

INTERVENȚII DE RESTAURARE APLICATE SUPORTURILOR PAPETĂRE SCRISE CU CERNEALĂ FEROGALICĂ ȘI CERNEALĂ DE CARBON

Claudia LUPU*

Cartea, privită uneori ca o operă de artă, reprezintă o fărâșă din patrimoniul culturii românești. Valoarea fondului de carte este reliefată, nu numai de vechimea unui mare număr de lucrări sau de complexitatea tematică a acestora, ci și de diversitatea materialelor suport, tehnicilor prin care a fost executată și a cernelurilor utilizate.

Cernelurile de scriere din diferite compoziții au fost folosite de milenii. Există o mare diversitate de cerneluri de tipar, în funcție de pigmentul sau de colorantul utilizat, de tipul de lac și de scopul pentru care au fost fabricate¹.

Cerneala este materialul clasic folosit în mod tradițional la scriere, adică la înregistrarea semnelor grafice pe suporturi potrivite pentru realizarea textelor scrise. În mod obișnuit, orice tip de cerneală este un amestec de ingrediente în care se disting două categorii de componente principale și secundare. Componentele de bază sunt colorantul sau pigmentul, mediul lichid și liantul.

Colorantul sau pigmentul constituie elementul de scriere fundamental. El determină culoarea caracteristică a cernelii. Pigmenții sunt materiale colorate din compoziția cernelii. Sub acest aspect este necesară o precizare: există substanțe colorante și pigmenți propriu-ziși.

O substanță apare colorată atunci când în lumina pe care o reflectă sau o transmite, lipsesc radiații de anumite lungimi de undă și, ca urmare, spectrele respective prezintă benzi de absorbție. Acestea se datorează prezenței în molecule a unor grupe de atomi numite cromofori. Substanța colorată devine colorată dacă are în moleculă și grupe auxochrome, care produc o închidere și o intensificare foarte mare a culorii.

Substanțele colorante naturale, se dizolvă în diverse lichide, în vreme ce pigmenții propriu-ziși de origine naturală sunt materiale colorate insolubile în apă sau solvenți.

Mediul lichid, numit și solvent sau, după caz, mediul de dispersie, reprezintă substanța în care se dizolvă colorantul sau se dispersează

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

¹ Romanescu, V., *Istoria unei cărți. Opera completă* (Cu o prefata de C. Rasidescu), București, Cartea Românească, 1944, p. 254.

pigmentul insolubil. Cantitatea de lichid dintr-o cerneală este proporțională în funcție de instrumentul de scris și de suportul de scriere. Cele mai obișnuite medii lichide pentru prepararea cernelurilor au fost, de-a lungul timpului, apa (pentru cernelurile folosite la scriere manuală) și uleiurile (pentru cernelurile utilizate la tipar).

Liantul este, în mod obișnuit, o substanță sau un material adeziv care asigură stabilitatea dispersiei de pigment (suspensie sau emulsie), ameliorează fluiditatea cernelurilor și asigură fixarea acestora pe suport în timpul scrierii și după uscare. Cei mai folosiți lianți au fost cleiurile vegetale (guma arabică, cleiul de cireși, cleiul de rășină, amidonul, mierea, zahărul) și cleiurile animale (gelatina, albușul de ou, cleiul de pește). În ultimele decenii se folosesc cleiuri sintetice.

La unele tipuri de cerneluri, în locul substanțelor cu rol de liant se folosesc substanțe mordante, respectiv substanțe care determină o fixare chimică a cernelurilor pe suport grafic. Așa este cerneala fero-galică.

Componentele secundare sunt un grup de substanțe care corectează în mod util caracteristicile cernelurilor. Ele s-au folosit numai în cazul rețetelor de cerneală preparate de buni cunoscători ai meșteșugului. Materialele cele mai importante folosite în aceste scopuri sunt următoarele:

- Substanțe de colectare a densității cernelurilor: carbonat de sodiu, alb de barită.
- Substanțe umectante, care au rolul de a preveni uscarea cernelii pe instrumentul de scriere: glicerina, glicolii etc.
- Substanțe antiseptice, care au rolul de a conserva cerneala lichidă, respectiv de a preveni fenomenele de fermentație și biodeteriorare. S-au folosit pentru acest scop adaosuri de borax, clorură mercurică, acid salicilic, acid boric.
- Substanțe odorante, care diminuează mirosul dezagreabil al unor cerneluri sau care, dimpotrivă, conferă mirosuri agreabile de mare rafinament.
- Substanțe anticongelante, care previn înghețarea cernelurilor în recipiente de lucru (glicoli, alcoolii etc.)
- Substanțe de luciu al scrierii: zahăr, cafea, lacuri, colofoniu.
- Substanțe penetrante, care ușurează pătrunderea cernelii în suport până la adâncime dorită: alcoolul etilic.

