



SCHEDA CONSERVATIVA PER BENI IN METALLO

SCHEDA N.

1 DATI OGGETTO

1.1 NUMERO DI INVENTARIO		1.2 NUMERO ENTRATA		1.3 N. ICCD (NCTN)		1.4 VIR (ID)	
1.5 OGGETTO							
1.6 TIPOLOGIA							
1.7 SOGGETTO/TITOLO							
1.8 MISURE		alt.	largh.	prof.	diam. max	peso gr:	
1.9 PROVENIENZA ORIGINARIA							
1.10 DATAZIONE				1.11 AUTORE			
1.12 PROPRIETARIO/AFFIDATARIO ☐ Pubblico ☐ Privato..... ☐ Istituzione culturale..... ☐ Istituzione religiosa..... ☐ Altro..... ☐ Referente.....				1.14 COLLOCAZIONE ATTUALE (Provincia, Comune, Frazione) ☐ Museo..... ☐ Sala..... ☐ Deposito..... ☐ Ufficio o residenza privata..... ☐ Edificio religioso..... ☐ Area archeologica..... ☐ Magazzino/deposito (da intendersi come deposito esterno) ☐ Altro.....			
1.13 ENTE DI TUTELA							
☐ Soprintendenza..... ☐ Musei ad autonomia speciale..... ☐ Parchi autonomi..... ☐ Altro.....							
1.15 DOCUMENTAZIONE PREGRESSA							
1.15.1 DOCUMENTAZIONE TESTUALE ☐ Assente ☐ Relazione di restauro..... ☐ Scheda tecnica di restauro..... ☐ Scheda conservativa..... ☐ Condition report..... ☐ Scheda di catalogo..... ☐ Scheda inventario..... ☐ Riferimenti bibliografici..... ☐ Altro.....				1.15.2 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA ☐ Assente ☐ Foto b/n..... ☐ Foto colore..... ☐ Diapositiva..... ☐ Digitale..... ☐ Altro.....			
1.15.3 DOCUMENTAZIONE GRAFICA ☐ Assente..... ☐ Cartacea..... ☐ Digitale CAD ☐ Digitale 3D..... ☐ Altro.....				1.15.4 DOCUMENTAZIONE INDAGINI ☐ Assente ☐ Presente..... ☐ ☐			
1.16 ACCESSIBILITA' DELL'OPERA ☐ Fronte ☐ Retro ☐ Interno Accessibilità ☐ facile ☐ difficile				1.17 MODALITA' DI ISPEZIONE ☐ Esame visivo ☐ Esame visivo ravvicinato ☐ Esame tattile ☐ Esame visivo e tattile parziale ☐ Misurazioni e analisi strumentali ☐ Altro.....			
1.18 IMMAGINE FOTOGRAFICA							

2 DESCRIZIONE	
2.1 MATERIALI COSTITUTIVI ☐ Leghe Oro ☐ Leghe Argento ☐ Leghe Rame..... ☐ Leghe Piombo ☐ Leghe Ferro ☐ Altro.....	2.6 DIFETTI DI PRODUZIONE ☐ Deformazione (da produzione) ☐ Cricche ☐ Escrescenze ☐ Fessurazione ☐ Fratturazione ☐ Penne di metallo ☐ Sbolliture ☐ Soffiature ☐ Altro.....
2.2 TECNICHE DI MESSA IN FORMA ☐ Fusione..... ☐ Cera persa..... ☐ Forma aperta..... ☐ Forma chiusa..... ☐ Forma a tasselli..... ☐ Lavorazione..... ☐ Trafilatura ☐ Incisione ☐ Martellatura..... ☐ Sbalzo..... ☐ Altro.....	2.7 SCRITTE ED ETICHETTE
2.3 TECNICHE DI ASSEMBLAGGIO/VINCOLO ☐ Vincolo meccanico..... ☐ Cucitura sovrapposta..... ☐ Chiave di vincolo..... ☐ Lamina sovrapposta..... ☐ Rivettatura..... ☐ Altro..... ☐ Vincolo metallurgico..... ☐ Brasatura..... ☐ Saldatura..... ☐ Altro.....	2.8 NOTE DESCRITTIVE
2.4 TECNICHE DI QUALIFICAZIONE SUPERFICIALE ☐ Senza decorazione..... ☐ Decorata..... ☐ Colorata..... ☐ Trattamenti con soluzioni chimiche..... ☐ Vernici..... ☐ Altro..... ☐ Incisione..... ☐ Sbalzo ☐ Smalto..... ☐ Cloisonné ☐ Champlevé ☐ Altro..... ☐ Doratura ☐ Doratura ad amalgama ☐ Doratura a foglia ☐ Intarsio..... ☐ Agemina ☐ Damaschinatura ☐ Niello ☐ Altro..... ☐ Altro materiale.....	2.9 ICONOGRAFIA/MOTIVI DECORATIVI
	2.10 ISCRIZIONI E MARCHI DI PRODUZIONE/FABBRICA
2.5 SEGNI DI PRODUZIONE ☐ Impressioni, scritte..... ☐ Segni di strumenti/Segni di manifattura ☐ Anima di fusione..... ☐ Canali di fusione o per l'aria..... ☐ Gocciolature..... ☐ Ferri o struttura di supporto..... Altro	

