

# CINABRUL – PIGMENT MINERAL ÎN ARTA DECORATIVĂ ROMÂNEASCĂ

CRISTINA MARTA URSESCU

marta\_ursescu@yahoo.com

Complexul Muzeal Național "Moldova" – Iași

REMUS IOAN POPA

loryremus@yahoo.com

Complexul Muzeal Național "Moldova" – Iași

## CINNABAR – MINERAL PIGMENT IN ROMANIAN ART DECORATIONS

### ABSTRACT

*Until the 19<sup>th</sup> century, artwork making in Romanian Orthodox iconography leads also to the concept that image is a decorative design. In this framework, the red inks - as suspensions of pigment -, and the red pigments - as mixtures with a binder -, were long - term dedicated materials for miniature manuscripts /printed books and in icon making. The most common red pigment used for writing and decoration was cinnabar, the red mercuric sulfide (HgS). In Romania, cinnabar thermal mineralization was related to the Neogene magmatism; these ores are penetrating through the rifts within Cretacic formations. Usually, mineral pigments include stable chemical compounds that retain features from the metals of provenance. Yet, the appearance of the cinnabar painted layer surface is sometimes affected by its chemical stability. A broader characterization for cinnabar-based inks and pigment layers leads to identifying the specific parameters for degradation processes within the historical objects.*

**Keywords:** Orthodox iconography, red pigments, mercuric sulfide (HgS).

### INTRODUCERE

*"Cerneală frumoasă roșii(e) să faci. Amestecă și freacă adică kinavar (ținabor) cu apă foarte bine și bagă vro câteva picături di gălbănuș di ou înlăuntru, și așa o amestică până când vei vidé că curgi din condei lesni"* (Manuscrise-carte rară, Biblioteca Academiei Române București, Manuscrisul românesc № 1164, an 1821, f. 4<sup>v1</sup>).

Decorația românească de carte și pictura de icoană perpetuează până în secolul al XIX-lea tradiția iconografică ortodoxă, alături de concepția asupra suportului, considerat totodată operă de artă. În acest cadru, suspensiile de pigment sau amestecurile cu liant au constituit timp îndelungat materialele consacrate pentru realizarea rubricăției, a titlurilor de text – în miniatură sau în tipărituri –, și pentru obținerea tonurilor de culoare în mesajul iconografic. Trăsătura caracteristică în întreaga perioadă a circulației documentelor, cărților religioase și icoanelor o repre-

---

<sup>1</sup> Transliterarea textuală aparține părintelui Anastasie, Mănăstirea Neamț.

zintă includerea în paleta de culori a cernelurilor și pigmentilor de culoare roșie, pentru ornamentarea chenarelor decorate, pentru realizarea scenelor religioase, pentru realizarea rubricăției, dar și în aurire.

Cel mai comun pigment roșu întrebuințat pentru scriere și decorare a fost sulfura de mercur (HgS). În același timp, cinabrul se regăsește în sigiliile aplicate pentru autentificarea documentelor oficiale. În România, acesta a fost identificat în componența cernelurilor, a pigmentilor roșii și a celor de aur în întreaga perioadă medievală<sup>2</sup>.

În funcție de tonul dorit, acest pigment se folosea și în amestecuri cu un pigment negru sau galben. Mixturile cu oxid alb de plumb ofereau nuanțe calde de roz, întrebuințate cu predilecție pentru reprezentările figurilor umane. Fie pentru obținerea unei culori cu caracteristici particulare, fie pentru a reduce costurile legate de procurarea cinabrului, de foarte multe ori puritatea pigmentului era alterată de amestecul cu pigmenți relativ ieftini, ca miniul de plumb sau coloranți organici (Fig. 1).



**Fig. 1**

**Aspect vizual al stratului de cerneală de cinabru pe manuscrise din secolul al XIX-lea: a) în amestec cu miniu de plumb și b) în ștampila de autentificare**

Cu nuanțe de la portocaliu până la roșu-violet, pigmentul cunoscut sub numele de cinabru (minereu extras din filoane) sau vermillion (pigment obținut în Europa de farmaciștii epocii sau cel fabricat în China și importat), este consacrat ornamentării încă din antichitate. Perioada antică a marcat utilizarea cinabrului în China, Grecia și Imperiul Roman, pe teritoriul chinez producerea pigmentului artificial fiind cunoscută încă din secolul al II-lea î.Chr. Vermilionul se obținea prin reacția chimică la temperatură ridicată a mercurului cu sulfură și măcinarea cât mai

<sup>2</sup> Dionisie din Furna, *Erminia picturii bizantine*, C. Săndulescu-Verna (ed.), București, Editura Sophia, 2000, p. 33, 37, 48, 50, 57, 58.

fină a produsului de reacție, deoarece granulația influența intensitatea culorii pigmentului (**Fig. 2**).



