unei mici încăperi în care să fie examinate, cercetate, sau studiate bunurile culturale de personalul muzeului sau de terțe persoane din afara acestuia. Interzicerea ducerii de obiecte prin birouri sau alte încăperi din muzeu pentru examinarea acestora***.(8).***

--participarea la elaborarea tematicii de proiectare cu partea care privește aplicarea măsurilor de conservare preventivă.

N O T E

1.- Dupa cum se poate observa, cele mai multe din aceste atribuții se pot soluționa doar cu ajutorul autorității și mijloacelor de care dispune doar factorul managerial;

2.- Conservatorul trebuie să facă parte din echipa care proiectează organizarea unei expoziții. Atunci se stabilesc măsuri hotărâtoare pentru conservarea bunurilor expuse: loc de amplasare, mod de expunere, mijloacele de etalare(vitrine, postamenți etc), surse de iluminat etc. Si in acest caz, soluțile privind modul lor de realizare, pot fi diferite: ale muzeografului si arhitectului

fața de cele preconizate de conservator. In astfel de cazuri prioritate trebuie sa aibă soluțiile care asigura protectia deplină a obiectelor.

3.- Retragerea lor apare ca o măsură firească. Ca bunuri culturale vulnerabile ar fi trebuit să facă obiectul unei expuneri temporare.

4.- Iarași un set de atribuții care aparțin aproape exculsiv sferei manageiale. Sunt foarte importante. Pentru că managerul nu are de unde să cunoască faptul că expoziția ajunsă la destinație trebuie să rămână nedesfăcută până când se autoechilibrează microclimatic (cel puțin 24 ore!). Iar absența menționării păstrării ambalajelor în condiții salubre ar putea duce la repetarea întâmplării de la Londra unde o expoziție de etnografie a trebuit să fie reambalată în cutii care musteau de apă! Etc.etc.

5.- Combaterea se face, de obicei, cu substanțe toxice care pot afecta nu numai sănătatea celui care le folosește ci și a substratului pe care se aplică: durată, concentrație, condiții microclimatice etc. Vezi cazul Slobozia!

6.- Prevenirea apariției focarelor de incendiu cuprinde un program instituțional foarte complex a cărui aplicare revine întregului personal al muzeului. Conservatorul este implicat însă într-o mult mai mare măsură fiind vorba de cel mai dăunător din toți factorii de degradare.

7.- Această atribuție, ca și următoarea, nu face parte din atribuțiile directe ale conservatorului. Dar având serioase implicații pe planul conservării preventive a fost menționată aici. Conservatorul trebuie să comunice conducerii că o fotografie bună nu poate fi realizată decât într-un studio care să asigure cerințele impuse de o astfel de activitate: spațiu, cu atât mai mare cu cât este vorba de fotografierea unor obiecte mai mari și mai voluminoase, iluminat de mare intensitate, dotări speciale pentru așezarea obiectelor în cele mai avantajoase poziții etc. Și bine-nțeles cu obiecte mânuite, mutate, așezate cu cea mai mare atenție. Aceste condiții nu pot fi realizate nicăeri în alte spații din muzeu: depozite (organizate compact) birouri, culoare etc. Folosirea acestora ar constitui factori de risc. Conservatorul trebuie de asemenea, să arate ce reguli de conservare trebuie respectate atunci când se fac fotografii și să vegheze ca acestea să fie respectate de toată lumea.

8.- Spuneam undeva mai sus că una din principalele calități ale conservatorului este capacitatea de observație. El trebuie să fie în permanentă mișcare în tot perimetrul muzeului, prezent în orice loc în care se face ceva cu obiectele. El trebuie să comunice direcției muzeului că pentru studierea, sau simpla examinare a unui obiect, acesta ar trebui dus, cu toată grija, într-o sală anume

așa cum sunt servite cărțile în sălile de lectură ale bibliotecilor. Iar consultarea acestuia să se facă sub privirile atente ale unui custode. In condiții microclimatice bune, iluminat controlat etc.Am văzut acest lucru la Victoria & Albert Museum din Londra. De ce nu și la noi? Este de ajuns să privești brutalitatea cu care sunt consultate colecțiile de ziare la sala I a Bibliotecii Academiei Române sub privirile impasibile ale custodelui de sală ca să te lămurești de ce la noi colecțiile de ziare de mare valoare se degradează iremediabil! Și doar respectivii, sunt în general, fie cercetători fie cadre didactice. Profesii onorabile dar în acest caz neonorate! Să nu se creadă cumva că Muzeografii sunt, din acest punct de vedere, o excepție.

XXII. CONSERVAREA BUNURILOR CULTURALE DETINUTE DE PERSOANELE FIZICE

Nu este de loc simplu să se păstreze, bunuri culturale în locuinţe. Pentru că, oricât de mari ar fi acestea, şi nu sunt aşa în marea majoritate a cazurilor, nu sunt în măsură să asigure acestora condiţii satisfăcătoare. Pentru că, o trăsătura distinctă a bunurilor culturale este marea lor diversitate: de structură şi compoziţie, dimensională, morfologică, nivel de degradare etc.etc. Aproape fiecare tip solicitând condiţii specifice potrivit particularităţilor lor***.(1)*** Şi cum să faci asta într-un spaţiu comun de folosinţă, cum este spaţiul locuit.?_ Şi ca şi cum aceasta nu ar fi deajuns mai intervin şi problemele pe care le creiază devălmăşia, cohabitarea. Pentru că amestecul bunurilor culturale de valoare cu celelalte obiecte, cele mai multe de uz curent, funcţionale, creiază întotdeauna probleme greu de soluţionat.

Prima din cerinţele care condiţionează buna lor păstrarea este găsirea unui loc unde să fie ferite de accidentările pe care le pot induce în mod inevitabil înghesuiala şi graba dintr-o locuinţă. Prin forţa lucrurilor o locuinţă nu este un loc ideal pentru păstrarea unor bunuri culturale de mare valoare.

Pentru a înţelege mai uşor rostul măsurilor preconizate în acest sens trebuie ca cititorii să înţeleagă foarte bine următoarele:

-Toate bunurile culturale se degradează.

-Procesele de degradare sunt inevitabile şi se vor desfăşura orice am încerca să le stăvilim. Pentru că, natura a înscris în codul genetic al fiecărei particule de materie pe care a creiat-o, tendinţa spre descompunere. Care, în cazul bunurilor culturale nu este altceva decât degradarea lor.

- Deci toate bunurile culturale se degradează, fie că este vorba de cărţi, costume, picturi, piese de mobilier, sculpturi din metal sau marmoră, preparate de istorie naturală. Însă viteza cu care are loc acest proces este diferită. Unele obiecte se degradează mai lent, altele mai rapid. Cea ce depinde, în primal rând, de particularităţile fiecărui tip de obiect, de structura şi compoziţia lor, de tăria legăturilor chimice. Aşa a croit natura lucrurile: granitul să dăinuie mai mult, hârtia, infinit mai puţin. Un proces în desfăşurarea căruia nu putem interveni, nici cum.

- Însă tot natura a mai stabilit că descompunerea va avea loc doar atunci când asupra materiei vor acţiona factorii de mediu.

- Şi astfel, condiţiile de mediu, constituie cel mai important factor care contribuie la degradarea b.c. Condiţiile de mediu nu sunt altceva decât aşa zişii factori fízico-chimici ai mediului ambiant. 5 de toţi: Umiditatea, temperatura, oxigenul, lumina şi poluanţii. Fiecare în parte, dar mai ales toţi împreună, au un rol hotărâtor în scurtarea considerabilă a duratei de viaţă a bunurilor culturale.

- Acestora li se mai adaogă şi modul de folosire a bunurilor: adică felul în care acestea stau, se aşează când sunt lăsate din mână, sunt manipulate, duse dintr-un loc în altul, ambalate când sunt transportate în afara locuinţei, ferite sau curăţate de praf, ales locul şi modul în care sunt expuse pentru a fi văzute etc.

- Evident că mai pot fi şi alţi factori, accidentali să le spunem: dăunătorii biologici, cataclismele, care influenţează viteza proceselor de degradare dar cei mai importanţi, pentru că sunt permanenţi, şi au cea mai mare contribuţie la procesele de degradare sunt factorii fízico-chimici.

- Din această foarte sumară prezentare, rezultă faptul că deși nu putem opri procesele de degradare ale bunurilor culturale acestea fiind inevitabile, putem în schimb prelungi mult durata lor de viață cu condiția să acționăm asupra factorilor de mediu și să folosim numai într-un anumit mod bunurile culturale. De altfel, acesta este rostul regulilor și măsurilor care vor fi prezentate, în continuare, în acest capitol al cărții. Va fi bine deci dacă vor fi citite cu atenţie, se va reflecta asupra lor dar mai ales vor fi aplicate. Cât mai strict.

Măsuri pentru ocrotirea bunurilor culturale. -
Cu ce să începem?

- Mai întâ să se stabilească care sunt bunurile de interes
Cultural asupra cărora să se îndrepte atenţia deţinătorului.

- Dacă este posibil acestea să fie separate într-o încăpere specială. Eventual, într-o anumită parte sau colţ al uneia din camerele locuinţei. Unde vor putea fi mai bine aşezate, văzute, ocrotite.

- Evident că sunt şi excepţii de la această regulă: tablourile sau covoarele/tapiseriile care se pot aşeza pe oricare din pereţi, cu excepţia celor exteriori, obiectele mici sau colecţiile speciale (numismatică, timbre etc.) Partea din cameră sau colţul, trebuie aleasă cu grijă: să fie, dacă este posibil, expusă cel mai puţin factorilor de mediu.

Modul de aşezare.
Oriunde ar fi amplasate, bunurilor trebuie să li se asigure două condiţii: stabilitate şi stare de repaus. Pentru obiectele rigide (artă decorativă, arme, mobilier etc) acest lucru nu este greu de făcut. Este ceva mai difícil pentru obiectele flexibile cum sunt costumele.

- Un costum poate fi aşezat într-o vitrină, suspendat sau pus pe un manechin. Dacă sunt mai multe costume acestea vor putea fi păstrate într-un dulap suspendate pe umeraşe. Se va lăsa o anumită distanţă între costume ca să nu se frece unele de altele când sunt scoase sau introduse. Condiţiile de depozitare ale costumelor pe umeraşe se vor îmunătăţi dacă suprafaţa de suspendare va fi mărită prin îmbrăcarea umeraşelor cu spumă poliuretanică acoperită cu pânză. Pentru cei care-şi permit luxul unui spaţiu suplementar, costumele pot fi întinse, bine, (poziţie ideală) în cutii sau în sertare. Pot fi aşezate şi câte două, în care caz vor fi separate de o foaie de pânză albă de

bumbac. În nici un caz costumele un vor fi pliate sau împăturite dacă suprafaţa de depozitare disponibilă ar fi mai mică!

- Tot ceeace se suspendă pe perete la o anumită înălţime, trebuie să fie prins în două puncte. Dacă unul din punctele de suspensie va ceda, celălalt va preveni deteriorarea care ar putea fi cauzată de cădere.

- Dacă trebuie să se aşeze obiecte, care se pot sparge uşor, pe o suprafaţă dură, se pune mai întâi pe aceasta un material cu o anumită elasticitate: fie o foaie subţire de material plastic, sau de pânză neţesută, chiar şi o pânză simplă dar ceva mai groasă sau în lipsa acestora, chiar două foi de hârtie, care pot fi scoase apoi de sub acesta.

- Obiectele nu se aşează, nici măcar temporar, pe colţurile pieselor de mobilier, pe pervazele ferestrelor, rezemate, direct pe, sau deasupra caloriferelor, sau în imediata apropiere a celorlalte surse de încălzire.

- Nu se aşează niciodată obiectele direct pe pardosele, indiferent natura acestoa: parchet, ciment sclivisit, scândură, marmoră etc. Chiar imediat după ce au fost curăţate. Întotdeauna trebuie aşezat ceva între ele.

- Nu se aşează niciodată mai multe tablouri, indiferent pe ce suprafaţă se pun, rezemate unul de celălalt. Ramele pot afecta pânzele pictate ale acelora pe care se sprijină. Atenţie mare trebuie dată tablourilor care nu sunt înrămate ci au doar şasiul. Suprafaţa pictată a acestora un trebuie atinsă de nici un obiect.

- Dacă pe lângă cele prinse pe pereţi un posesor deţine mai multe tablouri, poate face un stelaj pentru depozitarea acestora. ***(Vezi schiţa de la Nota nr.)*** Compartimentat. Tablourile se aşează în acesta "în picioare" Astfel lăţimea tabloului devine înălţime. Lăţimea compartimentelor se va stabili în funcţie de grosimea ramei tablourilor: grosimea ramei plus 4 cm. Astfel tablourile vor sta uşor înclinate dar nu se vor jena reciproc. Şi pentru a preveni trepidaţiile care vor rezulta, prin frecarea ramei tabloului pe suprafaţa stelajului atunci când se introduce sau scoate din stelaj, partea de jos a ramei va fi îmbrăcată în pânză neţesută ceva mai groasă sau buret.

- Cărţile de valoare deosebită vor fi aşezate câte două, cel mult trei, unele deasupra celorlalte.(Poziţia "culcat" şi nu în "picioare"). Raţiunea unui asemenea mod de aşezare: Coperţile cărţilor vechi din lemn sau carton, deobicei îmbrăcate în piele sau pergament, au dimensiuni ceva mai mari decât corpul cărţii. Astfel încât, atunci când cartea este aşezată "în picioare" corpul cărţii, de obicei foarte voluminos, cu multe pagini din hârtie groasă, rămâne suspendat încât masa lui tensionează permanent cartea în zona cotorului de care atârnă. Şi nu-i de loc uşoară, la foarte multe din cărţile de format ceva mai mare. Astfel întotdeauna cartea se va deteriora în partea de sus a legăturii, proces ajutat şi de modul în care aceasta se scoate (tragându-se puternic cu degetul arătător) dintre celelalte cărţi, ori de câte ori este folosită. Este de ajuns să apară astfel

prima ruptură. Celelalte forme de degradare vor urma, parcă favorizate de acest început. ***(2)***

- Tapiseriile şi covoarele se întind pe pereţi, suspendate cu ajutorul unor vergele, introduse într-un manşon cusut pe spate, în partea superioară a lucrării. Înainte însă de acestea pe spatele lor se va coase o pânză ceva mai groasă, băgată la apă. Scopul dublării este acela de a proteja spatele lucrării de efectele contactului cu peretele.

- Tapiseriile şi covoarele care nu au loc pe pereţi nu vor fi niciodată împăturite şi aşezate unele peste altele. Cel mai bun mod de păstrare este rularea lor pe tuburi de carton după ce au fost foarte atent curăţate. După care se suspendă. Pentru protecţie împotriva prafului fiecare lucrare se îmbracă într-un manşon de pânză ceva mai deasă.