3 STATO DI CONSERVAZIONE

3.1 AMBIENTE DI GIACITURA

- ☐ Terreno
☐ Secco ☐ Umido ☐ Saturo d'acqua
☐ Subacqueo
☐ Sconosciuto

3.2 MODALITA' DI RECUPERO

- ☐ Semplice.....
☐ In blocco.....
☐ Frammenti in connessione...
☐ Sconosciuta
☐ Altro.....

3.3 CONDIZIONI GENERALI

- ☐ Intero ☐ In frammenti ☐ n° frammenti.....
☐ Lacunoso
☐ Mancante di.....
☐ Precedenti interventi di restauro.....
☐ Altro.....

3.4 PRECEDENTI INTERVENTI DI RESTAURO

- ☐ Ancoraggio
☐ Assemblaggio non corretto
☐ Consolidamenti
☐ Fori
☐ Frammenti non pertinenti
☐ Incollaggi
☐ Integrazioni
☐ Perni/grappe
☐ Protezione
☐ Ridipinture
☐ Segni di lima
☐ Stuccature
☐ Altro.....

3.5 MORFOLOGIA DEL DEGRADO

- ☐ Abrasione
☐ Alterazione cromatica.....
☐ Biocorrosione.....
☐ Colatura, linea geodetica.....
☐ Concrezione (calcareo, silicatica, gessosa)
☐ Craquelure, Crettature.....
☐ Cricca
☐ Crosta nera.....
☐ Decoesione, Infragilimento strutturale
☐ Deformazione.....
☐ Deposito superficiale
☐ Depositi incoerenti (polvere, deiezioni animali)
☐ Depositi coerenti (grasso, cera)
☐ Efflorescenza
☐ Esfoliazione
☐ Fessurazione, Fratturazione.....
☐ Foro
☐ Graffio.....
☐ Lacuna.....
☐ Macchia.....
☐ Opacizzazione.....
☐ Pitting.....
☐ Porosità.....
☐ Prodotti di ossidazione o corrosione.....
☐ polverosi ☐ compatti ☐ cristallini
☐ Protettivo degradato
☐ Scagliatura
☐ Usura (della patina).....
☐ Altro.....

3.6 NOTE SULLO STATO DI CONSERVAZIONE

3.7 GIUDIZIO CONSERVATIVO

- ☐ Buono (non necessita d'intervento)
☐ Discreto (necessita di manutenzione e/o interventi diretti sull'ambiente)
☐ Sufficiente (necessita di intervento localizzato)
☐ Cattivo (necessita di intervento diretto diffuso e accorgimenti conservativi)

4 AMBIENTE DI CONSERVAZIONE

4.1 DESCRIZIONE AMBIENTE

- ☐ Ambiente confinato
- ☐ Seminterrato
 - ☐ Livello suolo
 - ☐ Sopraelevato
 - ☐ Sottotetto
 - ☐ Altro.....
- ☐ Ambiente semiconfinato
- ☐ Su 1 lato
 - ☐ Su 2 lati
 - ☐ Su tre lati
 - ☐ Altro.....
- ☐ Ambiente non confinato
- Illuminazione
- ☐ Naturale
 - ☐ Finestre n.....
 - ☐ Lucernaio n.....
 - ☐ Artificiale
 - ☐ Puntuale
 - ☐ Diffusa
- Esposizione:
- ☐ Nord. ☐ Sud ☐ Est ☐ Ovest
- ☐ Altro.....

