

Patrimoni u

TRATAREA OBIECTELOR DE FIER  
CU AJUTORUL ACIDULUI TANIC  
(METODA TANINĂRII)

Ing. Verginia IONESCU

Fierul este cunoscut și prelucrat din cele mai vechi timpuri. Este un metal stabil în aer uscat dar se corodează ușor sub acțiunea agenților fizico-chimici din mediul înconjurător.

Coroziunea obiectelor din fier este un fenomen chimic sau electrochimic din care rezultă, parțial sau pe toată suprafața de contact a obiectului cu mediul înconjurător, diferite combinații ale fierului dintre care cele mai răspândite sunt cele cu oxigenul, dând în forma cea mai avansată rugina (hidroxid feros) și cele cu clorul, rezultând sărurile respective (clorura feroasă și clorura ferică). Mai puțin numeroase sunt combinațiile fierului cu sulful care au loc atunci când obiectele se găsesc alături de substanțe organice.

Umiditatea joacă un rol deosebit de important în procesul de corodare mai ales când este asociată cu clorura de sodiu în sol sau în atmosferă (în special în atmosfera marină). De asemenea, gazele sulfurice, praful și funinginea din atmosfera industrială a orașelor au o influență nocivă.

Tratarea obiectelor din fier, în special cele găsite în șantierele arheologice, începe cu stabilizarea compușilor de coroziune. Straturile de coroziune de pe suprafața obiectelor de fier care au stat în pământ o perioadă îndelungată de timp sunt mai mult sau mai puțin poroase. Din acest punct de vedere acestea se comportă diferit la tratamente pe același obiect. În aceste straturi pătrund atât săruri din sol (unele din ele provocând noi reacții) cât și infiltrații acide diferite care au dus la apariția unor săruri de fier, astfel că ne putem aștepta ca unele obiecte care sunt complet mineralizate să mai conțină totuși săruri. Se poate pune în evidență acest lucru prin investigații specifice sărurilor. Un obiect umed scos din pământ, care este inițial întreg dar are săruri în stratul de coroziune, prin pierderea apei își poate modifica aspectul deoarece aceste săruri vor cristaliza începând de la suprafața obiectului spre interior. Fenomenul cristalizării are loc cu presiuni și tensiuni foarte mari începând de la suprafață spre interior. Aceste presiuni provoacă în zonele de minimă rezistență fisuri, declanșând

procesul de dezagregare ceea ce duce la pierderea formei obiectului. De aceea, la scoaterea obiectelor arheologice din sol sunt necesare măsuri preventive care se aplică acestora până să ajungă în laboratorul de restaurare și anume: îndepărtarea mecanică a resturilor de pământ, învelirea în hârtie de filtru neutră și transportul în pungi rezistente; obiectele nu se amestecă între ele pentru că unele conțin săruri, altele nu și există în acest caz riscul contaminării.

Dacă există posibilitatea ca obiectele să fie transportate în vase cu apă, lichidul va fi neutru din punct de vedere chimic ( $\text{pH} = 7$ ) la care se vor adăuga 10 ml de alcool etilic la litrul de apă și 1 % tymol cristale. Tymolul se adaugă pentru protecție împotriva bacteriilor care, acționând asupra fierului fac să se degaje hidrogen care este agresiv pentru straturile de oxizi. Acțiunea hidrogenului asupra straturilor de oxizi duce la formarea bioxidului de carbon care, la rândul său, favorizează atacul asupra obiectului, reducând fierul la sulfat feros. Următorul pas în tratarea obiectelor din fier este îndepărtarea sărurilor care se face numai prin tratament umed în laboratorul de restaurare. Se aplică băi succesive cu apă distilată care dizolvă repede sărurile solubile cât și sărurile feroase și ferice cu halogenuri formate în interiorul obiectului după atacul unor acizi cum ar fi acidul sulfuric și acidul azotic. Nu se vor putea înlătura sărurile cauzate de atacul acizilor slabi (acidul carbonic și acidul fosforic) și anume: carbonați, fosfați și hidroxizi. În băile de spălare se pun câteva picături de alcool etilic și tymol 1 %.

După desalinizare obiectul se va scurge de excesul de apă, iar pentru înlăturarea completă a apei se va imersa în alcool etilic sau se va lăsa pe hârtie de filtru la temperatura camerei. După 24 de ore obiectul se va usca cu aer cald (nu fierbinte) pentru a înlătura orice urmă de apă. Fluxul următor în tratarea obiectelor din fier este stabilizarea acestora prin metode fizice, chimice sau termice.