- Este bine ca aşezarea diferitelor obiecte care nu au loc pe pereţi sau pe etajere să se facă în vitrine adosate de pereti, amplasate la colţuri sau chiar în alte părţi ale încăperilor mai mari. Introducerea obiectelor în vitrine, dulapuri, sertare, cutii previne îmbâxirea cu praf a obiectelor şi într-o oarecare măsură variaţiile de umiditate şi de temperatură care sunt dăunătoare. Ar fi bine dacă vitrinele ar fi bine închise, etanş dacă se poate..

Factorii de mediu

Ce trebuie ştiut despre factorii de mediu?

Din toţi factorii care induc degradarea bunurilor culturale, ***(3)*** factorii de mediu sunt cei mai dăunători. Ei determină cea mai mare parte a formelor de degradare. Caracterul lor profund dăunător derivă şi din faptul că acéşti factori sunt o prezenţă permanentă a mediului în care se află bunurile culturale. Neputînd fi, din varii motive, eliminaţi din mediul bunurilor vor exista astfel procese de degradare. ***(4)*** Reducerea acestor efecte va depinde de măsurile pe care le vom aplica pentru controlul lor. Pentru a înţelege mai bine relaţiile dintre procesele de degradare şi factorii care le induc, cititorii se pot adresa capitolelor din carte care le tratează. Aici vom expune doar sumar parametrii microclimatici pentru a vedea ce se poate face pentru a le reduce efctele dăunătoare.

-Cinci sunt factorii fízico-chimici ai mediului ambiant: umiditatea, oxigenul, temperatura, lumina şi poluanţii. Prezenţa lor în mediul bunurilor culturale induce procesele de degradare ale acestora. Cum eliminarea lor din acest mediu nu este posibilă, nu ne rămâne altceva de făcut decât să le reducem cât mai mult efectele. În acest sens specialiştii au stabilit, pentru unii din acéşti factori, "parametrii funcţionali". Respectarea acestor parametri va reduce efectele lor. Îi menţionăm şi noi aici cu precizarea că va fi foarte greu de realizat în condiţiile oferite de o locuinţă. Va trebui deci să găsim căi pentru a ne apropia, cât de cât, de valoarea acestora. Umiditatea Relativă (UR în cuprinsul acestei lucrări): 40 -45%. ; temperatura:

17-18° cel mult. ***(5).*** Iluminat incandescent de mică intensitate: Fără poluanţi (dioxid de sulf, oxizi de azot, ozon, formaldehidă, amoniac şi alţii ceva mai puţin prezenţi). Să vedem ce se poate face pentru a ne apropia cât de cât de acésti parametri.

- Prima dificultate pe care o întâmpinăm în această încercare o constituie faptul că pentru evaluarea lor cât mai exactă sunt necesare anumite instrumente de măsurare: termometre, higrometre/termohigrografe, psihrometre şi luxmetre. Instrumente la îndemâna instituţiilor profesioniste. Din fericire, pentru a evalua condiţiile de umiditate şi temperatură, colecţionarii/persoanele fizice îşi pot procura, la preţuri accesibile, anumite tipuri de ceasuri de perete care au încorporate atât termometre cât şi higrometre***. (6)*** Prezenţa lor însă nu va însemna că s-au epuizat difficultăţile. Dificultăţile adevărate abia acum încep: Cum să se asigure constanţa acestor parametri într-un spaţiu restrâñs locuit, încălzit cu intermitenţă şi în care este imposibil să controlézi parametrii microcroclimatici. Se deschid uşi, ferestre, se circulă.

- Deținătorii trebuie să înțeleagă foarte bine rostul aplicării măsurilor care pot controla microclimatul. Pentru aceasta trebuie știut că Umiditatea, temperatura, oxigenul sunt cei mai nocivi factori ai mediului ambiant întrucât induc procesele chimice de degradare care sunt cele mai dăunătoare și în același timp cele mai numeroase procese. Acțiunea acestora este întotdeauna una de transformare chimică iar efectele ei nu se mai refac/repară/remediază niciodată după ce au avut loc.

- Respectarea parametrilor microclimatici este, deci. obligatorie. Din păcate persoanele fizice nu pot folosi în acest sens, întotdeauna, măsurile tehnice la care recurg instituțiile profesioniste: aerul condiționat, dezumidificatoare,-uneori, deși foarte rar, umidificatoare- izolarea termică, substanțe higroscopice tampon etc.

- Dacă se poate, un sistem de condiționare, însă cu parametri adaptați cerințelor de protecție a bunurilor culturale: U.R., cel mult 30-40%, temperatura 17-18°, mereu aceiași, funcționare neîntreruptă a sistemului. Orice întrerupere este dăunătoare.

Izolarea termică a locuinţei

- Îmbunătățirea gradului de izolare termică a locuinței. În acest scop pereții exteriori ai acesteia se plachează cu plăci de polistiren expandat de 10 cm. Operațiune care se poate realiza ușor prin lipirea lor cu un adeziv corespunzător (ceresit) fie pe partea interioară fie pe exterior (dacă locuința este la parter). Însă, pentru a preîntâmpina degradarea polistirenului, care este foarte friabil, acesta va trebui placat, la rândul său, cu plăci de rigips (un brâu de 1.50 cm înălțime la interioare , tot peretele, în exterior).

- Izolarea termică a tavanelor tuturor locuințelor care:

- sunt situate, sub terase, la ultimul nivel al blocurilor de locuințe;
- au acoperișurile din materiale bune conducătoare de căldură (tablă zincată, țiglă chiar);
- sunt sub poduri prevăzute cu luminatoare;

Și pentru izolarea tavanelor se vor folosi tot plăci din polistiren expandat și tot de 10 cm. grosime.

Izolarea termică nu numai că va asigura valori mai constante de temperatură, și cu aceasta de umiditate, dar va reduce mult prețul de cost al încălzitului din timpul anotimpului rece, iar în timpul verii va reduce gradul de încălzire al locuinței.

- Dacă locuința are una-două încăperi amplasate în partea nordică se va proceda la așezarea obiectelor de valoare în acestea. Temperatura mai scăzută din acestea va reduce rata proceselor de degradare.

- Neutralizarea radiațiilor solare care-și fac loc prin geamuri. Radiațiile pătrund prin geamuri, cad pe pardosele și obiectele din raza lor și le încălzesc foarte mult. La rîndul lor acestea emit căldură care este dăunătoare. Vara, diferențele de temperatură dintre încăperile cu expunere sudică și cele din partea nebătută de radiații sunt foarte mari. Deci pentru a evta aceste procese, la ferestre, în exterior, se vor monta rulouri din lemn, vopsite în alb. Temporar se pot folosi și draperii din material textil, mai gros, de culoare albă. Draperiile de culoare închisă se transformă în radiatoare. Cu cât culoarea acestora este mai închisă, cu atât vor radia mai multă căldură. Draperia trebuie să acopere tot spațiul ferestrei.

- Deschiderea ușilor și a ferestrelor să se facă cât mai rar, și cât mai puțin. Aerisirea să se facă mai curând prin întredeschiderea unui geam, două, decât prin deschiderea lor complettă. Să nu se deschidă niciodată geamurile din apropiere obiectelor, mai ales iarna.

- Nu trebuie agățat, direct pe pereții exteriori, picturi, lucrări de grafică, textile etc. Temperatura acestora este întotdeauna ceva mai mică decât a mediului. Fapt care ar putea produce condens, în cazurile în care umiditatea ar crește. Pe rama de jos a tablourilor, în spate, se lipesc două cubulețe de polistiren expandat de 3-4 cm. În acest fel se va asigura o distanțare fără probleme a picturilor. Celelalte materiale ar putea fi expuse dacă între perete și ele s-ar înterpune o placă de polistiren de 1 cm. grosime. Însă expunerea pe acești pereți, care sunt și cei prin care pătrunde lumina naturală, nu asigură vizualizarea normală a obiectelor fiind, cum se spune, „contre jour”.

Controlul umidităţii. Dezumidificarea aerului

- Folosirea, aproape permanentă, a aparatelor pentru dezumidificat aerul. Cu excepția lunilor de iarnă, când sistemele de încălzire funcționează, iar valorile umidității relative sunt sub 50%, în restul anului U.R. a aerului va avea valori mai mari decât cea recomandată de 30-40%. Uneori foarte mari. Ceea ce este

dăunător. Pentru că vor fi întrunite două condiții esențiale care favorizează procesele chimice de degradare: umiditatea și temperatura, ambele mari în anotimpul cald și umed. Fapt care va accelera viteza de degradare a bunurilor culturale și le va reduce durata de viață.

- Eliminarea din perimetrul locuinței, a oricărei surse de umiditate: vase cu apă deschise, curățirea pardoselilor folosind apa, chiuvete care curg (sau numai picură!).

- Ușile bucătăriei vor fi permanent închise. Mai mult. Acestea vor fi etanșate prin lipirea, pe canturile lor, a unor fâșii de cauciuc, sau purfix astfel încât să nu mai permită trecerea vaporilor de apă. În același mod trebuie etanșate și ușile de acces la băi și toalete;

- Montarea deasupra instalațiilor de pregătirea hranei a unor hote puternice;

- Curățirea pardoselilor numai cu ajutorul unor cârpe ude, foarte, foarte bine stoarse, astfel încât la ștergerea suprafețelor care se curăță, acestea să culeagă numai particulele de praf și nu să le și umezească.

- Inchiderea etanșă a tuturor recipienților în care se păstrează, indiferent în ce scop, lichide (apă mai cu seamă). Nu trebuie uitat că din orice sursă (corp sau suprafață umedă) se evaporă apa ceea ce duce la creșterea U.R. Ori, mai multe molecule de apă, ca și ceva mai multe grade temperatură, înseamnă mai multe procese chimice, adică mai multă degradare.

- Indiferent ce sistem de încălzire se va folosi, acesta va trebui să funcționeze continuu, zi și noapte, sărbătoare sau zi de lucru. Orice întrerupere va induce oscilații de temperatură iar acestea, oscilații de umiditate care sunt dăunătoare***.(7)***

- Vopsirea în alb a bitumului cu care s-a izolat terasa blocului***.(8)***

- Pentru deținătorii colecțiilor de icoane, pe lemn mai ales. Principalul lor inamic sunt fluctuațiile de umiditate provocate cel mai adesea de oscilațiile de temperatură. Este esențial ca temperatura să fie tot timpul aceiași (se admit oscilații de 1-2°, cu condiția să fie foarte lente). Altfel, icoanele vor trebui restaurate la câțiva ani odată! Și ori de câte ori este posibil, să fie depozitate într-o singură cameră, cea nelocuită și neîncălzită, așezată în partea nordică a locuinței. Benefică este păstrarea lor în dulapuri sau vitrine bine închise.

Controlul surselor de iluminat

- Lumina constituie unul din principalii factori de degradare. Ea furnizează energia necesră proceselor chimice de degradare. La evaluarea gradului de nocivitate al iluminatului trebuie avut în vedere următoarele:

- sursa folosită: naturală, fluorescentă, incandescentă.

- toate sursele sunt dăunătoare dar nu în egală măsură. De departe cea mai dăunătoare este lumina naturală, urmează îndeaproape cea fluorescentă și în sfârșit cea incandesecentă.

- puterea/intensitatea acsteia.
- durata de iluminare.

Deși controlul iluminatului dintr-o locuință este foarte dificil prezentăm câteva măsuri care ar contribui la reducerea efectelor deteriorante ale acestuia.

- Eliminarea iluminatului natural și fluorescent. Folosirea exclusivă a celui incandescent sau a tuburilor fluorescente cu temperatura de culoare a iluminatului incandescent (galben-portocalie). Dacă acest lucru nu este posibil atunci:

- folosirea draperiilor albe (din pânză cât se poate de deasă) pe tot spațiul ferestrei.

- acoperirea suplimentară a ferestrei cu o draperie de culoare neagră ori de câte ori se lipsește de acasă (serviciu, concediu, alte motive)

- eliminarea completă a tuburilor fluorescente cu excepția celor care au aceiași emisiune de radiații ca iluminatul incandescent***(9)***

- să se închidă lumina ori de câte ori se părăsește, chiar pentru perioade scurte, o încăpere

- să nu se folosească surse autonome (becuri, tuburi) pentru iluminatul vitrinelor sau a incintelor cu bunuri de valoare.

- să se evite amplasarea surselor de iluminat în imediata apropiere a picturilor, textilelor, graficii artistice etc.sau a acestora de sursele de iluminat, pentru că le va deteriora prin supraîncălzire.

Mânuirea, mişcarea şi transportul obiectelor în/afara locuinţei

Bunurile culturale sunt prin esența lor mobile. Sunt, deci, mânuite, mișcate, ambalate, transportate în și în afara locuinței. Aceste sunt operațiuni care trebuie efectuate numai într-un anumit fel și întotdeauna cu multă atenție. Intrucât este imposibil de detaliat modul în care trebuie efectuate aceste operațiuni vom prezenta câteva reguli și principii cu ajutorul cărora cu bun simț și logică se vor gasi soluții satisfăcătoare.

- mânuirea obiectelor trebuie făcută întotdeauna cu mănuși. La propriu și la figurat. Albe, de bumbac.***(10)***

- mânuirea și mișcarea obiectelor trebuie făcută întotdeauna cu multă atenție, fără grabă. Înainte de a pune mâna pe ele trebuie stabilit locul de unde vor fi prinse.

- de evitat prinderea vaselor de toarte, chiar dacă acestea sunt făcute special pentru a fi folosite. Nici de buza lor.

- nu se atinge suprafața picturilor, chiar a celor fără ramă. Evident că nici a icoanelor sau sculpturilor policrome.

- dacă trebuie transportate mai multe cărți nu trebuie legate în pachete sau duse în brațe ci folosindu-se cutii de carton.

- nu se târăsc piesele de mobilier prin impingere sau tragere. Acestea se transportă prin ridicare cu ajutorul chingilor. Între chingi și mobilier se introduc bucăți mari de buret. Scoateți polițele din dulapuri, fixați bine ușile prin legare fermă.

- nu se transportă mai multe obiecte deodată.

- la destinație se așează cu multă atenție obiectele jos. Specialiștii ne sfătuiesc ca în astfel de cazuri să ducem și câte o bucată de polistiren expandat care se așează jos, apoi pe acesta se pune obiectul.

