

Zincatura elettrolitica dei metalli

Cosa è la zincatura elettrolitica?

La zincatura elettrolitica consiste nel porre gli oggetti da zincare (ben puliti, spazzolati, lavati con soluzioni alcaline e sgrassati) come **catodo** in un bagno elettrolitico. Gli articoli da zincare sono appesi con fili di rame e quindi immersi nel bagno di zincatura. Nello stesso bagno sono immersi (rispettando alcuni principi geometrici) alcune barre del metallo da depositare collegate all'**anodo** e nel bagno sali solubili del metallo da depositare.

Quando si alimenta la corrente gli ioni positivi del metallo da depositare migrano verso il polo negativo, dove si scaricano depositandosi sotto forma di uno strato metallico continuo.

Al polo positivo si ha invece la dissoluzione del metallo con la formazione di ioni in soluzione, che vanno a reintegrare gli ioni scaricati al catodo.

La reazione complessiva è una **ossidoriduzione**, come risultato della ossidazione anodica del metallo che si scioglie perdendo elettroni e della riduzione catodica dello ione che si deposita come metallo acquisendo elettroni.

Cosa serve?

Occorre reperire il seguente materiale:

1. 1 Litro di Acido muriatico al 5-15%
2. 1 Rondella di zinco puro (anodi sacrificali) o una piastra di zinco
3. 1 Gelatina in fogli (PANEANGELI) nota come colla di pesce o glucosata
4. 10 **cm³** di tensioattivo (Sapone per stoviglie tipo "SVELTO")
5. 1 Contenitore in plastica per la zincatura
6. 10 Litri di acqua demineralizzata
7. Ultimo, ma più importante: **OCCHIALI DI PROTEZIONE' E GUANTI**
8. Un alimentatore 12 volt 20 Ampere o una batteria da auto

Si acquista nei negozi di nautica col nome di "**anodi sacrificali**" (sono fatti di zinco abbastanza puro e costano pochi euro). Sceglierne di piccole dimensioni, in modo da poterli gestire più facilmente.

Si possono trovare anche [on-line](#) in lastre.

Serve poi dell'**acido cloridrico** e questo si può trovare al supermercato col nome di **acido muriatico**.

Servono poi dei tensioattivi, in pratica sapone per stoviglie o qualsiasi sapone contenente almeno il 30% di tensioattivi va benissimo.

È necessario poi un agente splendogeno e per tale scopo è ottima la soluzione glucosata delle farmacie o anche la "colla di pesce" che si vende in tavolette qualche reparto del supermercato o acqua zuccherata.

Poi ancora un alimentatore, o qualsiasi generatore di corrente continua, qualche vecchia bacinella che funge da vasca e un contenitore di vetro.

Filo di rame non smaltato e **guanti di lattice e occhiali protettivi**.

Preparazione del cloruro di zinco



Il cloruro di zinco è il sale di zinco dell'acido cloridrico.

A temperatura ambiente si presenta come un solido bianco inodore. È un composto corrosivo, pericoloso per l'ambiente.

Versate l'acido muriatico nel recipiente di vetro e immergetevi dei pezzi di zinco. Vedrete lo zinco emettere bollicine mentre si scioglie.

Attenzione in questa operazione vengono emessi gas tossico come il CLOORO

Fate il tutto in un luogo aperto e **non coprite il recipiente** poiché il gas deve uscire liberamente. Mi raccomando, l'acido è molto corrosivo e **provoca gravi ustioni** usate rigorosamente i guanti e gli occhiali di protezione ogni volta che si lavora con esso.



Lasciamo quindi lo zinco in immersione 24 ore o più fino a quando si sarà sciolto completamente e non emetterà più bollicine.

Conviene mettere a bagno più pezzi di zinco in modo che quello che resta insoluto ci indicherà la totale saturazione dell'acido.

Nel processo descritto abbiamo generato del **cloruro di zinco**, soluzione nella quale si trovano gli



ioni del metallo che abbiamo sciolto.

