

O METODĂ DE PRELEVARE ȘI RESTAURARE A PIESELOR ARHEOLOGICE DIN FIER

Una dintre cele mai dificile operații care pot interveni pe șantierul arheologic constă în prelevarea diferitelor tipuri de obiecte descoperite.

Printre acestea, piesele confecționate din fier pot fi găsite într-o stare de degradare avansată, datorată proprietăților metalului și interacțiunilor fizico-chimice pe care acestea le-a suferit în contact cu solul. Acțiunea agenților externi, contactul cu oxigenul atmosferic și modificarea bruscă a umidității pot, de asemenea, înrăutăți starea lor de conservare încă din primele momente după îndepărtarea solului în care s-au păstrat.

Fierul pune probleme speciale în cadrul proceselor de restaurare și conservare deoarece este un metal care se oxidează foarte rapid (timpul necesar activării sau reactivării coroziunii este de doar 0,05 secunde), iar produșii de coroziune sunt neaspectuoși și deformează substanțial aspectul obiectului¹.

Denumiți generic “rugină”, oxizii fierului apar în urma atacului umezelii, în prezența oxigenului, prin formarea unui amestec de hidroxizi feroși și ferici, care devin cu timpul un oxid feric hidratat ce poate conține carbonați, cloruri și sulfuri².

Descompunerea materialelor organice favorizează dezvoltarea diferitelor microorganisme care modifică pH-ul solului și, prin urmare, grăbesc procesele de coroziune a metalelor. Printre cele mai active sunt bacteriile convertoare de sulfuri în sulfuri, a căror prezență este indicată de culoarea neagră a solului din preajma obiectelor. Acțiunea acestor bacterii se manifestă cu precădere în cazul pieselor depuse ca inventar funerar în morminte, cele aflate în apropierea corpului găsindu-se într-o stare de degradare mai avansată decât cele aflate la o anumită distanță. Datorită corodării rapide poate avea loc un fenomen de conservare a materialelor organice aflate în contact cu obiecte metalice, prin înlocuirea moleculelor acestora cu oxizi acțiunea microorganismelor fiind inhibată³.

Prin urmare, obiectele din fier descoperite în cadrul șantierului arheologic se pot afla în diferite stadii de conservare:

- obiecte la care miezul metalic este complet transformat în produși de coroziune;
- obiecte la care miezul metalic este doar parțial transformat în produși de coroziune;

¹ Mourey 1998, p. 24.

² Mourey 1998, p. 4.

³ Acest proces are loc în cazul tuturor metalelor care formează ușor oxizi: aliaje de cupru, fier, argint cu titlu slab etc.

- piese care prezintă miez metalic masiv;
- obiecte aflate în diferite stadii de conservare, care păstrează urme de materiale organice.

În cazul primelor două categorii de obiecte, o intervenție urgentă realizată pe șantier cu scopul de stabilizare parțială a obiectelor, consolidare și ambalare în vederea transportului este esențială.

La dezvelirea acestui gen de piese poate fi observată o înrăutățire a stării de conservare încă din primele momente ale descoperirii, datorată ruperii echilibrului relativ în care acestea se găseau în raport cu mediul. Primele măsuri trebuie luate încă din clipa în care se identifică existența unui obiect din fier, marcată de obicei prin pigmentarea cu oxizi a solului din apropiere. În acest moment este recomandată stoparea excavării în acea zonă și dezvelirea porțiunilor înconjurătoare. Stratul de sol va continua să protejeze obiectele de o expunere îndelungată la condițiile aerobe în timpul prelucrării complexului, iar prin aceasta se poate ameliora semnificativ accelerarea proceselor de degradare. Dacă obiectul este poziționat într-o zonă care îngreunează accesul la alte materiale aflate în același context, după degajarea solului piesa din metal va fi acoperită din nou cu un strat subțire de pământ, peste care se aplică folie din aluminiu pentru a se evita pierderea bruscă a umidității.

După ridicarea releveelor și fotografiere se va începe îndepărtarea materialelor arheologice din jurul pieselor metalice, pentru a facilita accesul la acestea. Se va păstra un soclu din pământ în jurul obiectului, care va fi utilizat apoi ca suport pentru prelevare și transport (**fig. 1**).

Dacă piesele sunt compacte și prezintă o rezistență mecanică aparentă, ele pot fi degajate din sol și, pentru absorbirea șocurilor, ambalate în recipiente din plastic căptușite cu materiale moi, de preferință cu un pH neutru.

Probleme deosebite putem întâlni în cazul unor piese puternic corodate și fragmentate în zeci sau sute de mici fragmente. Recoltarea atentă a tuturor fragmentelor este posibilă, dar îngreunează sau face chiar imposibilă refacerea ulterioară a formei obiectului.

Se poate apela la o consolidare prin impregnare realizată “in situ” cu diferite lacuri nitrocelulozice sau Paraloid, dar în acest caz se va fixa împreună cu piesele și o anumită cantitate de sol, care va deforma și mai mult aspectul acestora. Totodată, anumite intervenții, care pot fi aplicate ulterior în laboratorul de restaurare, nu mai sunt posibile, îndepărtarea lacului utilizat necesitând imersia obiectelor în diferiți agenți volatili, operație care va provoca detașarea fragmentelor.