Cerneala neagră de carbon

Cerneala de carbon sau cerneala de funingine este cel mai vechi tip de cerneală cunoscută în istorie. S-a utilizat în Egiptul Antic pentru scrierea papirusurilor și o găsim menționată în Biblie încă de prin secolele VII-VI

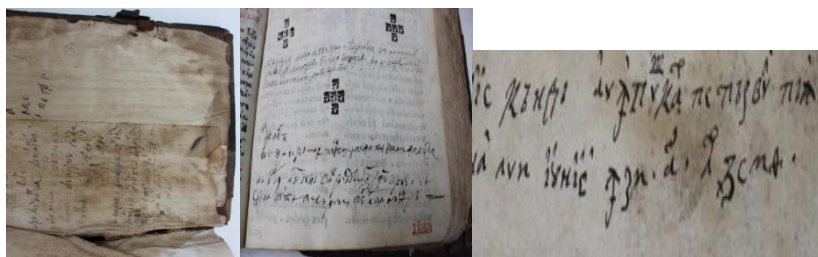
î.Hr². Cerneala de carbon continuă să fie folosită și astăzi în toată lumea deși a avut o perioadă de restrângere a utilizării odată cu apariția pergamentului, pentru care s-a preferat cerneala fero-galică.

În mod obișnuit, acest tip de cerneală se prepara în vechime din funingine de o anumite calitate, dispersată în apă, la care se adăuga o substanță cu rol de liant (clei vegetal, clei de pește, gelatină)³.



Cerneală de carbon, folosită atât la tipărire cât și în scrierea manuscrisă pe o hârtie din fibre vegetale

Pentru a se comercializa mai ușor se preparau granule sau pastile-gogoși de chinoros adesea, chinoroz, prin amestecarea pigmentului cu clei ales, urmată de uscare. La folosire era suficientă dizolvarea acestor pastile sau granule în apă, pentru a obține o cerneală utilizabilă imediat. Ca sursă de funingine s-au folosit, în funcție de epocă, sâmburi de fructe, grăsimi animale, grăsimi vegetale, rășini, ceruri etc. Aceste materiale erau supuse unor arderi incomplete, astfel încât să degajeze un fum gros specific ce era colectat pe obiecte ținute în apropierea flăcării sau pe interiorul unor cilindri specifici, un fel de mici coșuri de fum prevăzute cu filtre care rețineau funinginea pe grade de mărime a particulelor.



Cerneală neagră de carbon folosită în scrierea manuscrisă pe hârtie din fibre vegetale

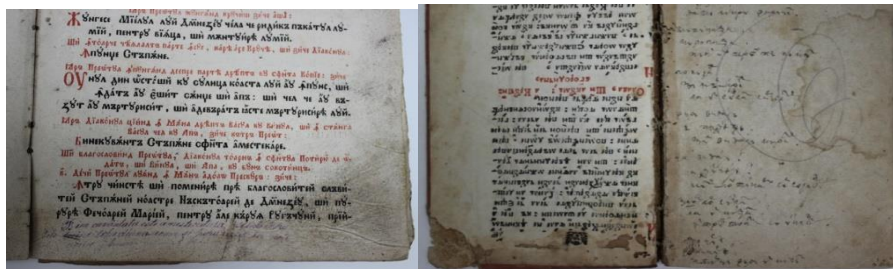
² ***. Biblia, Ieremia 36,18.

³ M. Zeroun Bat-yehouda, *Les encres noire*, p. 143.



Cerneală neagră de carbon folosită la tipărire pe un pergament

În stare proaspătă, cerneala de carbon este o suspensie de microparticule de funingine având ca stabilizator de suspensie cleiul vegetal. Durabilitatea scrierii cu acest tip de cerneală, este majorată de finețea deosebită a particulelor de pigmenți, care pătrund cu ușurință în rețeaua fibrilară a suportului. În urma scrierii, apa și eventual fracțiunea alcoolică, se evaporă, iar carbonul rămâne ca un strat subțire pe suprafața de scriere unde este fixat de cleiul vegetal care îndeplinește, de astă dată, rolul de liant.



