

TEHNICA DE REALIZARE A HÂRTIEI MANUALE ȘI MODERNE, RESTAURAREȘI MĂSURI DE CONSERVARE PREVENTIVĂ

Claudia LUPU*

Obiectele de patrimoniu confecționate din hârtie sunt foarte variate (manuscrise, cărți, stampe, desene, ș.a.m.d.). Conservarea este o operație de natură tehnică, urmărind păstrarea și protejarea acestui valoros patrimoniu. Preocupare de bază a cercetătorilor actuali, însumează întreaga activitate de descoperire și aplicare a celor mai potrivite mijloace pentru protejarea bunurilor culturale de acțiunea factorilor dăunători din natură: umiditate, temperatura prea înaltă sau prea scăzută, aerul încărcat de reziduuri industriale, lumină, etc.

Umiditatea este unul dintre principalii factori care accelerează degradarea în timp a hârtiei, a adezivilor și a legăturilor. Dacă temperatura este ridicată umiditatea excesivă exercită o acțiune de degradare chimică mai complicată a materialului. Supusă timp îndelungat unei temperaturi ridicate, ea devine friabilă. Aciditatea este unul din factorii care-i influențează rezistența. Aciditatea hârtiei se datorează unor tehnologii imperfecte, folosirii excesive a clorului în timpul procesului de realizare și tratării cu alaun, dar și păstrării într-un mediu umed.



Hârtie manuală din fibre vegetale, cu halouri de apă, datorită păstrării în mediu umed, având pH acid

Hârtia este instabilă, ea rezultă din asocierea și combinarea anumitor elemente (hidrogen, carbon și oxigen) unite prin legături chimice slabe, care se scindează sau se desfac ușor la acțiunea a numeroși factori.

În sprijinul conservatorului ce face o conservare preventivă, reprezentând ansamblu de măsuri, mijloace și acțiuni asupra ambientului în care se păstrează bunul cultural, vine investigatorul ce dă un verdict clar asupra stadiului bunului cultural din punct de vedere al stării de

*Expert conservator, Muzeul Național al Marinei Române, Constanța.

conservare și al compoziției chimice a bunurilor, dar și restauratorului ce încearcă să înlăture consecințele alterării și ale degradării, făcând apoi o conservare activă prin tratamente de specialitate privind protecția.

Hârtia este suportul de scriere care a cunoscut cea mai largă utilizare sub aspect cantitativ. Este alcătuită dintr-o textură fină din fibre individuale obținute din defibrarea materialelor celulozice și diluarea lor în apă¹. Suspensia apoasă obținută în acest mod este diluată și epurată de toate fibrele groșiere și impurități, după care se toarnă pe o sită, obținându-se prin împâslirea fibrelor, foi de hârtie mai groase sau mai subțiri în funcție de dozarea cantității de suspensie de fibre.



Hârtie manuală din fibre vegetale cu o textură fină, foarte subțire



Hârtie manuală, din celuloză, poroasă, grosieră și închisă la culoare, având în compoziție cânepă

Hârtia poate fi fabricată din fibre de origine animală (lână, blană, păr, mătase), minerală (azbest), sintetică (relon, nailon, sticlă etc.) și chiar

¹Oprea, F., *Biologie pentru conservarea și restaurarea patrimoniului cultural*, Editura Maiko, București, pp.139 – 140.

din ceramică, oțel inoxidabil și alte metale. În mod obișnuit hârtia se produce din fibre vegetale de bumbac, lemn, in, cânepă, bambus, iută și din multe alte specii de trestie. Din punct de vedere chimic, hârtia are o structură predominant celulozică, alcătuită din fibre de origine vegetală, fixate cu diferite substanțe de înclieiere.

Celuloza este un polizaharid fibrilar stabil și insolubil în apă. Celulele plantelor fibroase sunt bogate în celuloză, aceasta fiind cel mai important component al hârtiei. Celuloza este o substanță albă, insolubilă în apă, și cu o mare rezistență la tensiune. Cea mai pură celuloză se găsește în fibra bumbacului.

Apariția altor structuri chimice, pe lângă cele de bază, influențează apariția sau dispariția unor legături chimice mai puțin stabile precum și stabilitatea materialului la o serie de agenți fizici sau chimici. Deși celuloza conține un număr mare de grupe hidroxilice, ea prezintă o paradoxală insolubilitate în apă. În legătură cu sorbția apei, deosebim o capacitate a fibrei de a absorbi vapori de apă din atmosferă (higroscopicitatea) și o sorbție propriu-zisă a fibrei (hidrofilie), atunci când e introdusă în apă.