Stabilizarea prin metode fizice constă în împregnarea obiectului cu pelicule aderente și transparente care să asigure protecție împotriva agenților nocivi din mediul înconjurător. Stabilizarea prin metode termice nu este radicală și se face mai mult la obiectele feroase din mediul marin.

Prin metode chimice de stabilizare a unui obiect din fier se urmărește dizolvarea ruginii cu ajutorul unui acid sau a unei baze, transformându-l în săruri solubile. Una din metodele chimice de stabilizare a fierului corodat chimic este și tratarea cu acid tanic (metoda taninării). Nu se pretează la taninare obiectele care au fost curățate radical, ci numai acelea care au la suprafață un strat continuu de coroziune. Se poate aplica atât obiectelor ușor ruginite cât și pentru cele foarte corodate ameliorând astfel proprietățile protectoare ale structurilor de coroziune.

Taninarea trebuie să fie precedată de scoaterea sărurilor, dar cu toate acestea rezultatul nu este satisfăcător în timp fără dublarea cu alte metode de conservare pentru că penetrația taninului fluid este diferită. Aplicat pe obiectele din fier, taninul reacționează cu metalul dând tanatul de fier care formează o peliculă protectoare negru-bleu a cărei calitate depinde de metoda de aplicare. Această peliculă împiedică un timp suprafețele cele mai sensibile să reacționeze cu umiditatea din aer. Suprafețele trebuie curățate de praf și de depuneri organice (grăsimi, uleiuri). În principiu, obiectul care trebuie tratat se demontează, iar dacă acest lucru nu este posibil, se va avea grijă ca taninul să nu intre în contact cu eventualele componente de natură organică (lemn, piele, os) pe care le-ar păta ireversibil. De asemenea, nu trebuie înlăturat stratul de coroziune de pe obiectele care urmează să fie tratate.

Pentru operația de taninare se prepară o soluție 10 % de tanin în apă distilată la care se adaugă alcool etilic ca agent de înmuiere care ajută la pătrunderea soluției de tanin în straturile poroase. Soluția se poate încălzi ușor pentru dizolvarea mai rapidă a acidului tanic. În momentul dizolvării se va purta o mască de protecție antipraf deoarece acidul tanic este o pulbere foarte ușoară care se răspândește repede în atmosferă.

După dizolvare, dacă aciditatea soluției de tanin este mai mare de 2,4 se adaugă câțiva mililitri de soluție de acid fosforic 10 % pentru a reduce aciditatea la 2,2-2,4 și cu această soluție se va lucra. Soluția de tanin 10 % obținută trebuie păstrată la frigider într-un vas de sticlă închis etanș și căruia i se aplică o etichetă de identificare.

Pentru a obține o mai bună acoperire cu tanin este recomandat ca să se lucreze cu o soluție diluată de tanin (2-3 %) încălzită la 50° C și care se aplică în mai multe straturi.

Pentru aplicarea soluției de tanin se folosesc două periute de dinți cu păr tare: una pentru aplicarea soluției de tanin, alta pentru perierea obiectului uscat. În timpul tratamentului se folosește echipament de protecție deoarece soluția de tanin pătează ireversibil.

Taninarea constă în aplicarea unui strat de soluție de tanin 2,4 % încălzită la 50° C cu una din periute pe toată suprafața obiectului. Perierea se continuă pentru a repartiza soluția de tanin în mod egal pe toată suprafața și a facilita pătrunderea oxigenului, ceea ce va duce la obținerea unei culori uniforme. Se va observa o schimbare rapidă a tentei începând cu stratul de rugină. Îndată ce aceste suprafețe sunt acoperite cu o peliculă uniformă de tanat de fier, acidul tanic începe să reacționeze cu suprafețele mai puțin corodate. Prezența acidului fosforic permite obținerea unei reacții omogene pe toată suprafața. Când primul strat de tanin s-a uscat, se freacă suprafața

obiectului cu cealaltă perie de păr dur (care este uscată) pentru înlăturarea tanatului de fier care se cojește. Apoi se aplică un nou strat de soluție de tanin și procedura se repetă până la obținerea unui strat de tanin de grosimea și culoarea dorită.