**Fig. 2**

**Aspect vizual al stratului de vermillion pe icoană**

(*Iisus Hristos Pantocrator*, sec. XVIII, deținător Biserica Vovidenia-Iași)

Începând din Evul Mediu timpuriu, HgS natural sau cel produs artificial era considerat cel mai strălucitor ton de roșu disponibil, la prețuri rezonabile. Până în secolul al XVIII-lea, cel mai apreciat pigment era considerat cel fabricat în Spania, Italia, Anglia, apoi importul a fost orientat spre Germania; în tot acest timp, calitatea pigmentului importat din China a rămas de necontestat în întregul spațiu european<sup>3</sup>.

În România mineralizațiile cinabrifere termale apar în Transilvania, legate de magmatismul neogen, acestea pătrunzând prin faliile care străbat formațiuni cretacice: impregnațiile fine de cinabru din conglomerate (**Fig. 3**), gresii și argile s-au transformat local (Ilba, Baia Sprie, Izvorul Ampoiului, Sudul Munților Harghitei)<sup>4</sup> în filoane compacte de cinabru<sup>5</sup>. Alături de eşantioane de cinabru găsite la Izvorul Ampoiului – Valea Dosului, în Munții Apuseni, sursele documentare amintesc referiri din secolul al XIX-lea la rezervele de cinabru în Munții Harghitei, Munții Călimani, Valea Dornei, Sărișor, Poiana Ștampii<sup>6</sup>.

<sup>3</sup> Cristina Marta Ursescu, *Cercetări privind influența cernelurilor și pigmentilor asupra stării de conservare a unor manuscrise vechi*, Teză de doctorat, Facultatea de Inginerie Chimică și Protecția Mediului, Iași, 2010.

<sup>4</sup> <http://www.mindat.org/loc-193306.html>.

<sup>5</sup> Ion Pinte, Attila A. Laczkó, *Preliminary microthermometric data related to a complex magmatic-hydrothermal system from Santimbru-Bai* (South Harghita Mountains, Romania). Proceedings of the Annual Scientific Session of The Geological Society of Romania, Rosia Montana, 20-21 May 2005, p. 95-96

<sup>6</sup> Volker Wollmann, *Exploatarea mercurului în Transilvania din epoca romană până la mijlocul secolului XX /Der Quecksilberbergbau in Siebenbürgen aus der Römerzeit bis in*



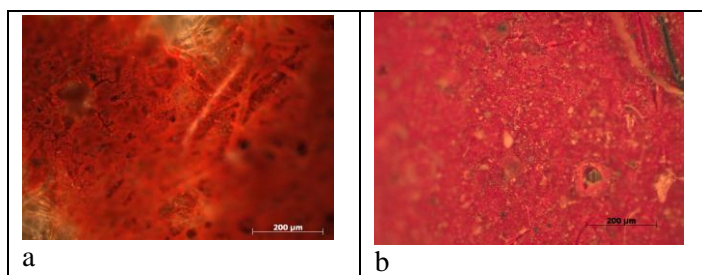
**Fig. 3**

**Cinabru în dolomit**

(<http://www.mindat.org/photo-16379.html>)

Compoziția cernelii sau pigmentilor includea un liant. Unele rețete medievale, cum este cea din manualul de iconografie *Erminia picturii bizantine*, menționează adaosul de zahăr pentru întârzierea uscării. O cerneală de bună calitate necesită un timp corespunzător de uscare pentru a permite scrierea, o vâscozitate care să permită depunerea în strat uniform a textului pe suport și corelată cu tipul instrumentelor de scris, putere de acoperire, rezistență la acțiunea factorilor de mediu. Calitatea pigmentilor și cernelurilor este deci influențată de caracteristicile fizice și chimice ale componentelor. În general, pigmentii minerali sunt alcătuiți din combinații chimice stabile care păstrează caracteristicile metalelor din care provin, iar tehnologia de prelucrare, care stabilește finețea granulației și puritatea, condiționează puterea de acoperire a materialului colorant. **Figura 4a** evidențiază granulația fină a pigmentului vermillion întrebuițat în ștampilă de autentificare și sugerează un procedeu de sinteză perfecționat.