Cerneală de carbon, folosită la tipărire și în scrierea manuscrisă pe o hârtie din fibre vegetale

Nefiind solubil, carbonul nu pătrunde în fibra colii scrise. El rămâne la suprafață, și se fixează pe fibre și printre fibrele libere. Pe hârtia fibroasă și pe fața cărnoasă a pergamentului (flash), priza cernelii de carbon este mai bună deoarece suprafața colii are mai multe fibre libere de care se fixează linia de scriere prin ancorare microscopică. Pe hârtiile netede și pe partea externă a pergamentului (grain) cerneala de carbon are o priză slabă la suport deoarece nu poate să pătrundă în adâncul suprafeței și nici nu există fibre libere pentru fixare.

Ca urmare, cerneala rămâne la suprafață sub forma unui depozit liniar pe traseul de scriere. În categoria cernelurilor de carbon intră și binecunoscutul tuș de China utilizat în desenul tehnic.

Cerneala fero-galică

În vreme ce meșteșugul cernelii fero-galice, deși pare a se fi cunoscut de la începutul erei creștine, a căpătat o utilizare cateva secole mai târziu⁴, utilizarea cernelii ferogalice pentru scris pe velum și pergament a început cam prin sec. al VII-lea, înlocuind cernelurile pe bază de carbon care nu aderau bine la acest material.

Inventarea și utilizarea cernelii fero-galice, este strâns legată de folosirea pergamentului ca suport de scriere.



Cerneala fero-galică pe un pergament

În acest sens, cerneala de carbon, bazată pe particule de pigment, nu avea o bună aderență la suprafața pergamentului, și era ușor detașabilă prin mânguirea colii sau prin răzuirea intenționată care facilita falsurile sau recircularea suportului fiind și sensibilă la apă.

Cerneala fero-galică are la bază reacția a două substanțe, și anume sulfatul feros și acidul galic, aflat în stare simplă sau complexă, ca acid galotanic, în taninuri vegetale. Din amestecul acestor substanțe în apă rezultă un compus, la început incolor, dar care devine negru intens prin expunerea la aer datorită oxidării care provoacă formarea pirogalatului feric.

Structura combinației rezultate este influențată de prezența grupărilor hidroxilice învecinate care pot acționa și prin mecanisme de chelatizare. Dificultatea de folosire a cernelii fero-galice constă în aceea că cerneala aceasta trebuie să fie utilizată înainte de a începe să se înnegrească pentru ca tanatul feric să se formeze în momentul scrierii în masa suportului, după absorbția cernelii.

⁴ Roberts M.T. and D. Etherington, *Bookbinding and the conservation of books. A dictionary terminology* Washington, Library of Congress, 1982, p. 260.



Cerneală ferogalică pe hârtie din fibre vegetale

Formarea acestei substanțe înainte de scriere, i-ar reduce principalul avantaj față de cerneala de carbon, adică stratul de scriere ar rămâne la suprafața suportului de scriere.

Dar nu este ușor de scris cu un lichid incolor. Pentru a se depăși acest inconvenient, s-a recurs la linierea suportului de pergament prin incizie cu acul și s-a adăugat gumă arabică la cerneala proaspătă pentru a îngălbeni oarecum soluția. Alte rețete au recomandat și o preexpunere la aer înainte de folosirea pentru a determina folosirea parțială a tanatului de fier care conferă puțină culoare cernelii.

Mai târziu s-au adăugat acestei cerneli unele extracte vegetale colorate, sau chiar câteva picături ori o doză mai mare de cerneală de carbon. Pentru prepararea tradițională a acestui tip de cerneală se colectau și se puneau la uscat niște formațiuni vegetale sferice numite gale (= gogoși de ristic) care se dezvoltă în mod obișnuit pe dosul frunzelor de stejar, dar și pe frunzele altor specii de plante din Europa, Asia și nordul Africii.

Galele au aspectul unor nuci compacte și rezultă din reacția plantelor la iritația provocată de larvele mai multor insecte (coccide) care își depun ouăle în mijlocul țesutului foliar.

