

INTERVENȚII DE RESTAURARE ASUPRA UNUI COMPLEX MINERAL DE TIP „FLOARE DE MINĂ”

Codrin LĂCĂTUȘU*
Remus IOAN POPA**

Restoration interventions on a "mine flower" type mineral complex

Abstract

The shape and mode of crystallization of various elements, their combination generates this unique-looking mine flower, formed in a volcanic environment, by depositing the salts of various elements, ferrous and non-ferrous, present in thermal waters, in successive layers of calcite.

The article presents the restoration interventions on a large "flower mine" type mineral complex. The piece arrived in the laboratory in a fragmentary state, being composed of two large elements and over a hundred small fragments, of various sizes, between 1 - 100 mm².

Following the investigations performed by XRF analyzes, important data were obtained regarding the chemical composition of this mineral complex, data necessary for the choice of the intervention method in the restoration process.

The steps of the adopted restoration flow are described, step by step.

Cuvinte cheie: *minerale, floare de mină, restaurare.*

Keywords: *minerals, flower mine, restoration.*

Introducere

Mineralele sunt substanțe anorganice omogene din punct de vedere fizico-chimic, formate natural în scoarța terestre, în condiții de geneză foarte diferite, controlate de procese geologice complexe. Cu mici excepții (exemplu: mercurul), majoritatea mineralelor sunt substanțe anorganice solide.

Mineralele și rocile joacă un rol foarte important în economia unei țări, constituind baza de materii prime pentru industrie, transporturi și agricultură. Noțiunea de mineral derivă de la cuvântul latin *minera* = bucată de minereu, ceea ce arată că apariția acestui cuvânt este legată de minerit.

Într-o accepțiune generală, mineralele pot fi definite ca fiind substanțe anorganice sau organice, aproape exclusiv cristalizate și numai în mod excepțional amorfe sau lichide (apa), omogene din punct de vedere fizic și chimic, formate în scoarța terestră

* Expert restaurator, Complexul Muzeal Național „Moldova” Iași, Centrul de Cercetare și Conservare-Restaurare a Patrimoniului Cultural.

** Expert restaurator, Complexul Muzeal Național „Moldova” Iași, Centrul de Cercetare și Conservare-Restaurare a Patrimoniului Cultural.

ca rezultat al diferitelor procese geologice. De asemenea, pot fi considerate minerale și substanțele analoage obținute pe cale artificială.

Datorită numărului foarte mare de minerale se impune o clasificare a acestora. Având în vedere specificul mineralogiei între celelalte științe ale naturii, o clasificare perfectă nu este posibilă datorită variabilității și complexității reale din natură.

O clasificare modernă, bazată pe criterii chimico-structurale, clasificare acceptată de majoritatea cercetătorilor moderni, împarte mineralele în opt clase:

1. *Elemente native* - mineralele cu compoziție chimică foarte simplă, de regulă corespunzătoare elementului chimic (metal, metaloid) sau amestecurilor izomorfe (aliaje, compuși intermetalici);

2. *Sulfuri și sulfosăruri* - cuprinde sulfurile, seleniurile, telururile, arseniurile, antimoniurile și sulfosărurile (sulfuri complexe) naturale;

3. *Oxizi și hidroxizi* - compușii metalelor sau metalozilor cu oxigenul și gruparea (OH);

4. *Halogenuri* - sunt compuși cu legături ionice tipice, săruri ale acizilor HF, HCl, HBr și HI, respectiv fluoruri, cloruri, bromuri și ioduri;

5. *Carbonați, nitrați, borați, iodați* - cuprinde sărurile acidului carbonic H_2CO_3 , grupate în carbonați anhidri și carbonați hidratați;

6. *Sulfați, cromati, molibdați, wolframați* - alcătuiesc un grup mare de minerale, formate în condițiile unui mediu bogat în oxigen, la temperaturi relativ joase;

7. *Fosfați, arseniați, vanadați* - cei mai importanți fosfați sunt cei care fac parte din grupul apatitelor;

8. *Silicați* - în această clasă intră un mare număr de minerale, care alcătuiesc cam 1/3 din numărul total de minerale cunoscute în natură, constituind 75% din masa scoarței terestre.