În același timp, omogenitatea amestecurilor fizice din stratul pictural e dictată de procesul de uscare al stratului de pigment care implică și reticulări ale macromoleculelor de liant, cu modificări ale caracteristicilor stratului aplicat, de tipul rigidizării și apariției fisurilor (**Fig. 4b**).



**Fig. 4**

**Straturi de cerneală în manuscrise din sec. XIX pe hârtie: a) vermillion, în ștampila de autentificare și b) cinabru, în literă manuscrisă (microfotografii OM, mărire 200x)**

---

*die Mitte des 20. Jahrhunderts*, în "Annales Universitatis Apulensis. Series Historica", 7, 2003, p. 151-174.

Rezultatele studiilor experimentale au evidențiat transformările de fază survenite în structura pigmentului cinabru sub acțiunea unor parametri ca: radiațiile, activarea mecanică – de ex. măcinare în aer sau tratament termic. Prin expunerea la lumina solară se poate produce conversia fotolitică a cinabrului ( $\alpha\text{HgS}$ , cu structură hexagonală) la meta-cinabru de culoare neagră ( $\beta\text{HgS}$ , având structură cubică) pornind de la suprafața de contact<sup>7</sup>.

Alți autori explică modificările de culoare (tente de cenușiu) în cazul picturii murale prin formarea unui strat superficial de Hg coloidal în cinabru, sub acțiunea luminii. Procesul este influențat de halogenii prezenți, ca impurități provenite din material sau microclimat (prezența ionilor de clor în concentrații mai mari de 0,05%), de unele săruri alcaline și anumiți compuși organici. În prezența luminii și a concentrațiilor ridicate de clor, produșii intermediari  $\text{Hg}_3\text{S}_2\text{Cl}_2$  și  $\text{Hg}_2\text{Cl}_2$  conduc la formarea produsului final  $\text{HgCl}_2$  de culoare albă<sup>8</sup>. În timp ce un volum de carte prezintă formatul care asigură o mai mare protecție a stratului sau straturilor succesive de pigmenți din miniaturi, în cazul icoanelor (**Fig. 5**) acțiunea directă a acestora la acțiunea radiațiilor din domeniul UV-Vis trebuie evitată prin asigurarea unui microclimat corect în depozitare sau expunere și evitarea contactului cu halogeni.



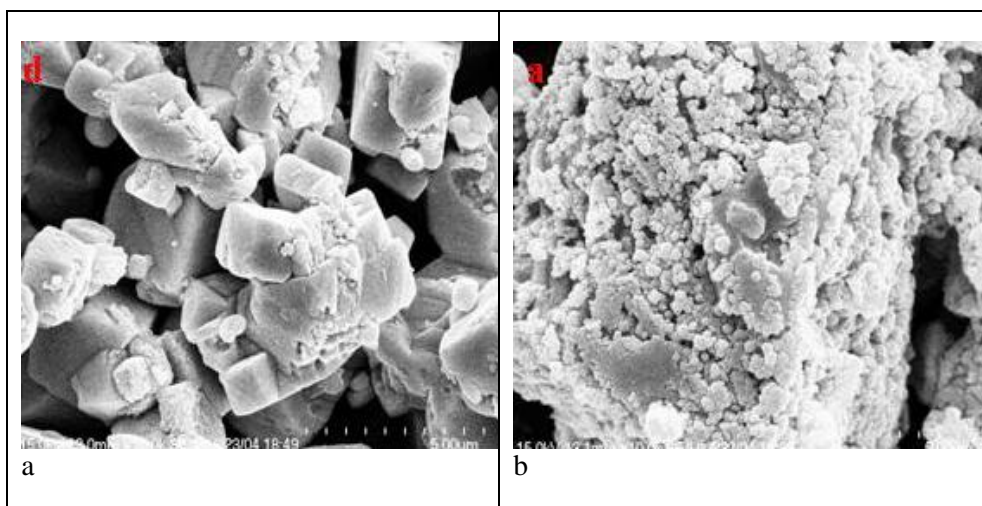
**Fig. 5**  
**Urme de veșmânt vermillon,**  
icoana *Sfântul Ierarh Nicolae* (sec. XVIII)

Stabilitatea cinabrului la degradare foto-indusă va fi influențată nu doar de lungimea de undă a radiațiilor, ci și de calitatea și forma de cristalizare a pigmentului, de tipul de liant și de dispersia pigmentului în liant. Studiile realizate de Bearat

<sup>7</sup> H. Béarat, A. Chizmeshya, R. Sharma, A. Barbet, M. Fuchs, *Mechanistic and computational study of cinnabar phase transformation: applications and implications to the preservation of this pigment in historical painting*, Final Report: Cinnabar ( $\alpha\text{-HgS}$ ) or vermillon is a curious material, Grant No. MT-2210-02-NC-12 supported by the National Center for Preservation Technology and Training, Arizona State University, 2005.