4.2 PARAMETRI TERMOIGROMETRICI

- ☐ Ambiente controllato
- ☐ Ambiente non controllato
- ☐ T (range °C)
 - ☐ UR (range %)
 - ☐ Altro.....

4.3 CARATTERISTICHE DI APPOGGIO E SOSTEGNO

- | | |
|--|--|
| <p>☐ Poggiato</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Accatastato ☐ Posato <p>☐ Al suolo</p> <p>☐ In un contenitore</p> <p>☐ In cassa</p> <p>☐ Su ripiano</p> <p>☐ Su base/supporto</p> <p>☐ Altro.....</p> <p>Base/supporto in</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Legno ☐ Metallo ☐ Plexiglass ☐ Cemento ☐ Altro..... | <p>☐ Appeso</p> <p>Altezza dal suolo.....</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Su parete interna ☐ Su parete esterna ☐ Su rastrelliera ☐ Su struttura indipendente ☐ Altro <ul style="list-style-type: none"> ☐ Con attaccaglia ☐ Con chiodi ☐ Con corde ☐ Con fili metallici ☐ Con viti ☐ Altro..... |
|--|--|

4.4 SISTEMI DI PROTEZIONE E SICUREZZA

- ☐ Assenti
- ☐ Schermatura del fronte con vetro
- ☐ Schermatura del fronte con plexiglass
- ☐ Protezione del retro con.....
- ☐ Dissuasore
- ☐ Impianto antifurto localizzato
- ☐ Impianto antifurto generale
- ☐ Vetrina
- ☐ Climabox
- ☐ Pedana
- ☐ Schermatura finestre UV
- ☐ Altro.....

4.5 FATTORI DI RISCHIO

- ☐ Abrasione eolica
- ☐ Assenza di controllo microclimatico
- ☐ Biodeteriogeni
- ☐ Condensa
- ☐ Correnti d'aria
- ☐ Fonti di calore
- ☐ Infiltrazione di acqua
- ☐ Percolamento
- ☐ Radiazioni luminose dirette
- ☐ Rischio antropico
- ☐ Stoccaggio non idoneo
- ☐ Umidità
- ☐ Vibrazione
- ☐ Vincolo di sospensione non idoneo
- ☐ Altro.....

4.6 ESPOSIZIONI MUSEALI PRECEDENTI

4.7 NOTE

5 INTERVENTI CONSERVATIVI

5.1 PRIORITA' D'INTERVENTO

- ☐ urgente
☐ medio termine

- ☐ lungo termine
☐ manutenzione

5.2 PROGETTO DI INTERVENTO

5.3 INTERVENTO ESEGUITO

5.4 MISURE DOPO IL RESTAURO: alt. largh. prof. diam. max PESO gr:

Restauratore..... Data inizio/fine lavori.....

5.5 DOCUMENTAZIONE PRODOTTA

- ☐ Scheda tecnica di restauro
☐ Relazione di restauro
☐ Documentazione analisi scientifiche
☐ Altro.....
- ☐ Documentazione fotografica
☐ Documentazione grafica
☐ Modello 3d

5.6 INDAGINI SCIENTIFICHE

5.7 INDICAZIONI PER LA MANUTENZIONE

TIPO DI INTERVENTO	SETTIMANALE	MENSILE	ANNUALE
Ispezione	☐	☐	☐
Spolveratura	☐	☐	☐
Disinfezione/disinfestazione	☐	☐	☐
Altro	☐	☐	☐

5.8 LINEE GUIDA PER LA CONSERVAZIONE

- ☐ T (range ° C)
☐ U.R. (range %)
☐ LUX
☐ Altro.....