- atenție la folosirea cutiilor, dulapurilor și, în general, a incintelor de lemn. Specialiștii atrag atenția că lemnul emite anumite substanțe chimice cum sunt acizii organici volatili –acidul acetic, formic, formaldehida etc.- care sunt dăunătoare bunurilor culturale de natură organică. Dacă nu există altă cale, și pentru durate mai mici de timp, se poate accepta și lemnul cu condiția să nu fie din stejar și să fie foarte, foarte bine uscat (fasonat de 20-30 de ani!).

- este interzisă folosirea plăcilor aglomerate sau fibrolemnoase. Adezivii folosiți pentru legarea particulelor- așchii din lemn sau rumeguș- sunt toxici pentru bunurile culturale. Trebuie înțeles că interdicția se referă la folosirea acestora în încăperile în care sunt bunuri culturale, indiferent că vin sau nu în contact cu acestea.

- la operațiunile de ambalare, expunere, păstrare trebuie evitat contactul direct al documentelor, lucrărilor de grafică, cărților, cu cartoane sau hârtie, care sunt întotdeauna acide. Acestea se pot folosi dar numai dacă între ele și obiectele protejate, intercalăm foi de hârtie de filtru care sunt neutre din punct de vedere chimic.

Ambalarea obiectelor

Ca principiu și regulă generală: Nu transportați în afara locuinței obiectele neambalate, indiferent unde și la ce distanță. Deși chiar creatorii operelor de artă încalcă deseori această regulă. Pentru că Facultățile de specialitate i-a învață doar să creieze nu să și păstreze, ca și cum opera de artă nu ar merita perenitatea.

- nu se ambalează și nu se transportă decât obiecte în starea bună de conservare. Dacă este o pictură, icoană sau sculptură policromă și trebuie dusă la restaurat trebuie ca mai întâi straturile picturale să fie bine fixate de către un restaurator. Altfel pictura clivată va fi gata să se cojească la cea mai mică vibrație, pierzându-se astfel definitiv.

- cel mai bun mijloc de transport este cutia. De lemn sau carton mai gros, deși uneori se folosesc și cutii metalice, sau chiar plexiglas sau alt material plastic.

- cutia trebuie trebuie să protejeze bine obiectele ambalate.

- într-o cutie se pot introduce mai multe obiecte dacă acestea sunt de același tip și în stare bună de conservare.

- obiectele nu trebuie să se atingă între ele sau de pereții ambalajului.

- obiectele trebuie bine fixate, astfel încât să nu aibă nici cel mai mic joc. Fixând un tablou trebuie evitat contactul cu suprafața pictată. La icoane fixarea se face folosindu-se spatele sau canturile.

- așezarea unor materiale elastice –spumă poliuretanică- atât între obiecte, cât și între acestea și pereții ambalajului va elimina șocurile și trepidațiile din timpul transportului.

- uneori obiectele mai mici și mai delicate se ambalează separat în cutii mai mici care apoi se pot introduce într-o cutie mai mare.

- dacă se transportă un număr mai mare de lăzi acestea trebuie bine fixate ***(11)*** . Este bine dacă și în acest caz se vor folosi între lăzi și între acestea și podeaua și pereții mijlocului de transport, materiale elastice, chiar dacă s-a făcut acest lucru și în interiorul lor. Specialiștii recomandă folosirea unor mijloace de transport cu suspensie pneumatică.

N O T E

1.- Chiar deținătorii profesioniști, să le spunem așa muzeelor și bibliotecilor, cu colecții mari și spații speciale, au dificultăți pentru asigurarea condițiile de păstrarea impuse de particularitățile materialelor din care sunt făcute colecțiile lor. Ce să spunem atunci, de ceea ce pot face deținătorii persoane fizice, care nu dispun decât de infimul spațiu de locuit!

2.- Dacă examinézi fondurile de carte veche din colecţiile publice din România, vei observa imediat efectele cauzate de modul de aşezare şi de folosire al acestora. Ruperea legăturii în zona cotorului şi dezmembrarea ei. Pe de altă parte, adezivii folosiţi la legarea cărţilor sunt expuşi, ca şi celelalte materiale componente ale cărţii, proceselor de degradare/îmbătrânire. Unul din efecte este deshidratarea lor. In consecinţă, atunci când acestea sunt scoase din raft,, forţate mai bine zis, din cauza modului neadecvat de aşezare, adezivii pleznesc pierzându-şi proprietăţile de adeziune. Acesta este începutul procesului de dezmembrare a cărţii, efect care se va dezvolta ori de câte ori aceasta va fi consultată. La acest stadiu –sute de mii de volume de carte veche de o valoare deosebită din colecţiile publice din ţara noastră sunt în acest stadiu- cartea nu ar mai trebui servită nici cititorilor nici cercetătorilor ci restaurată. Operaţie dificilă, greoaie, costisitoare. Pentru că numărul legătorilor de carte veche din România poate fi numărat pe degetele măinilor. Derizoriu întrucât ar trebui să fie câteva sute! Absolut nimeni din ţara noastră nu pare să-şi dea seama de această situaţie intolerabilă. Nu există factori de supraveghere, control, intervenţie. Şi doar este vorba de avuţia naţională, deosebită, care nu va mai putea fi recuparată dacă va fi tratată aşa în continuare. Incredibilă, imobilitatea Ministerului Culturii!

3.- Factorii implicaţi în degradarea bunurilor culturale nu sunt prea numeroşi: (1) factorii naturali ai mediului ambiant, (2) factorii biologici, (3) factorul uman, (4) incendiile, (5) cataclismele –cutremure, inundaţii etc.

4.- Din diferite motive, moleculele de oxigen şi de apă un pot fi eliminate din mediul în care se găsesc bunurile culturale. De asemenea ar trebui să reducem şi temperatura la 0° absolut (-273° C.) pentru a opri procesele chimice de degradare ale bunurilor culturale.

5.- Deținătorii care dispun de ceva mai mult spațiu, ar putea așeza în încăperi diferite anumite clase de obiecte, astfel: într-o încăpere s-ar putea păstra toate obiectele din lemn, mobilierul, picturile, sculptura policromă, instrumentele muzicale, iar în celelalte încăperi, restul obiectelor. UR în prima încăpere: 40-45%, 30-35% în celelalte. O altă condiție: spațiul de comunicație dintre ele să fie permanent închis. Altfel curenții de convecție ar egaliza rapid valorile microclimatice.

6.- Aceştia îşi pot confecţiona un "aparat" simplu. Pe o placă de polistiren 13/18 cm se montează două termometre, la acelaşi nivel, la o distanţă între ele de 7-8 cm. Termometre de cameră dar cu mercur şi nu cu alcool. Rezervorul unuia din termometre va fi înfăşurat cu o bucăţică de tifon lung de 4-5-cm.

Capătul de jos al meşei de tifon va plonja într-un mic recipient plin cu apă distilată sau deionizată. Cum folosim acest aparat improvizat.

Imediat ce introducem meşa în rezervorul de apă, apa se va ridica prin capilare umezind-o în întregime. Apoi când apa din meşă începe să se evapore temperatura termometrului respectiv va scădea. Pentru că, pentru a se evapora moleculele de apă iau energia necesară din zona în care are loc procesul de evaporare. De aici scăderea temperaturii termometrului. Apoi, cât de multe molecule se vor evapora şi deci şi cât de mult va scădea temperatura termometrului umed, va fi determinat de U.R. din încăperea respectivă. Dacă U.R.este mică evaporarea va fi mai intensă ceece va antrena o scădere mai accentuată a temperaturii termometrului. Dacă, dimpotrivă, U.R. fiind ceva mai mare, cantitatea evaporată va fi mai mică şi scăderea temperaturii va fi pe măsură.

Pentru a afla U.R. folosindu-ne de acest ciudat instrument oamenii de ştiinţă au elaborat nişte tabele în care folosindu-ne de datele pe care ni le dau cele două termometre (Temperatura termometrului uscat şi diferenţa de temperatură între ele) să aflăm U.R. din sala respectivă. Determinarea este foarte exactă. Atenţie însă! Atât rezervorul termometrului umed cât şi meşa, trebuie să fie perfect curate. Fără pete de grăsime sau murdărie pentru că acestea vor vicia rezultatele!

7.- Cel mai dăunător proces de degradare a picturilor şi sculpturilor policrome, dar în special a picturilor în tempera (icoanelor) este determinat de variaţiile de umiditate, determinate la rândul lor, în cea mai mare parte a cazurilor, de variaţiile de temperatură. Aceste genuri de obiecte au o structură stratificată: suportul din lemn, grundul şi straturile de culoare. Acestea fiind compuse din materiale diferite au coeficienţi diferiţi de dilatare/contractare atunci când adsorb sau desorb umiditatea din mediul în care se află. Mişcarea dimensională diferită a acestora va crea tensionări mari la interfaţa straturilor (zona de contact dintre două suprafeţe). Ca atare în anumite puncte ale straturilor picturale vor apărea desprinderi ale straturilor (clivaje) care vor ridica o anumită porţiune a acestora. Vor apărea gonflările, apoi acestea vor crăpa şi prin mişcări dimensionale repetate straturile respective se vor coji şi cădea. (Vezi şi planşa nr.)

8.- O terasă de culoare închisă (iar asfaltul folosit pentru izolarea ei este negru) se va încălzi mult mai mult decât una de culoare deschisă. Ultimul etaj al Bibliotecii Academiei din Cluj, este exact sub terasa izolată cu bitum. Urmarea: temperatura sălilor respective este cu mult mai mare decât a sălilor de la celelalte etaje. În acest caz se impuneau două măsuri: vopsirea bitumului în alb şi mai buna izolare a tavanelor de sub el.

9.- Există totuşi şi tuburi fluorescente care pot fi utilizate. Temperatura de culoare/ energia de activare a acestora este similară iluminatului incandescent. Acestea pot fi identificate după culoarea pe care o emit când sunt aprinse: galben-portocaliu şi nu alb strălucitor.

10.- În cea mai mare parte a timpului mâinile sunt murdare chiar decă sunt considerate curate. Dar un numai murdăria mâinilor este dăunătoare ci şi grăsimea acestora, emisă chiar după ce le-am spălat. Aceasta rămâne pe obiecte, în zonele de contact cu mâinile transformându-se în focare de deteriorare.

11.- Revistele de specialitate relatează un caz destul de recent. Undeva în Canada, dintr-un camion care transporta o fosilă de mare preţ şi a cărei restaurare costase cîteva sute de mii de dolari, a alunecat din mijlocul de transport, în care fusese superficial fixată şi cazând jos, s-a facut zob!

B I B L I O G R A F I E G E N E R A L Ă

1.- Adelstein, Peter, Z. **Disaster Avoidance and Recovery of Magn etic Tapes.** International Standards Organization.

2.- Kenneth Aitchison **. IFA Paper** no**. 8 Disaster management Planning for Archaeological Archives.** Published September 2004 by the Institute of Field Archaeologists**.** The University of Reading **.** Whiteknights**,** PO Box 227

3.- Albright Gary**. Storage Enclosures for Photographic Materials.** Northeast Conservation Center. Preservation Leaflets.

4.- Albright Gary, **Emergency Salvage Wet Photographs.** Northeast Conservation Center. Preservation Leaflets.

5.- Amdur, Elias J, **Humidity control - Isolated area plan,** Part II, Museum News, Technical Supplement, December, 1964, nr. 5; 3 pag.

6.- American National Standard Institute(ANSI)/NISO Z39.79-2001 ISSN: 1041-5653. **Environmental Conditions for Exhibiting Library and Archival Materials.**

7.- Anderson, Stanton I., **The history and natural ageing of Kodak Ektachrome film.** The imperfect image; Photographs their past, present and future, p.268-273, diagr., bibl.

8.- Appelbaum, Barbara, **Guide Environmental Protection of Collections,** Connecticut, 1991

9.- Application of science in examination of works of art; Proceedings of the Seminar, September 7-16 1965. Conducted by the Research Laboratory Museum of Fine Arts, Boston, Massachusetts. 254 pag, il. bibl.

10.- Atkins, P.W., **Physical chemistry,** Oxford, fifth ed.,1994

11.- Bălulescu P., Macris V., **Prevenirea incendiilor,** Editura Tehnica, Bucuresti, 1979

12.- Aneta Balažic, Špela Habicht, Mateja Smodiš, Jana Kolar and Matija Strlič. **Extending the useful life of paper - evaluation of the effect of various preservation actions** 39. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

13.- Ballard, Mary. **Velcro Suspension System.** Smithsonian. Museum Conservation Institute**.**

14- Basset, Tony* et Laure Simeone, **Dépoussiérage de supports organiques moisis après une période de séchage.** În ICOM Committee for Conservation, I, pp 719-725

15,- Bălulescu, P. si Craciun, **I., Agenda pompierilor,** Editura Tehnica, Bucuresti, 1993
16.- Bălulescu P., Macris V., **Prevenirea incendiilor,** Editura Tehnica, Bucuresti, 1979
17.- Biological Deterioration & Damage to Furniture & Wooden Objects. Smithsonian Museum Conservation Institute, Conservation and Technical Studies

18.- Blackshaw, S.M., and Daniels, V.D. **'The Testing of Materials for Use in Storage and Display in Museums'.** The Conservator, 3 (l979), l6-l9
19.- Gerhard Banik, Greg Smith and Katherine Brown,**An investigation into the effect of iron gall ink on the discolouration of lead white.**ICOM Committee for Conservation , 2002,
20.- Beltran, Vincent, Druzik, Jim, Maekawa, Shin. **An extended Investigation of the Influence of Oxigen on Color Fading**. ICOM Committee for conservation, 2008. Preprint II, p 820
21.- Henriette Berg, Nina Dahlstrøm, Tim Padfield and Anna-Grethe Rischel How to protect glazed pictures from climatic insult.

22.- Van Aspern de Boer, J.R.J., **Humidity in walls in relation to the preservation of works of art.** 1967 London Conference on Museum Climatology, p.109-117, diagr; bibl

23.- Bradley, Susan, Thickett, David, **The Pollution Problem in Perspective. ICOM** C ommittee for Conservation, 1999, I, pp 8-13.

