

## VALORIFICAREA MUZEALĂ PRIN RESTAURAREA UNOR PIESE ARHEOLOGICE DIN ARGINT

Petronela FOTEA

Acest studiu este dedicat în totalitate fluxului tehnologic de restaurare a patrimoniului mobil arheologic din argint și sunt prezentate etapele pe care un artefact din argint le parcurge în demersul restaurării.

Artefactele ce fac subiectul acestei lucrări au fost descoperite în campania de cercetări arheologice desfășurate în vara anului 2000, în cadrul „Proiectului româno-britanic de cercetare pluridisciplinară a locuirii neo-eneolitice de pe valea Teleormanului” (Southern Romania Archaeological Project – SRAP). Din partea română a făcut parte domnul arheolog Pavel Mirea, din cadrul Muzeului Județean Teleorman. Aparțin a trei morminte de înhumăție atribuite culturii Sântana de Mureș-Cerneahov, în punctul „Cioroaița” (valea „Cioroaița”), punct aflat la o distanță de aproximativ 10 km nord de Alexandria. Mormintele de înhumăție aparțin unei necropole ce suprapunea o așezare neolitică atribuită culturii Boian. În mormântul nr. 3 (schelete de adult cu craniul aplecat pe partea stângă cu fața orientată spre est), au fost decoperțate în partea superioară dreaptă a cutiei toracice 2 fibule de argint de tipul „cu semidisc”, cu picior pentagonal și vârful ascuțit, dublat cu o altă placă în care se sprijină acul – mit halbkreisförmiger Kopfplatte und rautenförmigem Fuss. Corpul este puternic arcuit, iar la locurile de joncțiune cu piciorul, respectiv cu placa semicirculară, la una din fibule sunt aplicate două inele duble realizate din sârmă de argint răsucită, iar la cealaltă un singur inel tot din sârmă de argint răsucită. Ambele au resort dublu<sup>1</sup>. Aceste obiecte sunt de dimensiuni mici, delicate și cu o rezistență mecanică scăzută.

În momentul sosirii în laboratorul Muzeului Municipiului București, ele erau niște bulgări de pământ sau blocuri de produși de coroziune și cu fragmente de pânză pietrificată pe corpul obiectului. Magia restaurării constă în obiectul finit, după ce trece prin mâinile specialistului restaurator. Argintul face

---

<sup>1</sup> Pavel Mirea, *Descoperirile funerare Sântana de Mureș-Cerneahov de la Lăceni-Cioroaița (jud. Teleorman)*, în „Danubius” XXIII, Galați, 2005, pp. 33-41.

parte din categoria metalelor nobile. Din punct de vedere chimic, valoarea lui este conferită de reactivitatea redusă, tradusă prin afectarea lor minoră de către factorii microclimatici. Situate în seria potențialelor redox după oxigen, argintul (are un potențial redox pozitiv mare), necesită un consum energetic apreciabil pentru a fi trecute în stare ionică. Altfel spus, ionizarea nu are loc spontan, ci din contră, realizarea ei se face cu efort energetic. În mod teoretic acest considerent chimic are în vedere elementul chimic ca atare, în stare pură. În realitate, se constată că în sol (și în alte medii) piesele sunt corodate, cele de argint mai mult. Coroziunea se datorează pe de o parte condițiilor de transmitere în timp (parametrilor ce caracterizează solul), pe de altă parte, suportului metalic, respectiv gradului de impuritate chimică a acestuia. Impurificarea poate proveni din procesul de prelucrare, întrucât este știut că argintul pur este un metal moale pentru modelare în orfevrărie și că un adaus de cupru este benefic. Gradul de fluidizare a topiturii de argint crește cu adausul de cupru, motiv pentru care în compozițiile bijuteriilor sau a ustensilelor de argint se găsește mai mult cupru decât în monede. Aliajele de lipit pentru obiectele de argint sunt pe bază de argint, dar pe lângă cupru mai conțin zinc, staniu, cadmiu, care conferă un plus de fluiditate și duritățile dorite. Corodarea argintului în sol se poate datora prezenței clorurilor solubile, a acidului clorhidric, a hidrogenului sulfurat, în prezența oxigenului; prezenței ionilor cuprici și a substanțelor organice în descompunere (capabile să elimine amoniac, acid acetic, azotați, etc.) putând forma săruri solubile. Pentru argint, cel mai mare pericol în sol îl reprezintă existența clorurilor solubile. Acestea formează cu ionul de Cu(II) clorura de Cu(I), concomitent cu trecerea unui atom de argint (prin intermediul formei ionice) în clorură, AgCl (un precipitat). Prin depunerea acestuia, echilibrul reacției se deplasează spre dreapta, iar ca fenomen de contracarare are loc dizolvarea altei cantități de argint. Acest fenomen este puțin dezvoltat, în comparație cu coroziunea electrochimică prin pile galvanice, proces în urma căruia obiectul de argint se acoperă cu produși de coroziune specifici cuprului (formând sau nu o patină protectoare), îmbogățind astfel suprafața piesei respective. Alte forme de corodare întâlnite sunt cracluri de stres, fragilizări sau transformări ale structurii cristaline care se datorează unor deficiențe în tehnologia de prelucrare a metalului<sup>2</sup>.

