

# FOARFECĂ DIN FIER - RESTAURARE ȘI CONSERVARE

*ELISABETA MARIANCIUC*

În Porolissum, important centru economic în a cărui garnizoană se aflau câteva unități militare, au existat desigur și atelierele care produceau sau reparau articole din metal cum ar fi: arme, piese de echipament sau harnașament, unelte din fier, materiale de construcție, podoabe, ustensile din bronz, etc.

Fierul a fost prelucrat pe teritoriul Daciei cu mult înainte de cucerirea ei de romani. Dacii porolissenses au cunoscut și folosit fierul. Produsele meșteșugarilor daci sunt comparabile cu cele din lumea romană.

Metodele prin care fierul obținut din minereurile de fier era prelucrat ar fi: ciocănirea sau decuparea la rece și forjarea la cald.

Forjarea, era procedeul cel mai obișnuit care avea drept scop mărirea rezistenței și omogenității fierului prin modificarea structurii fizice.

Piesa ce face obiectul prezentei lucrări este o foarfecă romană, confecționată prin forjare. A fost descoperită în timpul săpăturilor arheologice din anul 1993 de la Pomăt. Ea face parte din categoria obiectelor de uz casnic, forma și dimensiunile ei fiind obișnuite.

Foarfeca nu prezintă nici un motiv ornamental. Lamele sunt articulate printr-un nit plasat la aproximativ 57 mm de capătul lor. Muchiile lamelor (atât cea interioară cât și cea exterioară) au un profil drept.

Piesa este întreagă, având următoarele dimensiuni:

$$L = 163 \text{ mm}$$

$$l = 38 \text{ mm}$$

În urma observării cu ochiul liber și cu ajutorul stereomicroscopului se constată prezența pe toată suprafața obiectului a unui strat de produși de coroziune de culoare brun-roșcată, cu tendință de exfoliere, tipică produșilor de coroziune ai fierului, care înglobează o cantitate mică de particule de sol din mediul de zacere.

Testele au fost: observarea macro și microscopică, determinarea naturii produșilor de coroziune din cruste prelevate de pe obiect.

Din punct de vedere fizico-mecanic, degradările mai importante pe care le-a suferit obiectul sunt: ruperea unei toarte, dar cu existența sa în locul descoperirii. Ruperea toartei se datorează probabil unui accident survenit în timpul excavării stratului de acoperire.

În urma analizelor, s-a identificat prezența unui produs gri-galben, specific pentru clorura feroasă ( $\text{FeCl}_2$ ), produs ce acoperă în mare parte piesa.

Punctiform se găsește sub forma unui produs de culoare neagră - oxidul feros ( $\text{FeO}$ ), oxidul feric ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) - de culoare roșu-brun și negi de rugină ( $\text{FeO(OH)}$ ).

Investigațiile efectuate asupra obiectului și asupra unor eșantioane de produși de coroziune prelevate din crustele care îl acoperă, duc la concluzia că acestea au suferit un proces de degradare tipic pentru coroziunea în sol.

Testele efectuate au pus în evidență existența unui proces de coroziune activ determinat de acțiunea factorilor agresivi din mediul de zacere asupra suprafețelor metalice ale obiectului:  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , substanțe (săruri) minerale dizolvate în acesta.

Produșii de coroziune detectați în eșantioane sunt  $\text{FeO(OH)}$ ,  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{FeO}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeCl}_3$ .

Starea de conservare a obiectului la intrarea în laborator este destul de bună, păstrându-se într-o stare satisfăcătoare atât materialul metalic de bază, cât și forma generală a obiectului. Piesa este însă extrem de expusă pericolului degradării progresive datorită posibilității mari de activare a coroziunii în absența unui tratament de restaurare - conservare, adecvat și urgent.

Obiectul prezintă o fragilitate generală datorată factorilor fizico-chimici, și probabil uzurii funcționale. Procesul fiind evolutiv, piesa se înscrie în urgența întâia în ceea ce privește intrarea în procesul de restaurare.

Primele măsuri de intervenție au fost cele de îndepărtare mecanică, uscată a depunerilor de sol, a carbonatului de calciu și a straturilor de oxizi cu ajutorul instrumentelor adecvate.

Următoarea etapă a constat în alegerea unui tratament chimic pentru stabilizarea chimică a produșilor de coroziune. Piesa fiind destul de fragilă, utilizarea unor metode chimice, reducătoare ar fi dus la deteriorarea ei.

