

CONSIDERAZIONI SU LA FORMAZIONE DELLE PATINE E DELLE CORROSIONI SUI BRONZI ANTICHI

Tutti i bronzi antichi, che dopo il loro ritrovamento non hanno subito ripuliture, si presentano ricoperti di una incrostazione di colore solitamente verdastro, in gran parte costituito di sali di rame, che noi chiamiamo « Patina ».

Il colore e conformazione di tale patina dipende principalmente dalla lega del bronzo, dal tempo, dal luogo dove l'oggetto è stato lungamente rinchiuso od interrato od esposto e da molti altri fattori.

Ad esempio, un oggetto in bronzo rimasto in luogo relativamente asciutto od all'esterno, ossia non in diretto contatto col terreno, si ricopre di una patina sottilissima ed assai dura che può diventare speculare strofinandola.

Questa patina si distingue nettamente da quella incrostazione o sedimentazione che si forma sui bronzi interrati, sia in terreno asciutto come in terreno umido od acquitrinoso o nei fondali marini, etc.

In linea generale, nello studio di questi fenomeni chimici naturali così complessi, occorre seguire anche la via induttiva poichè, purtroppo, pochi studi su basi scientifiche sono stati fatti in questo campo. Non conviene quindi trascurare certe considerazioni che possono perfino sconfinare dal campo scientifico per sfiorare l'astratto, poichè noi non possiamo ritenere per assoluta e completa la scienza che oggi conosciamo.

Per i bronzi esposti alle intemperie, si ha una formazione di patina verde, in prevalenza carbonato di rame, che viene specialmente provocata dalla pioggia e che si forma allo stato polverulento e facilmente asportabile. Generalmente tale patina si mescola con la polvere stradale che si deposita sul bronzo tra un piovasco e l'altro. La pioggia, specialmente con la sua azione meccanica,

asporta la polvere e la patina ripulendo il bronzo; ma fino ad un certo punto come si dirà in seguito.

Possiamo considerare la produzione della suddetta patina (che possiamo chiamare « patina amorfa ») come una reazione chimica perfettamente individuata, ma possiamo anche considerarla come fenomeno naturale di autoprotezione dei corpi esistenti in natura, per cui il ferro si protegge col suo ossido, lo zinco con la cosiddetta biacca di zinco, il piombo con la cosiddetta biacca di piombo ecc., tutte sostanze che questi metalli producono naturalmente e che noi oggi produciamo industrialmente usandole per la protezione di vari materiali.

Similmente avviene che il rame, aggredito dagli agenti atmosferici, produce il carbonato, il solfuro, ecc. di rame. Ma tali prodotti non formano immediatamente uno strato protettivo ed impermeabile tale da proteggere il bronzo. Tuttavia la natura provvede nel senso che la pioggia non asporta totalmente questa polvere ed una parte di essa, sia pure minima, viene in certo modo cristallizzata, ossia avviene quel fenomeno che produce le stalattiti e stalagmiti nelle grotte. Una piccola parte di tale patina si fissa formando uno strato sottilissimo, simile ad uno smalto translucido, durissimo ed impermeabile, di colore più o meno verde a seconda dell'ambiente e della composizione del metallo.

Tale patina bellissima (eterna se non rimossa) è quella che si chiama « *patina nobile* ». Essa si forma in funzione di reazioni chimiche naturali e quindi anche in funzione del fattore « tempo ». E' opportuno accentuare che per i nostri studi il fattore tempo è da considerarsi importantissimo, mentre è controproducente per gli scopi a cui tende la chimica moderna, per la quale il fattore « tempo » deve essere affannosamente breve!

Commette quindi un irreparabile errore chi, con l'intento di ripulire o restaurare un bronzo antico, conduce la ripulitura talmente a fondo da raggiungere il nudo metallo. Purtroppo, anche in questi ultimi tempi simili ripuliture sono state fatte inconsciamente, o con la scusante del risparmio di spesa, o con la sicurezza di poter « *riprodurre il colore* » della patina preesistente usando reagenti chimici concentrati. Abbiamo detto a ragion veduta « riprodurre il colore » poichè, per quanto oggi si sappia, non è possibile riprodurre esattamente, in tutte le sue caratteristiche la « patina nobile » dinanzi descritta, prima fra tutte la « impermeabilità ». Per ora noi sappiamo riprodurre « il colore » ma solo il tempo

(diecine e diecine di anni) può trasformarla e fissarla nel modo anzidetto.