5.9 NOTE

6 ALLEGATI FOTOGRAFICI

6.1 PRIMA DEL RESTAURO

6.2 DURANTE IL RESTAURO

6.3 DOPO IL RESTAURO

RESTAURATORE COMPILATORE	Data
PROGETTAZIONE DELL’INTERVENTO	Data
ESECUZIONE DELL’INTERVENTO	Data (inizio e fine)

FIRMA.....

GUIDA ALLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA CONSERVATIVA

Definizioni voci della 3.5 MORFOLOGIA DEL DEGRADO

Premessa

Per ALTERAZIONE si intende una modificazione del materiale che non implica necessariamente un peggioramento delle sue caratteristiche sotto il profilo conservativo; mentre il termine DEGRADO implica sempre un peggioramento [1]. Nella definizione dei singoli termini ci si riferisce esclusivamente a ciò che viene **osservato visivamente**, prescindendo dalle cause di alterazione e degrado. L'elencazione dei termini è basata sull'ordine alfabetico e non su criteri di classificazione o collegamento dei fenomeni descritti. La definizione di PATINA e di PRODOTTO DI CORROSIONE è essenziale e propedeutica al lessico.

Lessico delle forme di alterazione e degrado

ABRASIONE [1]

Asportazione superficiale di materiale per frizione con le asperità di altro materiale più duro o per continuata manipolazione ed uso quotidiano (usura). Abrasioni sono anche causate da pulitura meccanica con polveri lucidanti inappropriate.

ALTERAZIONE CROMATICA [1] [2] [3]

Alterazione della superficie che si manifesta attraverso la variazione di uno o più parametri che definiscono il colore: tinta (*hue*), chiarezza (*value*), saturazione (*chroma*). L'alterazione cromatica è tipica dei metalli politici e riflettenti che subiscono un'incipiente corrosione; tale corrosione può determinare in taluni casi colorazioni iridescenti della superficie, per il ben noto fenomeno dell'interferenza. Una leggera opacizzazione della superficie modifica anche sensibilmente *value* e *chroma*. Sbiancamenti e opacizzazioni della superficie possono essere dovuti anche a un protettivo degradato.

ARRICCHIMENTO SUPERFICIALE [1]

Modificazione della composizione artificiale di una lega, consistente nell'arricchimento degli strati più superficiali nel componente o nella fase caratterizzati da maggiore stabilità o resistenza, con asportazione del componente o della fase meno stabili; può essere causata da corrosione selettiva (v.) o da *etching* (v.).

BIOCORROSIONE [1] [4]

La biocorrosione (o *corrosione microbica anaerobica/anaerobic microbial corrosion*) o MIC (*Microbiological Induced Corrosion*) è una corrosione dei metalli (sommersi, interrati, ecc.), dovuta all'azione di diversi gruppi di microorganismi capaci di trarre energia per il loro metabolismo dal cambiamento dello stato di ossidazione di elementi quali ferro, manganese e zolfo.

Il fenomeno corrosivo può essere accentuato anche dall'azione diretta sul metallo dei sottoprodotti del metabolismo dei microorganismi, quali l'acido solforico, anidride solforosa, ecc., e dalla rimozione di eventuali film passivanti. La biocorrosione interessa non solo gli acciai, ma anche le leghe di alluminio e di rame.

La biocorrosione (MIC) dei bronzi archeologici è determinata dalla presenza nel terreno e nel fondo marino di batteri solfatoriducenti, con formazione di spessi strati di solfuri di rame, in genere scarsamente adesivi e coesivi, spesso con scagliatura (v.).

COLATURA, LINEA GEODETICA [1]

Segno di colatura sulla superficie di un bronzo esposto all'aperto, prodotto dall'acqua di pioggia, con azione dilavante e veicolante. Le geodetiche hanno generalmente comportamento anodico, i bordi esterni comportamento

catodico.

CONCREZIONE [1]

Deposito compatto formato generalmente da struttura visibilmente cristallina, di estensione limitata. Un esempio è costituito dalle concrezioni gessose derivanti dall'anima di fusione o dal particellato atmosferico per solubilizzazione e deposizione di gesso da parte dell'acqua di percolamento sulla superficie di bronzi esposti all'aperto.

