

CONSIDERAȚII ASUPRA RESTAURĂRII ELEMENTELOR UNEI GĂLEȚI MEDIEVALE DIN FIER

TEODORA JUGRASTAN*

dora_jugrastan@yahoo.com

CONSIDERATIONS ON THE RESTORATION OF THE PARTS OF A MEDIEVAL IRON BUCKET

ABSTRACT: *This paper presents the interventions of restoration who was made on a piece discovered in a middle age settlement. Each artifact, irrespective by the nature of the material it is composed, support a slow and continue deterioration, even since its production. Formed in soil by abandonment, the objects support an accelerating of the degradation processes. Along with bringing them to light, as a result of the archaeological research, begin the battle for their surviving. The purpose of restoration of these artifacts is to bring them*

into a stable form, the nearest one by initial state condition. Restoration is a complex process adapted to the problems raised by each artifact in part. The procedures included a complex investigation, followed by mechanical and chemical treatments.

KEYWORDS: *medieval settlement, artifact, iron, corrosion, restoration.*

REZUMAT: *Această lucrare prezintă intervențiile de restaurare-conservare efectuate asupra unei piese din fier descoperite într-o așezare medievală timpurie.*

Fiecare artefact, indiferent de natura materialului din care este constituit, este supus unei lente și continue degradări, încă de la producerea sa. Ajunse în sol prin abandonare, obiectele suferă o accelerare a proceselor de degradare. Odată cu aducerea lor la lumină, în urma săpăturilor arheologice, începe practic „bătălia” pentru supraviețuirea

acestora. Demersul restaurării acestor artefacte are ca scop aducerea lor într-o formă stabilă, cât mai apropiată de cea inițială. Restaurarea este un proces complex, adaptat problemelor pe care le ridică fiecare artefact în parte. Procedurile includ tratamente complexe, mecanice, fizice și chimice.

CUVINTE CHEIE: *așezare medievală, artefact, fier, coroziune, restaurare.*

Cercetările arheologice preventive oferă posibilitatea descoperirii unor informații valoroase și inedite despre locuri care nu au fost valorificate din perspectiva potențialului arheologic al acestora. De aceea, de multe ori săpăturile de salvare reprezintă preambulul unor cercetări științifice sistematice

Localitatea Porț (comuna Marca, județul Sălaj) este amplasată pe partea dreaptă a Văii Barcăului, parte integrantă a unității geografice denumită Depresiunea Șimleului. Localitatea este situată la periferia nordică a acestei depresiuni (Matei, Băcuet-Crișan, 2007. pag. 239).

Cercetarea arheologică preventivă efectuată în anul 2007 a avut ca scop descărcarea terenului de sarcină arheologică. În această zonă urmează să fie amplasată Stația de betoane și subansamble de beton care va furniza materialele pentru construirea Autostrăzii Transilvania.

* Muzeul Județean de Istorie și Artă Zalău

Vestigiile arheologice din acest punct nu au fost cunoscute de către specialiști până acum. Așezarea descoperită aici oferă informații inedite despre organizarea unui sit medieval timpuriu din secolele VII / VIII – IX.

Inventarul acestui sit constă în fragmente ceramice de vase lucrate la roată sau cu mâna și unelte din fier specifice oricărei așezări de acest tip.

În interiorul unei locuințe din această așezare au fost descoperite elementele din fier ale unei găleți din lemn: toarta, respectiv fragmente din cercurile de susținere ale acesteia. Această categorie de obiect de uz casnic este extrem de rar întâlnită în așezările din această perioadă. În contextul acestei săpături de salvare aceste piese au atras atenția în mod deosebit colegilor arheologi. Deasemenea au mai fost descoperite în același loc câteva fragmente de ceramică lucrate la roată precum și câteva fragmente de ceramică lucrate manual (Matei, Băcuet-Crișan, 2007, pag. 240).

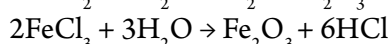
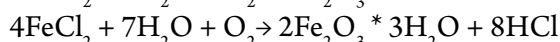
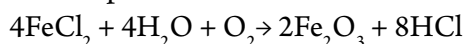
Luând în considerare toate categoriile de artefacte, în funcție de materialul-suport al acestora, obiectele arheologice din metal sunt poate cel mai dificil de abordat. Nu este vorba de o problemă de recunoaștere, pentru că adeseori culoarea și densitatea lor permit să fie relativ simplu de identificat, dar forma, greutatea și dimensiunile sunt întotdeauna modificate de timpul petrecut în mediul de abandon. Demersul concertat al activității de restaurare-conservare are ca scop redarea practic unei noi „vieți” obiectului care devine astfel un bun istoric.

În momentul intrării pieselor de metal descoperite în laboratorul de restaurare acestea se prezentau într-o stare de degradare avansată. Producții de coroziune ai fierului împreună cu solul argilos foarte aderent au format conglomerate consistente pe întreaga suprafață a pieselor modificând semnificativ aspectul, dimensiunile și structura acestora.