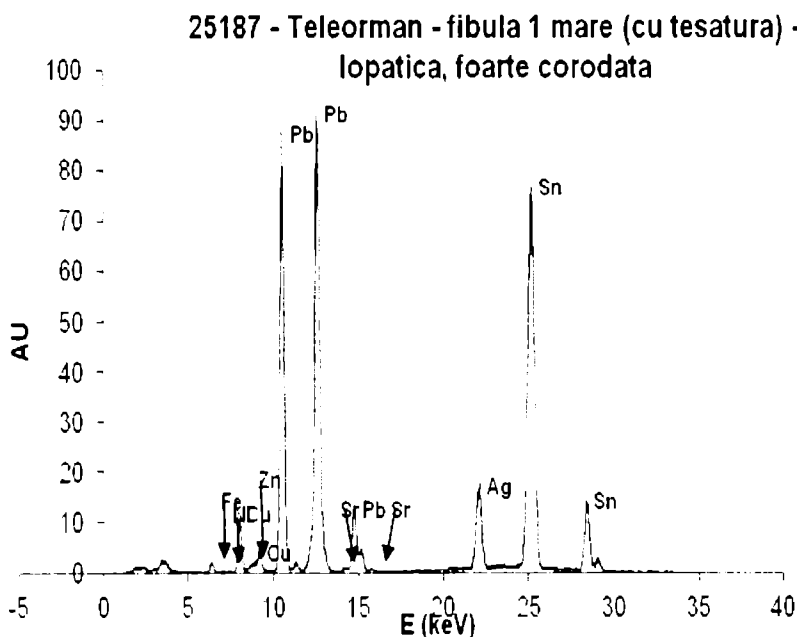
Degradările prezente pe artefacte sunt multiple: fizice, chimice și mecanice. Arcurile, plăcuțele care țineau acele, una din plăcuțele „semicerc” și acele erau desprinse din corpul principal al fibulelor. Producții de coroziune sunt multipli: atât cei specifici argintului, cât și cei ai cuprului, dar și fierului

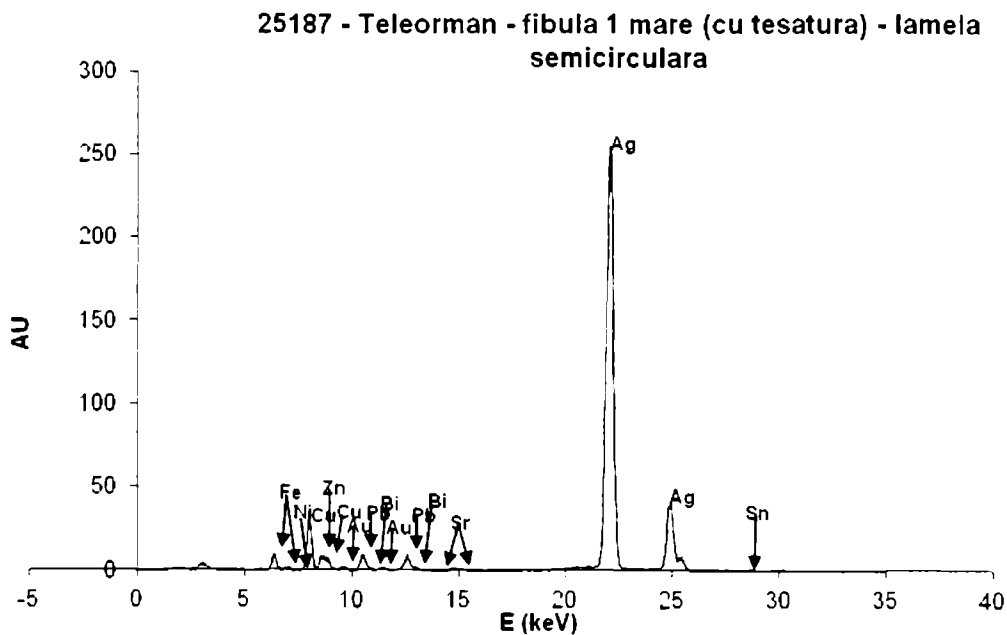
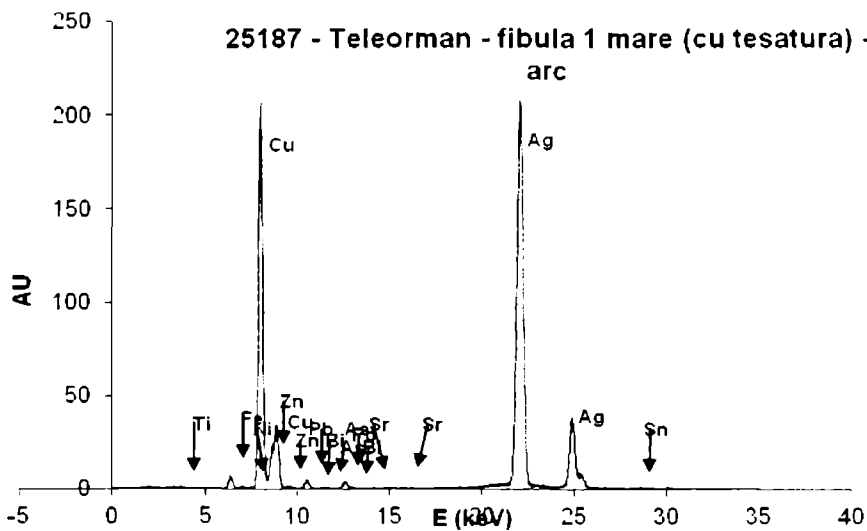
<sup>2</sup> T. Stambolov, *The Corrosion and Conservation of Metallic Antiquities and Works of Art*, Central Research Laboratory for Objects of Arts and Science, Amsterdam, 1985.

datorati miezului din interiorul arcelor. Una dintre fibule prezinta pierderi mici de material spre partea inferioara a corpului, datorita conditiilor in care aceasta a stat in pamant, cat si ale tehnicii de realizare. Pentru crearea acestor fibule, metalul a trecut prin mai multe etape: tragere in foi de tabla groasa de 1 mm, batere, trefilarea sarmei (cea mai groasa nu depaseste 2 mm) realizata prin rasucire. Panza facea corp comun cu metalul pe fibule. Pe partea posterioara a corpului si pe placutele pentru sustinerea acelor sunt urme de lipire la cald cu aliaj de lipit in componenta caruia intra si cositorul.