În cadrul laboratorului de restaurare al Muzeului Național al Unirii am aplicat cu succes, în cazul unor piese din fier puternic deteriorate, provenite din diferite necropole de pe teritoriul orașului, o metodă de prelevare care utilizează materiale specifice restaurării de carte, respectiv foița japoneză⁴ și C.M.C. (carboximetilceluloză).

⁴ Am utilizat hârtie japoneză de tip Arakaji, naturală, de 33gr/mp, care este mai rezistentă.

După îndepărtarea solului, pe suprafața exterioară a pieselor au fost aplicate mai multe straturi de hârtie japoneză, fixate prin pensulare cu C.M.C. diluat în soluție alcoolică. Am evitat utilizarea apei în diluarea C.M.C.-ului, pentru a nu produce o modificare radicală a umidității relative din mediul în care se găseau obiectele. Diluția folosită de noi este de 10 % C.M.C. în alcool etilic, dar se pot utiliza și diferite alte concentrații. Benzile din hârtie japoneză trebuie tăiate în fâșii mai late cu câțiva centimetri față de dimensiunile obiectului pentru a se putea acoperi și marginile laterale ale acestuia (**fig. 2**).

După uscare, se va forma un cofraj care înglobează partea aflată la exterior a obiectului și care blochează fragmentele în poziția inițială, C.M.C.-ul având proprietăți adezive.

Piesa poate fi acum prelevată, după îndepărtarea solului care o fixează, întorcând cu grijă cofrajul astfel încât acesta să mențină fragmentele.

O altă metodă de prelevare implică ridicarea piesei împreună cu soclul de pământ, după ce baza acestuia a fost consolidată cu pânză îmbibată în ipsos.

După transportarea obiectelor la laborator, se pot demara primele etape ale procesului de restaurare.

În primul rând, trebuie să îndepărtăm, prin curățire mecanică, depunerile de sol, respectiv să desfacem cu atenție cofrajul astfel încât fragmentele să rămână fixate de hârtia japoneză (**fig. 3**). Una dintre fețele piesei poate fi acum examinată vizual, iar dacă este determinată prezența unor resturi organice, se vor lua măsurile necesare pentru conservarea lor (**fig. 4**).

Pentru o bună desfășurare a procesului de restaurare este absolut necesar ca următoarele etape să fie aplicate doar cunoscând în amănunt starea de conservare a piesei. Este indicat ca în acest moment să fie realizate și investigațiile fizico-chimice necesare pentru determinarea miezului metalic păstrat sau a prezenței unor elemente decorative.

Dacă piesele nu mai prezintă miez metalic, acestea vor fi stabile în condiții de microclimat muzeal și necesită doar un tratament de consolidare-conservare.

Prin urmare, după îndepărtarea urmelor de sol și degroșarea produșilor de coroziune de pe suprafața liberă (suprafața opusă va rămâne înglobată în cofraj), se pot aplica mai multe metode de conservare: taninare și impregnare cu lac de tip Paraloid, armare cu fibră de sticlă sau aplicarea unui strat de rășină pe suprafață, piesa urmând ca ulterior să fie impregnată total în rășină (**fig. 5**)⁵.

După consolidarea fragmentelor, desfacem cofrajul prin emoliere cu soluție alcoolică și îndepărtăm manual, sub formă de fâșii, straturile de hârtie, după care putem prelucra și aceste suprafețe prin diferite metode mecanice uscate.

În cazul obiectelor care posedă un miez metalic parțial mineralizat, o simplă aplicare a unei pelicule nu va asigura menținerea, în timp, a unei bune

⁵ După prelucrare, piesa trebuie fotografiată, pentru păstrarea imaginii aspectului suprafeței în acest moment al procesului de restaurare.

stări de conservare. Miezul metalic păstrat, aflat acum în contact cu oxigenul și umiditatea atmosferică, va tinde către o transformare totală spre starea minerală stabilă, iar prin urmare degradarea piesei va continua.

Pentru această categorie de piese este necesară aplicarea unui tratament de stabilizare chimică, care constă din îndepărtarea clorurilor conținute în masa produșilor de coroziune⁶.

Dacă piesa este formată doar din câteva fragmente care nu pun probleme deosebite la reasamblarea lor, acestea vor putea fi tratate separat, apoi lipite între ele cu adezivi specifici. Piesele puternic sfărâmate vor necesita, însă, o atenție sporită și luarea unor măsuri suplimentare. În aceste cazuri, modificarea poziției unor mici fragmente, unele de doar câțiva milimetri, va conduce la imposibilitatea refacerii ulterioare a piesei.

Se poate opta, și acum, la înglobarea obiectului în rășini epoxidice, pentru păstrarea lui ca mărturie, dar această metoda este ireversibilă și modifică substanțial aspectul, piesa pierzându-și din autenticitate.