24.- Łukasz Bratasz, Dario Camuffo and Roman Kozłowski. **Target microclimate for preservation derived from past indoor conditions** 129. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

25.- Brawne, Michael, **Museum design for conservation,** 1967, London Conference on Museum Climatology, p.75-78, bibl.
26.- Brennan, Julia M, **Simple Anoxia Storage for Textile Collections Buthan**. În ICOM Committee for Conservation, 2008, vol.II, pp 976 - ICOM Committee for Con servation, 2002, 15-20 pp**.**
27.- Agnes W. Brokerhof. **Applying the outcome of climate research in collection risk management**. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November
28.- Brokerhof, Agnes W., Low-oxigen treatment and solarisation of the Probota iconostasis. Alternative pest control method in the field. **În ICOM Committee of Conservation, pp. 14 – 20 . Lyon 1999.**

29.- Brommell, N.S., **Museum lighting, part 3: Aspects of light on deterioration,** Museum Journal, vol.62, nr.1, iunie 1962, pag. 337-346
30.- Brommell, N.S., **Museum lighting, part four: viewing the objects,** Museum Journal, vol.62, nr.3, decembrie 1962, pag. 179-186
31.- Brommell, N.S., **Russel and Abney report on the action of light on water colours,** in Studies in Conservation, nr. 4 /1964
32.- Brommell, N.S., **Eclairage, climatisation, presentation, mise en reserve, manutention et emballage.** La preservation des biens culturele, Rome, UNESCO, 1969, p.311-323

33.- Peter Brothers. **Damage Mitigation and Recovery, Magnetic Media.** Basic Requirements for Initial Disaster Response Plan. The National Archives.

34.- Buchanan, Sally**. Emergency Salvage of Wet Books and Records.** Northeast Document Conservation Center**.**
35.- Buck, Richard D., **A specification for museum airconditioning, part I,** Museum News, Technical Supplement, December 1964, nr.5, 5 pag. 399
36.- Bulloc, Linda, Saunders, David. **Measurement of Cumulative Exposure Using Blue Wool Standards.** In ICOM Committee for Conservation. 1999. Preprints, vol.I, pp.21-26
37.- Calmes, Alan, **Les chartes de la liberte d'Amerique,** in Museum nr.146, 1985, pag.99
38.- Cameron, Duncan, **Environmental control. A theoretical solution,** Museum News, May 1968, p.17-21, diagr.,bibl.
39.- Canadian Conservation Institute. **"Care of Ivory, Bone, Horn and Antler**," CCI Notes 6/1, March 1988, Ottawa: Canadian Conservation Institute.
40.- Care, Handling and storage of Photographs. International Federation of Library Association and Institutions. 1992.
41.- Cassar, May, Clarke, William O., **A pragmatic approach to environmental improvements in the courtauld institute galleries in Somerse House**. ICOM Commitee for Conservation, 1993, vol.II, p.595-600
42.- Cassar, May, Blades, Nigel, and Oreszczyn, Tadj**, „Air Pollution Levels in Air-conditioned and Naturally Ventilated Museums: A Pilot Study**." ICOM Committee for Conservation, 1999, II pp31-37
43.- Centre de Conservation du Quebec**. La restauration des céramiques archéologiques : quelques exemples du cheminement d'une pratique**. Sous la direction d'André Bergeron.
44.- The Centre for Photographic Conservation, Conference Proceeding, **The imperfect image; photographs their past, present and future.** England, 6th-10th April 1992, Windermere, 379p. il., bibl.
45.- Robert E. Child. **Insect damage as a function of climate.** In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
46.-Christoffersen, Lars D., **Resource-saving storage of historical material.** ICOM Committee for Conservation, 1993, vol.II p. 601-604

47.-Collings, T.J. and Young, F.J., **Improvement in some tests and techniques in photograph conservation.** Studies in conservation, 21 (1976), p.79-84, bibl.
48.- Collings-Thomas, John, **Some practical aspects of the storage and display of still photographs,** ICOM Commitee for Conservation, 6th Triennial Meeting, Ottawa, 1981
49.- Comission de l'ICOM pour le traitment des peintures, **Le traitment des peintures. Le traitment des supports en bois,** in Museum nr.3/1955
50.- Comite Technique Consultatif de la Securite, **Prevention et securite dans les musees.** Paris, 1977
51.- Consejo International de Museos (ICOM): Robert G. Tillotson, **La sequridad en les musees.** Paris, 1977, 198 p.
52 Conserve Ogram **Salvage At A Glance Part IV: Natural History Collections**
53.- **Conservation, in archaeology and the applied arts,** Preprints of the Contributions to the Stockholm Congress 2-6 June, 1975. Publ. by I.I.C. London, 227 p., il., bibl.
54.- ICCROM. **Conservation on archaeological excavation. With particular -reference to the Mediterranean area.** Edited by N.P. Stanley Price, 1984, 157p.il.,bibl.
55.- Virginia Costa and M. Dubu. **Impact of the environmental conditions on the conservation of metal artifacts: an evaluation using electrochemical techniques 63s**. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 200752.-

56.- Cotter, M.J.&Academia Nazionale dei Lincei Atti Dei Convegni Lincei 11 Congresso Internationale, **Applicazione dei metodi nucleari nel campo delle opere d'arte.** Estratto, Roma, 1976, p. 163-203
57.- Helen Coxon. **The good, the bad and the frustrating: designing and implementing a climate control system at the Royal Ontario Museum** 277. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

58.- Craciun, I., Lencu, V., Calota, S., **Stabilirea si prevenirea cauzelor de incendiu,** Editura Tehnica, Bucuresti, 1993

59.- Cunningham, William P, Saigo, Barbara, Woodworth, **Environmental science a global concern,** Third edition, 1995 400
60.- Daniels, **V., The Russell effect. A review of its possible uses in conservation and the scientific examination of materials,** Studies in conservation, 29 (1984), p.57-62
61.- Dawson, John E., (Revised by Strang, J. K.), **Solving Museum Insect Problems. Chemical Control**. Canadian Conservation Institute, Technical Bulletin, Nr.15, 26 p. Ediție bilingva: și în franceză.

62.- Derbyshire, Alan, Aashley-Smith, Jonathan. **A Proposed Practical Lighting Policy for Works of Art on Paper.** In ICOM Committee for Conservation, 1999. Preprints I, p. 38 – 41
63.- Derbyshire,A., Regnault,P. and Kibrya R., Withnall R., Banik, G., Smith, Gr. and Brown, K. "**An investigation into the effect of iron gall ink on the discolouration of lead white".**ICOM Committee for Conservation , 2002,

64.- A Primer on Disaster Preparedness, Management and Response: Paper-Based Materials. National Archives and Records Administration. Archives and Preservation.1999.

65- Dirol, Daniele, Pruvost, Ane-Marie: **Les agents biologiques responsables de la degradation du bois.** In: La contamination biologique responsible de la degradation du bois, pp 123-146, 2002
66.- Dittrich, Klaus, **Probleme de depozitare si reclimatizare la arhivarea filmelor color,** ,,Bild und ton", nr.2/1978.
67.- Donowan, Elizabeth A., **Conservation in field archaeology,** London, 1970. **170 p., bibl.**
68.- James Druzik and Bent Eshøj. **Museum lighting: its past and future development** 51. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
69.- Ellis, Margaret Holben, **The care of prints and drawings,** Nashville, Tennessee, 1987.
70.- Ellis, Rebecca. **Getting Function from Design: Making Systems Work.**
71.- David Erhardt, Marion F. Mecklenburg, Charles S. Tumosa, Mark McCormick-Goodhart, ***Determination of Allowable RH Fluctuations***
In Waac, Newsletter, Vol.17, nr.1, 1995, pp 19-
72.- Erhardt, D.,Tumosa,C. S., Mecklenburg, M.F., **Material Consequences of the Ageing of Paper**, ICOM Committee for Conservation, 1999,II, pp. 501-506
73.- Erhardt, D, Mecklenburg, M, Tumosa, C and McCormick-Goodhart, M, 1997, **'The determination of appropriate museum environments'** in S Bradley (ed.), *The Interface between Science and Conservation*, London, The British Museum, 153–163.
74.- David Erhardt, Charles S. Tumosa and Marion F. Mecklenburg. **Applying science to the question of museum climate.** In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
75.- Les expositions temporaires et itinerantes, Col. Musees et Monuments, X Unesco, 1965, 135 p.iL.bibl.
76.- Fall, Frieda Kay, **New industrial packing materials: their possible uses for museums.** Museum News, Technical supplement, December, 1965, nr.10, **6p., bibl.**
77.- Fall, Frieda Kay, **General rules for handling art museum objects.** American Association of Museum**, 8 p.**

78.-Federation Internationale des Archives du Film. **Preservation and restoration of moving images and sound.** Bruxelles, 1986
79.- Feller, Robert L, **Controle des effects deteriorants de la lumiere sur les objects de musee,** in Museum nr.2/1964, p.57-84
80.- Feller, Robert **L.,The deteriorating effect of light on museum objects: principles of photochemistry; The effect on varnish and paint vehicles and paper,** in Museum News, Technical Supplement, June/1964
81.- Feller, Robert L, **Thermochemically activated oxidation mother nature's book burning.** Reprint. Preservation of Library Materials. Pennsylvania Library Association Bulletin, November 1973, vol.28, nr.6, p.232-242
82.- Feller, Robert **L, Control of deteriorating effects of lights on museum objects: heating effects of** illuminaton **by** incandescent lamps. Museum News, Technical Supplement Edited by American Association of Museums, 9 pag.
83.- **The Book of Film Care**. Kodak Publication No. H-23. (Rochester, NY: Eastman Kodak Company, 1983).
84.- The Film Preservation Guide: **The Basics for Archives, Libraries, and Museums.**
85.- Flieder, F., **Lutte contre les moisissures des materiaux constitutifs des documents graphique,** Recent advances in conservation. Contrib ution to the International Institute of Conservation (I.I.C.). Rome Conference, 1961
86.- Foley, Kate, **The role of the objects conservator in field archaeology,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 11-20; bibl. 401
87.- Gallo, Fausta, **Biological agents which damage paper materials in libraries and archives,** in Recent advances in Conservation.
88.- Gămălie, Georgiana: **Old Books Damaging Ptinides (insecta, Coleoptera, Ptinidae) in Romania**. In Analele ştiinţifice ale Universităţii „Alex.I.Cuza”,Iaşi. Biologie animală, Tom,LII, 2006
89.- Gămălie, Georgiana, **Combaterea integrată a insectelor dăunătoare colecţiilor muzeale,** Sesiunea de comunicări a Muzeului de istorie şi etn ografie, Câmpulung Muscel, iun ie 2008
90.- Gedye, John, Hodges, H. and Oddy, Andrew, **Notes for short course in conservation.** Prepared by - British Museum Research Laboratory. University of London, Institute of Archaeology, 1973
91.- Gratwick, R.T., **L'Humidite dans le Batiment.** 1970, 294 p.
92.- Greathouse, G.A. and Wessel, C.J., **Deterioration of materials,** Edited by ~ New York, 1953
93.- Martina Griesser*, Ernst Gregor and Monica Kurzel-Runtscheiner, Ute Kannengiesser and Elisabeth Schlegel, Martina Griesser-Stermscheg and Stefanie Jahn, Andrea Hanzal and Marguerite Ifsits, Michael Krain. **Development and in-depth testing of standard packing solutions for collections and museums.** ICOM Committee for Conservation, 2008, vol. II, pp

94.- Guichen, Gael de, **Climate in museums.** ICCROM, Rome 1980, 77 p.il.diagr.
95.- Guichen, Gael de, **Object interred, object disinterred,** in Conservation on Archaeological Excavation, p.21-29
96.- Guichen, Gael de, **Pourquoi les conservateurs n'utilisent-ils pas le gel de silice ou les trois usages de gel de silice.** ICOM Committee for Conservation, 1981, 18/7, 19 p.
97.- Elodie Guilminot* and Nathalie Huet, Delphine Neff and Philippe Dillmann, Céline Rémazeilles and Philippe Refait, Solenn Réguer and Loïc Bertrand,, Frédérique Nicot, Françoise Mielcarek and Jacques Rebière, François Mirambet, **Dechlorination of archaeological iron artefacts: dechlorination efficiency assessment assisted by physico-chemical analytical high-tech methods**, in ICOM Committee for Conservation, New Delhi, 2oo8, I, pp 418-**426.**
98.- Hanlan, J.F., **The effects of electronic photographic lamps on the Materials of works of art.** Museum News, Technical Supplement, 48/1970, p.33-41
99.- Hanus J., Richardin, P.M., Bonassies-Termes., **Influence of ethylene oxide on some photographic papers,** în ICOM Committee for Conservation, 1999, 550 – 55
100.- Harris, J.B., **Practical aspects of lighting as related to conservation.** 1967 London Conference on Museum Climatology, p.133-138, il.,bibl.
101.- Harris, J.B., **Some do's and don'ts in museum display lighting,** in Light and Lighting; Sept-Oct 1974, p.212-217, il.
102.- Havermans, John B.G.A., Feber, de,Marga, A.P.C., Genuit W"im, J.L., Velzen, van, Ger.J**.," Emission of Volatile Organic Compunds from Paper Objects Affected With Iron-Gal Ink Corosion".** ICOM Committee for Conservation, 1999, II,pp513-516
103.- Heinrich, Jorg, Karmstadt, **Farbfilmlagerung im Staatlichen Filmarchiv der D.D.R**., in Bild und ton, 6/1982, p.187-188
104.- Hoffman, Per, **Reconstructing a medieval rivercraft from the Rhine,** in ICOM Committee for Conservation, 1999, p.60
105.- Hoffman , Per, **The Bremen Cog Project: the conservation of a big medieval ship** ,in ICOM Committee for Conservation, Rio de Janiero, 2002.
106.- Home, D., Gribbin, J., **The man who chopped up light,** in New Scientist, 1994, ianuarie 8, p.26-29
107.- Alfons Huber. **Problem-zone "Window"** 199. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
108.- Imazu, S., Morgos, A., **Lactitol conservation in open – air environment of large wood elements of a 5-th century AD dugout pipeline. În** ICOM Committee for Conservation, Lyon 1999, p. 614 – 619