Hârtie din fibre vegetale în timpul curățării umede, prin imersare în soluție hidroalcoolică



Tratament umed la hârtie din fibre vegetale, realizat prin tamponare, pentru desprinderea filelor constituite în bloc, datorită umidității

Comparația sorbției apei poate da indicații prețioase asupra comportării la cele mai multe din operațiile tehnologice. La fibrele

celulozice, gonflarea în medii alcaline depinde de temperatură, de concentrația în săruri a soluției, de natura fibrei și de concentrația în hidroxid.

Alți ingrediente din plantele fibroase, în afară de celuloză, sânt zaharurile, amidonul, hidrații de carbon și lignina. Lignina, un compus organic cu o structură complexă, înconjoară și impregnează fibrele de celuloză. Ea este vulnerabilă la oxidare, ceea ce din punct de vedere al conservării hârtiei, reprezintă un fapt foarte important.



Ziare din anul 1931, având conținut mare de lignină, cu degradare fizico-chimică (oxidare) și fizico-mecanică

Fibrele plantelor sunt unități microscopice, care din cauza complexității lor, trebuie supuse unui tratament minuțios, necesar pentru a conferi caracteristicile fizice ale hârtiei finite: rezistența la sfâșiere, aspectul exterior, gradul de absorbție, porozitate și culoare. În procesul fabricării hârtiei pereții celulelor fibroase se desfac luând forma unor panglici netede. Rezistența unor foi de hârtie este determinată de rezistența fibrelor ei.

Tăria legăturilor interfibrilare se află în însăși structura celulozei. Fibrele sunt niște alungiri asemănătoare cu paiul, care se detașează din pereții celulelor când fibrele se macerează și se macină în procesul de preparare a pastei de hârtie. Când pasta se toarnă are loc împâslirea acestor fibrile, și în plus se creează o tensiune superficială între fibre. Fibrele de celuloză din hârtie sunt supuse pericolului oxidării, prin acțiunea acizilor și prin expunerea la lumina solară și artificială.

După proveniența materialului fibros din care este preparată se face următoarea grupare:

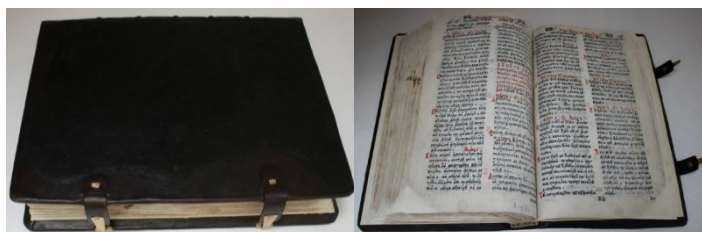
- Grupa bumbacului: bumbac, in, cânepă, rafie;
- Grupa ierburilor: paie, bambus;
- Grupa lemnului: pastă mecanică din lemn care este alcătuită din așchii din lemn macerate: pastă chimică din lemn în care

substanța intercelulozică din fibrele de lemn a fost considerabil dizolvată, rămânând o mare cantitate de celuloză pură.

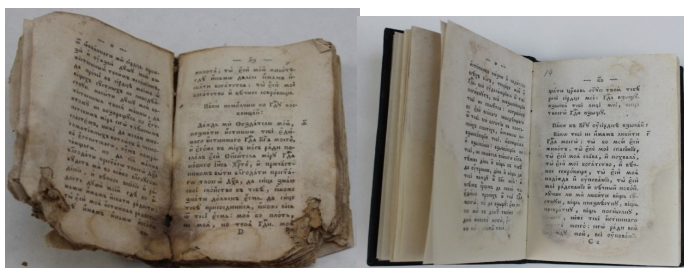
În fiecare din aceste categorii, caracteristicile chimice ale fibrelor sunt constante, dar de la o categorie la alta ele variază considerabil. Hârtiile din grupa bumbacului sunt de o calitate foarte bună, rezistente și stabile.



Hârtie manuală din grupa bumbacului, înainte de restaurare



După restaurare



Hârtie manuală din grupa bumbacului, înainte și după restaurare

Cele din categoria lemnului, care includ majoritatea hârtiilor fabricate azi, cu toate că acoperă aproape complet cerințele de calitate, totuși multe din ele se deteriorează ușor.