Dacă se repartizează numărul total de minerale cunoscute pe clase de minerale se vor obține următoarele proporții: silicați 25,8%, fosfați 17,5%, sulfuri 13,3%, oxizi și hidroxizi 12,4%, sulfați 8,4%, halogenuri 5,8%, carbonați 4,5%, elemente native 3,3%, borați 2,9%.



Fig. 1 - 3. Detalii



Fig. 4. Vedere de ansamblu - „versoul”, zona de contact a „florii de mină” cu mediul din care a fost prelevată

Descriere sumară a piesei

Forma și modul de cristalizare a diferitelor elemente, combinația lor generează această floare de mină cu aspect unic, formată într-un mediu vulcanic, prin depunerea sărurilor diverselor elemente, feroase și neferoase, prezente în apele termale, în straturi succesive de calcite.

Floare de mină are dimensiunile de 42 x 59 cm, o înălțime maximă de 12 cm și cântărește aproape 10 kg.

Starea de conservare

Piesa a ajuns în laborator în stare fragmentară, fiind compusă din două elemente mari (36 x 24 cm și 42 x 35 cm) și peste o sută de fragmente mici, de diverse dimensiuni, cuprinse între 1 - 100 mm². Marginile de ruptură ale formațiunii prezentau clivaje ale straturilor de calcite.

Investigațiile prin spectrofotometrie de fluorescență de raze X (XRF) efectuate pe fragmentele rezultate din spargerea acestei piese evidențiază prezența următoarelor elemente: Ca, S, Mn, Fe, Cu, Cr și Zn (fig. 5 - 8).