109.- **The Imperfect image; Photographs their past, present and future,** Conference Proceedings, 6th-10th april. 1992 Windermere, England, 379 p., il.,bibl.
110.-The International Institute for Conservation, **Contributions to the London conference on Museum Climatology.** 1967. Editor: Garry Thomson, 1968, 296 p.il.,diagr.,bibl.
111.- **An introduction to materials science for conservators,** Book 1, Craft Council Conservation Science Teaching Series, 1983, 112 p.
112.- Jan Bruun Jensen and Kristiane Strætkvern* Knud B Botfeldt and Jet van Lanschot Lars Rust Jensen. **Restoring a dried up Bronze Age dugout – plan and practice**
113.- Jesper Stub Johnsen* and Karin Bonde Johansen, **Condition survey and preservation strategies at the Danish Film Archive,** In ICOM Committee for Conservation, 2002, II, pp 644-650
114.- Jespersen, Kirsten, **Extended storage of waterlogged wood when excavated and in situ,** in Preventive Measure During Excavation, p. 147-154; il.,bibl. 402
115.-Johnson, Vemer E., Horgan, Joanne C, **La mise en reserve des collections de musee.** UNESCO, 1980, 59 p., il.,bibl.
116.- Jurow, S.G., Devina R.A., and Zaichikova, S.U., **The principle of creating optimal, lighting conditions in museum exposition,** ICOM Comittee for Conservation, 1981, 18, 2-11
117.- Keck, Caroline, **On conservation.** Reprinted from Museum News by American Association of Museums 10 p.
118.- Keck, Caroline, **Safeguarding your collection in travel.** American Association for State and Local History, Nashville/1970, 78 p.; il.
119.- Nora W Kennedy*,Peter J Mustardo .**Changing perspectives on color photography.** ICOM Committee for Conservation, 2008, II,pp 696-701
120.- Kenjo, Toshiko, **A rapid response humidity buffer composed of nikka pellets and Japanese tissue.** Studies in Conservation, vol.27, nr.1, February, 1982, p. 19-24, diagr., bibl.
121.- Kerschner, Richard, L.. **A practical approach to environmental requirements for collections in historic buildings.** Journal of the American Institute for Conaervation, 1992, vol 31, Nr.1, Article 8, pp 65-76.**37**.-
122.- Kingsley, Hope and Hillman, Corinne, **Nineteenth century photographic research. A legacy of conservation problems or an inspiration to contemporary conservation work.** The imperfect image; Photographs their past, present and future, p. 78-86, bibl.
123.- Kodak H23, **The book of film care**
124.- Kuhn, Hermann, **The effect of oxigen, relative humidity and temperature on the fading rate of watercolors. Reduced light-damage in** a **nitrogen atmosphere.** 1967 London Conference..., p. 79-88, diagr., bibl.
125.- Lafontaine, Raymond H., **Silica gel.** Canadian Conservation Institute, Technical Bulletin, nr.10

126.- Lafontaine, Raymond H., **Environmental norms for Canadian Museums, art galleries and archives.** Technical Bulletin, nr.5, by Canadian Conservation Institute, Otawa
127.- Lafontaine, Raymond H., **Appareills recommandes pour verification des conditions ambiantes dans les musees et depots d'archives.** Bulletin Techniques de L'Institut Canadien de Conservation, Musees Nationaux du Canada, nr.3, 11 p.,il.
128.- Lafontaine, Raymond H. and Wood, Patricia, **Fluorescent lamps.** Canadian Conservation Institute, Technical Bulletin, nr.7, 1982, 9 p.
129.- Langwell, W.H., **The conservation of books and documents.** London, Pitmans, 1958
130.- Langwell, W.H., **Sulphur dioxide and vapour phase deacidification.** 1967, London Conference on Museum Climatology, p.37-40, bibi. 403
131.- Library of Congress, **Polyester film encapsulation.** Wasington, 1980, 23p.,il.
132.- Helen Lloyd, Caroline Bendix, Peter Brimblecombe and David Thickett. **Dust in historic libraries** 135. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
133.- Lodewijks, J., **The influence of light on museum objects,** in Recent Advances in Conservation...
134.- Logan, Lewis L., **La climatisation des** musees, in Museum nr.2/1957
135.- **1967 London conference on Museum Climatology.** Publised by The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, 296 p., iL.bibl.
136.- Macleod, **K.J., L'eclairage des musees.** Institut Canadien de Conservation, Musees Nationaux du Canada, April 1975, 13 p.
137.- Maekawa,S., Daniel, V., Lambert, F. " **Moisture Buffering Capability of Museum Storage Cases**."Abstracts
138.- Marcon, Paul, **Forces physiques,** Canadian Conservation Institute.
139.- Massari, Giovanni, **Etude sur les domages causes par l'humidite aux oeuvres d'art des eglises venitiennes.** 1967 London Conference on Climatology, p.285-296, diagr.
140.- McElhone, John P., **Determining responsible display conditions for photographs.** The imperfect image; Photographs their past, present and future, p. 182-192, diagr.,bibl.
141.- Mecklenberg, Marion F. **Art in Transit: Studies in the Transport of Paintings.** Washington, D.C.: The National Gallery, 1991
142.- Jean Menier: **Insects et patrimoine une lutte de tous les instants. În Les contaminants biologique des biens culturels.** Ed. Marie-France Roquebert. pp101-122, 2002.
143.- Richard, Mervin J., Marion F. Mecklenberg, and Ross M. Merrill, eds. **Art in Transit: Handbook for Packing and Transporting Paintings.** Washington, .D.C.: National Gallery of Art, 1991

144.- Michalski, S.1990. **Towards specific guidelines for the controlled museum environment and their implications on historic buildings**. Paper presented at the Association for Preservation Technology Annual Conference, Montreal, Quebec.

145.- Michalski, Stefan **Double the life for each five-degree drop, more than double the life for each halving of relative humidity,** In ICOM Committee for Conseervation, 2002, pp.
146.- Middleton, Bernard C. **The Restoration of Leather Bindings.** Conservation of Library Materials. L T P Publication No.18. 1972
147.- Moldoveanu, Aurel, **Probleme ale conservarii stiintifice a patrimoniului muzeistic.** Studii si materiale de muzeografie si istorie militara. nr.1/1968, p. 213-226
148.- Moldoveanu, Aurel, **Cercetari asupra unor factori de microclimat la Muzeul Militar Central: umiditatea relativa si temperatura.** Revista Muzeelor, nr. 5/1970, p. 389-395, diagr., bibl.
149.- Moldoveanu, Aurel, **Laboratorul zonal pentru restaurarea bunurilor care fac parte din patrimoniul cultural national si câteva din problemele lui actuale,** Revista Muzeelor, nr.3/1976, p.37-41, bibl.
150.- Moldoveanu, Aurel, **Proiectarea activitatilor de ambalare, transport si depozitare,** Revista Muzeelor si Monumentelor, nr.5/1977, p.53-58
151.- Moldoveanu, Aurel, **Sistemul national de conservare si restaurare a patrimoniului mobil,** Revista Comisiei Nationale a Romaniei pentru UNESCO, nr.3/1988, p.12-17
152.- Moor, Ian L. and Moor, Angela H., **The imperfect image; Photographs their past, present and future.** Conference proceeding, p.1-11, il.,bibl. 404
153.- Moor, Ian L and Moor, Angela H., **Exhibiting photographs: the effect of the exhibition environment on photographs.The** imperfect image; Photographs their past, present and future, p. 193-201, il.,bibl.
154.- Moor, Ian L. and Moor, Angela H., **An overview of the use of aqueous treatments on photographs;** The imperfect image; Photographs their past, present and future, p.236-244, il.,bibl.
155.- András Morgós* , Setsuo Imazu, Koji Ito. **A summary and evaluation of 15 years research, practice and experience with lactitol methods developed for the conservation of waterlogged, degraded archaeological wood.** ICOM Committee for Conservation, 2008,II,pp 1074-1081.
156.- Mustaţă, Mariana, **Contribuţii la cunoaşterea şi combaterea coleopterelor dăunătoare obiectelor din patrimoniul naţional**. Teză de doctorat, Universitatea „Al. I. Cuza", Iaşi, 289 pp.
157.- Musty, John, **The ancient monuments laboratory,** Department of the Environment Official Handbook, 1977, it., 27
158.- Myers, Maggie, **Conservation of archaeological leather,** Lectures Notes Konservatorskolen, 1978

159.- National Fire Protection Association, **Protection of museum collections,** 1969, nr.911
160.- N.P.S. (National Park Services), **„Museum Handbook",** Part I, 1999
161.- N.P.S. (National Park Services), **„Museum Handbook",** Part I, 1999
Artifacts on Paper. Preservation Leaflets
162.- National Park Service. **M useum Handbook,** Part I, Handling, Packing and Shipping.(2001)
163- National Park Service**. Museum Handbook,** Part I, 2001,Chapter 7: Museum Collection Storage**.**
164.- Neevel, J G and Mensch, C T J, **'The behaviour of iron and sulphuric acid during iron-gall ink corrosion'**. ICOM Committee for Conservation, 1999, II, pp 528-533.
165.- Nesfântu Mariana: **Metode de Conservare în masă și rolul lor în salvarea colecţiilor de bibliotecă**. Muzeul Astra, Sibiu, 2007.

166.- **Norme privind ocrotirea si conservarea bunurilor cultural artistice, tehnice, stiintifice care fac parte din patrimoniul cultural national mobil al Republicii Socialiste Romania,** Consiliul Culturii si Educatiei Socialiste, 1980, 33p.
167.- Norme privind reglementarea activitatii de restaurare a bunurilor istorice, **artistice, stiintifice, tehnice, de istorie naturala care fac parte din Patrimoniul Cultural National.** Consiliul Culturii si Educatiei Socialiste, 1982, 87 p.
168.- Northeast Conservation Center. **Storage Enclosures for Books and Artifacts on Paper.** Preservation Leaflets
169.**- Notes for a short course in conservation,** Prepared by Ione Gedye, Henry Hodges and Andrew Ody from notes supplied by the various lecturers, part I, British Museum Research Laboratory University of London Institute of Archaeology, London, 1973
170.- **Per una nuova edizione della Carta di Venezia, Pour une nouvelle edition de la Charte de Venise, For a new edition of the Venice Charter, Hacia una nueva edicion de la Carta de Venecia.** ICOMOS, VI, Assemblea Generale, Roma, 1981, 55 pag.
171.- Moor, Ian L. and Moor, Angela H., **The imperfect image; Photographs their past, present and future.** Conference proceeding, p.1-11, il.,bibl. 404
172.- Nugari, M P , Salvadori, O: **Biodeterioration control of cultural heritage. Methods et products.** În Molecular biology and Cultural Heritage, 2003. Ed. Saiz Jimenez.
173.- Oddy, W.A., **'An Unsuspected Danger in Display'**, Museums Journal,73 (l973) no.l, 27-28.
174.- Sherelyn Ogden **Storage Methods and Handling Practices.** Northeast Document Conservation Center, Preservation Leaflets
175.- Sherelyn Ogden, **Storage Enclosures for Books and Artifacts on Paper,** Northeast Document Conservation Center, Preservation leaflets

176.- Olvera,Alejandra Alonso-,*Setsuo Imazu,Demetrio Mendoza-Anaya András Morgos, Ma. Teresa Tzompantzi-Reyes, **The Lactitol® conservation of wet polychrome wooden objects found in a 15th-century Aztec archaeological site in Mexico**, in ICOM Committee for Conservation, Rio de Janiero,2002 p.
177- Organ, R.M., **Humidification of galleries for a temporary exbition,** in 1967 London Conference on Museum Climatology, Ed. G. Thomson, p. 1-13, il.,diagr., bibl.
178.- Ostroff, Eugene, **Conserving and restoring photographic collections,** Published by American Association of Museums, 1976, 16 p.
179.-Padfield, Tim and Landi, Sheila, **The light fastness of natural dyes,** in Studies in Conservation, nr.4/1966 405
180.-Padfield, Tim, **The design of museum show-cases.** 1967 London Conference on Museum Climatology, p. 119-126, il.,diagr., bibl.
181.- Tim Padfield,**The role of absorbent materials in moderating changes of relative humidity**.
182.- Padfield, Tim `**The deterioration of cellulose'**, in the book: Problems of Conservation in Museums, International Council of Museums, Publication number 8, Eyrolles, Paris 1969, pp 119 { 164.

183.- Padfield, T., Erhardt, D., Hopwood, W.,"**Trouble in Store"** În Brommelle, 1982, pp24-27.N.S., Thomson, G. „Science and Technology in the Service of Conservation.

184.- Tim Padfield, Martin Burke and David Erhardt, **"A cooled display case for George Washington's Commission," ,"** Preprints of the 7th meeting of the ICOM Committee for Conservation, Copenhagen 1984**, 84.17. pp38-42.**
185.- Padfield Tim.**How To Keep For A While What You Want To Keep For Ever.** In
186.- Padfield Tim, Jensen Poul**. Low Energy Climate Control for museum stores** In ICOM Committee for Conservation. 199o, II, pp 596-601.
187.- Padfield Tim, **On the Usefulness of Water Absorbent Materials in Museum Walls.** In ICOM Committee for Conservation. 1999 I, pp.83-87
188.- Padfield, Tim (1999). **The role of absorbent building materials in moderating changes of relative humidity,** Ph.D. thesis, Department of Structural Engineering and Materials, Technical University of Denmark, Report R54 www.padfield.org/tim/cfys/phd/phdindx.php
189- Padfield T. (2002). **Condensation in film containers during cooling and warming,** Proceedings of the conference Preserve, then Show, The Danish Film Institute, Copenhagen, December 2001, 6777.
www.padfield.org/tim/cfys/coolfilm/coolingfilm.pdf

190.- Tim Padfield,* Henriette Berg, Nina Dahlstrøm and Anna-Grethe Rischel. **How to protect glazed pictures from climatic insult.** În ICOM Committee for Conservation, 2002, I, pp 80-85
191.- Padfield T. (2004). **The Preservation Index and the Time Weighted Preservation Index**. http://www.padfield.org/tim/cfys/twpi/twpi_01.php (accessed 2008130).
192.- Padfield Tim and Poul Klenz Larsen . **"How to Design Museums with Naturally Stable Climate**." This article is an extended version of the talk given by Tim Padfield to the Annual General Meeting of the International Institute for Conservation, January 2004

193.- Padfield T and Larsen P. (2004). Designing museums with a naturally stable climate, *Studies in Conservation* vol.49, 131137.An extended version is at: www.padfield.org/tim/cfys/musdes/musdes.pdf

194.- Padfield, Tim**. "Passive Design, Mechanical Systems, and Doing Nothing: A Disscution about Environmental Menagement."**
195.- Padfield, Tim. **Simple climate control in archives is hindered by too strict standards.**
196 Padfield, Tim. **"How to Keep for a While What You Want to Keep Forever**. 2005.
197.- Tim Padfield, Poul Klenz Larsen, Lars Aasbjerg Jensen and Morten Ryhl-Svendsen **.The potential and limits for passive air conditioning of museums, stores and archives**. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007
198.- Padfield, Tim**, The Preservation Index and the Time Weighted Preservation Index.** Plotting climate data with gnuplot - an agile alternative to excel. January 2009
199.- Padfield, Tim. Our environmental standards need reform. This wiki is for discussing the disadvantages of blindly advocating "Best available technology" for climate control in archives and museums. March 2008
200.- Pearson, C, **The use of polyethylene glycol for the treatment of waterlogged wood-its past and future,** in Conservation of Waterlogged Wood International Symposium on the Conservation of Large Objects of Waterlogged Wood, Amsterdam 24-28 September, 1979, 138 p., il.,bibl.
201.- Plenderleith, H.J., **The conservation of antiquities and works of art. treatment, repair and restoration.** London, 1956, bibl., il.
202.- Plenderleith, H.J. and Phillipot, P., **Climatology and conservation in museums.** Museum, nr.4/1960
203.- Plenderleith, H.J. and Werner, A., **Technical notes on the conservation of documents,** Reprinted from the Journal of the Society of Archivists, vol.1, nr.7, april 1958

204.- Porck, Henk J (p Teygeler Rene, **Prezervation science survey,** On overview of Recent Development in Research on th Conservation of Selected Analog Library and Archival Materials, Amsterdam, 2001.
205.- Powell, Brent. **Technical Drawing Handbook of Packing and Crating Methods**. Packing and Crating Information Network. Washington, D.C.: American Association of Museums, PACIN Task Force, 1993
206.- Pretzel, Boris. **Now you see it, now you don't: lighting decisions for the Ardabil carpet based on the probability of visual perception and rates of fading.** În ICOM Committee for Conservation. 2008. Preprints, II , 759-
207.- Preventive measures during excavation and site protection. Comunicari, Gand, 6-8 noiembrie 1985, ICCROM, Rome 1986, 318 p.,il.,bibl.
208.- Price, Nicholas Stanley, **Conservation on excavations and the 1956 UNESCO Recomandation,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 145-152, bibl.
209.- Price, Nicholas Stanley, **Conservation on excavations and the 1956 UNESCO Recomandation,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 145-152, bibl.
210.- ICCROM. **Conservation on archaeological excavation. With particular reference to the Mediterranean area.** Edited by N.P. Stanley Price, 1984, 157p.il.,bibl
211.- Price, Nicholas Stanley, **Excavations and conservation,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 1-10, bibl.
212.- Pye, Elizabeth, **Conservation and storage: archaeological material.** From Manual of Curatorship, A Guide to Museum Practica, Butterworths
213.- Michael Højlund Rasmussen. **Evaluation of the climate in a new shared storage facility using passive climate control** 207. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

214.- Recent advances in conservation. Rome Conference, 1961. Edited by G. Thomson, London, 1963
215.- Reid, Nancy Mills, **On-site conservation of organic materials in western Australia,** in Preventive Measures during Excavation, p. 13-23, bibl.
216.- Reilly, James M. IPI Storage Guide for Acetate Film. (Rochester, NY: Image Permanence Institute, 1993).