Se menționează că procedeul de fabricare a fost complet pus la punct în China de către Tai Lun, considerat inventatorul hârtiei. Prima hârtie a fost

inventată în vechea Chină, printr-un procedeu de transformare a zdrențelor de pânză în pastă, și apoi din pastă în hârtie.

Pentru a mări cantitatea de pastă, vechii chinezi au învățat în curând să adauge la deșeurile de pânză, mici cantități de scoarță de copac și cânepă, hârtia având în acest caz o culoare mai închisă, fiind mai aspră și mai groasă.

După tradiție, cea mai veche mențiune privind utilizarea hârtiei trimite la chinezul Tai Lun care prepara acest material în anii 104-105 d.Hr. Este de presupus, că la acea dată hârtia devenise deja un produs important care intrase în atenția generală și că invenția era mai veche cu cel puțin un secol. Prin urmare, am putea spune că hârtia a fost inventată în China într-o vreme contemporană cu începutul Erei Creștine.

În acea vreme hârtia se prepara din scoarța unui arbore. Din acest material se obțin țesături de diferite calități, prin strivire într-o anumită tehnică, dar și hârtie de foarte bună calitate. Din vremea lui Tai Lun și până în prezent, tehnica fabricării hârtiei s-a schimbat foarte puțin. Procedul general a fost întotdeauna acela de a obține o pastă la care se adaugă o umplutură (caolin, cretă), și care apoi se toarnă pe o sită unde prin vibrație, apa este eliminată și fibrele se împăslesc. Hârtia umedă formată astfel, este așezată în stive cu păsle între foi, și după ce se elimină resturile de apă prin presare, urmează uscarea foilor așezate pe scânduri și expuse la căldura soarelui sau într-o cameră uscată.

În legătură cu aceasta, se face mențiunea că în prezent nu există alt procedeu de fabricare a hârtiei manufacturate. Ca și în cazul mătăsii, chinezii au păstrat cu strășnicie secretul fabricării hârtiei. Transmiterea secretului de fabricare a hârtiei spre vest, până în statele avansate ale Europei medievale, a durat peste 1000 de ani.

În lumea islamică tehnologia de fabricare a hârtiei suferă modificări. Se folosesc, astfel, fibre textile de origine vegetală (bumbac și in), ușor de procurat și se introduce tehnica încleierii acestora cu amidon. În sec. X d.Hr. se face export de hârtie în Europa. În țara noastră primatul fabricării hârtiei în Transilvania, îl deține Brașovul cu moara înființată de către Hans Frue pe malul pâraului de lângă Ghimbav la anul 1546² sau, poate, la anul 1533³, întreprinderea fiind finanțată de juzii Johannes Benkner și Hans Fuchs. O analiză comparativă privind suporturile grafice folosite în Țările Române în

² Jako, S., *Bibliografia*; Mareș, Al., *Filigranele hârtiei*, pp.xxIII; *Evanghelionul slavoroman de la Sibiu*, 1551/1553, p.59; G Nussbacher, *Moara de hartie din Brașov*.

³ P.G, *Ion Honterus*, Albina, I, Duminică 30 august 1898, no.48, p.1505.

*Orașin Uzbekistan, a prosperat în vechime datorita așezării sale „drumul mătăsii” între China și Europa.

sec. XVI arată că în această perioadă hârtia a înlocuit în cea mai mare parte pergamentul.

Tehnologia fabricării hârtiei în lume, este destul de asemănătoare și nu a suferit schimbări esențiale față de tehnica inițială. Europeanii au menținut fibrele textile, obținute din cârpe, dar au înlocuit amidonul cu gelatina, pentru înclieiere obținută prin fierbere din cleiul de oase.

Dincolo de aceste modificări esențiale, nimic important nu s-a întâmplat în producția de hârtie până spre anul 1800 când a început să se producă hârtii moderne din ce în ce mai puțin durabile. Așadar, în hârtiile istorice europene intră, ca materiale structurale, trei produse biotice: fibrele liberiene de in sau cânepă, fibrele semincere de bumbac și o substanță de înclieiere care este amidonul în Orientul Apropiat și gelatina în Europa.