Pentru a putea realiza, și în aceste cazuri, un tratament de stabilizare chimică, ce implică imersarea pieselor în diferite soluții, manipularea lor repetată și efectuarea unor tratamente de neutralizare, este necesară efectuarea unor intervenții suplimentare care să garanteze menținerea fragmentelor în poziția originală.

Noi am utilizat cu succes, pentru menținerea poziției fragmentelor, o metodă care presupune învelirea strânsă a piesei într-un manșon din material textil, "tiul", cusut în jurul acesteia cu fir sintetic⁷. Cofrajul din hârtie japoneză nu trebuie desfăcut, deoarece el menține fragmentele în timpul manipulării și va fi dizolvat de către soluția alcalină a primei băi de stabilizare chimică.

În prealabil, suprafețele piesei care nu sunt acoperite de cofraj vor fi prelucrate mecanic, înainte de învelirea în manșonul textil.

Prin perforațiile materialului, soluția poate intra în contact cu piesa, iar manșonul menține fragmentele nemișcate în timpul clătirilor repetate necesare îndepărtării clorurilor solubilizate.

După încheierea tratamentului chimic, neutralizare în băi repetate de apă distilată și uscare prin imersie în agent volatil, se poate începe consolidarea piesei.

Vom utiliza și în acest caz o impregnare prin imersie în lac nitrocelulozic sau Paraloid, piesa rămânând fixată în manșonul de material textil. Înainte ca agentul de impregnare să se usuce, vom așeza obiectul pe o sită cu partea care inițial fusese acoperită de cofrajul din hârtie poziționată spre exterior. Tăiem firele de ață ale cusăturii și pliem în lateral partea superioară a manșonului textil, înainte ca el să se fixeze de piesă. În acest moment putem remedia și eventualele mici deplasări ale fragmentelor care au putut surveni din cauza manipulărilor repetate.

⁶ Anghel, Fotea 1998, p. 142; Anghel 1999, p. 202.

⁷ Tiulul este un material textil sintetic, subțire și maleabil, cu aspect de sită.

După uscarea impregnantului vom prelucra și aceste suprafețe prin metode mecanice manuale sau cu ajutorul MTS-ului, iar materialul textil fixat prin intermediul impregnantului de piesă va fi desprins prin pensulare cu diluantul specific⁸.

Ultimele etape ale procesului de restaurare vor consta din eventuala completare a lacunelor cu rășină epoxidică și realizarea prin pensulare sau imersie a unei conservări suplimentare (**fig. 6**).

Prin intervenția promptă asupra pieselor în cadrul șantierului arheologic și determinarea celor mai optime măsuri de restaurare și conservare în cadrul laboratorului de restaurare pot fi salvate și valorificate muzeal o serie de măturii arheologice descoperite într-o stare precară de conservare.

DAN ANGHEL

A SAMPLING AND RESTORATION METHOD OF THE ARCHAEOLOGICAL PIECES MADE FROM IRON

ABSTRACT

One of the problems that the archaeologist or restorer might encounter within the archaeological site is the sampling of iron pieces. Due to the physical-chemical properties and the soil's action, objects made from iron may be found in an advanced degradation state which imposes supplementary measures of sampling, transport and restoration.

Inside the laboratory of the National Museum of Union we utilised with great success a sampling method which imposes the consolidation of the piece on the site with Japanese paper foil applied with carboxymethyl cellulose.

After sampling made together with an earthen pedestal, the piece is reversed, and the earth removed. There follows the consolidation of the lower part with specific materials after which the casing is removed from the exterior surface.

The last phase consists of processing, consolidation and conservation of this surface also.

Iron pieces discovered in a precarious conservation state could have been sampled, restored and preserved by this method.

EXPLANATION OF FIGURES

Fig. 1. - "In situ" sword blade.

Fig. 2. - Sword blade fixed on casing for sampling from the site.

Fig. 3. - Knife blade fixed on Japanese paper, after the removal of the pedestal from the soil.

Fig. 4. - Wood remnants in contact with an iron object.

Fig. 5. - Knife blade armed with cloth from glass fiber. On the blade, a fragment of flint is fixed on corrosion products.

Fig. 6. - Sword blades, after restoration.

⁸ Putem opta și în acest moment pentru fixarea unei armături din fibră de sticlă pe această față a piesei folosind pentru comparație documentația fotografică realizată pe suprafața opusă.

Abrevieri bibliografice

- Anghel 1999 - D. Anghel, "Restaurarea și reconstituirea unei tolbe de săgeți", în *Apulum*, XXXVI, 1999, p. 599-604.
- Anghel, Fotea 1998 - D. Anghel, P. Fotea, "Aspecte diferite în restaurarea a două piese din fier", în *BCȘS*, 4, 1998, p. 141-144.
- Mourey 1998 - Wiliam Mourey, *Conservarea antichităților metalice*, București, 1998.

Cuvinte-cheie: conservare, coroziune, fier, oxidare, prelevare, restaurare, rugină.

Keywords: conservation, corrosion, iron, oxidation, restoration, rust, sampling.