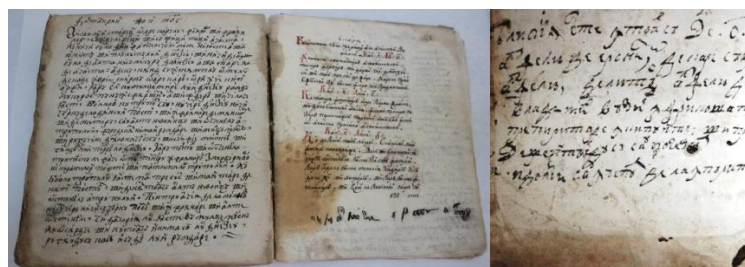
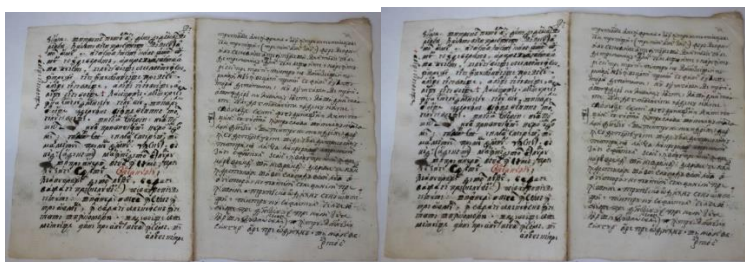
Aceste formațiuni vegetale patologice, pe lângă o mică fracțiune de acid galic liber, conțin între 36-60% tanin (ester al glucozei cu acid galic) sau, în unele cazuri, concentrația de tanin poate ajunge la 67-77%. Galele se uscau până la răsoacere, se pisau sub formă de pulbere și se amestecau în proporții variate – în apă sau vin – cu un material mineral numit calaican, numit în unele epoci vitriol, galițcă, zai, care era de fapt sulfatul feros în stare naturală⁵.

Prin filtrare rezultă cerneala incoloră la care se adaugă o anumită cantitate de gumă arabică sau alt clei vegetal. La unele rețete de cerneală era înlocuit calaicanul cu piatra acră (sulfat dublu de aluminiu și potasiu).

⁵ Calaicănu se comercializa prin magazinele de coloniale și băuturi străine (cf. D. Linona și Trandafirescu, *Documente economice*, Doc. 132/1860, XV/121).

Proporțiile de amestec între praful de gale și calaican trebuia să fie bine cunoscute și respectate, deoarece, în cazul excesului de calaican se forma în timp acid sulfuric, ce provoca o coroziune severă a suportului de scriere și a instrumentelor de scris.

Există un tuș japonez preparat din acest tip de cerneală, la care s-a asigurat oxidarea completă a tanatului feric și s-a adăugat într-o proporție mai mare gumă arabică pentru a conferi cernelii un aspect lucios. Într-o investigație asupra unei colecții de desene din sec. XVIII executate cu acest tip de cerneală s-a constatat ca 25% din obiecte au problema de coroziune fero-galică⁶.



Cerneală ferogalică pe hârtie manuală

Cauzele deteriorărilor suportului papetar sunt multiple: catastrofe naturale, precum inundații sau incendii, dezastre provocate de om, dar și deteriorarea progresivă în timp, datorită unui număr mare de factori. Impactul major al factorilor de degradare impune tratamente individualizate, laborioase, de stabilizare a suporturilor celulozice. Până în secolul al XVIII-lea, tehnica restaurării s-a menținut într-un stadiu empiric, urmărindu-se efecte de moment fără a se urmări efecte de durată.

⁶ Bradat, A., 16-17 juin 1997; *Seminaire europeen sur la corrosion des encres ferrogaliques*, Rotterdam, Pays-Bas, în: *Actualtes de la Conservation* no.4 :Juillet 1997.

În funcție de gravitatea stării de conservare, în restaurarea de carte, urgențele se stabilesc după criterii specifice. De la incendii la inundații, de la atacuri biologice majore, la efecte de origine chimică, de la neglijența umană, la numărul limitat de specialiști care să combată efectele acesteia, toate obligă la stabilirea unei priorități a urgențelor. Acest lucru este posibil prin efortul conjunct al specialiștilor. Având în vedere că timpul necesar intervențiilor este de lungă durată, selecția cărților pe suport papetar aflate într-o stare de conservare care amenință integritatea acestora, trebuie să fie foarte riguroasă.