217.- Reilly, James M. **Storage Guide for Color Photographic Materials**. (Albany, New York: The University of the State of New York, New York State Education Department, New York State Library, The New York State Program for the Conservation and Preservation of Library Research Materials, 1998).

218.- Reilly, James, **Specifyng Storage Environments in Libraries and Archives.** From Gray Areas to Green Areas: Developing Sustainable Practices in Preservation Environments, 2007, Symposium Proceedings. (c) 2008 by The

Kilgarlin Center for Preservation of the Cultural Record, School of Information, The University of Texas at Austin.

219.- La restoration des ceramiques archeologiques: quelques exemples du cheminement d'une pratique. Sous la direction d*Andre Bergeron. Centre de Conservation Quebec, 2007.

220.- Rowlison, Eric B. ***"Rules for Handling Works of Art,"*** *Museum News* 53, no. 7 (1975): 10-13.

221.- Sandu Ion, Sandu Ioan Gabriel. „Aspecte moderne privind conservarea bunurilor culturale". Iaşi 2005.

222- Santucci, Ludovico, The application of chemical and physical methods to conservation archival materials, in Recent Advances in Conservation.

223.- David Saunders* , Kirby, Jo. A comparison of light-induced damage under common museum illuminants. In ICOM Committee for Conservation. 2008. Preprints II, p

224.- A. Schieweck, D. Markewitz and T. Salthammer. **Screening emission analysis of construction materials and evaluation of airborne pollutants in newly constructed display cases 67.** In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

225.- Ingrid Schwarz, Agnes Bluher, Gerhard Banik, Elisabeth Thobois & Karl-Heinz Maurer. **Developing a Ready-for-Use Pad to Locally Remove Starch With Enzymes** .Restaurator 20, nr.3-4, 1999, pp225-244.

226.- Scichilone, Giovanni, **On-site storage of finds,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 55-63, bibl. 406

227.- Sease, Catherine, **First aid treatment for excavated finds,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 31-50, bibl.

228.- Regina Schneller, Andrea Pataki, Gerhard Banik
Application of the Albertina poultice for removing linings from watersensitive, ICOM Committee for Conservation, 2002,

229.- Security climate control and lighting in museums. ICCROM, Rome, 11-23 September 1978 (pentru PSI, pag. 39-66).

230.- Selwitz, C., Maekawa, S., **Inert Gases in the Control of Museum Insect Pests.** The Getty Conservation Institute, Research in Conservation. Los Angeles, 1998. 107 pp.

231.- Selwyn, Lyndsie. **Metal and Corrosion. A Handbook for the Conservation Profesional.** Canadian Conservation Institute. 224 p

232.- Shashna Y. and Pedersen, K B., Beringuer O., „***Physical Effects of Cold Storage on Celulose Nitrate Film",*** ICOM Committee for Conservation, 2008, II
233.- Shashoua, Y., **Ageless oxigen absorber; From theory to practice.** In ICOM Committee for Conservation, 1999. p. 881 – 887
234.- Shelley, Marjorie, **The care and handling of art objects. Practices in Metropolitan Museum** of Art 97 p., il.
235.- Jerry Shiner. **Trends in microclimate control of museum display cases 267.** In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

236.- Siobhan Watts, David Crombie, Sonia Jones and Sally Ann Yates. **Museum showcases: specification and reality, costs and benefits** 253. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

237.- Smith, R.D., **New** aproaches **to preservation.** Library Quarterly, The University of Chicago Press, 1970, p. 139-166
238.- Smith Gregory Dale and Snyder C., "**Something 'odd' about the Oddy test".** In ICOM Committee for Conservation, 2002, II, pp887
239.- Sprackling, Michael, **Thermal physics**
240.- Stambolov, T., **Effect of sulfur pollution on building materials.** 1967 Lonâdon Conference on Museum Climatology, p. 15-21, bibl.
241.- Stolow, Nathan, **The microclimate: a localized solution.** American Association of Museums
242.- Stolow, Nathan, **Fundamental case design for humidity sensitive Museum Collections,** in Museum News, Technical Supplement, February 1966
243- Stolow, Nathan, **The action of environment on museum objects, part II, light,** in Curator nr.4/1966
244- Stolow, Nathan, **Some studies on the protection of works of art during travel,** in Recent advances.
245- Stolow, Nathan, **Controlled environment of works of art in transit.** Studies in Conservation, vol.12, nr. 1/1967
246- Stolow, Nathan, **Standards for the care of works of art in transit.** 1967 London Conference on....., p. 271-284, diagram., bibl.
247.- Stolow, Nathan. **"Conservation and Exhibitions-Packing, Transport, Storage and Environmental Considerations,"**Museum and Monuments XVII, UNESCO, Boston: Butterworths, 1987

248.- Strang, Thomas, J. K., and Dawson, John E. **ControllingVertebrate Pests in Museums.** Canadian Conservation Institute, Technical Bulletin, Nr.13.9 p. Ediţie bilingvă: şi în franceză**.**

249.- Strlic, M. and Cassar M., Kolar J., Lichtblau D. and Anders M., Trafela T.,and Cséfalvayová L., Bruin, Gerrit de, Knight B. **NIR/chemometrics approach to characterization of historical paper and surveying of paper-based collections**. In ICOM Committee for Conservation, 2008, I, pp293-300

250.- Morten Ryhl-Svendsen* † andLene Grinde,Lars D Christoffersen. **The microclimate inside archival boxes in rooms with fluctuating relative humidity and temperature.** ICOM Committee for Conservation, 2008,II, pp 821.

251.- RyhlSvendsen, M, Padfield T, Smith V and De Santis F. (2003). **The indoor climate in historic buildings without mechanical ventilation, Healthy Buildings** 2003, 278283.
www.padfield.org/tim/cfys/ppubs/indclim.pdf

252.- RyhlSvendsen M. (2007a). **Air quality in museum storage buildings,** Phd thesis, The Royal Danish Academy of Fine Arts, School of Conservation, Copenhagen.

253.- Thickett, David, Odlyha Marianne, **Playing with fire: Characterisation of the clay types used to fabricate cuneiform tablets and their thermal behavior during firing-based conservation treatments**; in ICOM Committee for Conservation, 1999, vol. II, pp 8o9 – 815.

254.- David Thickett, „**Vibration damage levels for museum objects",** In ICOM Committee for Conservation, 2002, I, pp.90

255.- David Thickett, Phillip Fletcher, Andrew Calver and Sarah Lambarth. **The effect of air tightness on rh buffering and control** 245. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007.

256.- David Thickett, Soek-Joo Rhee and Sarah Lambarth. **Libraries and archives in historic buildings** 145. In Museum Microclimates. Edited by Tim Padfield and Karen Borchersen. Contributions to the Copenhagen conference. 19 - 23 November 2007

257.- David Thickett*, Bethan Stanley and Kevin Booth. **Retrofitting old display cases**. ICOM Committee for Conservation, 2008,vol II, pp775-782

258.- Thompson, Garry, **Impermanence - some chemical and physical aspects,** Museum Journal, 64 (1964), p. 16-36

259.- Thomson, Garry, **Topics in the conservation chemistry of surfaces. Application of science in examination of works of art.** Proceedings of the seminar, Boston, September 7-16, 1965. p.78-85

260.- Thomson, Garry, **The museum environment.** IIC Butterworrths, London, 1978, 261 p.

261.- Thomson, Garry, **R.H. stabilisation in exhibition cases hygrometric half-time,** Studies in Conservation, 22/1977, p. 85-102
262.- Thompson, Garry, **Conservation and museum lighting.** Museum Association Information Sheet, London 1974, 6 p. 407
263.- Tillotson, Robert G., „**La sequridad en les musees."** Consejo International de Museos (ICOM): Paris, 1977, 198 p.
264- Toishi, Kenjo, **Some aspects of the conservation of works of art in buildings, of new concrete.** Studies in Conservation, 20/1975, p. 118, 122
265.- Torraca, Giorgio, **Porous building materials. Materials science for Architectural Conservation. ICCROM, 1981,** 133 pag.
266.- Townsend, Joyce **H., Color transparencies: studies on light fading and storage stability.** ICOM Committee for conservation, 1993, working group 8, p.281-286, bibl.
267.- Tremain, David. **Notes on Emergency Drying of Coated Papers Damaged.**
268.- Tremain, David. **Vol et vandalisme.** C.C.**I**
269.- Tyler, Barbara and Dickenson, Victoria, **A handbook for the travelling exhibitionist.** Ottawa 1979, 51 p.
270.- UKIC - Archaeology Section, **Packaging and storage of freshly excavated artefacts from archaeological sites,** in Conservation on Archaeological Excavations, p. 51-54
271.- Vaccaro, Melucco Alessandra, **Archeologie de fouille et conservation: limites et domaine d'intervention, respectivement de I'archeologue et du restaurateur,** in Preventive Measures during Excavation, p. 1-12, il.,bibl.
272.- Valentin, N.,Bergh, J-E., Ortega, R, Akerlund M., Hallstrom A., Jonsson K., **Evaluation of portable equipment for large-scale de infestation in museum collections using a low-oxigen environment**.In ICOM Committee for Conservation, 2002, 90 – 101
273.- Valentin, N.: **Insect Infestation in Museum Collections: Organic Materials**. ÎnMolecular Biology and Cultural Heritage, 2003
274.- Petra Vávrová and Petr Kotlík, Michal Durovic**,The influence of visible light on archival documents. In** ICOM Committee for Conservation. 2008, Preprints I p.327
275.-J.L., Velzen, van, Ger.J.," **Emission of Volatile Organic Compunds from Paper Objects Affected With Iron-Gal Ink Corosion".** ICOM Committee for Conservation, 1999, II,pp513-516.
276.- Clara C. von Waldthausen* Bertrand Lavédrine **An investigation into a consolidation treatment for flaking autochrome plates.** ICOM Committee for Conservation, 2002, II,pp 664-669.
277.- Waller, Robert, „**Internal Pollutants, Risk Assessment and Conservation Priorities."** ICOM Committee for Conservation 1999, I, pp113-118.

278.- Waller, Robert, **Internal Pollutants, Risk Assessment and Conservation Priorities,** ICOM Committee for Conservation 1999, I, pp113-118
279.- Waters, Peter, **Procedures for salvage of water-damaged library materials.** Library of Congress Washington, 1975, 30 p. il.
280.- Werner, A.E.A., **Analytical methods in archaeology.** Reprinted from Analytical Chemistry, vol.40, February 1968
281.- Werner, A.E.A., **Recreating the past.** Offprint from Hermathena, a Dublin University Review, Summer/1973
282.- Werner, A.E.A., **Scientific methods in the examination and conservation of antiquities.** From Science Progress, vol.L, nr.200, October 1962, p. 527-539
283.- Werner, A.E.A., **Analysis of ancient metals**
284.- Werner, A;EA, **The conservation of works of art.** Reproduced from the Journal of The Chartered Auctioneers and Estate Agents Institute, 1960, il., 16 P-

285 .- Wilson, Andrew. **Fire Protection In Cultural Institutions.** The National Archives. Emergency Preparandness

286.- Wills, Barbara. Leather Wet and Dry. ***Curren treatments in the Conservation of Waterlogged and Desiccated Archaeological Leather***, Archetype Publications, British Museum, 2001. 77 p.

287.- Wolters, Christian, **The care of paintings. Fabric paint supports, Le traitment des peintures. Les supports en toile,** in Museum nr.3/1960
288.- Wolters, Christian and Kuhn, Hermann, **Behavior of painted wood panels under strong illumination.** Studies in Conservation, vol.7, febr. 1962, p. 1-9
289.- Yamauchi S and all._**Humidity Control for Display Cases inMuseum Using a Solid-State Water Removal Device.** In ICOM Committee for Conservation. 1999 I. pp. 119-122.

R E Z U M A T E

I. INSTEAD OF INTRODUCTION

Why the preventive conservation of the cultural goods, and not their conservation and restoration? For several reasons. On the first hand, these concepts often are not properly associated - maybe because of the different significance they are given, around the world. Then, because this is the most important thing to be done if we wish to have a sound cultural heritage. And finally, if most of the wearing down processes is irreversible, do we have an alternative to applying the preventive measures in order to save it?

This is the reason why the book deals with all the factors on which the cultural heritage depends, showing how (and why) one has to intervene in order to neutralise them.

The present book addresses, first of all, conservators in Romania, i.e. that class of experts formed many years ago, in order to provide the necessary assistance to the cultural heritage - a permanent and global one.

A distinct class of specialists, by prerogatives and concerns, compared to that of the curators and to that - somehow related to - of the restorers.