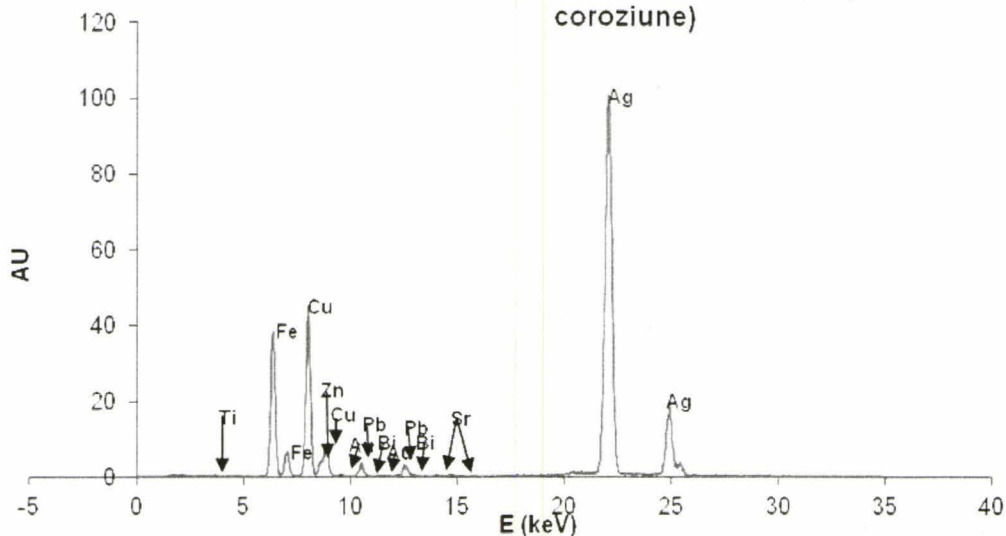
Fotografierea am realizat-o cu aparatul digital in laborator, dupa care obiectele au fost supuse analizelor de compozitie FT-IR, in cadrul Laboratorului de investigatii al Muzeului National de Istorie al Romaniei, condus de domnul Geo Niculescu, caruia ii multumesc pentru amabilitate si pe aceasta cale.

❖ diagrame de compozitie, obiecte de argint din inventarul MJT, realizate in laboratorul de investigatii al Muzeului National de Istorie al Romaniei, condus de domnul Geo Niculescu:

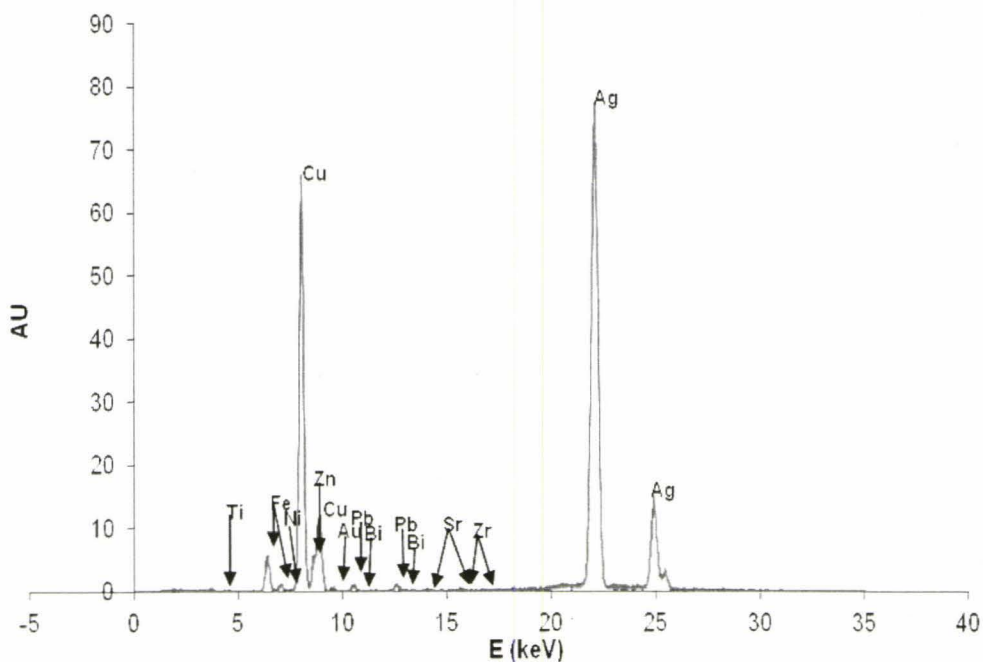




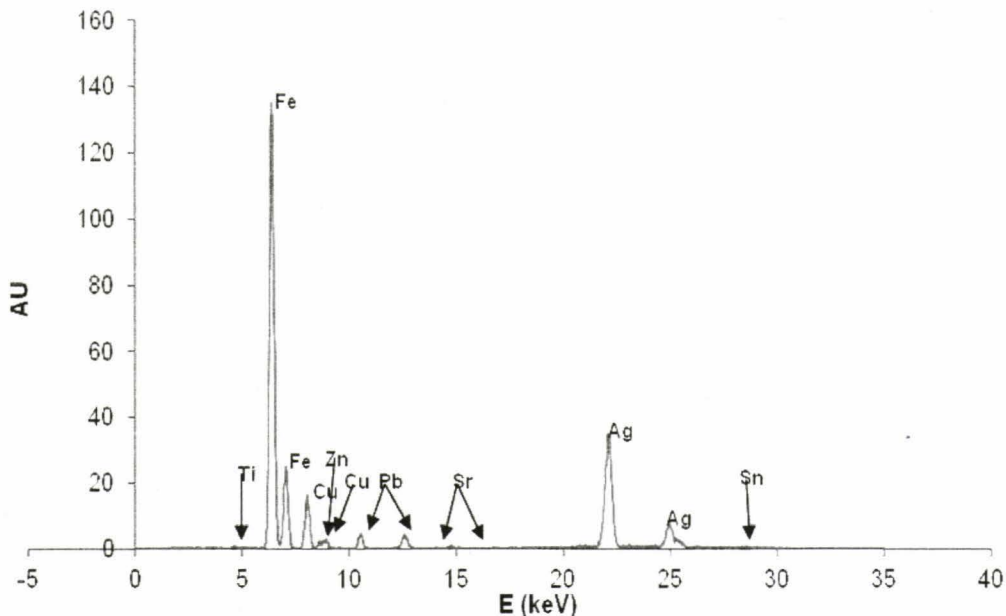
25187 - Teleorman - ac cu resort - resort (cu produse de coroziune)



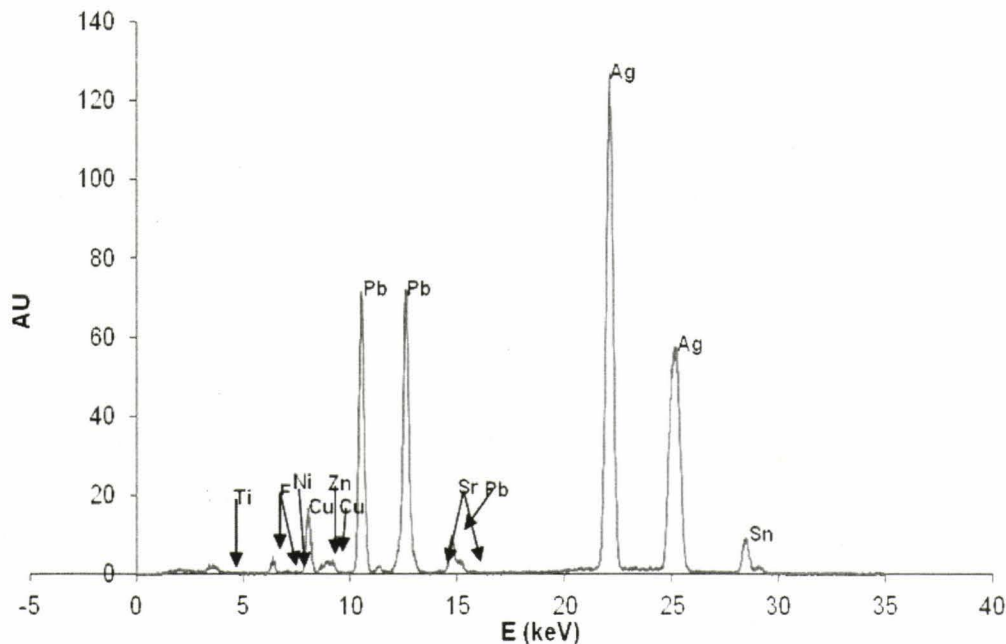
25187 - Teleorman - ac cu resort - ac (corodat)



## 25187 - Teleorman - resort mic



## 25187 - Teleorman - fragment lopatica - corodat



După fotografiere și analizele FT-IR, s-a trecut la fluxul tehnologic de restaurare care a constat în: degresare în soluție apoasă cu detergent neionic C2000 (de la firma CTS România), combinată cu pensulări ușoare cu ajutorul unei pensule cu păr moale, după care am aplicat tratamentul de emoliere pentru țesătura existentă pe corpul artefactelor tot prin pensulare ușoară, timp de mai multe zile. Fragmentele desprinse au fost fotografiate și lăsate la temperatura camerei pentru uscare. Asupra fragmentelor metalice am aplicat următoarele tratamente chimice: acid formic de concentrație 15%, combinat cu perieri ușoare cu creionul cu fibră de sticlă, cu schimbarea băilor. După, eu am aplicat tratamentul chimic cu EDTA combinat cu perieri ușoare cu creionul cu fibră de sticlă pentru a îndepărta produșii de coroziune specifici cuprului pe de o parte, și pentru a neutraliza acidul formic, pe de o altă parte. După terminarea tratamentelor chimice a rezultat un număr nedefinit de piese componente, care la început erau sudate de produșii de coroziune. A urmat identificarea și lipirea acestora la rece cu rășină bicomponentă de tip BISON, în puncte și în bandă, cu polimerizare la temperatura camerei. Conservarea finală s-a realizat cu PARALOID fluid, prin pensulare și la temperatura camerei. La finalul fluxului tehnologic au rezultat 2 fibule cu „semicerc”, una cu lungime de 8 cm și lățime de 6 cm, iar cealaltă cu aceeași lungime, dar de 5 cm lățime. La final s-a realizat fotografierea tot cu aparatul digital.