CORROSIONE [1]

Per corrosione si intende sempre una corrosione elettrochimica. La corrosione elettrochimica è certamente un fenomeno di degrado, tuttavia in fase assolutamente iniziale può essere considerata una forma di alterazione.

CORROSIONE CICLICA [4] [8] [9]

Il termine di corrosione ciclica (*bronze disease*) è stato a lungo usato per descrivere l'apparire di spots, pulverulenti e di colore verde chiaro, sulla superficie delle leghe di rame ed è causata da una contaminazione da cloruri.

D. A. Scott definisce il *bronze disease* come "un processo di interazione tra specie contenenti cloruri, presenti nella patina del bronzo, con l'umidità e l'aria" (1990) ed anche come "il progressivo degrado delle leghe di rame (antiche) causato dall'esistenza di un cloruro rameoso (nantokite) a contatto con qualsiasi superficie metallica residua" (2002).

Questo tipo di degradazione viene causata dall'accumulo di cloruri di rame al di sotto della patina di alterazione determinando una forte instabilità; non sempre la presenza di cloruri sulla superficie dei campioni identifica il "cancro del bronzo" ma può rispecchiare un processo di corrosione localizzato e superficiale (Scott, 2002).

CORROSIONE PER AERAZIONE DIFFERENZIALE [1]

Corrosione determinata da una differenza di concentrazione dell'ossigeno a contatto con una superficie metallica.

Esempi tipici sono costituiti da:

- corrosione sviluppantesi in corrispondenza di soluzioni di continuità di un protettivo;
- in corrispondenza di una netta soluzione di continuità superficiale;
- in corrispondenza di un bordo di un tassello di riparazione.

CORROSIONE SELETTIVA [1]

Corrosione elettrochimica di un materiale metallico non omogeneo o, più spesso, di una lega, nella quale uno degli elementi o una delle fasi presenti subisce un attacco più evidente degli altri.

Ne sono esempio:

- la grafitizzazione delle ghise (corrosione selettiva del ferro nei confronti della grafite, v. corrosione granitica);
- la dezincificazione degli ottoni esposti all'aperto (corrosione preferenziale dello zinco rispetto al rame, con ossidazione ed asportazione preferenziale dello zinco e riprecipitazione/rideposizione (v.) del rame in superficie);
- l'arricchimento superficiale in argento di leghe Ag-Cu;
- l'arricchimento in fase alfa + delta (ricca di stagno) di bronzi esposti all'aperto.

CRAQUELURE, CRETTATURA [1]

Fitta rete di microfratture di un protettivo o rivestimento superficiale degradato.

CREEP o DEFORMAZIONE PLASTICA [1]

Deformazione plastica progressiva (scorrimento viscoso) di un metallo sotto l'azione di una forza applicata in continuo, generalmente a caldo.

Deformazioni dovute a *creep* sono riscontrabili anche a temperatura ambiente in materiali caratterizzati da basso punto di fusione:

- si veda il caso delle coperture degli edifici in piombo, caricato dal suo stesso peso.

CRICCA [1]

Sottile soluzione di continuità del materiale metallico, caratterizzata da diversi gradi di profondità (cricca passante o superficiale) e da diversa morfologia a seconda della sua origine e dello stato del materiale:

- cricca transgranulare, che attraversa i grani cristallini;
- cricca intergranulare, che segue l'andamento dei bordi di grano.

CROSTA [8]

Dove il dissolvimento del rame avviene lentamente si può sviluppare una patina (v.) compatta, di solito però la corrosione può avvenire in modi più complessi e manifestarsi in maniera più complicata. Quando questo avviene in maniera più rapida si viene a costituire una superficie con spessi depositi crostosi.

Può avvenire che croste di prodotti di corrosione possono essere composti da un ampio numero di strati sia entro la zona di cuprite sia dove la cuprite si altera con altri pdc (v.) finendo per distruggere spesso la superficie originale.

CROSTA NERA [1]

Strato superficiale di colore nero in aree protette dalla pioggia battente, caratteristico di bronzi esposti all'aperto. La crosta nera contiene generalmente al suo interno particellato atmosferico e cloruri di rame.