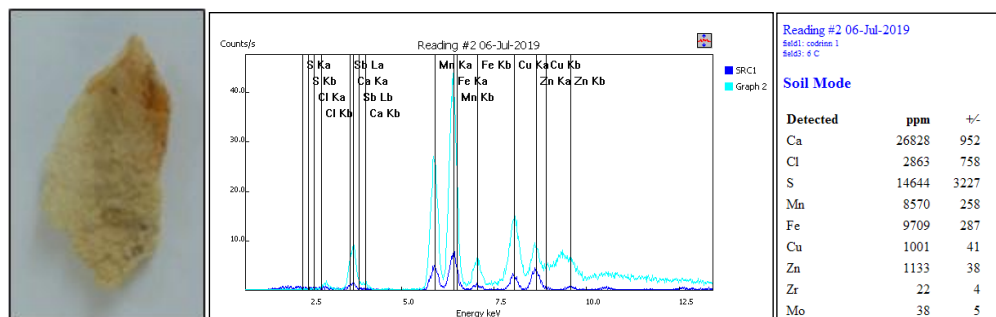


Fig. 5. Analiza XRF - Proba 1

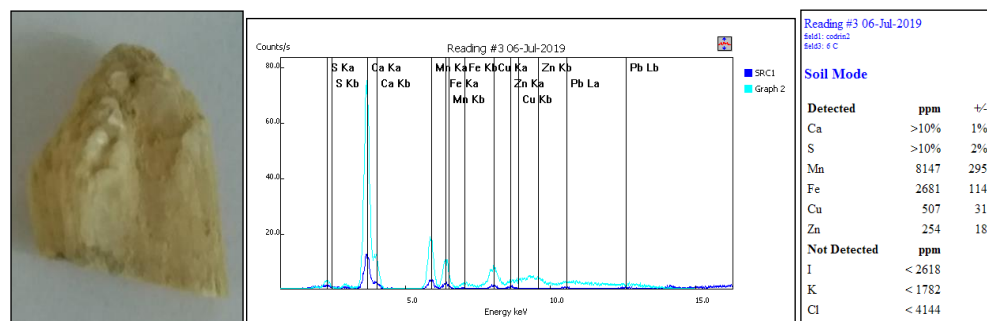


Fig. 6. Analiza XRF - Proba 2

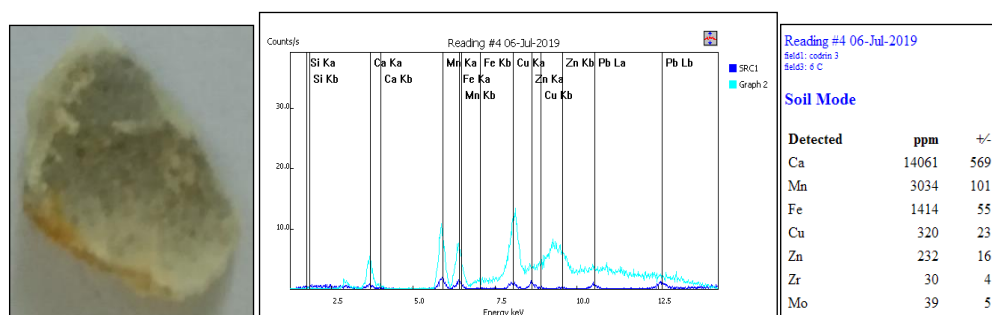


Fig. 7. Analiza XRF - Proba 3

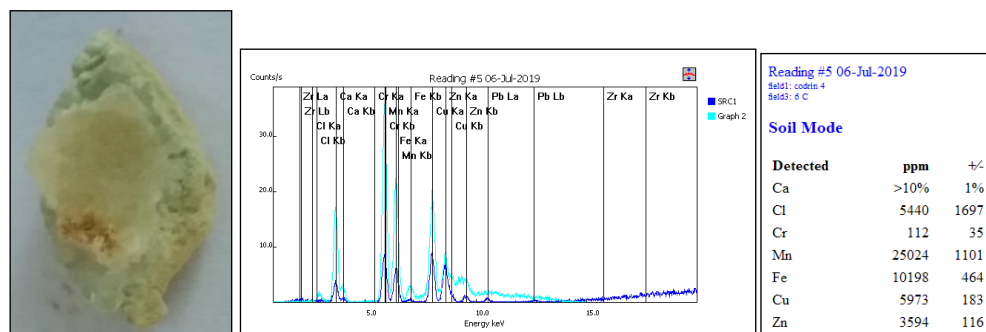


Fig. 8. Analiza XRF - Proba 4

Datorită șocului suferit de piesă a apărut pe linia fracturii și pe margini fenomenul de clivare al straturilor. Mineralele cristalizate au proprietatea de a se desface, sub acțiunea unor forțe exterioare exercitate prin apăsare, lovire sau tracțiune, după fețe caracteristice, care în rețeaua cristalină constituie plane reticulare de densitate mare. Clivajul este determinat de legături de coeziune slabe la nivelul rețelelor cristaline. Calitatea clivajului depinde de aspectul planului de densitate mare și de forța de coeziune dintre aceste plane. Straturile inferioare aveau în unele zone de contact a rupturii un aspect pulverulent.



Fig. 9 - 12. Detalii



Fig. 13 - 15. Fragmente

Aplicarea tratamentului de conservare - restaurare

Inițial, după o examinare a marginilor fragmentelor mari s-a trecut la identificarea celor peste 100 de fragmente. S-a mers pe identificarea „decorației” și a marginilor fragmentelor și căutarea poziției în lacunele florii de mină.

Piesa prezintă peste 100 de fragmente reconstituibile la care se adaugă o multitudine de fragmente foarte mici de sub 1mm^2 . Din păcate pentru piesă o parte din fragmente nu au fost recuperate de către beneficiar, fiind pierdute.



Fig. 16 - 19. Identificarea poziției fragmentelor

După o preconsolidare a suprafețelor poroase, fără rezistență mecanică, folosind o soluție de Paraloid B 72 (10%) în acetonă, a urmat stabilirea punctelor de incidență ale celor două fragmente principale și așezarea lor într-o poziție care să permită lipirea acestora. Tava cu nisip a permis asamblarea cât mai relaxată a fragmentelor piesei.



Fig. 20 - 22. Preconsolidarea suprafețelor cu o soluție de Paraloid B 72 (10%) în acetonă

După restaurare piesa urmează a fi expusă în poziție aproape verticală. Acest lucru a impus crearea unui sistem suport care să asigure detensionarea piesei pe durata expunerii. A fost aplicată provizoriu o membrană peste care s-a început construirea unui suport care să copieze relieful de pe versoul piesei. S-au creat astfel maximum de puncte de susținere care vor menține floarea de mină netensionată pe durata asamblării fragmentelor.