Fundamental in taking this decision was finding out that the restorers or the few analysts (chemists, physicists) who, elsewhere, deal with problems concerning the preventive conservation (usually, due to natural environmental factors), are not able to get through the entire range of tasks presumed by the preventive conservation. Anyway, the decisive argument was to learn that nor the analysts, neither the restorers are available when needed. To ensure the preventive conservation means, first of all, to be permanently in one or another area of the museum, where the objects are moved or are subject to different interventions. The problem that makes the restorer or the analyst unavailable, besides his general knowledge, is that their own activities require his/her permanent presence in workshops or laboratories, where the processes, the interventions upon objects, the treatments cannot be interrupted and cannot be performed from a distance or in their absence.

II. THE DEGRADATION OF CULTURAL ASSETS

The degradation of cultural assets is the result of complex processes determined by environment conditions and their type of use. The factors that trigger the

degradation process are the physicochemical factors of the surrounding environment, also known as environment factors, internal factors, biological factors, human factors, catastrophes. Their effects are specific and incur by means of degradation processes. We can thus distinguish chemical, physical and physico-mechanical processes. Knowing what these processes are is essential in applying protection measures.

The biggest and most damaging contribution to cultural assets degradation is attributed to physicochemical factors. These are classified in 2 categories, according to the function they have in the chemical process: reaction factors – humidity, oxygen, reactive gases – and activation factors – temperature, radiation of the light sources. From all types of processes, the most damaging are the chemical processes, because they are unavoidable, have a permanent character, are chain reaction and always trigger irreversible effects. These affect all classes of assets but mostly the vulnerable cultural assets: documents, books, graphics, textiles, leather, audio-visual memory, natural history products of organic nature. The main effects: discoloration (actually modifications in color) and structural weakening. The physical processes are based on dimensional modifications of materials determined by RH variations. It affects especially wood, furniture, paintings and polychrome sculptures. The effects of this type of processes – cleavages and pealing of painted structures, cracking and deformation of material structures – are partially reversible and partially irreversible.

Lastly, the last type of processes determined by exclusively by their usage – breakage, deformation, scratching, functional usage etc. Two of their primary characteristics: they are avoidable and in the majority of cases they are reversible.

The internal factors are also implicated in generating the chemical processes. These are very little researched and thus they remain unknown (except the ones affecting paper). These are the only factors against which we can not intervene in any way.

The biological factors are periodic and thus always avoidable. The only factor with worrisome action from the catastrophe class is fire. But even this one is completely avoidable.

III . HUMIDITY

Humidity is one of the most involved elements in the deteriorating mechanisms of the chemical, physical and biological cultural goods. The author presents the proportions between absolute humidity and temperature in determining the R.H. values as the effects of the high, low and variable values of the latter. The

alteration of the humidity content in the hygroscopic materials, as an effect of the alteration of the R.H., determines the deterioration of the respective materials due to the dimensional changes (dilatation - contraction) of the latter.
Analysing the microclimat from the unclimatised museums at this latitude, the author reveals the great variability of both the R.H. and the temperature. The first culpable is - in the cold seasons - the central heating systems with intermittent functioning, conjugated with the scarce thermic isolation of those buildings.

The author presents the functioning principles and the rules of the correct using of the instruments used in order to check R.H. and t.

The course mentions, among the deteriorating factors, ascending humidity and infiltration.

Finally, dealing with the measures of preventing the effects of humidity, the authors shows that, if deprived of the general climatising equipment, one may use certain types of intervention which may rectify significantly the microclimatic anomalies: local devices of climatising, compensation of the deficit of humidity, use of the buffer hygroscopic materials.
The author shows the way in which one may compensate the deficit of humidity - without using the humidifiers -, as well as the formula for calculating the cold water quantities that have to be evaporated (not atomised!). However, the author draws attention upon the fact that in the inadequately thermic isolated halls, after such a compensation, even greater fluctuations of the R.H. may occur - if (and only in these case), between two periods of heating, the temperature would drop dramatically.

Finally, the use of silica gel is largely described - as a buffer hygroscopic material - as well as the way it may be conditioned. The author underlines, nevertheless, that this is not a panacea, that it has its limits of use, as it is able to control the R.H. only in well closed spaces, like showcases, cupboards, boxes, packing modules etc.

IV. TEMPERATURE AS A DETERRIORATING FACTOR

The course starts by showing the general effect of temperature, pleading for the reconsideration of the role it has in damaging the cultural goods.

It is known that R.H. depends solely on the relation between the humidity content of the air and its temperature. But the role that temperature holds as an activating source (thermic activation) of the chemical reactions. Of course, as Thompson puts it **(130)** activation energy of this factor is small but perfectly able to deteriorate whole classes of goods (books, documents, graphic works, photos, slides, etc..). In support of the former thesis, we may "activate"

Maxwell-Boltman's theories (of the uneven distribution of the molecular energy) and Arrhenius (of the increase in the rate of chemical processes as a function of the increase in temperature).

An experimental confirmation of this thesis is presented by R. L. Feller (39) as well as the results of a conclusive research made by R. D. Smith. Whatever relative the result of this research would be, the conclusions are obvious: the rapid decrease of paper's *TYi* (halving period), as an effect of the increase of the surrounding keeping temperatures. Therefore, according to this research, *VA* is of 3100 years at 10° C, of 490 years at 20° C and of only 88 years at 30° C.

Another experimental confirmation: the Russell effect (Daniels - 29), which represents only the detecting of some peroxide emissions, as an effect of the autooxidation processes which takes place in paper unexposed to light and which takes place because of the thermic activity.

There are not many ways of neutralising temperature, nor are they easy to be put into practice, but they are essential. One of the first is decreasing the temperature in order to prevent the activation energy effects. The author pleads for the application of some measures which could look as radical: decreasing the temperatures in storerooms, for some categories of goods, up to 1° C and in exhibiting spaces up to 10 - 12° C. It is obvious that these measures could be applied only in museums provided with air conditioning.

Finally, for other classes of effects - those determined by the physical processes in which temperature is involved - the improvement of the thermic isolation of the buildings it is foreseen as the main measure, as well as the temperate and uniform heating of the unclimatised museums. Only this way, the R.H. values could be uniformed, thus preventing the effects the recurring dimensional alterations might determine into the hygroscopic materials.

V. PREVENTING THE DETERIORATING EFFECTS OF THE HUMIDITY AND TEMPERATURE

The implication of humidity and temperature in the genesis of chemical processes makes it a permanent process and even an inevitable one as long a in the environment of cultural assets there are molecules of water and certain heat to be found. Moreover, because their effects are irreversible they are also the most damaging. All these factors are also responsible for the physical processes – cleavages and pealing of painting layers, cracks and deformation of wood, etc., which mostly affect wood, paintings, furniture, etc.

The physical processes are determined by dimentional movements of the hygroscopic materials, themselves determined by the RH fluctuations. These processes can be avoided if in the spaces where these assets are stored the microclimatic stability can be ensured. The improvement of thermo isolation of structures and low intensity on continuous functioning heating systems can be of great help in this case.

Unfortunately, the most numerous and damaging chemical processes can not be avoided by any means. All that can be done is lowering their rate (thus increasing the lifetime of assets) by lowering the humidity and temperature rate. Thus, the Plemderleith standard must be dropped (50-65% RH, 18-24°) and replaced by other standards. For vulnerable assets: RH 30-35%, T 15-18° for expositions halls, under 15° for storage halls. For wood, paintings, etc.: RH 40-45%, moderate temperature, but absolutely constant all year round.

The biggest gain of research done for the past 20 years is abandoning the Plenderleith standard and along with it of all general acclimatization systems for heterogeneous collections and replacing it with microclimatic régimes best presented as "colder and drier".

There are presented other types of protection of more vulnerable cultural assets: exhibition or storage in hermetic halls controlled by the buffering hygroscopic substances, agelles etc.

VI. THE REDUCTION OF LIGHTING'S DAMAGING EFFECTS

Light is the only factor against which preventive measures cannot be taken. We can only reduce its deteriorating effects. By trying to identify the factors upon which the photo-chemical deterioration depends, we get to the main cause: the illuminating sources. But just how noxious are they?

The spectrum analysis of a light source may be determining. The kind of radiation it issues expresses the energy of the radiation it emits. We just have to ask two questions and we shall hold the answer. Is the source emitting *U.V.* ? Which is the intensity ratio of the radiation at the two borders of the visible spectrum ?

Taking into account that each source emits radiation of the visible spectrum with various intensities, we have to judge the relation between short waves (blue) and long waves (red) of each source. The ratio $^{B}/_{R}$ is the more damaging as far as the source issues more blue colour. Nevertheless, the colour temperature remains determining for the evaluation of this ratio.

Considering these reasons, we may take into account the photochemical power of the three lighting sources used for the illumination of the cultural values.

Judging from this point of view, the most noxious looks to be the natural light (it has *U.V.*, the *B/R* is in favour of the blue, the temperature of the colour raising to high temperatures, over 6500 °K). Less noxious is the fluorescent lighting. The less noxious source is the incandescent lighting (it does not emit *U.V.*, the $^{B}/_{R}$ ratio is in favour of the red colour and the temperature is of low colour: 2500 - 3000 °K).

Now, we may easyly state the preventive measures that might be synthesised as follows: a new system of maximum security, using the incandescent lighting (in the halls, where sensible organic goods are exhibited) and the reduction of the total exposure (the diminishing of intensity as well as the lighting period).

The course presents ways of reducing the lighting time, starting with techniques and ending with a cultural policy that foresees the exhibiting of the most fragile and valuable objects, well organised and with a great number of visitors.

VII. POLLUTION

Pollution factors - SO2, nitrogen oxides, ammonia, smoke, dust etc.. - may affect the conservation state of the cultural goods. The main way of defence is the climatisation equipment. For museums which have no such equipment, the only intervention that may be done is that against the omnipresent dust.

The course approaches, also, the "internal pollution". By using this term, the author defines any context that emits, more or less locally, some chemicals that may affect the state of some objects. It is the case of the volatile organic acids emitted by the wooden furniture, freshly worked (mostly oak), the sulphur emitted by the textiles used as decorative materials, the adhesive tapes, vulcanised rubber filings and tapes, gasses issued by chipboard or by plywood and the alkaline pollution generated by the structure of the recently erected or restored buildings.

VIII. EXHIBITION ORGANISATION SEEN FROM THE CONSERVATION POINT OF VIEW

The involvement of objects in exhibiting activities always increases the functional wearing out quota, and in some cases may determine alterations of their conservation state.

We should analyse the respective space even before we start to organise an exhibition, by the following criteria: sanitation, microclimatic stability, endurance of the equipment, ceiling durability, alkaline pollution.

In order to prevent the negative effects, every objects' place is carefully planned, an activity involving curators, conservators and architects. They decide upon the spot where the object will be placed, the manner and exhibiting context, the kind of furniture, the lighting etc.. As a fundamental principle of exhibiting, it is foreseen to provide a repose state a as complete as possible for every exhibit.

The objects shall be brought in the halls and assembled only after they have been conserved and restored, and after the furniture and finishing have been completed. The objects are brought gradually and only in the rhythm in which they are placed in their designed places. Two teams are to be organised in order to carry on this task: one who transports the objects and one who exhibits them. It is essential that both of them are instructed.

Different ways of ensuring the goods' security, of organising the surveillance and of preventing vandalism acts are reviewed.

IX. STORING THE CULTURAL GOODS

Storing the cultural goods raises numerous problems, starting with space quality (salubrity, structure strength, microclimatic stability, safe running of equipment, absence of the alkaline pollution) and ending with topographic catalogues' drawing up. Organising a store can't be reduced only at placing objects in some cupboards and on shelves. The great diversity in feature, form and dimension of the objects calls for a criterion of grouping them, which could allow two fundamental conditions: a placing of the objects that could ensure as complete as possible a conservation state and a rational and total employment of the storing space. These conditionings have forced us to adopt type-dimensioning as the organisation way of storing. In the last analysis, this way of storing presumes the successive grouping of very different collections of a great museum, fit, first of all, to the nature of the collection material and, finally, to their grouping on dimensional groups.

As an organising way, this system was conceived and applied for the first time by the author when he had to evacuate more than 100.000 objects from the 110 rooms of a Carpathian castle, that was to be restored.

Type-dimensioning presumes a series of operations, but only two of them are fundamental: first of all, elaborating the project. This is an assembly of written and drawn pieces (inventories, tables, sketc.hes, plans etc..), in which not only the spot where the object will be placed is established, but also the

other information associated to this: where, how, in what context, the organising way, the sequence etc.. It is obvious that all of these are done only on paper, without moving a single object.

The second important operation - due to what it implies - is the establishing, when drafted, of the basic modular unit of storing, that has to be repeated: drawer, shelf or box (for engravings and documents). On this occasion the number of objects that are put in a modular unit, the position and context in which each object is placed (by laying by or by superposition, one or more than one etc..), unit's dimensions, the nature of the material this unit has to be done and all the other associated elements: how many modular units goes in a cupboard, it's form and dimensions etc. are established.

After presenting some ways of organising the type-dimensioning for decorative art collections (ceramics, glass, porcelain), paintings, engravings and documents, the author stresses how important is to elaborate the topographic catalogues, for an immediate finding of the objects.

Finally, some access rules are mentioned for the store, as well as meanns of ensuring the security of the goods. The fact that the compact storing of objects calls for study, consultation and photoghaphing the objects in specially designed spaces, *sine qua non* provided with modules for placing them, is brought into evidence - a type of modules related to their shape and mechanical characteristics

X. THE HANDLING, MOVING, PACKING AND TRANSPORT OF CULTURAL GOODS

The most frequent activity performed within a museum is handling objects, because of the need for permanent transfer, movement and handling for the purposes of study, photography, exhibition, storage, conservation and restoration.

While performing all these actions, the degree of wearing increases and, quite often, the goods are damaged. The causes lie in the wrong or careless operations and the incorrect handling. The packing up and transport of the objects at long distances always implies an element of risk conferred by the manner in which they are handled, packed and placed or due to the nature of the materials used, of the operations, of the vibrations, trepidation and shocks.

The general principles and rules for the way in which all these actions have to be completed are being indicated. The author insists on the manner in which every object has to be moved and placed, on how a frail object - which is

transported at a great distance - has to be packed up and on the use of plates of packing foam and of the silica gel

XI. THE CONSERVATION CHART

The conservation chart represents an indispensable instrument in the preventive conservations activity. It is the only evaluation manner of the state of cultural assets. For this purpose, the conserver must examine carefully the asset and by comparing the state entered many years before in the conservation chart, and evaluating the modifications that have occurred.