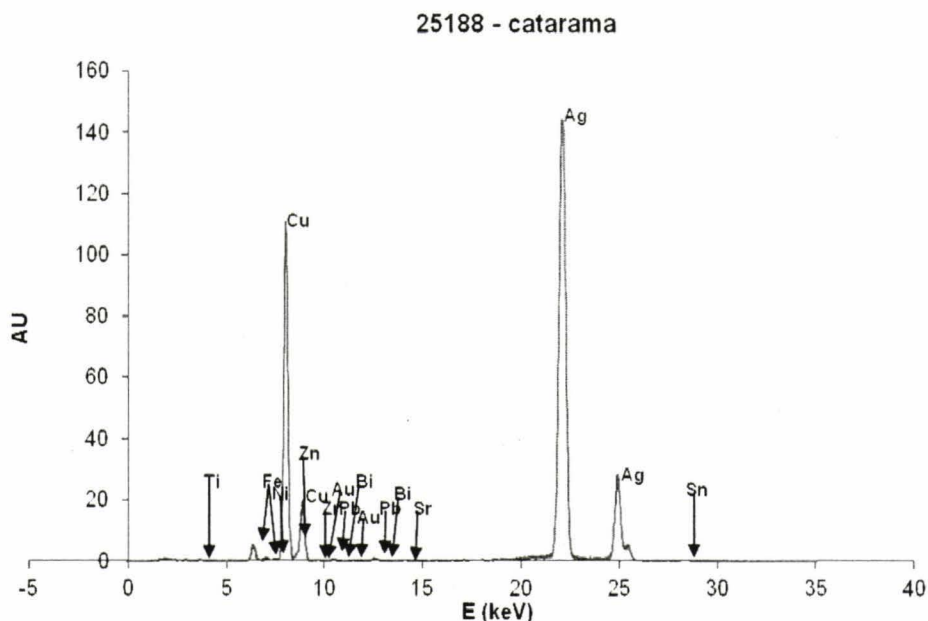
Tot din același mormânt, M3, a fost descoperită și o cataramă din argint din zona lombară. Veriga rotundă în secțiune este de formă ovală, îngroșată în locul unde se sprijină capătul mobil al spinului. Spinul depășește perimetrul verigii și este semirotund în secțiune. Plăcuțele de fixare sunt de formă discoidală, prinse cu trei nituri<sup>3</sup>. Așa cum am spus, ca și la fibule și pe acest artefact s-a păstrat țesătura pe revers și face bloc comun cu produșii de coroziune. Degradările sunt multiple: fizice, chimice și biologice. Spinul este blocat în masa de produși de coroziune specifici argintului, cât și ai cuprului. Din componența celui dintâi, între plăcuțele de fixare am găsit depuneri de pământ, niturile sunt foarte puțin vizibile, iar conturul obiectului este dat tot de produșii de coroziune. Miezul metalic este existent, în unele locuri mai puternic, în altele mai puțin, iar degradările biologice sunt sub forma unui halou de grăsime, datorat locului unde a fost găsit obiectul. Și acest obiect a fost fotografiat și i s-au făcut analizele FT-IR.

Fluxul tehnologic de restaurare a constat în: degresare în soluție apoasă cu detergent neionic C2000 (de la firma CTS România), combinată cu pensulări ușoare cu ajutorul unei pensule cu păr moale, după care am aplicat

<sup>3</sup> Pavel Mirea, *op.cit.*, pp. 33-41.

tratamentul de emoliere pentru țesătura existentă pe corpul artefactului tot prin pensulare ușoară, timp de mai multe zile, în încercarea de a o recupera.

❖ diagramă compoziție cataramă, realizată în Laboratorul de investigații al Muzeului Național de Istorie al României, condus de domnul Geo Niculescu.



Fragmentul textil s-a pierdut. Asupra obiectului metalic am aplicat următoarele tratamente chimice: acid formic de concentrație 15%, combinat cu perieri ușoare cu creionul cu fibră de sticlă, cu schimbarea băilor. După aceea, am aplicat și tratament chimic cu EDTA combinat cu perieri ușoare cu creionul cu fibră de sticlă pentru a îndepărta și produșii de coroziune specifici cuprului și pentru a neutraliza acidul formic. După terminarea tratamentelor chimice o foarte mică parte din una din plăcuțele de susținere, pe o porțiune destul de mică din apropierea unuia dintre nituri, s-a pierdut, iar nitul nu a mai avut ce susține. Din această cauză am trecut la lipirea acestuia la rece cu rășină bicomponentă, transparentă de tip BIZON. Polimerizarea s-a realizat la temperatura camerei. Conservarea finală s-a realizat cu PARALOID fluid, prin pensulare și la temperatura camerei. La finalul fluxului tehnologic a rezultat o cataramă, cu 3 nituri și cu spinul mobil cu următoarele dimensiuni: lungime totală 50 mm; lungime verigă 30,6 mm; lățime plăcuțe 20,6 mm; niturile două sus și unul jos la mijloc - lungime spin 20,2 mm; grosime verigă sus 2,2 mm;



grosime spin 3 mm; grosime tablă plăcuțe 2 mm. După măsurare a urmat fotografierea finală.

Prin munca lor, restauratorii sunt adevărați medici care resuscitează pacienții și îi readuc la viață. Cineva m-a întrebat cum este acest lucru posibil, deoarece obiectele nu vorbesc. Greșit! Obiectele vorbesc în fiecare clipă, iar satisfacția pe care o ai în momentul când un artefact pleacă din laborator este imensă. Știința și arta restaurării au redat patrimoniului Muzeului Județean Teleorman trei artefacte cu o valoare istorică deosebită, punându-se totodată în valoare și arta prelucrării metalelor prețioase, artă în care putem include din acest moment și aceste piese arheologice restaurate.