Principiul de bază în salvarea și preservarea obiectelor metalice constă în aplicarea unui flux tehnologic prin care riscul de a pierde din încărcătura informațională să fie minim.

Ținând cont de acest principiu am făcut și radiografia piesei. Radiografia arată existența unui miez metalic care nu ar permite impregnarea cu o rășină epoxidică pentru că pe suprafața dintre miezul metalic și stratul de oxizi ar putea continua procesul de coroziune.

Rezultatul ar fi desfacerea piesei în urma măririi volumului oxizilor fierului.

Am optat pentru desalinizarea cu sulfat de sodiu la temperatura de 60 °C. Sulfatul de sodiu cu caracter reducător ar porni reacția prin care clorura ar trece în soluție sub formă de NaCl, iar fierul se va îndepărta din produșii de coroziune sub formă de  $\text{Fe}(\text{OH})_2$ , insolubil și se va depune pe fundul vasului.

Înainte de începerea tratamentului piesa a fost degresată și spălată cu detergent neionic ROMOPAL OF10.

Apoi piesa a fost imersată într-o soluție de 152 g/l  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  și 20 g / l NaOH. Volumul soluției a fost de  $\frac{3}{4}$  ori mai mare decât volumul piesei și vasul în care a avut loc reacția a fost etanș. Temperatura s-a menținut la 60-70 °C.

Săptămânal s-a schimbat soluția și s-a efectuat testul clorurilor prin Metoda Mohr. Foarfeca a fost spălată cu apă distilată și periată cu perii tip vâscoză după fiecare scoatere din baia de sulfat.

Tratamentul a durat 16 săptămâni. Concentrația clorurilor a început să fie constantă abia a 17-a săptămână (vezi tabelul și diagrama).

După spălare piesa s-a neutralizat cu  $\text{Ba}(\text{OH})_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$  concentrație 32 g/l.

Uscarea s-a făcut în atmosferă controlată apoi s-a testat în cameră umedă unde rezultatul a fost negativ.

Foarfeca s-a conservat prin taninare, conform rețetei Emmerling.

Completarea s-a făcut cu rășină bicomponentă ARALDYT AY 103 cu întăritor HY 956, iar peliculizarea cu PARALOID B72 3% în toluen.

Toate intervențiile asupra obiectului au avut ca scop redarea însușirilor pierdute, înlăturarea proceselor de coroziune și prelungirea vieții piesei.

## BIBLIOGRAFIE:

- |              |      |  |
|--------------|------|--|
| Plenderleith | 1956 | <i>The Conservation of antiquities and Works of Art</i> , London, 1956           |
| Mihalcu      | 1970 | <i>Conservarea obiectelor de artă și a obiectelor istorice</i> , București, 1970 |
| xxx          |      | <i>Conservation of metals</i> , Veszprem, Hungary, 1990                          |

## (ABSTRACT)

This work is dealing with restauration of roman scissors which composition is iron.

The method's which were applied was mechanical and chemical ones, using  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  solutions during a long period of time.

The preservation was made with tannin and after that with a coat by PARALOID B72.