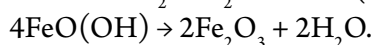
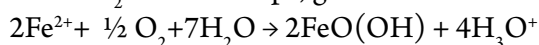
După cum se știe fierul este unul dintre metalele foarte expuse acțiunii mediului înconjurător. În cazul său, ionii Fe^{2+} din nodurile rețelei metalice, cu un potențial de descărcare mic, $\epsilon_{\text{Fe}^{2+}} = -0,144 \text{ V}$ (Colan, p. 36) se vor stabiliza interacționând cu ionii negativi din mediul înconjurător. Unul dintre cei mai agresivi anioni care se găsește dizolvat în apă (sub forma unor diverse săruri) este anionul clorură. În urma interacțiunii suprafeței metalului ca acest anion se formează clorura feroasă, puțin stabilă:



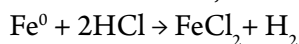
Această clorură este instabilă și se oxidează în prezența oxigenului în clorură ferică și oxid feric. Procesul de stabilizare a clorurii feroase poate fi descris de următoarele echilibre chimice:



Deasemenea Fe^{2+} se combină cu O_2 dizolvat în apă, generând un oxihidroxid.



HCl generat mai sus, atacă metalul sănătos și formând cloruri feroase și hidrogen.



Ca urmare a acestor reacții cantitatea de metal scade și se transformă progresiv în produși minerali, până la dispariția completă a metalului.

Gazele dizolvate în apă, (CO_2 , SO_2) cresc viteza de descompunere a suprafeței metalului prin generarea unor procese suplimentare. Alte procese secundare sunt produse de alți anioni dizolvați în apă: SO_4^{2-} , S^{2-} , NO_3^- , PO_4^{3-} , compuși amoniacali.

Degradarea metalului aflat în sol variază în funcție de o multitudine de factori cum ar fi: compoziția solului, porozitatea solului, aciditatea solului, conținutul de săruri solubile.

Caracteristicile patului de coroziune variază de-a lungul suprafeței piesei. Transformările metalului în produși minerali duc la modificarea semnificativă a aspectului exterior: umflături, pustule, crăpături, fisuri însoțite de modificarea culorii și a formei piesei. Formulele chimice și aspectul principalilor produși de coroziune care apar la degradarea artefactelor din fier sunt următoarele (Nenițescu, 1980, pag. 273):

<i>Denumire</i>	<i>Formulă</i>	<i>Culoare, aspect</i>
oxid feros	FeO	negru
oxid fero-feric (magnetită)	Fe_3O_4 $\text{FeO} * \text{Fe}_2\text{O}_3$	negru
magnetită hidratată	$2\text{Fe}_2\text{O}_3 * \text{H}_2\text{O}$	verde
oxid feric (hematită)	Fe_2O_3	roșu-brun
oxid feric hidratat	$2\text{Fe}_2\text{O}_3 * 3 \text{H}_2\text{O}$	negru
clorură feroasă	FeCl_2	gri-galben
oxihidroxid feric	$\text{FeO}(\text{OH})$	brun-roșcat
clorură ferică	FeCl_3	brun-negru
sulfură	FeS	negru

DESCRIEREA PIESELOR

Piesele au fost executate din fier prin batere.

Toarta are forma unui semicerc cu diametrul de 26 cm. Aceasta este confecționată dintr-o bară cu secțiunea dreptunghiulară îndoită în exterior cu lungimea de 44 cm. De capetele torții sunt atașate elementele de prindere care au forma unei frunze de tip penati-lobată cu o lungime de 11,5 cm. Pedunculul torții are o lungime de 7 cm. În total aceste elemente de prindere (care au și un rol decorativ) au o lungime de 18,5 cm. Producții de coroziune de pe toartă au modificat semnificativ dimensiunile și culoarea acestora. Aceștia sunt dispuși neuniform de-a lungul suprafeței formând conglomerate consistente împreună cu urmele de sol. În unele locuri au apărut fisuri în material.

Din *cercurile* găleții s-au păstrat 13 fragmente cu lungime variabilă și cu lățimea în jur de 3 – 3,5 cm.

Analizând cu atenție aceste fragmente și zonele de ruptură, am constatat multitudinea locurilor unde producții de coroziune au străpuns miezul metalic ducând la mineralizarea completă. Producții de coroziune și depunerile de sol înglobate în masa acestor produși au fost îndepărtate manual folosind bisturie cu profile diferite (pentru depozitele grosiere) și mecanic cu ajutorul motorului tehnic suspendat folosind freze de profile variate și durități adecvate. După atenta restabilire a formei, prin îndepărtarea produșilor de coroziune pentru păstrarea aspectului inițial a urmat o degresare în acetonă și uscare în aer liber pe hârtie de filtru. Pentru consolidarea fragmentelor acestea au fost impregnate prin pensulare cu rășină epoxidică fluidizată (prin încălzire folosind o lampă cu raze infraroșii). Rășina utilizată a fost cea de tip Araldite LY754 cu întăritor HY956, în proporție 4/1 După impregnare fragmentele au fost lipite tot cu rășină epoxidică. Pentru consolidarea asamblării s-a realizat un dublaj al feței interne în zonele respective cu țesătură din fibră de sticlă impregnată cu rășină. Excesul de rășină a fost îndepărtat cu ajutorul unor freze din carborund. Am obținut două arcuri de cerc cu o formă neregulată cu lungimea de 43 cm. și respectiv 51 cm. Pe un fragment al cercurilor de susținere am identificat și reconstituit zona de prindere de toarta găleții. De asemenea pe suprafața cercurilor se pot observa capetele a 3 nituri dispuse aproximativ echidistant. Pe unul dintre fragmente, cel de dimensiune mai mare au fost identificate două dintre nituri, iar pe cel de dimensiune mai mică cel de-al treilea nit.