Quanto sopra si è ritenuto utile premettere, non soltanto per indicare qualche punto base ed indispensabile per la pulitura dei bronzi antichi, ma per delineare il più esattamente possibile cosa si intende per « patina nobile » e come il restauro dei bronzi deve tendere a liberarla: non a distruggerla o menomarla.

Avviene spesso che un bronzo rimanga per lungo tempo in condizioni particolari di esposizione alle intemperie; per esempio entro nicchie o sotto forti sporgenze architettoniche. In simili casi permane l'azione degli agenti atmosferici (acqua trasportata dal vento, umidità eccessiva, nebbie ecc.) ma non quella meccanica e di lavaggio della pioggia. Avvengono così fenomeni intermedi per cui il carbonato di rame misto alla polvere forma un impasto unico, una specie di calcestruzzo, che col tempo diventa durissimo come se facesse una specie di « presa » assai tenace. Questo è il fenomeno riscontrato sulle porte del Battistero di Firenze, S. Ludovico di Donatello ecc. Tale ricoprimento conviene rimuovere totalmente solo quando si intende rimettere in luce parti dorate, intarsi, dettagli minutissimi di cesello che restino nascosti.

Poichè tale impasto si forma fin dall'inizio, (la polvere si deposita ancora prima che il bronzo cominci a reagire) è logico che la « patina nobile » non possa comunque riformarsi e che rimuovendo, anche senza l'uso di sali od acidi tale strato, si trovi il bronzo privo della classica colorazione verde. Di solito, in questi casi, la colorazione tende al marrone chiaro, più chiaro ancora di quello che si forma sui bronzi conservati negli interni.

Tale particolare colorazione è caratteristica del bronzo che ha dato parte di se stesso per formare il cosiddetto verderame. E' facile dedurre che asportando tali incrostazioni e permanendo l'esposizione del bronzo in quelle particolari condizioni, il fenomeno abbia a ripetersi ancora, a spese del bronzo che seguita così a dare parte di se e così via.

Ma sussistono per i bronzi delle condizioni ancora peggiori, ossia quando essi rimangono lungamente esposti ad agenti naturali concentrati. Prendiamo, come esempio, la testa in bronzo qui illustrata. È lecito supporre che, prima del suo ritrovamento, questa testa sia stata interrata per un periodo lunghissimo e che una casuale escavazione, (dragaggio di ancore di navi od altre cause meccaniche) l'abbia dissotterrata. Infatti, non sapremmo come spiegare

altrimenti il fenomeno avvenuto per la patina e per le sostanziali abrasioni che su questa testa si notano. Si presume che la testa sia rimasta lungamente in mare dopo disotterrata e ciò è comprovato dalle incrostazioni calcaree (gallerie di animaletti marini e molluschi) che in parte la ricoprivano.

Osservando la fig. n. 1, si nota che un largo settore verso l'orecchio sinistro è privo di capelli ed anzi si nota, specialmente con l'ausilio della fig. 2, una zona in cui un forte e prolungato sfrega-



Fig. 1.



Fig. 2.

mento ha asportato un rilevante spessore di modellato, come se si avesse voluto intenzionalmente limare tale zona. Può darsi che tale azione meccanica sia stata fatta dalla mano dell'uomo, ma può anche darsi che sia avvenuta naturalmente, per esempio: durante alterni movimenti contro uno scoglio o frammenti di nave od altro provocati dal moto ondoso del mare. Certo è che tale abrasione è di data piuttosto recente, dato il suo colore caratteristico. Ciò è stato confermato anche da un piccolo saggio fatto in prossimità.

In altre parole, si nota che la testa è costituita esternamente da

una specie di scorza composta di materiale amorfo e che si può scalfire con l'unghia, scorza dello spessore di due o più millimetri, sufficientemente liscia e di aspetto metallico nei punti in cui non è stata deturpata. Il metallo sottostante fa da sostegno a detta scorza e si può essere certi che, liberando il metallo da tale soprastruttura, ben poco resterebbe del modellato e perfino delle sembianze del personaggio raffigurato.

Come può essersi formata tale scorza? Si potrebbe supporre che l'azione della salsedine abbia fortemente corrosivo il bronzo e che tale scorza rappresenti la profondità a cui la corrosione è arrivata. Si ritiene che ciò non corrisponda alla realtà.