**LISTA ILUSTRĂȚILOR:**

Foto 1. Piesa înainte de restaurare

Foto 2. Radiografia piesei

Foto 3. Piesa după restaurare

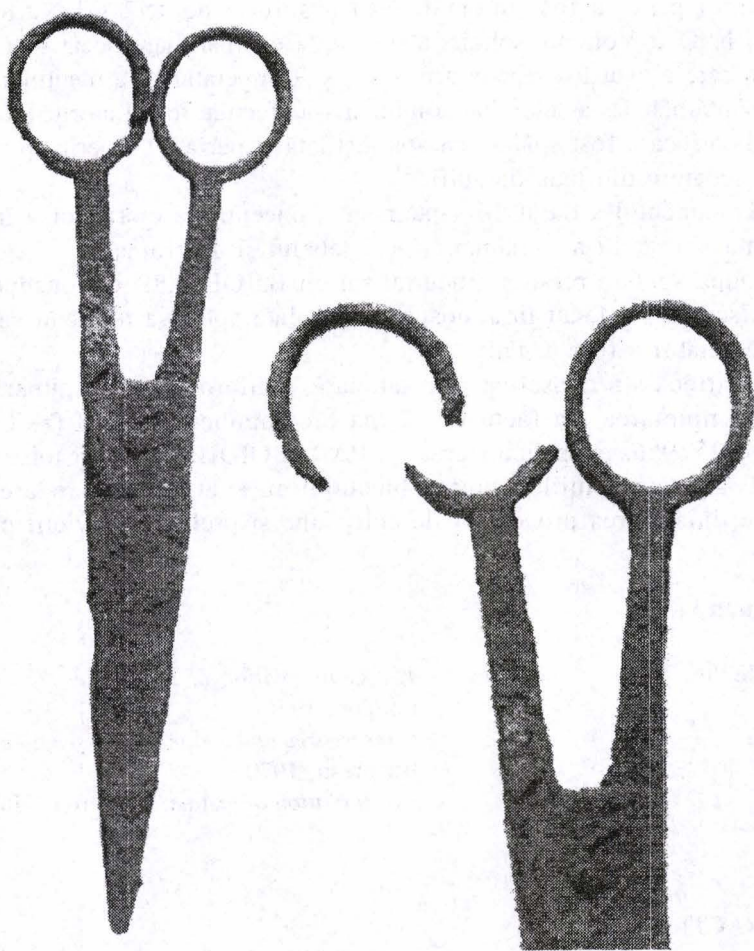


Foto 1. Piesa înainte de restaurare



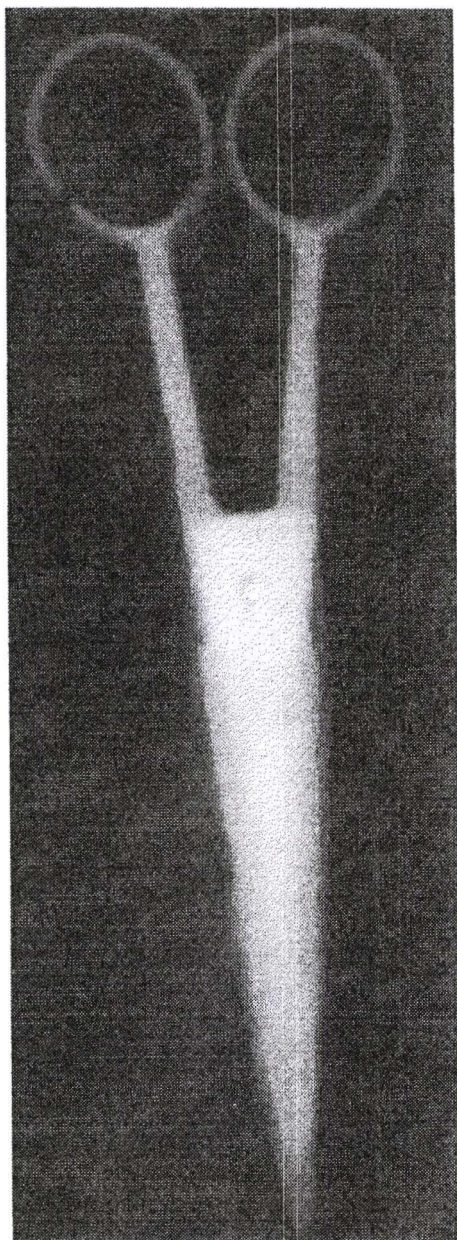
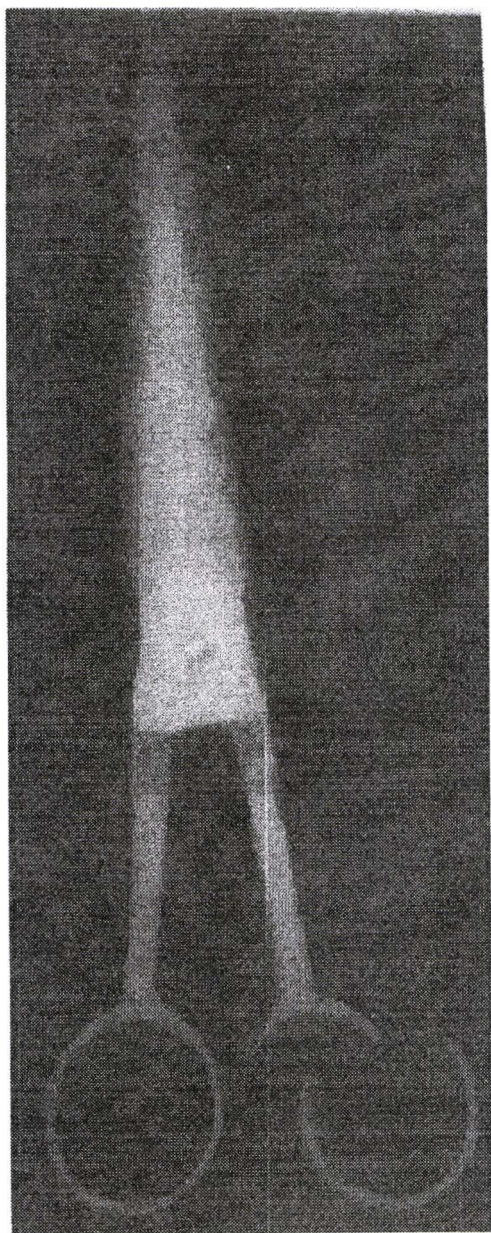