Dopo aver fatto completare la reazione, passiamo al filtraggio del tutto con cotone in un imbuto.

Aggiungere alla soluzione (per un litro) un misurino di tensioattivo e 50 cm³ di **soluzione glucosata** e mescolare il tutto. Se volete potete sostituirla con una tavoletta intera di **colla di pesce**.

Diluite il tutto in 10 litri di acqua demineralizzata. La soluzione è pronta per zincare.

Il tensioattivo, serve a limitare l'accumulazione di idrogeno nelle ricoperture. Le bollicine incapsulate, infatti, rendono le superfici vistosamente porose.

La soluzione glucosata o la colla di pesce agiscono come una sorta di brillantante.

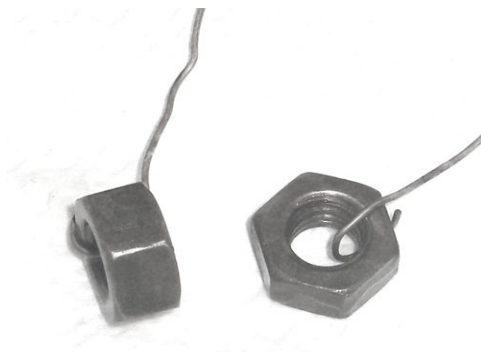
Aiutarsi con un bastoncino di legno o di plastica affinché tutto si misceli per bene.

Preparazione dei pezzi da zincare (decappaggio)

I pezzi vanno puliti in modo impeccabile, il metallo deve essere lucido e sgrassato! Qualsiasi punto di sporco o di ruggine non si ricoprirà e lascerà una macchia.

I metodi per pulire sono tanti, ve ne spiego alcuni e lascio a voi la scelta.

1. **Acido fosforico:** Diluito in percentuale (10%) con acqua o se preferite [Coca-Cola](#) che ne contiene un poco. L'acido della Coca-cola ha la capacità di rimuovere la ruggine. Il motivo per cui l'acido fosforico è utilizzato non è chiaro; molte ricette sono ancora segrete. L'acido funge da preservante alimentare poiché, data la sua acidità, microrganismi quali funghi e batteri non sono in grado di svilupparsi. All'acido è anche attribuito un sapore piacevole e rinfrescante. Anche se la stessa sensazione potrebbero essere data da altri acidi, il largo impiego dell'acido fosforico è probabilmente dovuto al fatto che quando la bevanda è stata prodotta per la prima volta (19° secolo), questo acido era facile ed economico da ottenere.



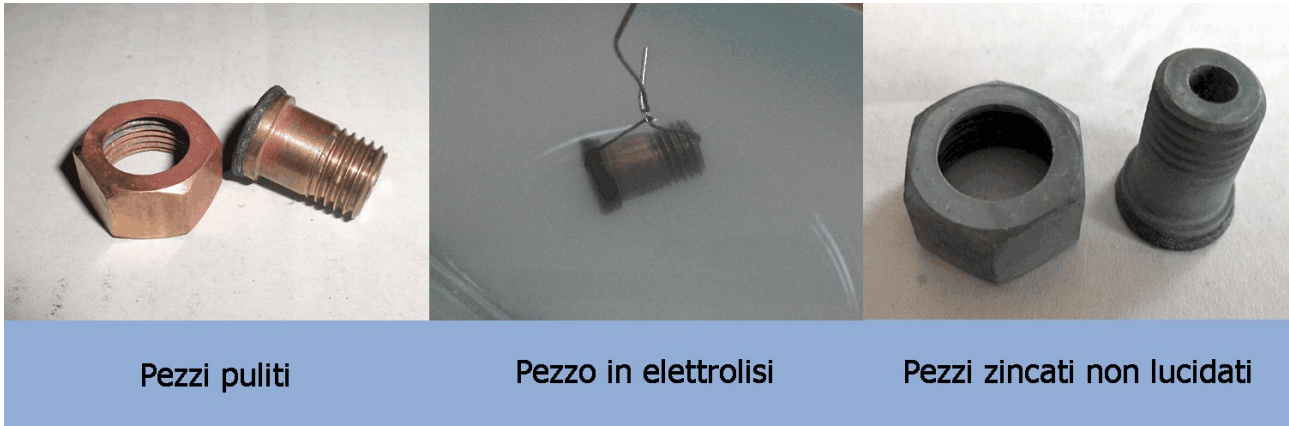
Dadi di ferro puliti col metodo della elettrolisi e soda caustica