### **Bibliografie:**

Burda Ștefan, *Tezaur de aur din România*, București, 1979.

\*\*\*, *Conservarea în arheologie - Metode și practice ale conservării-restaurării vestigiilor arheologice*, Editura Massar Paris, Milano, Barcelona, Mexico, 1990, traducere manuscris Elena Prodan.

Dunăre Nicolae, *Ornamentica tradițională comparată*, București, 1979.

Glinka N.L., *Chimie generală*, Editura Tehnică, 1954.

Leahu Mirela, *Substanțele chimice și materialele utilizate în restaurarea bunurilor culturale*, suport de curs pentru restauratori, CPPC, București, 2006.

Mirea Pavel, *Descoperirile funerare Sântana de Mureș-Cerneahov de la Lăceni-Cioroaița (jud. Teleorman)*, în *Danubius XXIII*, Galați, 2005.

Moldoveanu Aurel, *Conservarea preventivă a bunurilor culturale*, București, 1999.

Morey William, *Conservarea antichităților metalice de la săpătură la muzeu*, Editura Tehnică, București, 1998.

Stambolov T., *The Corrosion and Conservation of Metallic Antiquities and Works of Art*, Central Research Laboratory for Objects of Arts and Science, Amsterdam, 1985.

### *Summary*

This study is totally dedicated to the restoration process flow mobile heritage and archaeological silver are steps that one goes through the silver artifact restoration approach.

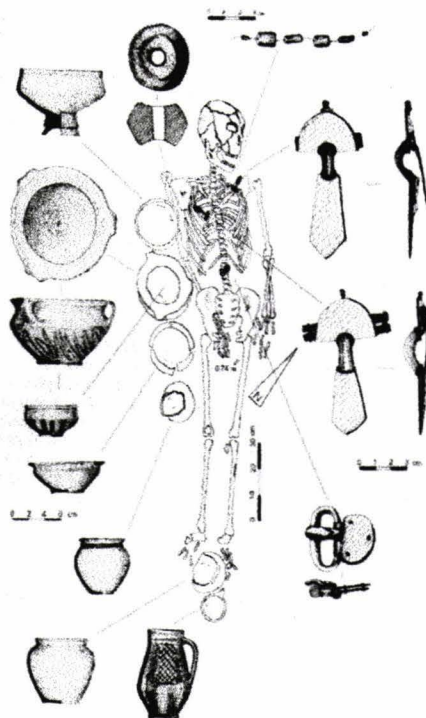


Fig. 1 Schiță mormânt nr. 3, după Mirea Pavel, *Danubius XXIII*, 2005

22.12.2011

| N.I.-Detalii  | Element chimic (%) |       |       |      |       |       |    |      |      |       |       |      |     |      |      |
|---|--------------------|-------|-------|------|-------|-------|----|------|------|-------|-------|------|-----|------|------|
|   | Ti                 | Fe    | Ni    | Cu   | Zn    | Au    | Hg | Pb   | As   | Bi    | Sr    | Zr   | Nb  | Ag   | Sn   |
| 2 C1 - Turmu Magurele 2009 - (-2.30 m), spre N, fragment aurite             | 0                  | 0,001 | 72,2  | 2,2  | 25,67 |       |    |      |      |       | 0,001 |      |     |      | 0    |
| 3 25187 - Teleorman - fibula 1 mare (cu tesatura) - lopatica-foaie corozata |                    | 4,44  | 0,001 | 7,5  | 0,2   |       |    | 37,9 |      |       | 0,001 |      |     | 3,85 | 54   |
| 4 25187 - Teleorman - fibula 1 mare (cu tesatura) - arc                     | 0,32               | 2,73  | 0,001 | 46,3 | 2     |       |    | 1,22 | 0,31 | 0,001 | 0,001 |      |     | 46,2 | 0,77 |
| 5 25187 - Teleorman - fibula 1 mare (cu tesatura) - lamela, oroliera        |                    | 7,31  | 0,001 | 10,6 | 2     | 0,43  |    | 3,48 |      | 0,36  | 0,001 |      |     | 78,6 |      |
| 6 1187 - Teleorman - ac cu resort - resort (cu produs de corozan)           | 0,501              | 33,8  |       | 25,8 | 1,6   | 0,001 |    | 0,27 |      | 0,001 | 0,001 |      |     | 36,7 |      |
| 7 25187 - Teleorman - ac cu resort - ac (corozat)                           | 0,49               | 8,97  | 0,001 | 43,7 | 2,4   |       |    | 1,03 |      | 0,001 | 0,001 | 0,04 |     | 46,3 |      |
| 8 25187 - Teleorman - resort mic  | 0,001              | 79,3  |       | 10,6 | 0,7   |       |    | 2,93 |      |       | 0,001 |      |     | 6,41 | 0,91 |
| 9 25187 - Teleorman - fragment lopatica - corozata                          | 0,001              | 2,45  | 0,001 | 4,36 | 0,3   |       |    | 27,3 |      |       | 0,001 |      |     | 39   | 35,8 |
| 10 25192 - fibula rupta - verde   |                    | 0,13  | 0,09  | 77,4 | 18    |       |    | 3,3  |      | 0,001 |       |      | 0,1 |      | 0,87 |
| 11 25193 - fibula cu ac intreg  |                    | 0,83  |       | 82,7 | 7,2   |       |    | 8,34 |      | 0,001 |       |      | 0   |      | 1,12 |
| 12 25186 - fibula intreaga fara arc - lopatica                              |                    | 2,54  | 0,001 | 12,3 | 0,8   | 0,001 |    | 20,2 |      |       | 0,001 |      |     | 41   | 23,1 |
| 13 25186 - fibula intreaga fara arc - arc                                   | 0,001              | 2,96  |       | 48,2 | 1,6   | 0,001 |    | 1,26 |      | 0,001 | 0,001 | 0,07 |     | 45   | 0,89 |
| 14 25186 - resort dublu cu ac - resort                                      | 0,001              | 31,8  |       | 35,7 | 1,5   |       |    | 1,23 |      | 0,001 | 0,001 |      |     | 29,7 |      |
| 15 25186 - resort dublu cu ac - ac  | 0,001              | 4,78  | 0,001 | 44,2 | 2,1   |       |    | 0,81 | 0,2  | 0,001 | 0,001 |      |     | 48,1 |      |
| 16 25186 - resort dublu fara ac - resort                                    | 0,001              | 51,5  |       | 17,2 | 0,9   | 0,001 |    | 1,01 |      | 0,001 | 0,001 |      |     | 29,1 | 0,34 |
| 17 25186 - fragment corp fibula - semiovala                                 |                    | 3,72  | 0,001 | 15,7 | 1,7   | 0,38  |    | 1,2  |      | 0,31  | 0,001 | 0,02 |     | 78,9 |      |
| 18 25186 - fragment corp fibula - lopatica                                  | 0,73               | 1,69  | 0,001 | 9,19 | 1,1   | 0,59  |    | 1,07 |      | 0,29  |       |      |     | 84,3 | 0,99 |
| 19 25186 - casarama   | 0,001              | 3,61  | 0,001 | 42,1 | 0,4   | 0,001 |    | 0,41 |      | 0,001 | 0,001 |      |     | 52,7 | 0,71 |