Pentru România este important modul în care se fabrica hârtia în Evul Mediu în Europa, deoarece marea majoritate a documentelor istorice și a vechilor cărți din colecțiile deținute de muzee, biblioteci și arhive sunt executate din asemenea hârtii. Hârtia s-a preparat manual până în anul 1670. Fibrele de in și cânepă, iar mai târziu și de bumbac, se obțineau din deșeuri vestimentare denumite cu termenul comun de cârpe sau zdrențe. Din această cauză produsul s-a numit „hârtie de cârpe” sau „hârtie de zdrențe”. Tehnica era simplă, cu următoarele etape:

- Procurarea cârpelor de in, cânepă sau bumbac;
- Spălarea și degresarea sau albirea executată, în mod obișnuit, în zeama de var;
- Fragmentarea preliminară și măcinarea acestor materiale într-o puiă de piatră, cu apă, până când se obținea o pastă omogenă numită pastă de hârtie; procesul de măcinare a dat centrelor de preparare a hârtiei numele de mori de hârtie; măcinarea pentru hârtie normală dura 6-8 ore, în timp ce pentru hârtiile cele mai fine timpul de măcinare se dubla;
- Turnarea pastei în „forma de hârtie” (sau forma de fabricare) care era în fapt o sită-suport de pânză sau de sârmă, întinsă pe un cadru de lemn; pentru așezarea uniformă a stratului de pastă, la turnare, sita se ținea jumătate în apă; la ridicarea sitei din apă, rămânea o pătură de fibre uniform distribuite care era recuperată prin descărcarea atentă, presată și pusă la uscat; în alte variante sita se încălzea cu fibre prin preluare dintr-un vas de mare capacitate în care se dispersa pasta de fibre la concentrația dorită;

După uscare urma o nouă imersie a colii în soluție de gelatină sau clei de oase și iarăși uscarea; această operațiune se aplica hârtiei; „bună de scris” deoarece hârtia „bună pentru tipar” rămânea neînclieiată, fiind supusă

acestui proces după imprimare; trebuie să fie menționat faptul că în colecțiile europene se găsesc adesea și hârtii înclieate cu pastă de făină, aceasta provenind, probabil, din Orientul Apropiat.

- Presarea sau netezirea finală.

Producția zilnică a unei mori de hârtie din sec. XVII nu depășește câteva mii de coli.

Produsul finit putea să se prezinte sub 5 stări calitative iar hârtia era condiționată în baloți care se vindeau la prețuri diferențiate. Această tehnică simplă producea hârtii de cârpe de o mare stabilitate în timp, deoarece materialele structurale erau foarte stabile și durabile. În acest sens fibrele celulozice și fibrele textile erau lungi și stabile din punct de vedere chimic iar gelatina de înclieare avea proprietăți amfotere și inactive.

Hârtia veche are o morfologie specifică, suprafața hârtiei este în mod evident fibroasă, lipsită complet de luciu. Fibrele lungi și foarte lungi ale hârtiei sunt evidente mai ales la sfâșiere și destrămare. Adesea hârtia prezintă o față inferioară cu urme evidente de sită și o față superioară.

De asemenea, la hârtia veche marginile colii sunt neuniforme și prezintă urmele de așezare a pastei, adesea prin potrivire cu degetele, lângă peretele sitei. Cele mai evidente la hârtiile vechi sunt însă urmele sitei de turnare, vizibile prin transparență, respectiv vârgătura, călușurile, și filigranele.



Liniile dispuse vertical și orizontal în cele două imagini, și filigranul în ambele imagini

Vârgătura era reprezentată din firele de sârmă subțire, dispuse strâns unul lângă altul, din care era țesută sita de turnare a colii. Călușurile erau șipci de lemn sau fire de sârmă mai groase, dispuse perpendicular pe vârgătură, la intervale de cca. 25mm, având rol de susținere a vârgăturii. În urma turnării pastei pe sită, aceste linii se imprimau în coala rezultată, fiind vizibile prin transparență. Din acest motiv, hârtia veche se mai numește și hârtie vârgată⁴.

⁴ Olteanu V, *Din istoria și arta cărții*, Editura Enciclopedică, București, 1992, p.185.



Filigrane (marcă de apă sau marcă de hârtie) în ambele imagini

Tot la hârtia veche este prezentă uneori „urma de cusătură”, respectiv imaginea sârmei de cusătură folosită pentru fixarea vârgăturii pe călușuri și a filigranului pe sita de turnare. Calitatea și proveniența hârtiilor erau marcate prin filigrane foarte ingenioase. Filigranul se mai numește marcă de apă sau marcă de hârtie.