2. **Acido solforico:** Le aziende puliscono gli oggetti immergendoli (la soluzione per batterie va benissimo) **collegati i pezzi al polo positivo**, questa volta, e **collegando il negativo** ad un elettrodo di **piombo**. Funziona bene devo dire, poiché la ruggine viene via lasciando il metallo sottostante nudo.
3. **Detergenti aggressivi:** Tipo Cillit bang agiscono molto bene sul rame togliendone la patina verde completamente.

Iniziamo la zincatura

Versiamo il **cloruro di zinco** in un recipiente di vetro, prendiamo un pezzo di zinco e colleghiamolo con un filo elettrico di sezione di almeno $2,5 \text{ mm}^2$, al polo **positivo** del generatore; viceversa colleghiamo il polo **negativo** ai pezzi da zincare, immergiamo il tutto nell'elettrolita e accendiamo l'interruttore.

4.



Alcuni pezzi di rame zincati

Lo strato di zinco che si deposita è in funzione del tempo, della densità di corrente (mA/cm^2) e della **posizione/distanza** del pezzo rispetto al polo positivo (le parti “in ombra” e più lontane si coprono meno) per cui dobbiamo cambiare spesso la posizione ai pezzi e di muoverli frequentemente. Personalmente ho 12 volt ed inserito una lampadina per auto di 10 watt a siluro in serie al positivo per limitarne la corrente.



Dadi zincati e lucidati con spazzola di ottone

L'acido va mescolato di frequente anche perché si scalda, attenzione a non inalare i vapori, non fatelo scaldare troppo!

Agitare i pezzi serve anche a non far formare troppo deposito aggiuntivo, lo riconoscete come uno strato granuloso che ricopre gli oggetti.

Asportate tale strato di tanto in tanto con un pennello; grazie alla presenza dei tensioattivi, infatti si toglie subito.

Ci sono alcune cose precisare:

Munitevi di vari frammenti e rottami di metallo colorato tipo **ottone o rame per fare dei test**.

Solo così potrete regolarvi sul tempo di permanenza nella soluzione necessario ad una ricopertura decente e, soprattutto a capire quanto potrete successivamente insistere con la spazzola a lucidante prima di grattare via lo strato da voi creato e mettere a nudo il metallo sottostante (in questo caso visibile perché dorato o rosso).

Si possono anche mettere più anodi di zinco allo scopo di circondare i nostri oggetti. Da ricordare che le parti spigolose (tipo i filetti) si ricoprono maggiormente, per le viti quindi immergiamo solo la porzione della testa e poco più.

Lucidatura

Alla del fine lavoro sciacquate bene i pezzi prima di lucidarli.

Si possono lucidare i pezzi zincati con spazzole di acciaio o di ottone calettate sul mandrino del trapano a mano, il tutto dipende dallo spessore del deposito che vi ricordo è di circa 40 nm/ora (nanometri/ora) circa.

Per una finitura satinata basta anche strofinare gli oggetti con un panno senza insistere con spazzole ed abrasivi, l'effetto è quello che si otterrebbe con una bomboletta di vernice allo zinco.

Riferimenti:

<http://www.amicucci.it/tecniche.aspx?c=51&s=13>

<http://www.pontemagra.com/product/780/Kit-anodi-sacrificali-Volvo.asp>

<http://id19p.over-blog.com/article-1740932.html>

http://fp.prolabo.quickfds.com/pc/f_indexpca.htm

http://it.wikipedia.org/wiki/Cloruro_di_zinco



Ricfed