

# CONSERVARE - RESTAURARE

---

## CÂTEVA CONSIDERAȚII PRIVIND COROZIUNEA ȘI CONSERVAREA METALULUI ETNOGRAFIC (I)

de.  
**OLIMPIA MUREȘAN**

### Introducere

Metalul se regăsește ca suport de natură anorganică în constituția pieselor arheologice, etnografice, a creațiilor artistice laice sau de cult, ca element unic sau în obiecte compozite, respectiv în combinație cu alte materiale anorganice sau organice.

Piese etnografice din metal se pot individualiza în caz distinct de tratare a obiectelor din metal datorită manufacturării lor relativ recente, a operațiilor de întreținere din timpul utilizării și a deteriorărilor (coroziunii) caracteristice.

Din punct de vedere al problemelor de conservare ridicate, piesele metalice din inventarul etnografic pot fi clasificate după utilitate (unelte, vase, scule, piese vestimentare, elemente de construcție) sau după microclimatul de păstrare (de incintă ex: depozite, expoziții permanente, expoziții temporare, sau de exterior, cazul muzeului în aer liber).

Starea de conservare a obiectelor etnografice din metal este funcție de gradul de utilizare, de natura chimică a metalului, vechimea și maniera în care a fost păstrat, corectitudinea procesului tehnologic de manufacturare.

### Coroziune

Metalul, exceptând cel nobil, este instabil în mediile naturale. Instabilitatea sa este funcție de natura chimică a metalului și variația parametrilor ce caracterizează mediul în care s-a păstrat. Forma de degradare (chimică, electrochimică) a metalului este cunoscută sub termenul chimic-tehnic, de coroziune. Coroziunea este un proces spontan de întoarcere gradată naturală la o stare energetică stabilă din punct de vedere termodinamic<sup>1</sup>, respectiv la

<sup>1</sup> Termodinamica se ocupă cu studiul transformărilor de energie, permițând analiza proceselor fizice și chimice. Ea operează cu sisteme, respectiv ansambluri de corpuri izolate de restul care le înconjoară și care constituie mediul înconjurător. Din punct termodinamic, interacțiunea sistemelor termodinamice cu mediul se manifestă prin schimb de căldură și efectuare de lucru mecanic în conformitate cu principiul I și II. Din

o stare compatibilă cu cea a mineralului de origine. În urma acestui proces rezultă produșii de coroziune (compuși chimici ce conțin metalul în stare ionică, respectiv cationi luând anionii din mediul înconjurător). Produșii de coroziune pot fi dizolvați de umiditatea microclimatului sau pot fi insolubili. Produșii insolubili pot proteja sau nu suprafața metalică pe care s-au format. În măsura în care produșii de coroziune sunt aderenți la suprafața metalică și formează o peliculă compactă, continuă, lipsită de fisuri sau pori, ei vor proteja piesa respectivă și procesul coroziv nu va evolua. Aceste considerente stau la baza protecției prin acoperiri cu compuși anorganici (brunări) realizate în condiții controlate de către făuritorii de unelte meșteșugărești și care explică starea bună de conservare a acestor piese.

Capacitatea de protecție a peliculei formate este în relație directă cu raportul<sup>2</sup>, dintre volumul compusului metalului și metal și de capacitatea de semiconducție (a peliculei). În măsura în care produșii de coroziune rezultați nu conferă protecție, se dezvoltă un proces coroziv dinspre suprafață spre interiorul metalului.

După criteriul distribuției atacului pe suprafața metalului (cel mai uzitat în prezentarea fizico-chimică a pieselor și a cercetării vizuale), coroziunea poate fi : localizată, concentrată în anumite zone, (în pete, în plăgi, în puncte (pitting), selectivă (dezincarea alamei), transcristalină (fisurantă), intercristalină) sau generalizată cu diferite grade de mineralizare (până la pierderea caracterului metalic). Mineralizarea pieselor este un proces de durată, de aceea la piesele etnografice nu este atinsă. Pentru metalul acestor piese cele mai periculoase forme de coroziune sunt cele care nu se sesizează cu ochiul liber (inter-, trans-cristalină) când pierderi foarte mici de metal afectează rezistența mecanică a edificiului cristalin.

În funcție de mecanism, coroziunea poate fi de natură chimică sau electrochimică. La piesele etnografice din metal cel mai puternic își pune amprenta utilizarea, uzura lor mecanică care poate determina coroziunea de stress, proces electrochimic<sup>4</sup>. Stressul poate avea diverse cauze. La unelte, neomogenități ale presiunii ce se exercită pe suprafața metalului determină

---

principiul II rezultă sensul transformărilor, al desfășurării proceselor spontane (categorie din care face parte și coroziunea) prin introducerea "entalpiei" funcție de stare ce caracterizează sistemul. Transformările decurg în sensul scăderii entalpiei.