DECOESIONE [1][8]

Diminuzione della coesione generalmente a causa di corrosione penetrante (v.), anche fino alla mineralizzazione (v.), spesso con sviluppo di una fitta rete di cricche (v.), distacco di materiale in polvere (v. polverosità) o in microframmenti, infragilimento strutturale. Metalli incruditi e non ricotti possono risultare, se corrosi, particolarmente fragili. Può essere distintivo delle leghe di argento molto corrose.

DEFORMAZIONE [1]

Deformazione determinata da un urto, da uno sforzo di pressione, flessione o trazione meccanica. La deformazione è spesso accompagnata da cricche o fratture che intersecano l'area deformata e si possono diramare nella zona circostante. Deformazioni anche notevoli del manufatto possono essere determinate da intensi processi di corrosione.

DEPOSITO SUPERFICIALE [1]

Accumulo in superficie di materiali estranei di varia natura, quali ad esempio polvere, terra, guano, etc. Ha spessore variabile e, generalmente, variabile coesione e adesione al metallo sottostante, in dipendenza dalla rugosità della superficie, dalla composizione e dal meccanismo di formazione del deposito stesso.

- ❑ Depositi incoerenti (terra, polvere, deiezioni animali, etc);
- ❑ Depositi coerenti (grasso, cera, etc).

EFFLORESCENZA [1]

Cristallizzazione sulla superficie del metallo, in seguito ad abbassamento dell'umidità relativa locale, di sostanze solubili in acqua, generalmente di colore biancastro e aspetto cristallino o pulverulento, provenienti dalle porosità della patina superficiale o da cricche e cavità del metallo.

ESFOLIAZIONE [1]

Distacco, a seguito di corrosione, spesso seguito da caduta, di strati di metallo ossidato, paralleli alla superficie (vedi anche scagliatura). Tale forma è tipica dell'acciaio martellato o pudellato corrosivo.

ETCHING [1]

Attacco spesso selettivo della superficie, per contatto con un reattivo chimico. Un reattivo può agire selettivamente

su una determinata fase o componente metallico, e provocare intenzionalmente una particolare qualificazione superficiale del manufatto. Talvolta un *etching* dannoso può essere provocato dall'uso imprudente di reattivi chimici durante la pulitura.

FESSURAZIONE, FRATTURAZIONE [1]

Degrado che si manifesta con la formazione di soluzioni di continuità passanti nel materiale e che può implicare lo spostamento reciproco delle parti e anche perdita di materiale.

FORO [5]

Cavità di forma cilindrica o conica, che abbia una certa ampiezza e regolarità di contorni, generalmente causata da un danno antropico o da fenomeni corrosivi localizzati.

GRAFFIO/GRAFFIATURA [5]

Segno inciso lasciato sulla superficie da un oggetto appuntito.

Qualsiasi segno o incisione su una superficie uniforme (più comunemente graffio).

INCROSTAZIONE [1] [5] [8]

Deposito stratiforme (di natura calcarea, silicatica, gessosa), generalmente compatto e aderente al substrato, composto da sostanze inorganiche o da strutture derivanti da un'azione biologica. Come esempio si possono ricordare le incrostazioni calcaree e silicee dei metalli da scavo, le incrostazioni calcaree di organismi marini, le incrostazioni di sali di durezza in fontane monumentali.

LACUNA [1]

Perdita di una parte circoscritta del manufatto.

MACCHIA [1]

Alterazione che si manifesta con pigmentazione accidentale e localizzata della superficie. La macchia più frequente è quella di ossidi-idrossidi di ferro su bronzo, causata da corrosione galvanica di elementi di vincolo o distanziatori in lega ferro-carbonio. Macchie sotto forma di colature si originano per veicolazione di prodotti di corrosione per azione dell'acqua di pioggia (v. anche geodetica).

MANCANZA [1]

Discontinuità nel manufatto, dovuta generalmente a difettoso riempimento della forma nel processo di fusione o "mancanza di una parte rispetto al tutto" (per esempio per un vaso di bronzo biansato, possiamo riscontrare l'assenza di 1 ansa).