Fig. 23 - 26. Elaborarea suportului în vederea asamblării

După stabilirea punctelor de incidență ale celor două fragmente principale și așezarea lor într-o poziție stabilă, s-a procedat la asamblarea acestora utilizând rășină epoxidică *DEVCON 5 Minute Epoxy*. Suprafața de contact, lungă de aproximativ 42 cm și cu o lățime de 2 până la 6 mm, a impus o atenție deosebită deoarece orice eroare ar fi făcut imposibilă replantarea multitudinii de fragmente căzute.



Fig. 27 - 29. Asamblarea cu rășină epoxidică DEVCON

Au fost efectuate infiltrații, atât pe față cât și pe verso, cu rășină epoxidică ARALDITE 2020. Operația a fost repetată până la obținerea unei structuri solide, sigure (obiectul fiind foarte greu - aprox. 10 Kg). A fost aleasă această rășină deoarece în urma testelor preliminare efectuate s-a observat că nu modifică din punct de vedere cromatic lucrarea și se obține în același timp o consolidare a straturilor de calcite.



Fig. 30 - 31. Infiltrații repetate cu rășină epoxidică ARALDITE 2020

Asamblarea formațiunilor cristaline în pozițiile inițiale s-a realizat folosind soluție de Paraloid B 72 în acetonă (20%) (Fig. 32 - 38)



Fig. 32 - 38. Asamblarea formațiunilor cristaline în pozițiile inițiale

*

Figura 39 redă aspectul final al piesei, după încheierea procesului de restaurare. În intervenția prezentată nu s-a recurs la chituirea micilor ciobituri și nici la refacerea zonelor lipsă.



Fig. 39. Aspectul lucrării după restaurare

Bibliografie selectivă

1. Anastasiu, N., *Minerale și roci sedimentare - determinant*, Tipografia Universității București, 1981.
2. Dragomir, B. P., Androhovici, A., *Geologie generală - lucrări practice*, Editura Universității București, 1995.
3. Geba, M., *Catalogul expoziției Valorificarea patrimoniului cultural prin restaurare-conservare*, Editura Palatul Culturii, Iași, 2018.
4. Georgescu, O., Brănoiu, Ghe., *Mineralogie descriptivă, îndrumar de lucrări practice*, Editura Universității din Ploiești, 2005.
5. Grasu, C., *Geologie structurală*, Editura Tehnică, București, 1997.
6. Ionescu, M., Frunzescu, D., *Mineralogie descriptivă, îndrumar de lucrări practice*, Editura Universității din București, 2001.
7. Lazăr, I., Barbu, V., Păunescu, O., *Geologie generală. Note de curs și lucrări practice pentru studenții Facultății de Geografie, anul I, ID și FR*, Universitatea din București.
8. Mareș, I., Alexe, I., Mărunțiu, M., Șeclăman, M., *Petrologia rocilor magmatice și metamorfice - caiet de lucrări practice*, Partea I, Tipografia Universității București, 1983.
9. Olteanu, I., *Piatra în patrimoniul românesc. Degradări specifice și tratamente adecvate*, Editura ACS, 2015.
10. Pauliuc, S., Dinu, C., *Geologie structurală*, Editura Tehnică, București, 1985.
11. Press, F., Siever, R., *Earth*, Third edition, W.H. Freeman and Company, San Francisco, 1982.

-
12. Rădulescu, D., *Petrologie magmatică și metamorfică*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981.
 13. Stuart, B., *Analytical techniques in materials conservation*, John Wiley & Sons, England, 2007.
 14. Șeclăman, M., *Curs de petrografie - pentru specializarea inginerie geofizică*, Partea I, Tipografia Universității București, 1981.
 15. Vornicu, N., Geba, M., Bibire, C., *Non-destructive analysis in a study of the religious art objects*, Journal of Physics: Conference Series Volume 182, Number 1, 2009.