Filigrane (marcă de apă sau marcă de hârtie) în ambele imagini indicând litere

Cele mai vechi filigrane europene se află pe o hârtie fabricată în 1282 în Italia și constau din cruci și cercuri simple⁵. În secolul XIV filigranul s-a răspândit aproape în întreaga Europă într-o mare varietate de modele și imagini. În numeroase cazuri hârtia veche are și un filigran complementar numit contramarcă sau filigran secundar pentru al deosebi de filigranul principal.

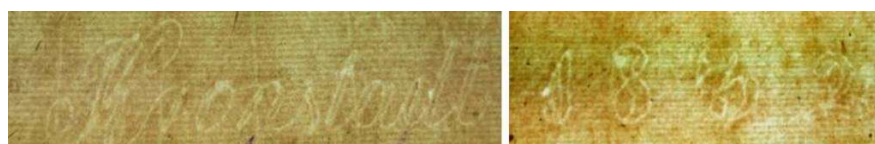
Contramarcă este, de cele mai multe ori, alcătuită din inițialele latine reprezentând numele proprietarului morii de hârtie, al meșterului sau al locului unde se află fabrica. Uneori contramarcă este redată printr-o imagine simbolică cum este vulpea, semnul lui Hans Fuchs, coproprietar, alături de Johannes Benkner, al morii de hârtie înființată la Brașov în anul 1546.

⁵*Ibidem*, p. 153.



Imagini cu filigrane, primul reprezentând o vulpe, semnul coproprietarului morii de hârtie din Brașov

Studiul competent al filigranelor (tipologie, variante, dinamica uzurii etc.) reprezintă un mijloc important de datare a hârtiei vechi⁶.



Filigran anul 1832, indicând fabricație hârtiei, precum și un filigran ce indică o denumire

Unele hârtii moderne poartă adesea un filigran realizat prin aplicarea pe hârtie cu ajutorul unor falțuri gravate. Acesta este considerat un filigran artificial sau un pseudofiligran⁷.

Creșterea cererii de hârtie, dar și interesul asupra veniturilor realizate din această activitate, au determinat intervenția marilor seniori și a monarhilor în stăpânirea pieții. Astfel morile de hârtie au aparținut, în cea mai mare parte, stăpânilor locului și a fost introdusă așa numita, „dare de cârpe”, adică obligația locatarilor de a preda cantități stabilite de cârpe de in și de bumbac.

Vorbind despre dezvoltarea ulterioară a fabricării hârtiei, introducerea mașinilor a fost ceva inevitabil, într-un moment în care revoluția industrială se desfășura din plin. Nicholas-Louis Robert a inventat în 1798 prima mașină cu aplicație practică pentru măcinat hârtia.

Următoarele îmbunătățiri tehnologice n-au constituit decât etape spre fabricarea hârtiei moderne, care în esență se reduc la diferite procedee de

⁶ Ghinoiu, I., *Prezentarea programului ProArt*, în: „Sesiunea internațională de restaurare-conservare”, Editura Muzeului Sătmărean, Satu Mare, 1997, pp. 40-43.

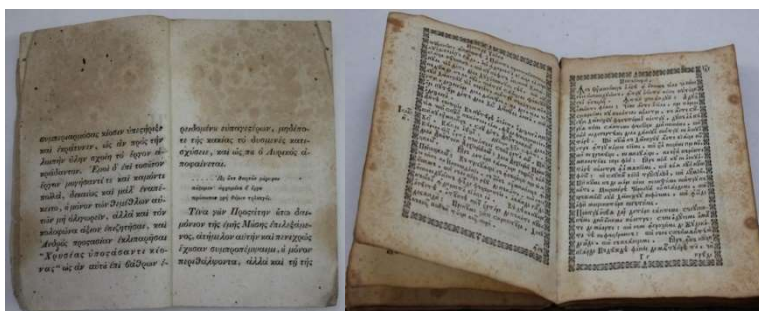
⁷ Olteanu, V., *op. cit.*, p. 299.

preparare a pasteii, omogenizarea ei, tratarea cu chimicale, transformarea în foi continue pe cilindri, colorarea, înclăierea, uscarea și ambalarea pentru desfacere; toate acestea se realizează prin procese continue automate.