Fig. 2 Buletin de analiză al obiectelor din inventarul Muzeului Județean Teleorman, realizat în laboratorul de investigații al Muzeului Național de Istorie al României



Fig. 3 (a, b, c) Fotografii cu starea de conservare a fibulelor înainte de restaurare

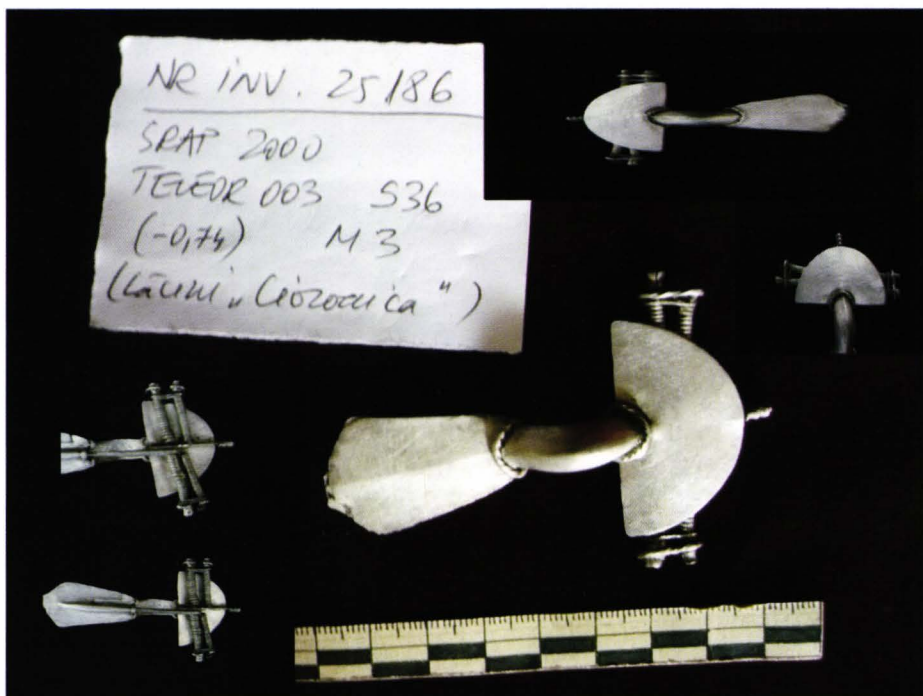


Fig. 5 (a, b) Fotografii cu starea de conservare după restaurarea fibulelor

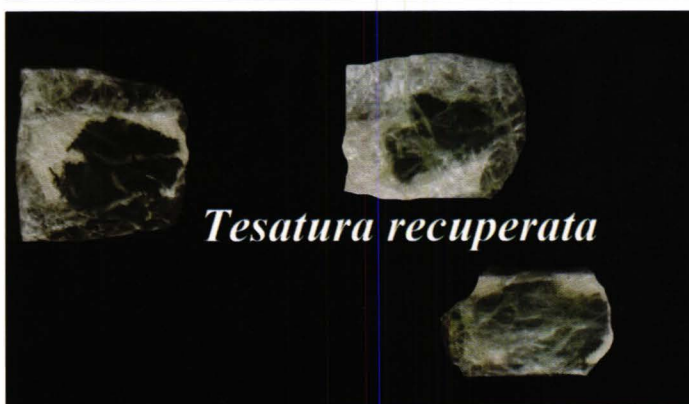
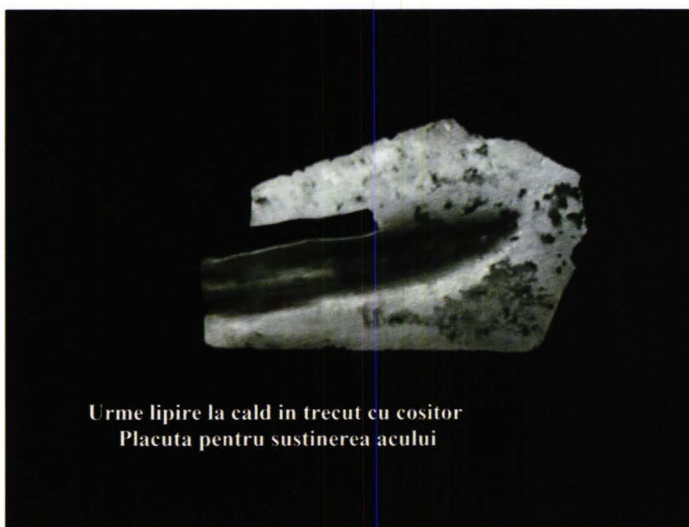