Identificarea cernelii prin spectrometrie cu fluorescență de raze X (XRF), pentru cerneala ferogalică rezultatele au indicat adesea elementele Fe, Cu și Zn, textul este lizibil, cerneala fiind estompată pe arii extinse. Păstrarea de-a lungul vremii a documentelor prin pliere poate constitui uneori un avantaj împiedicând accesul direct al radiațiilor luminoase, evitând astfel procesul de degradare oxidativă și contribuind la protejarea textului. Estomparea avansată a cernelii se mai datorează și calității ei slabe, iar o mai bună păstrare poate fi și aplicarea într-un strat mai gros.

Conservarea patrimoniului cultural implică gestionarea responsabilă a patrimoniului prin monitorizare, examinare, documentație, depozitare, conservare preventivă și restaurare, prin aplicarea unor linii directoare etice simple concretizate printr-o intervenție minimă, prin materiale adecvate și metode reversibile, precum și printr-o documentare exhaustivă a tuturor lucrărilor anterioare de conservare/restaurare întreprinse.

Studiul eficienței, compatibilității și durabilității acestor noi investigații sunt necesare pentru a evita utilizarea unor tratamente inadecvate, care modifică proprietățile estetice, fizice și chimice ale materialelor din diverse materiale, provocând noi patologii. Aceste cunoștințe sunt cruciale atunci când proiectăm și implementăm intervențiile și materialele pentru salvagardarea patrimoniului cultural.

Urgențele în restaurare sunt diverse, un caz îl poate reprezenta o umbrunire accentuată pe zona de textului, cauzată de aciditatea cernelurilor, precum și perforări cu pierderi de suport papetar, purtător de text. Restabilirea integrității prin consolidare cu vâl pe toată suprafața versoului său, redându-i-se integritatea fizică prin completarea segmentelor lacunare, reprezintă o rezolvare.

În restaurare este necesară stabilirea priorităților și o prioritate a urgențelor. Prioritățile nu sunt impuse întotdeauna de valoarea documentelor. Ele pot fi date de gravitatea stării de conservare a acestora, ca și de riscurile majore de contaminare pentru celelalte piese.

Având în vedere compoziția în principal a materialelor organice, obiectele pe suport papetar sunt instabile din punct de vedere fizico-chimic și supuse în permanență unor procese de degradare.

RESTORATION INTERVENTIONS APPLIED TO STATIONERY WRITTEN WITH FERROGALLIC INK AND CARBON INK

-abstract-

Key words: ink, paper, degradation, preservation, restoration

The study presents the composition of the two types of inks, used to write documents and books over time. Also, the degradations to which they are subjected over time, and the effects on the paper produced by their composition. At the same time, the criteria according to which an object is chosen to enter a restoration process, and the restoration technique were analyzed.

BIBLIOGRAFIE

Creangă, D. M., *Cauzele degradării bunurilor de patrimoniu pe suport de piele*, Editura Universității din Suceava, 2004.

Creangă, D. M., Melniciuc-Puică, N., *Studiu comparativ asupra unor fragmente de piei arheologice, Conservarea și restaurarea patrimoniului cultural*, vol. V, Editura Trinitas, Iași, 2004.

Geba M., Ioniuc A., Manea D. V., Căpățînă O. M., *Pergamentul-suport pentru scriere. Metode de investigare și conservare*, Editura Palatul Culturii, Iași, 2009.

Melniciuc-Puică, N., Dorohoi, D. O., Munteanu, C., *Studiul degradării chimice a pergamentului*, 2003.

Miu, L., Giurgincă, M., Budrugeac, P., Iftimie, N., Meghe, A., *Principii metodologice pentru evaluarea obiectelor de patrimoniu din piele și pergament*, Revista de Chimie, București, 2005.

Olteanu V., *Din istoria și arta cărții*, Ed. Enciclopedică, București, 1992.

Repanovici R., *O istorie a tiparului și a tipăriturilor*, Ed. Universității Transilvania, Brașov, 2002.

Reed, R., *Vechi pergamente, piei crude și prelucrate*, vol. Probleme de patologie a cărților și culegere de material documentar, vol. 18, 1982.

Rottili R., *Istoria și analiza pergamentului*, în Probleme de patologie a cărții, vol. 31, București, 1995.