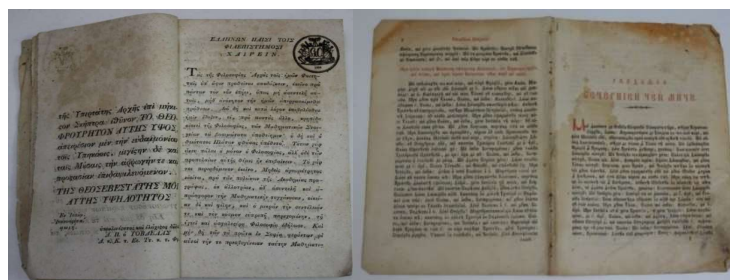
Cererea actuală foarte mare de hârtie nu poate fi acoperită decât dacă se folosește pe scară largă lemnul ca materie primă pentru celuloză. Dacă lemnul se transformă în pastă prin macerare, producția este foarte mare din cauză că lignina este reținută cam 25% din întreaga masă a pasteii.

Dar aceasta constituie în același timp și un dezavantaj serios deoarece descompunerea rapidă a ligninei prin oxidare cauzează hârtiei o deteriorare într-un timp scurt. În vederea obținerii hârtiei de calitate superioară și rezistentă în timp, pasta trebuie tratată și albită prin mijloace chimice pentru îndepărtarea ligninei.

Necesitatea introducerii chimicalelor pentru finisare, face uneori posibilă descompunerea fibrelor de celuloză. Alaunul, utilizat ca adjuvant pentru dispersia fibrelor în apă și pentru precipitarea colofoniului pe fibre, din cauza proprietăților sale acide, reprezintă un pericol pentru pastamecanică, prin acidificarea ei.



*Hârtie tipărită după anul 1800,
degradare fizico-chimică datorată tehnologiei de fabricare*



Hârtie tipărită după anul 1800, degradare fizico-chimică datorată tehnologiei de fabricare

Natura materiei prime utilizate și condițiile de fabricare (factorii interni sau endogeni) care provoacă distrucția polimerului celulozic în timpul procesului de îmbătrânire naturală, produce diverse defecte de structură la nivel molecular sau la nivel macromolecular (malformații în morfologia elementelor structurale, defecte de rețea cristalină, distorsiuni).

Acestea constituie așa numitele „puncte slabe” sau de minimă rezistență din masa materialului celulozic și care se manifestă sub forma unor tensiuni locale interne ce conduc la distrucții structurale. Defectele fie apar în procesele tehnologice de prelucrare, fie pot preexista în structura materialului celulozic din stare naturală când se manifestă sub forma unui punct preferențial al atacului distructiv, respectiv punctul de minimă rezistență de unde începe distrucția. În ceea ce privește rezistența la îmbătrânire a hârtiei, este de foarte mare importanță cunoașterea naturii materialului fibros utilizat la fabricarea acesteia. S-a stabilit următoarea serie descrescătoare din punct de vedere al durabilității: pastele din bumbac, pastele din cârpe, celuloza sulfat din rășinoase, celuloza sulfat din foioase, celuloza sulfit, pasta din maculatură, pasteles mecanice.

Începând cu folosirea celulozei sulfit, dar mai ales a pastelor mecanice, a scăzut brusc durabilitatea hârtiilor. Celuloza sulfit are o stabilitate scăzută din cauza valorii mici a pH-ului extractului apos și acțiunii dure ca urmare a condițiilor acide în procesul de fierbere a fibrelor de celuloză.

Hârtia de ziar, este o hârtie cu durabilitate extrem de scăzută, ea se îngălbenește repede și devine fragilă, deoarece are la bază în principal pasta mecanică.



*Hârtie de ziar fabricată după 1930,
din pastă mecanică cu o puternică degradare fizico-chimică (oxidare)*

Durabilitatea unui material celulozic se poate aprecia prin determinarea conținutului de alfa celuloză, a indicelui de cupru al ligninei

reziduale. Stabilitatea la distrucție este cu atât mai mare cu cât gradul de polimerizare este mai ridicat.

În ceea ce privește compoziția fibroasă, există o părere preconcepută conform căreia pasta mecanică și celulozele de mare randament sunt principalele cauze ale îmbătrânirii hârtiei. Un rol mult mai important decât natura materialului fibros, în ceea ce privește rezistența la îmbătrânire a suporturilor papetare, îl are sistemul de încheiere folosit și cernelurile datorită compoziției lor. Rezistența la îmbătrânire trebuie studiată în mod sistematic și diferențiat, pe următoarele perioade: până la 1806, 1806-1900, după 1900, toate în corelație cu apariția procesului de încheiere în mediu neutru-alkalin și cu dezvoltarea chimizării hârtiei.