Fig. 4 (a, b, c) Fotografii cu starea de conservare a fibulelor în timpul restaurării

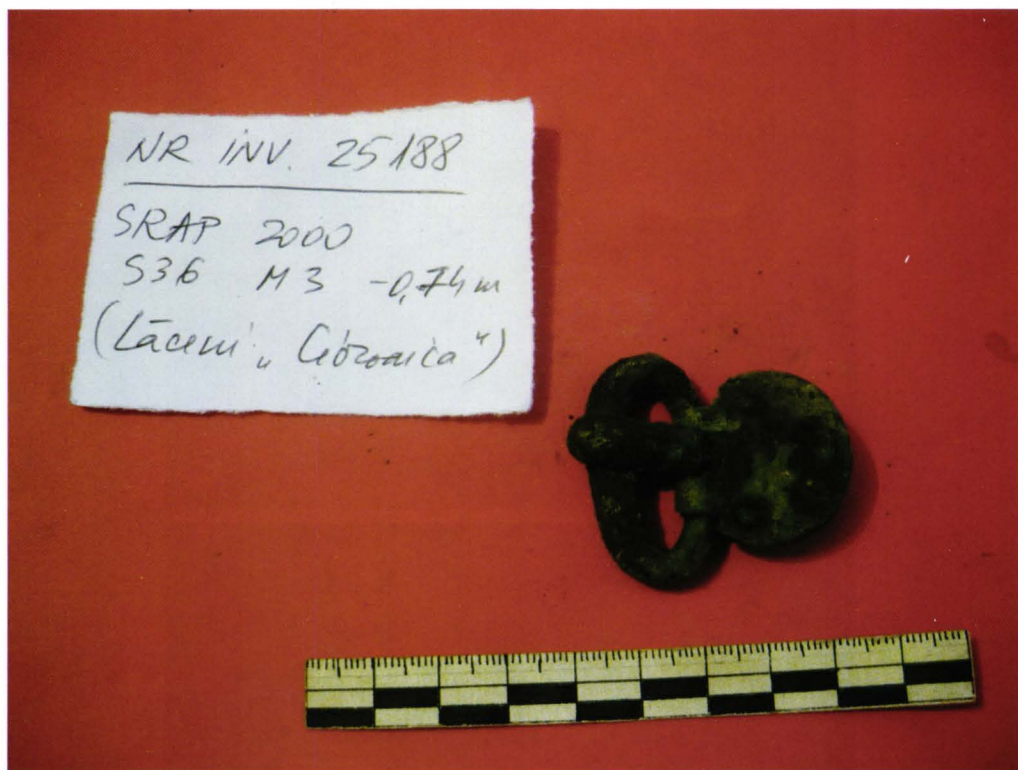


Fig. 6 Fotografii cu starea de conservare înainte de restaurare a catramei

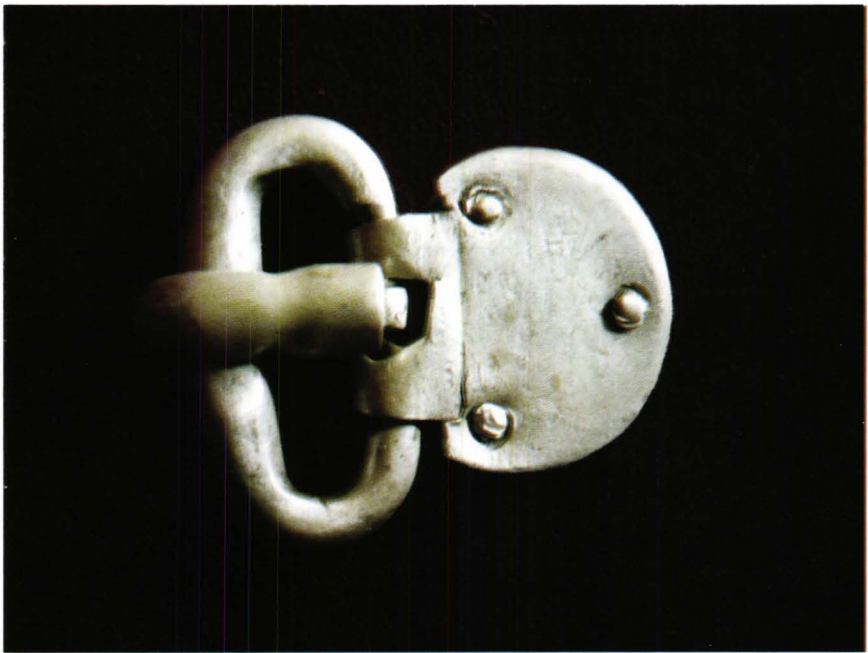


Fig. 7 Fotografii cu starea de conservare a cataramii după restaurare