Soluția de tanin se va schimba cu alta proaspătă ori de câte ori aceasta se va înnegri.

În cazul obiectelor din oțel călit apar anumite nuanțe. Stratul gros de coroziune de pe obiectele de fier reacționează de asemenea mai lent decât peliculele de rugină sau metalul complet curățat. Acoperirea cu tanin nu face decât să întârzie sau să încetinească coroziunea formând un film de pasivizare dar acțiunea nu este definitivă. De aceea nu este necesar și nici recomandat să se facă o acoperire de protecție pe o suprafață astfel tratată.

Pentru a prelungi protecția, obiectele trebuie păstrate în condiții ambientale stabile, umiditate relativă UR 50 %, ferite de praf și de orice abraziune.

Manipularea obiectelor taninate se va face cu mănuși de protecție iar depozitarea lor se va face separat de materiale absorbante (piele, os, lemn, hârtie) pentru că se pătează ușor. Dacă după un timp apar pete de rugină pe obiectele taninate se reia tratamentul cu tanin fără a înlătura stratul anterior.

Imaginile de mai jos reprezintă obiecte din fier înainte și după taninare, respectiv:

- fig. 1,2 – reprezintă un număr de înmatriculare automobil (față, spate) înainte de restaurare
- fig. 3,4 – reprezintă un număr de înmatriculare automobil (față, spate) după restaurare
- fig.5,6 – reprezintă un fier de călcat cu cărbuni (exterior, interior) înainte de restaurare
- fig.7,8 – reprezintă un fier de călcat cu cărbuni (exterior, interior) după restaurare

Fig. 1. Număr de înmatriculare automobil - față - înainte de restaurare.



Fig. 2. Număr de înmatriculare automobil - spate - înainte de restaurare.

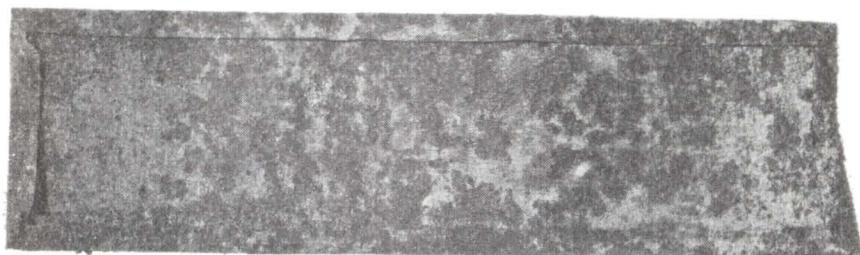


Fig. 3. Număr de înmatriculare automobil - față - după restaurare.

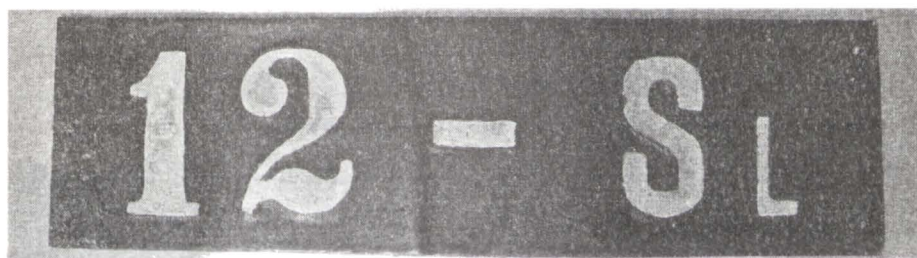


Fig. 4. Număr de înmatriculare automobil - spate - după restaurare.

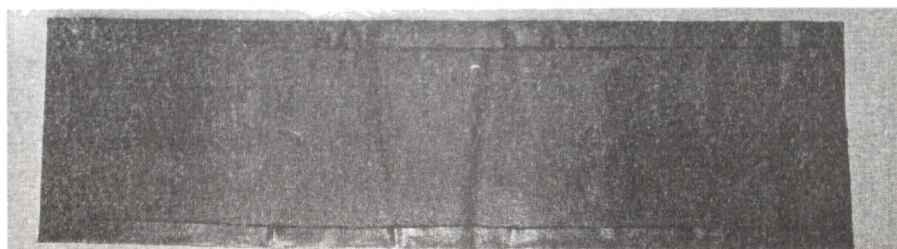


Fig. 5. Fier de călcat cu cărbuni.  
Imagine exterioară înainte de restaurare.