Moritz Illin a introdus o metodă simplă și eficientă de încheiere în masă a hârtiei prin folosirea colofoniului ca atare, din anul 1807, apoi colofoniu saponificat care realizează condiții de încheiere alcalină. Impactul cel mai puternic asupra rezistenței în timp a hârtiei, s-a datorat după anul 1876, utilizării sulfatului de aluminiu în locul alaiunului folosit inițial. Prin hidroliză sulfatul de aluminiu este principalul vinovat pentru scăderea rapidă a durabilității hârtiei fabricate după anul 1900. Sulfatul de aluminiu în hârtiereprezintă cauza principală pentru distrucția fibrelor.



Hârtie fabricată după anul 1900, cu o degradare fizico-chimică accentuată

Procesele care au loc în suporturile papetare în prezența sulfatului de aluminiu sunt complexe, deoarece se cunoaște că însăși celuloza pură suferă un proces de îmbătrânire, care are ca rezultat o creștere a acidității suporturilor, pusă în seama prezenței grupării carboxilice reziduale și a unor procese metabolice. Aciditatea conduce la micșorarea gradului de polimerizare a celulozei, care are ca efect micșorarea rezistenței mecanice.

Hârtiile fabricate în mediu acid, încheiate cu colofoniu, sunt supuse distrucției hidrolitice, acestea diferă doar prin momentul în care începe procesul de fragilizare a lor, deoarece acestea reprezintă rezultatul unui sistem cumulativ de efecte. În procesele de preservare (conservare) a suporturilor, un loc important îl ocupă dezacidifierea hârtiilor, prin neutralizare, atât a acidității libere, cât și a celei legate chimic.

Procesele sunt complexe și solicită metode fizice și chimice care să nu afecteze structura și proprietățile de suprafață și de interior (textura, distribuția materialelor de umplură, aderența cernelurilor). Cernelurile ferogalice crează din cauza ionului Fe(III) acțiune cumulativă distructivă, din cauza pH-ului acid. Ca urmare, apare problema introducerii în masa suporturilor papetare a unor sisteme tampon pentru a neutraliza aciditatea provocată de procesele cumulative de îmbătrânire și pentru a le mări rezistența fotochimică.

Hârtiile înclieate în sistem alcalin, conțin ca material de umplură carbonatul de calciu care poate neutraliza gazele acide prezente în atmosferă. În sistemele acide clasice de încliere s-a folosit ca materiale de umplură caolinul, acesta conține cuarț, care conferă o acțiune abrazivă ce slăbește și distruge hârtia la pliere și răsfoire.

Procesul de îmbătrânire este inevitabil, dar este necesară găsirea unor soluții pentru reducerea vitezei acestuia, astfel încât să crească durata de utilizare a hârtiilor. De mai mulți ani se folosește metoda de tratare a suprafețelor suporturilor papetare direct în procesul de fabricare, utilizând mașina de încliere. Pentru a realiza acest proces se utilizează, numeroase substanțe chimice: amidonul, proteinele, CMC, caseina și altele.

Principiile științifice, pe care trebuie să le respecte restauratorii în munca lor, sunt importante și utile în bunul mers al procesului de restaurare-conservare supra patrimoniului. Aceste sunt:

- Primum non nocere*-bunurile nu trebuie să fie afectate, sub nicio formă sau împrejurare, în cursul procesului de restaurare;

- respectarea integrității obiectului-intervențiile nu trebuie să înlăture, să diminueze, să falsifice sau să facă obscură valoarea obiectului sau părți ale acestuia;

- compatibilitatea materialelor-folosirea unor materiale similare celor originale sau, dacă acest lucru nu este posibil, materialele de substituie care se vor folosi trebuie să aibă proprietăți fizico-chimice cât mai apropiate de cele originale; trebuie să fie utilizate materiale și substanțe care au fost testate un timp îndelungat și ale căror reacții au fost minuțios urmărite. Se cunosc din păcate efecte dezastruoase ale substanțelor și materialelor din comerț, neverificate în timp, care au fost folosite pe obiectele de patrimoniu și care au dus la deteriorarea acestora;

- reversibilitatea materialelor și substanțelor-se referă la folosirea unor materiale și substanțe care se pot înlătura ușor de pe piese, în cazul unor intervenții, ulterioare restaurării, fără a le afecta starea. În activitatea de conservare-restaurare se vor utiliza numai materiale și substanțe, care nu ar

modifica, prin efectele secundare, starea obiectelor sau patina acestora, imediat sau în timp;

-lizibilitatea intervenției-toate intervențiile făcute pe obiecte, trebuie să se poată distinge ușor, din punct de vedere al naturii, amplasării, completării zonelor lacunare etc., prin examinarea directă cu ajutorul radiațiilor U.V. și I.R., sau cu ajutorul documentației aflate în dosarul de restaurare.