Cele două fragmente din cercurile de susținere au fost integrate cromatic prin pensulare cu pulbere de grafit dizolvată în rășină încălzită.

În ceea ce privește *toarta* găleții, starea de conservare a acesteia este mai bună decât a fragmentelor din cercurile de susținere, acest lucru fiind reliefat nu numai prin integritatea piesei ci și prin aspectul și dispunerea produșilor de coroziune. Pentru îndepărtarea acestor produși de coroziune de pe suprafața torții, am folosit metode manuale și mecanice utilizând instrumentar adecvat (bisturiu, instrumentar de detartraj cu profile diverse), precum și motorul tehnic suspendat echipat cu freze de diferite forme și durități. Îndepărtarea produșilor de coroziune s-a realizat din aproape în aproape, cu multă atenție, astfel încât să nu

fie alterate semnificativ aspectul și funcționalitatea inițială a piesei. Toarta prezintă un miez metalic consistent, exceptând zonele de prindere de cercuri unde producii de mineralizare au străpuns miezul metalic. De aceea, pentru a păstra forma și integritatea piesei, am ales un tratament de stabilizare (de extragere a clorurilor) prin imersie în soluție alcalină de Na_2SO_3 la temperatura de 60°C , timp de mai multe săptămâni. Mediul alcalin este favorabil pasivării fierului și stabilizării oxizilor sau sulfurilor din fier. În mediu alcalin sulfitul de sodiu are caracter reducător (Mourey, pag. 68). Consumând O_2 dizolvat în soluție, Na_2SO_3 permite de asemenea limitarea coroziunii fierului, sub rezerva unei supravegheri regulate a băii. Pentru a evalua eficacitatea tratamentului este necesară determinarea nivelului de cloruri extrase. Concentrația acestora crește în mod regulat, apoi se stabilizează încet, atingând un palier constant. Când este atins un palier, soluția trebuie reînnoită. Acest lucru se repetă până când nu mai există o difuziune a clorurilor în soluție și concentrația soluției este identică cu a soluției de pornire. Săptămânal soluția a fost schimbată și s-a măsurat nivelul de Cl^- din soluție prin titrarea cu soluție 0,1 n AgNO_3 , până când nivelul acestora a rămas constant. După stabilizare tratamentul a fost oprit. Ulterior piesa a fost spălată și neutralizată prin imersie în băi de apă distilată, timp de două săptămâni.

Pentru conservare, o bună protecție a suprafeței piesei și stabilizarea oxizilor de fier am folosit o soluție alcoolică de tanin. Soluția a fost aplicată după încălzirea piesei în etuvă la 72°C , prin pensulare de două ori, la interval de 24 de ore.

Piesa, alături de o reconstituire grafică și inventarul restaurat al așezării a făcut parte din expoziția intitulată *Autostrada – rezultatele primilor doi ani de cercetare arheologică preventivă*.

BIBLIOGRAFIE

- | | |
|-----------------------------|---|
| Colan 1983 | Horea Colan, <i>Știința materialelor</i> , București, Editura Didactică și Pedagogică, p. 36 |
| Matei, Băcuet- Crișan, 2007 | Al. V. Matei, Dan Băcuet- Crișan, <i>Cronica cercetărilor arheologice din România</i> , Campania 2007, Iași, 2008, p. 239–240 |
| Mourey 1998 | William Mourey, <i>Conservarea antichităților metalice. De la săpătură la muzeu</i> , București, Editura Tehnică, 1998, p. 68 |
| Nenițescu 1972 | Costin D. Nenițescu, <i>Chimie generală</i> , București, Editura Didactică și Pedagogică, 1972, p. 273 |



Foto 1 – Piesele înainte de restaurare / Pieces before restoration



Foto 2 – Detaliu toartă înainte de restaurare / Detail of bail before restoration



Foto 3 – Toartă în timpul restaurării / Bail during restoration



Foto 4 – Cercuri de susținere în timpul restaurării / Circles for supporting during restoration



Foto 5 – Toartă după restaurare / Bail after restoration



Foto 6 – Cerc de susținere după restaurare / Circle after restoration



Foto 7 – Detaliu cerc de susținere după restaurare / Circle after restoration (detail)



Foto 8 – Reconstituire grafică / Graphic reconstitution