MINERALIZZAZIONE [1]

Degrado di un metallo, consistente in una totale conversione della struttura in composti ossidati, con frequente perdita di coesione e della forma originaria.

MINERALIZZAZIONE per SOSTITUZIONE [8] [9]

Spesso sui reperti metallici si possono trovare associati residui organici e fibre mineralizzate che possono essere molto significative da un punto di vista archeologico: gli ioni metallo giocano un ruolo importante durante la fase di interrimento nella conservazione dei materiali loro associati (*tessuti, piume, osso, legno e cuoio*). La matrice organica dei materiali associati alla lega metallica può essere rimpiazzata in parte o del tutto. Nel caso del rame, ad es., questo processo conduce alla mineralizzazione di residui organici e fibre:

- in una sostituzione "*in positivo*" il rame o altri ioni penetrano nelle fibre del materiale organico e si coordinano con la loro matrice sostituendo e rimpiazzando le fibre che, degradandosi, danno luogo ad un calco positivo,

- un'impronta "*in negativo*" si verifica quando il deposito di prodotti di corrosione si forma sulla superficie delle fibre, che successivamente degradano fino a dissolversi, lasciando che i pdc formino una impressione in negativo del materiale originale.

OPACIZZAZIONE¹ [1] [5] [8]

Perdita di brillantezza e di riflettanza della superficie per formazione di un sottile film di prodotti di corrosione (v. anche *darkening* o *tarnishing*) o per degrado di un protettivo, con crettatura (v.) e/o polverizzazione (v.) e/o scagliatura (v.).

OSSIDAZIONE [3]

Reazione mediante la quale un elemento o un composto cede elettroni. In presenza di una reazione di questo tipo si dice che l'elemento si ossida; contemporaneamente e necessariamente un altro elemento acquista elettroni e si riduce (reazione di *ossidoriduzione* detta anche *redox*)

PATINA [1] [6] [7]

Strato di alterazione o degrado della superficie a seconda che la corrosione sia di entità limitata o meno, formato da prodotti di ossidazione del metallo. Il termine patina viene preferenzialmente utilizzato per i manufatti in leghe di rame e in argento, mentre per altri metalli (per esempio piombo, leghe ferro carbonio) si preferisce usare il termine prodotti di ossidazione o corrosione.

La patina costituisce generalmente uno strato la cui totale o parziale conservazione è raccomandabile, sia per la sua qualità, sia per le sue azioni schermanti, sia per le informazioni di varia natura che essa può contenere. Informazioni importanti possono essere contenute anche in strati di prodotti di corrosione (v.). La patina può essere compatta, coesiva, adesiva, omogenea, o viceversa porosa, polverulenta, non adesiva, disomogenea.

PITTING O VAIOLATURA [1] [4] [8] [9]

Corrosione localizzata, puntiforme e penetrante, tipica di tutti i metalli a comportamento attivo/passivo e soprattutto del rame e delle sue leghe, attivata dalla presenza di ioni cloruro (Cl). Si manifesta con la formazione sulla patina superficiale di cavità in forma di punte di spillo, che può evolvere fino alla formazione di ulcere e crateri, a seconda delle condizioni ambientali di esposizione e della microstruttura superficiale. Il pitting è segnalato, nel caso di leghe di rame, dalla presenza in superficie di micro-aree di colore verde-chiaro, con accumulo di atacamite e/o paratacamite (prodotti di corrosione).

POROSITA' [1]

Discontinuità prodotta da affioramento di bolle di gas (soffiature) dal metallo o dalla forma del getto, o da sviluppo di cavità da ritiro, per troppo rapido raffreddamento del metallo fuso.

PRODOTTI DI OSSIDAZIONE (pdo) O CORROSIONE (pdc) [1]

Composti derivanti dall'ossidazione o corrosione di alcuni metalli, senza alcuna valenza estetica. Tali prodotti possono essere compatti, coesivi, adesivi, omogenei, o viceversa porosi, polverulenti, non adesivi, disomogenei:

☐ polverosi ☐ compatti ☐ cristallini

PROTETTIVO DEGRADATO [1]

Film superficiale degradato, con funzione protettiva, presentante crettatura (v.), polverosità-polverizzazione, scagliatura (v.); variazioni delle proprietà ottiche (v. alterazione cromatica), sbiancamento, opacizzazione (v.).