Procedurile și tehnicile de restaurare utilizate nu au pus în pericol integritatea informației și cea fizică a pieselor, ci au oprit evoluția degradărilor redându-le circuitului expozițional. Pe măsură ce evoluează, procesele de degradare afectează durabilitatea, ce reprezintă capacitatea de a rezista la deteriorarea prin utilizare, dar și permanența, ce se referă la gradul în care un obiect își păstrează intacte calitățile inițiale. Prezentarea detaliată a problemelor ridicate de conservarea și restaurarea acestor piese și felul cum acestea au fost remediate în urma studiului efectuat înainte, este o modalitate prin care se evidențiază rezultatele benefice ale restaurării. Restaurarea, stabilitatea condițiilor microclimatice, modul de depozitare sau etalare și supraveghere atentă a obiectului după restaurare, vor face ca acesta să aibă o viață cât mai lungă.

În ceea ce privește modalitatea de depozitare la cartea veche, trebuie să se țină cont de câteva aspecte legate de format, deoarece acestea de obicei au un format mare, iar la unele apar nepotriviri dimensionale între corpul cărții și copertă. Din această cauză, dacă depozitarea se face vertical, există posibilitatea apariției unor tensionări la nivelul cotorului care duc în timp la deteriorări de tip mecanic.

Totodată prin pătrunderea prafului și a umidității prin aceste zone deteriorate se pot crea degradări fizico-mecanice care duc la fragilizarea materialelor constitutive. Pentru protejarea lor este nevoie de o desprăfuire și de încasetarea în cutii de carton neacide. Acest lucru are un rol foarte important în vederea conservării atât pentru îndepărtarea efectelor nocive ale prafului cât și prin faptul că încasetarea reduce în mod semnificativ variațiile de umiditate, dar și protejează cărțile de gazele poluante, praf și spori de mușci.

Sistemul de climatizare are un rol hotărâtor. Trebuie subliniat faptul că în conservarea materialelor organice nu este esențială doar ținerea în limite a valorilor de temperatură și umiditate ci și stabilizarea acestora, variațiile fiind cele mai dăunătoare.

Lumina din interior trebuie să fie controlată, iar în cazul luminii naturale, pentru a stopa pătrunderea razelor de soare, la geamuri sunt plasate sticluri de culoare deschisă, cele de culoare închisă absorb radiațiile solare și le transformă în sursă de radiație termică. Cărțile trebuie protejate de

incidența luminii atât cele naturale cât și cele artificiale, tipul de iluminare din interior trebuie să fie amplasat la o distanță suficient de mare față de dulapurile unde sunt depozitate cărțile. Este necesară amplasarea în dulapuri a unor recipiente cu ulei esențial de busuioc/lavandă având efecte insecticide.

***THE TECHNIQUE OF MAKING MANUAL AND MODERN PAPER,
RESTORATION AND PREVENTIVE
CONSERVATION MEASURES***

-abstract-

Keywords: paper, composition, degradation, restoration, preservation.

The paper deals with the production and composition of paper from the beginning to the present. The cause that led to the constant modification of the production technique, to the detriment of quality. At the same time, certain principles on restoration are presented, as well as certain rules to be observed regarding the preservation of books.

BIBLIOGRAFIE

Giovanni, A., *De Tutela librorum – La Conservation des Livres et des Documents D'archives*, ACRL, Suisse, 2004.

Stambulov, T., *Manufacture, Deterioration and Preservation of Leather*, I.C.O.M, 1969.

Știrban, S., *Conservarea preventivă a obiectelor arheologice pe suport organic*, Editura Aeternitas, Alba Iulia, 2002.

Viñas, V., Viñas R., *Les techniques traditionnelles de restauration: Une étude RAMP*, Paris, UNESCO, 1992.

Waterer, J., *A guide to the Conservation and Restoration of Objects made wholly or in part of Leather*, Bell, London, 1973.