Foto 2. Radiografia piesei



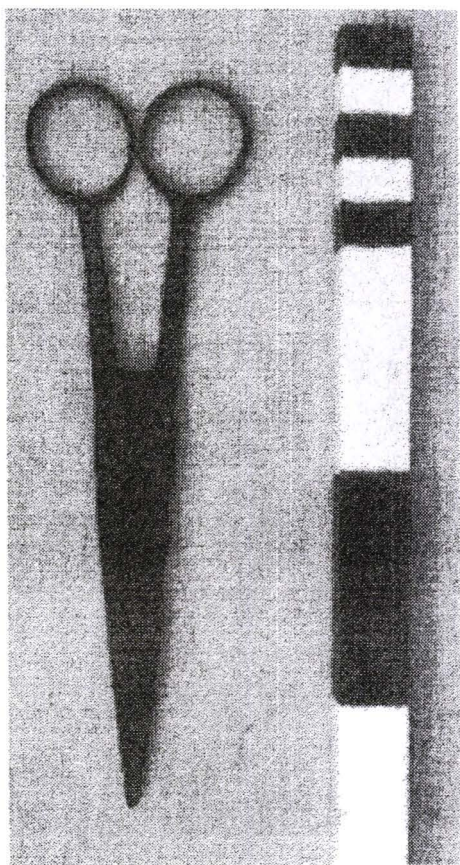
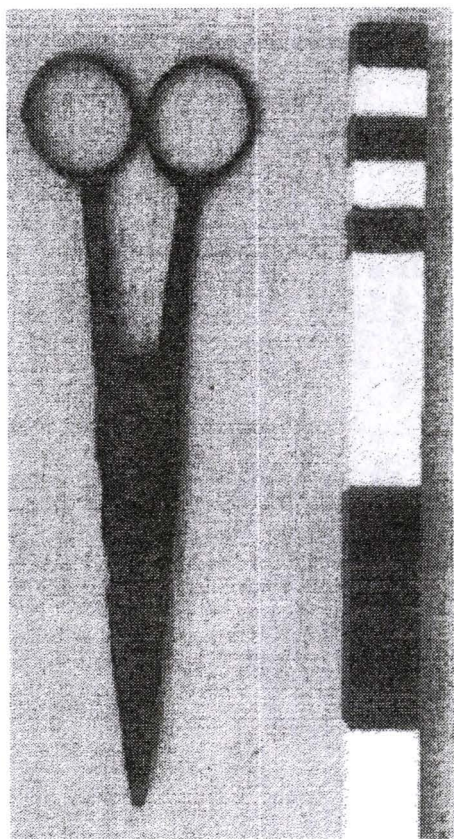


Foto 3. Piesa după restaurare

Variația concentrației ionilor  $\text{Cl}^-$  în soluția de tratare

Nr. Crt.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Data	27.04	4.05	11.05	18.05	26.05	5.06	12.06	22.06	29.06	6.07	13.07	20.07	27.07	3.08	10.08	17.08
$\text{C}_{\text{Cl}^-}$ [mg/l]	325	260	205	175	143	132	128	124	115	107	98	85	78	68	61	59
$\text{V}_{\text{AgNO}_3}$ [mg/l]	22.8	18.3	14.4	12.3	10.07	9.4	9.0	8.7	8.0	7.5	6.9	6.0	5.5	4.7	4.3	4.0



Variația concentrației clorurilor în soluția de tratare în funcție de numărul de săptămâni