¹ appannamento /ap:an:a'mento/ s. m. [der. di appannare]. - 1. [l'appannare o l'appannarsi: a. di un vetro] ≈ offuscamento, opacizzazione, ↑ oscuramento. ↔ disappannamento. 2. (fig.) [perdita di lucidità, [...] di prontezza e sim.: a. della mente] ≈ annebbiamento, intorpidimento, obnubilamento, offuscamento, ottundimento, stordimento. ↑ ottenebramento. ↔ snebbiamento

RIDEPOSIZIONE di METALLO [1]

Rideposizione di un componente di lega, per migrazione in superficie e riduzione della sua forma ossidata. Questo fenomeno è riscontrabile, per esempio, in bronzi archeologici e in bronzi dorati, con rideposizione del rame in superficie (strato bruno-rossiccio di spessore variabile), e negli ottoni sottoposti a dezincificazione (v. *corrosione selettiva*), sempre con rideposizione superficiale del rame.

SCAGLIATURA [1]

Distacco di strati di prodotti di corrosione (v. anche esfoliazione) o di una concrezione (v.) o di un deposito superficiale (v.) o di un protettivo degradato (v.), poco aderenti alla superficie.

USURA [5]

Consumo di un materiale per effetto dello sfregamento con altro materiale, variabile a seconda della loro natura e della pressione. Consunzione dello strato superficiale del metallo a causa di un'azione meccanica di sfregamento, in genere legata all'uso.

Bibliografia

[1] Il documento (mai pubblicato e giunto come “Lessico UNI Normal-Metalli – 2001 (BOZZA)”), rivolto proprio alle forme di degrado dei “Metalli e leghe”, è stato elaborato da un Gruppo UNI ricevuto in copia cartacea nel 2001. Del gruppo era membro Maurizio Marabelli, per l'ICR.

[2] UNI 11182: Beni culturali: Materiali lapidei naturali ed artificiali: descrizione della forma di alterazione - Termini e definizioni / Ente Nazionale Italiano di Unificazione. - Milano: UNI, 2006. - IV, 33 p.: ill.; 30 cm.

[3] GIANNINI C. (a cura di), Dizionario del restauro. Tecniche Diagnostica Conservazione, Firenze 2010, Nardini editore; vedi voci: alterazione cromatica, ossidazione.

“**alterazione cromatica**” lemma che esprime la variazione di almeno uno dei tre parametri che definiscono il colore, cioè, tinta, saturazione e luminosità. Il termine è codificato nel lessico delle alterazioni macroscopiche dei materiali lapidei della Commissione NorMaL, 1/88 e nel glossario illustrato delle forme di deterioramento della pietra ICOMOS-ISCS (2008). Come fenomeno di degrado solitamente interessa gran parte della superficie esposta; mentre, laddove l'alterazione sia localizzata, è più corretto il termine macchia.”

[4] <https://it.wikipedia.org/https://it.wikipedia.org/wiki/Biocorrosione>

[5] https://www.treccani.it/https://www.treccani.it/vocabolario/ricerca/opacizzazione/Sinonimi_e_Contrari/

<https://www.treccani.it/vocabolario/incrostazione/>

<https://www.treccani.it/vocabolario/concrezione/>
<https://www.treccani.it/vocabolario/ricerca/ossidazione/>

[6] MAZZEO R., *Patine su manufatti metallici*, in TIANO Piero, PARDINI Carla (a cura di), *Le patine: genesi, significato e conservazione*, «Kermesquaderni», Firenze 2005, pp. 29-43.

[7] MARABELLI M., BASILISSI W., *Le patine dei metalli: implicazioni teoriche, pratiche, conservative*, in RINALDI Simona (a cura di), *L'arte fuori dal museo. Problemi di conservazione dell'arte contemporanea*, Roma 2008, pp. 74-89.

[8] CRONYN J. M., *The Elements of Archaeological Conservation*, London 1990, Routledge ed., pp. 160-237.

[9] SCOTT D.A., *Copper and Bronze in Art: Corrosion, colorants, conservation*, 2002