<sup>2</sup> Pentru ca o peliculă să fie continuă, să prezinte proprietăți protectoare trebuie ca volumul oxidului produs să fie superior față de cel al metalului generator de peliculă (1923. Pilling, Bedworth), dar nu cu mult (respectiv raportul lor să nu fie cu mult peste 1)

<sup>3</sup> Constantinescu, M., Badea, T - Coroziunea și protecția anticorozivă, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1973

<sup>4</sup> Coroziunea electrochimică este un proces prin care energia chimică este transformată în energie electrică. Desfășurarea coroziunii electrochimice este condiționată de existența neomogenităților la nivelul suportului metalic (structură, compoziție), a deformărilor mecanice, a tensiunilor interne sau ale agenților din mediu.

un astfel de stress. Călcătoarele utilizate în gospodării sunt supuse încălzirilor și răcirilor repetate determinând stress cu puternic mobil termic. Variațiile repetate ale parametrilor microclimatici ce decurg din alternarea anotimpurilor acționează ca factori de stress asupra elementelor metalice din construcțiile în aer liber.

### **Investigare**

Consemnarea stării de conservare se realizează prin examinarea tehnologică, respectiv cercetarea structurii tehnice a piesei și a degradărilor suferite (modificări la nivel macro-scopic ale piesei inițiale de genul transformări, adăugiri, restaurări). Cercetarea are finalitate practică și anume evidențierea cauzei degradărilor pentru a evita evoluții ulterioare, diagnosticarea stadiului degradării și aplicarea celui mai eficace tratament în vederea stabilizării și protejării suportului metalic. Aplicarea tratamentelor nu este eficientă fără cunoașterea cauzelor.

### **Conservare**

Realizarea conservării (active și a celei finale) se face în cunoștință de variația parametrilor microclimatului în care va fi păstrată piesa. Dacă în spațiile închise se pot controla parametrii, pentru a fi proprii unei păstrări de lungă durată, în spațiile deschise (muzee în aer liber) se pune accent pe realizarea mai multor straturi de protecție.

Conservarea activă (stabilizări, tratamente mecanice sau chimice, pasivări, peliculizări) se realizează în mod specific fiecărui metal (funcție de natura chimică și a degradării). O atenție deosebită se acordă pieselor compozite care sunt tratate ca ansamblu (există și cazuri în care piesa se dezmembrează și se intervine în funcție de natura suportului material), situație în care restricțiile de tratare sunt datorate suportului material care implică cele mai multe restricții.

În general (exceptând situații de neglijență extremă) piesele etnografice din metal nu prezintă probleme grave de coroziune, respectiv procese evolute care să determine mineralizări, dezagregări, dezintegrări ale ansamblului. Cele mai frecvente degradări la nivelul metalului etnografic sunt: "ruginirea" fierului cauzată de atacul oxigenului în prezența umezelii; "cocelea" cuprului (și aceasta accidental, local, în măsura în care nu erau respectate regulile nescrise ale întreținerii veselei metalice din gospodărie; "înnegrirea" podoabelor de argint, fenomen chimic datorat sensibilității la sulf sau compușii acestuia.

Starea de conservare bună a obiectelor etnografice din metal se explică și prin întreținerea lor în stare de funcționare. Asigurarea unei bune stări de

conservare pomește de la tehnologia de manufacturare corectă și îngrijit aplicată. Prelucrarea mecanică și termică a lingoului metalic în vederea obținerii unui obiect finit contribuie totodată la omogenizarea suprafeței (la nivel structural, microscopic) piesei respective micșorând numărul de centre potențiale de coroziune electrochimică. Depunerile protectoare realizate meșteșugit (aderente, lipsite de vicii, continue, de grosime uniformă, cu rezistență mecanică la uzură) în atelierele faurilor, au asigurat o suprafață bine protejată.

Conservarea obiectelor etnografice din metal, asemeni conservării metalului arheologic, a obiectelor de artă, este o activitate care cere continuitate și stabilitate, o activitate de cercetare, descoperire și aplicare corectă a celor mai potrivite mijloace de protecție.

### *SOME CONSIDERATION ABOUT CORROSION AND CONSERVATION OF THE METALIC FOLK OBJECTS*

#### *Summary*

The museum of folk arts have got metallic objects. The conservation of this objects depends on their usage, on chemical characteristics of the metal, on its storage and their manufacture.

The degradation of metal is known as corrosion. At these objects, the stress corrosion predominates, an electrochemical process, determined by usage. The corrosion process of the folk metal artefacts don't determine important or total mineralisation.

The investigation consists in technological examination, structural and metalographical.

The most frequent degradations are: the rusting of iron, the bronze disease and the tarnish of the silver folk jewelry.

Their conservation is realised controlling the environmental parameters and protecting by films on object's surface, according special attention to outdoor pieces.

Usually, the surfaces of tools, folk tools, were protected by a correct manufacture. The conservation of metallic objects is an activity of research to discover and to apply a good protection.