Obviously this comparison isn't just a formal one. The data in the chart can determine the factors that caused the state modifications and thus being able to eliminate them. For this purpose, from the moment we have introduced the Conservation Chart, the Annex to the Conservation Chart, at the beginning of the '80s. The latter brings a plus of information regarding the anamnesis of the asset and the environmental conditions and conditions of usage though the analysis of which makes it easier to determine the causes of the state modifications. This mean means that there is the posiblity of improving the conservation and usage conditions.

Obviously, the conservation chart has certain conditions: the information must be as accurate and as detailed as possible. It is recommended that the ambiguous terminology and inutile periphrases are avoided (such as conservation state relatively well/good, poetic descriptions, et cetera).

This instrument can become even more precious if the information that it contains were computerized. This would allow a greater volume of information to be stored, would make the information fields more flexible, would facilitate the access to information, etc etc. This would increase its usage considerably making it a useful and very efficient instrument.

XII. FUNCTIONAL WEARING

This is an untackled subject in the literature, while it is essential for the development of the good's state of conservation.

Functional wearing represents the undesired outcome (sores, ravelling, pinching, small tearing, fragilisation, tarnishing etc..) of moving and handling

the cultural goods. Each time these goods are used (for storage, exhibition, packing up, transport, photography, study, inventory etc..), they are handled, their identity is verified, then transported, ranged, rearranged - quite often, in an unsuitable manner. That is why the process is called "wearing" (because, in the end, this is the result of the movements and handling) and "functional" (because it is determined by the inherent activities to a museum). Regarded as such, the wearing seems to be inevitable and then it raises the question whether it would be of any use to deal with it.

If we presume the thesis by which only the development of a certain number of moving and handling cycles lead to the apparition of functional wearing, then logic tells us that by reducing the moving and handling frequency, the wearing ratio would be reduced too.

To someone familiar with the intimate life of a museum, the series of illogical and useless movings and handlings cannot be overlooked.

Along the same line, the author identifies the main factors that are artificially and uselessly increasing the cycles of movings - handlings of the objects (of course, characteristic to Romanian museums):

a - the absence and the deficiencies of the general system of evidence: the inventory register, the analytical card, the photographic library, the topographic catalogues etc..);

b - the inadequate way of performing exhibition activities (especially the lack of a detailed exhibiting project); the same goes for the storing activity;

c - the inadequate way in which the objects are handled and photographed;

d - the lack of personnel training in all activities involvinging the object. In the end, all of them have a common denominator: the managerial link deficiencies

XIII. CONSERVING NEGATIVES AND PHOTOS

Photography is the most spread cultural good and, we may say, the most valuable, because it has the matchless capacity - amongst other historical sources - of intercepting and keeping for eternity unique images of events, of moments with social, natural, scientifical and artistic significance.

Their illustrative force, unequalled by any other testimony as far as objectivity, expressiveness or density of information, lead to the setting up of numerous public collections - some of them, really impressive, by the number of negatives and photos possessed.

Unfortunately, due to their sensitivity, these materials create important preservation problems. Their structure and composition make them vulnerable to the action of many factors - the microclimatic ones are not the less active.

As main causes and factors of deterioration, the author mentions: the microclimatic instability and the high figures - both, of the *U.V.* and temperature -, their chemical instability, the processes residues, the inadequate way of maintenance or use and, finally, the lack in evidence and finding methods.

Remedies are foreseen for each of the mentioned factors.

The problems of preserving the negatives on nitrocelluloide support seem to be extremely difficult. The author insists on the necessity of a drastic decrease in preservation temperatures, without reaching the figures foreseen for the film archives (-7° C), and reducing as well, the R.H. values (25% - 30%).

As a remedy for the nitrocelluloide negatives, as well as for those on glass,

which are exfoliating, and for the colour films, their transposition on a chemically more stable support is recommended.

XIV- XV. MENSURING THE CULTURAL GOODS SECURITY AGAINST THEFT ATTEMPTS AND FIRE HOTBED

A - Security within museums

Problems determined by ensuring the security of these goods are presented in the text, insisting on measures against the attempts of stealth. It is mentioned that for the exhibition objects' security have to be used two protection systems: both human and technical. The storing spaces are not forgotten. The course is concerned with the setting up of an evidence system, as part of ensuring the goods, and offers recommendations for Interpol recovering of the stolen objects.

B - Preventing and fighting against fire hotbed

In spite of the fact that fire is not a fatality, many of them appear arround the world and cultural values are lost for ever. Fire is produced where it finds favourable conditions, created by the human factor due to carelessness, ignorance, underestimation, deliberate infringement of some elementary protection measures and unproper management.

The course admits that, generally, the institutions are more or less active against fire. However, the preventive measures are almost totally neglected. In Romania, museums are asking for expensive fire signaling equipment - it is true, they are necessary -, often forgetting that they are only signaling the hotbeds. It is obvious that, in this context, it is essential not to signal a hotbed, but to

prevent its burst. However, prevention does not cost the institution more than the effort of imagining a preventing programme.

In this context, elaborating a preventing measures programme, one that would make impossible for a hotbed to ignite, for every institution, is essentially necessary - provided that it is known by the entire staff or, maybe, harshly imposed on them.

The course presents, one by one, all the factors that might unleash a fire, as well as the measures that have to be taken to prevent it: electric equipment and their use, atmospheric electricity, heating systems, working with open fire, smoking, intentional setting of fire (pyromania).

The course mentions some fire fighting measures, as well as persons and goods evacuation from buildings on fire, as well as measures to fight panic.

XVI. PREVENTIVE CONSERVATION OF THE ARCHAEOLOGICAL FINDINGS

Can we also talk about preventive conservation of the archaeological findings - knowing that the concern mostly focusses on restoration? Yes, if we relate to the measures that have to be applied between the moment of uncovering and that when the objects are put under the profile laboratory treatment. And this is a more or less long period of time, full of risks for the objects, due to their estate and the shock resulted from the contact with their new environment.

The course focuses the reader's attention on this particular moment, that it identifies as the most critic for the object's state. The three factors that act almost simultaneously upon the object are presented: temperature, incident radiations and, to a certain extent, R.H. The main effect is the heating of the object, which takes place with a proportional speed with the difference of temperature between the two systems (Thompson - 131). As a result, the humidity content of the object may rapidly decrease - which may seriously affect its state. The course suggests a nuanced approach to this problem. In this perspective, the findings may be separated in three classes. The first one is made up of organic nature objects, that are saturated with water or have a high content of humidity, a ruined structure and a low physical resistance. For all these items, the humidity content has to be kept unaltered. The second class includes all the objects - most of them, from metal and ceramics - for which the humidity content is not only unimportant, but also a prejudice (mostly metals). -

Finally, there is a class of organic nature materials, in a good state of conservation, for which the humidity content may be allowed to gradually get into balance with the environmental R.H.

The course stresses upon the recommendation that the lifting and packing of the Ist class materials - textiles and, especially, wood - has to be made by specialised restorers.

Maintaining the humidity content for the Ist class of objects is ensured by packing the objects in purses (if needed purse in purse) with a humidity source and a biocide and, afterwards, in boxes. They have to be stored in the coolest place of the site. If all these operations are correctly performed, then, irretrievable loses could be prevented.

The course shows the techniques and materials for packing, both for temporary storage and for transportation of the objects.

The course ends with the presentation of some meththodological aspects of restoring the findings: the file and the restoration commission, the restoration principles, the collaboration between restorer and archaeologist, as well as some advices in order to ensure a good protection covering for the restored archaeological objects.

XVII. PREVENTING BIOLOGICAL DEGRADATION

Fighting against pests is a strictly specialised activity. It cannot be done by any person, not even by well trained conservers. It is not hard to imagine why. Pest fighting involves complex chemical substances that act not only against the pests, but also against those who administrate the treatment. More than that, the use of these substances implies knowledge ot the pests' behaviour. Everything calls for the treatments to be trusted to especially trained biologists.

What may the conservers do under these conditions? Prevent the pests' appearance; this could be associated with precarious hygiene status - both of the collections and of the storing and spaces modules. As a matter of fact, mention has to be made that this remains the only way of preventing pests' appearance, because there is no such thing as biocide with significant remanence.

The author mentions 13 activities the conserver has to deal with, consequently: impeccable cleaning of all museum spaces, removing the moquette from the halls, periodically cleaning and airing the organic objects, xylophagous insect control, forbidding food in halls and stores etc.. Measures destined to prevent micro and macromyceliums' appearance are not forgotten.

XVIII. SAVING THE FLOODED CULTURAL ASSETS

Flood should not only describe a situation where big quantities of water flood, but any situation that put in contact with water a large number of assets either

because the water is leaking from fault plumbing, or water infiltration, extinguishing a fire, etc.

It must be stressed that the activity in this sphere of problems must be thoroughly prepared in advance: personnel appointed, which will have tasks, instructions, procuring the necessary materials: pumps for draining the water, dehumidifiers, fans, absorbent materials – textiles, filters and many others. The floods from Florence in 1966 have taken everybody by surprise. If they had known what must be done, how, the damage would have been a lot smaller.

The preliminary preparations must be so that high value assets to be separated from other valuables, more common, in order to save time when selecting the ones that need to be treated primarily.

Since one other feature of this problem is outlined by the urgency with which one must intervene – within 48 hours – to start the emergency procedures. This causes degradation determined by the uncontrolled drying process, the massive mould growth on all flooded assets and so on.

The stages of emergency procedures are outlines next:

- Removing the assets from affected context
- Laying the objects on absorbent surfaces
- Drying the assets using dehumidifiers and fans

Freezing all the assets that cannot be dried or restored, and keeping them frozen until they can be restored. The best technique of defrosting would be freeze-drying.

Some of the specific interventions for the different classes of assets are also outlined: paper, book, a.v. memory, textile, natural history.

XIX. RESTORING CULTURAL GOODS

Treating this theme in a work devoted to preventive conservation does not have to be a surprise. Although they are specific activities, preventive conservation and restoration may have a lot in common. Above all these, the conserver has to know at least some general particularities - especially, methodological - of restoration, for the collaboration between the conserver and the restorer to be as fruitful as possible.

That is why, the course deals successively, with the problems raised by elaborating the documentation, the restoration commission attributes (the conserver is a compulsory member of the commission), restoration interventions, principles of restoration and, finally, training of the restorers.

The course indicates the conditions in which the candidates' selection has to be done, the necessary time for the training programmes as well as the relation between theoretical and practical training. The author pleads for the enlargement of the space devoted to theoretical training - chemistry, science of the materials, restoring technologies, knowledge of the substances' toxicity and preventing their effects etc.. -, with a view that most of the training should allocated to disciplines that are strictly associated with the speciality training.

With respect to the practical training, the author insists that this has to be developed in school workshops, especially fitted out (a description is provided) and staffed with experts (good educators) who would only deal with this activity.

XX. THE EXHIBITION PROJECT

The exhibition project is a work that encompasses the main conditions for a building to accomplish in order to ensure the functions of the institution that will use it.

This has to be elaborated both for the new museum buildings and for the old ones - monuments, most of them - assigned to museums. The project is handed to the designer in order to find solutions for the structure and internal architecture problems, for the equipment, functional arrangements, access and circulation inside the museum, taking into account that the museum would have various and specific activities. Does the architect need such indications? The author thinks so, because the architect cannot master the specific problematic of different public buildings, so that the only ones in the position to define in which way the functions have to be ensured are the experts - for each field apart: physicians, professors, curators, librarians etc..

The course presents at length the conditions that have to be mentioned in the exhibition project, including the building site, the special measures for preventing fire hotbeds arrangement of the exhibiting spaces, of the stores, laboratories and workshops, of the logistic space. Finally, the course approaches, also, some aspects concerning the project development, underlining the role of the building masters.

XXI. CONSERVATORS' ATTRIBUTIONS/TASKS

The conservators' attributions are many. Most of them can be accomplished by only one conservator: microclimatic control, evaluation of storage conditions, recording the conservation status, etc. Others can only be done in teams:

exhibition, storage, packaging, etc. There are also mentioned the attributions pertaining more to managers, rather than conservators: neutralizing the harmful illumination sources, thermal insulation, purchasing the material means (devices, materials, etc.). The conservator's efficiency depends on the management/conservator cooperation.

The main attributions of the conservator are regarding:

- The control of microclimatic conditions and lighting
- Protection of the exhibited or stored assets
- Protection of the cultural assets participating in exhibitions organized outside of the museum perimeter
- Correct packaging and transportation of assets
- Prevention of biological degradation
- Fire prevention
- Continuous check of the evolution of the cultural assets and collections conservation state. Recording their conservation state.

XXII. THE PREVENTIVE CONSERVATION OF CULTURAL ASSETS OWNED BY PRIVATE PARTIES (owners of cultural goods).

The conservation of cultural assets owned by private parties is a very difficult problem to solve. How can the microclimate – which has an essential role in the degradation process – be controlled in rooms with numerous openings (doors, windows, continuous circulation)? How to protect the cultural value assets found in the same room with common use objects/assets?

Starting from this particularities, there is, however, outlined an ensemble of measures, which by being implemented, even if they didn't prevent the action of risk factors, they would significantly reduce the effects of the environment factors and of the usage and storage methods. It is described the methods of placing, exposing, handling, moving, even packaging, of microclimatic control by thermal insulation of housing unit, lighting, etc. To be able to somewhat evaluate the microclimatic conditions without pricy devices, the owner is shown how to install and use a psychrometer by using two thermometers.

.

.

T A B L A DE M A T E R I I

Prefaţă

Prefață la ediția a doua

Prefață la ediția a treia

I. Introducere

II. Degradarea bunurilor culturale

III. Umiditatea

IV. Temperatura ca factor de degradare

V. Măsuri împotriva degradării induse de umiditate şi de temperatură

VI. Prevnirea degradărilor induse de sistemele de iluminat

VII. Poluarea

VIII. Organizarea expoziţiilor privită din punctul de vedere al ocrotirii bunurilor culturale

IX. Depozitarea bunurilor culturale

X. Manipularea, mişcarea, ambalarea şi transportul bunurilor culturale

XI. Fişa de Conservare

XII. Uzura funcţională

XIII. Prevenirea degradării negativelor, fotografiilor şi altor forme de înregistrare a sunetelor şi imaginilor

XIV. Asigurarea securităţii bunurilor culturale împotriva tentativelor de sustragere

XV. Prevenirea apariţiei focarelor de incendii

XVI. Conservarea preventivă a descoperirilor arheologice

XVII. Prevenirla degradării biologice

XVIII.Salvarea bunurilor culturale inundate

XIX. Probleme privind restaurarea bunurilor culturale

XX. Tematica de proiectare

XXI. Atribuţiile conservatorului

XXII. Conservarea bunurilor culturale deţinute de persoanele fizice

Bibliografía generală

Rezumate în limba engleză

Ilustraţii color

.

.