<sup>8</sup> I. Istudor, A. Dincă, G. Roșu, D. Șeclăman, Gh. Niculescu, *An Alteration Phenomenon of Cinnabar Red Pigment in the Mural Paintings from Sucevița*, în "e\_conservation", 2, 2007, p. 24-33.

asociază mecanismul de înnegrire a pigmentului cu un proces lent, dar progresiv, de amorfizare a cinabrului. Acest proces este indus de interacțiunea cu razele solare sau de prelucrarea mecanică a cinabrului/vermilionului, prin măcinare *în aer*. În acest caz, aspectul suprafeței stratului pictural va include granule de pigment cristaline alături de aglomerări amorfe cu aspect spongios, din ce în ce mai accentuate în zonele afectate de expunerea la radiațiile spectrului solar (**Fig. 6**). Procesul de amorfizare/înnegrire poate fi inversat prin simpla încălzire la o temperatură moderată (100°C).



**Fig. 6**  
**Imagini SEM ale amorfizării progresive a pigmentului cinabru**  
**(a – proba inițială), prin expunere la radiațiile solare (b)**

În cadrul aceluiași studiu este formulată și ipoteza apariției unei faze intermediare cinabru/metacinabru, prin reconfigurarea matricii rețelei cristaline, datorită bombardamentului cu flux de radiații (prin radioliză și prin împrăștiere inelastică a fluxului de radiații), întâlnit în anumite condiții în decursul investigațiilor prin microscopie electronică (emisie de flux de electroni) sau prin spectroscopie Raman (putere mare a sursei de excitație laser). Aceste transformări sunt inițiate prin modificarea compoziției chimice (creșterea raportului Hg:S, exprimată în procente atomice). Afirmările necesită însă confirmări prin date experimentale suplimentare.

În concluzie, o caracterizare cât mai amplă a cernelurilor pe bază de cinabru din manuscrise și tipărituri oferă informații suplimentare nu doar pentru încadrarea documentelor de patrimoniu în contextul istorico-geografic, ci permite și stabilirea cauzelor și parametrilor specifici degradării, determinarea stadiilor de deteriorare a materialelor, date esențiale pentru optimizarea strategiei ulterioare de conservare – restaurare a documentelor care necesită intervenții de stabilizare a stării de conservare.

### **Bibliografie:**

BÉARAT, H., CHIZMESHYA, A., SHARMA, R., BARBET, A., FUCHS, M., *Mechanistic and computational study of cinnabar phase transformation: applications and implications to the preservation of this pigment in historical painting*, Final Report: Cinnabar ( $\alpha$ -HgS) or vermilion is a curious material, Grant No. MT-2210-02-NC-12 supported by the National Center for Preservation Technology and Training, Arizona State University, 2005.

DIONISIE din Furna, *Erminia picturii bizantine*, C. Săndulescu-Verna (ed.), București, Editura Sophia, 2000.

ISTUDOR, I., DINCĂ, A., ROȘU, G., ȘECLĂMAN, D., NICULESCU, Gh., *An Alteration Phenomenon of Cinnabar Red Pigment in the Mural Paintings from Sucevița*, în "e\_conservation", 2, 2007, p. 24-33.

PINTEA, Ion, LACZKÓ Attila A., *Preliminary microthermometric data related to a complex magmatic-hydrothermal system from Santimbru-Bai* (South Harghita Mountains, Romania). Proceedings of the Annual Scientific Session of The Geological Society of Romania, Rosia Montana, 20-21 May 2005.

URSESCU, Cristina Marta, *Cercetări privind influența cernelurilor și pigmenților asupra stării de conservare a unor manuscrise vechi*, Teză de doctorat, Facultatea de Inginerie Chimică și Protecția Mediului, Iași, 2010.

WOLLMANN, Volker, *Exploatarea mercurului în Transilvania din epoca romană până la mijlocul secolului XX /Der Quecksilberbergbau in Siebenbürgen aus der Römerzeit bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts*, în "Annales Universitatis Apulensis. Series Historica", 7, 2003, p. 151-174.

<http://www.mindat.org/loc-193306.html>.