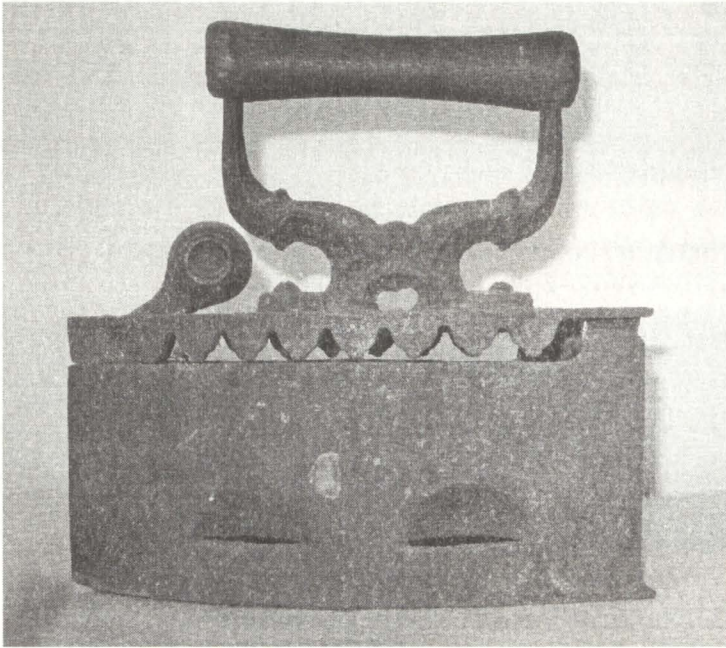


Fig. 6. Fier de călcat cu cărbuni.  
Imagine interioară înainte de restaurare.

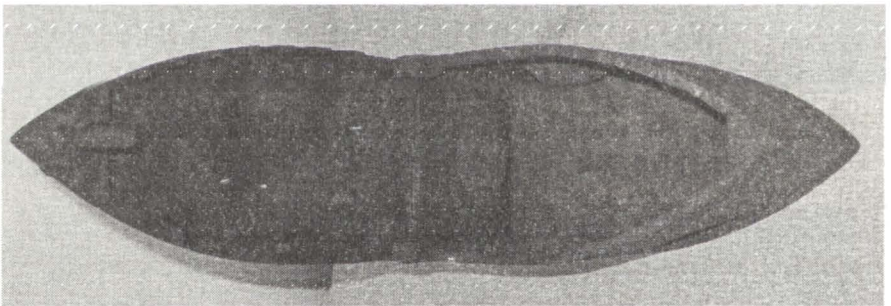


Fig. 7. Fier de călcat cu cărbuni.  
Imagine exterioară după de restaurare.

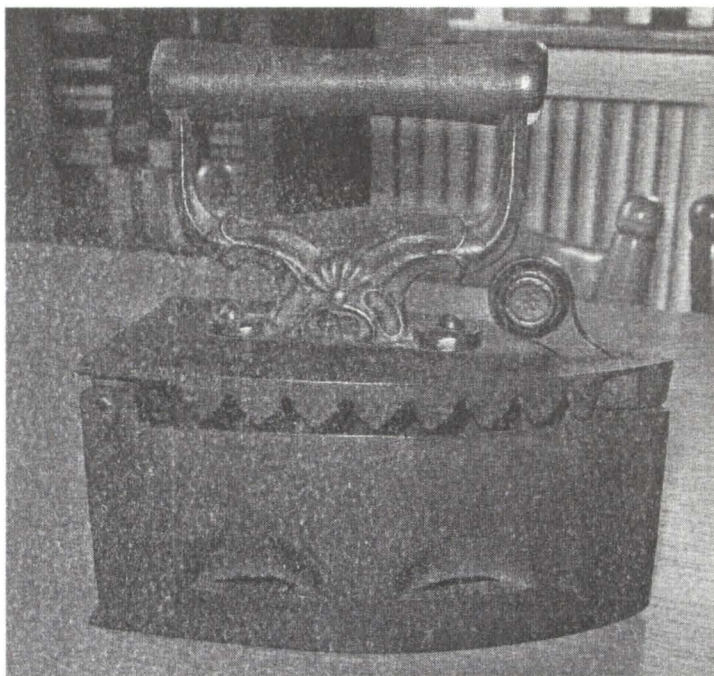


Fig. 8. Fier de călcat cu cărbuni.  
Imagine interioară după de restaurare.