Infatti, se noi immergiamo un bronzo in una sostanza corrosiva qualsiasi, notiamo che la superficie si disfà come avviene in qualsiasi corpo che si dissolve. Prolungando l'azione, la corrosione prosegue fino al punto da dissolvere tutto il bronzo. In altre parole non resta, a corrosione avvenuta, un simulacro di detto bronzo sia pure trasformato in sostanza amorfa.

Se la nostra testa ha conservato integra o quasi la superficie del modellato, ciò si può spiegare nel modo seguente :

Durante l'interramento, certamente durato diversi secoli, in causa della pressione delle acque o dei naturali assestamenti del terreno, attorno alla testa si è formato un involucro. Si è rassodata una specie di forma, sufficientemente compatta per riprodurre in negativo la testa, ma non abbastanza impermeabile per impedire la penetrazione degli agenti corrosivi e la fuoruscita del verderame. Tale verderame è andato ad impregnare questa specie di forma, rendendola maggiormente compatta e disperdendosi nella terra circostante. Nel mentre che il bronzo dava in continuità parte di se stesso in questa trasformazione, la forma restava sempre riempita da questi sali metallici. Per questo fenomeno noi possiamo ancora vedere la testa nella sua primitiva conformazione, dopo che con una sommaria lavatura è stata liberata dalla naturale forma di cui si era circondata. Resta tuttavia indiscutibile il fatto che gran parte del bronzo corrosivo si è disperso nella forma, ossia nel circostante terreno, e che esso non è comunque recuperabile o sostituibile.

Si può paragonare questo fenomeno al sistema in uso per gli scavi di Pompei, quando si cola il gesso nei vuoti (forme) lasciati nel terreno dai corpi combustibili. Nel nostro caso, in luogo del gesso, il bronzo stesso della testa ha riempito la forma con sali di rame.

Con questo si vorrebbe dimostrare e convincere che non è sempre possibile ripulire un bronzo antico rimasto lungamente sotterrato poichè nessuno potrà, oggi od in futuro, ripristinare quel bronzo che è andato perduto nel terreno. In questi particolari casi quindi, a nulla valgono sistemi elettrolitici di riduzione od altri espedienti di rinomanza più o meno esurpata ed in uso, più o meno prudente, da oltre cinquanta anni.

E' ben vero che certi blocchi di monete antiche sono stati ripristinati col sistema di riduzione elettrolitica e con buoni risultati, ma ciò si deve al fatto che tali monete erano contenute in vasi o tombe quasi impermeabili, per cui tutto il metallo che le costituiva è rimasto agglomerato, e la corrosione non aveva raggiunto notevoli limiti. Se invece parte di tale metallo, come nel caso nostro, fosse andato disperso, è logico asserire che un ripristino completo o quasi, non è umanamente possibile. Infatti, uno spessore di circa 2 millimetri della scorza anzidetta, convenientemente concentrato mediante riduzione elettrolitica, può dare uno spessore di metallo non superiore a un decimo di millimetro, ossia la ventesima parte del metallo originario. E' logico quindi chiedere come è possibile ripristinare le altre 19 parti di metallo che è andato disperso nel terreno. (Dicinove ventesimi del volume, ossia quasi la totalità).

Ma vi è di più: da recenti studi risulta che la crosta ricoprente un bronzo corrosivo è composta esclusivamente di sali di rame o quasi, per cui gli altri principali componenti « piombo e stagno » restano inerti. Ne diviene che un trattamento elettrolitico di riduzione della crosta provocherebbe una « ramatura » elettrochimica e non una ricostruzione comprendente *tutti* i componenti del bronzo originario.

Questo vale tanto per la testa in parola, come per simile fenomeno avvenuto nella famosa lampada Etrusca di Cortona, come per i bronzi Romani recentemente scoperti a Cartoceto (Ancona) e così per tutti gli altri bronzi che per lungo tempo sono stati interrati. Acque fluenti, fermentazioni organiche, fertilizzanti, ecc. hanno provocato la dispersione di notevoli quantitativi di metallo. Tali dispersioni, rimaste nel terreno, non possono essere reintegrate. Potrebbero essere soltanto rimpiazzate con deposizione di altro metallo che nulla ha a che vedere con l'oggetto originale, creando quindi un falso, ossia un irreparabile danno all'Opera d'Arte.

BRUNO BEARZI