



CATAFORESI TRASPARENTE PER FINITURA DI MANUFATTI METALLICI NON FERROSI

a cura di

Tecnocolor - Trezzano sul Naviglio (Mi)

Premessa

La cataforesi è sostanzialmente un rivestimento anticorrosivo di vernice estremamente sottile e aderente.

In questo processo il pezzo viene collegato al catodo, ovvero al segno meno (-) ed immerso in una soluzione acquosa nella quale è dispersa "la vernice". Sotto l'azione di un campo elettrico si stabilisce tra il catodo (il pezzo da rivestire) e l'anodo (insolubile) una forza di attrazione elettrostatica di particelle di vernice (che nel frattempo si sono caricate positivamente).

In sintesi ultima la cataforesi si può quasi definire una "verniciatura galvanica".

Il processo in quanto tale non è una novità assoluta: è infatti usato dall'industria auto mobilistica da oltre 25 anni. Nella cataforesi Tecnocolor il processo è sostanzialmente lo stesso, ma la componente innovativa risiede nel prodotto che è completamente diverso da quello usato fino ad oggi in questi processi. Il prodotto da noi adottato si differenzia infatti da quello usato (e tuttora in uso anche presso alcuni contoterzisti) nei seguenti aspetti:

prima di tutto la natura chimica e, come conseguenza diretta, la possibilità di ottenere spessori da 3 a 15 μm molto omogenei $\pm 1\mu\text{m}$ in ogni punto del pezzo; controllo rigoroso degli stessi; nessun effetto buccia d'arancia; nessun effetto goccia

in secondo luogo la tipologia del prodotto e, da ultimo, la forma costruttiva dell'impianto con cui viene depositato.

Cataforesi trasparente

Applicazione

Si può applicare su una vasta gamma di metalli elettricamente conduttivi, purché

resistano a temperature del forno di 150-160 °C:

- ottone
- argento
- alluminio.

Tale trasparente non è indicato su rame e zinco.

Processo

Il processo di finitura è composto da tre stadi operativi:

- pretrattamento
- deposito elettrolitico
- essiccazione.

Pretrattamento

La superficie deve essere pulita e ben bagnata. I pezzi galvanizzati devono essere ben risciacquati in acqua demineralizzata, cambiata di frequente. I pezzi lucidati meccanicamente, o prodotti da materiale naturale, dovrebbero essere puliti chimicamente al fine di ottenere una superficie in cui il film d'acqua resti omogeneo. L'esatta procedura dipende dalla natura del metallo e dal suo stato di pulizia.

Deposito elettrolitico

Le principali sequenze per questa parte del processo sono:

- risciacquo in acqua demineralizzata
- risciacquo in una soluzione di attivatore
- immersione nella vasca operativa del prodotto e applicazione della corrente per dare lo spessore di rivestimento richiesto (durante 30 - 180 s)
- risciacquo nello stesso attivatore
- risciacquo in acqua demineralizzata usando la stessa vasca iniziale del ciclo.

Essiccazione

La completa polimerizzazione si raggiunge secondo la tabella 1.

TABELLA I - Tempo e temperatura di cottura per la completa polimerizzazione del film depositato

Temperatura (°C)	150	160
Tempo di cottura (min)	40	30

Cataforesi trasparente a bassa temperatura

Applicazione

Si può applicare su una vasta gamma di metalli elettricamente conduttivi, purché resistano a temperature del forno di 130 - 140 °C

- ottone
- argento
- alluminio.

Tale trasparente non è indicato su rame e zinco

Processo

Il processo di finitura è analogo a quanto precedentemente riportato per il prodotto cataforetico che polimerizza a più alta temperatura.

Essiccazione

La completa polimerizzazione si raggiunge secondo la tabella II.

Attrezzatura

Le vasche devono essere eseguite in moplen (NO in polietilene). In alternativa ci vuole acciaio rivestito con materie plastiche o fibra di vetro legate con resina. Preferibilmente esse dovrebbero essere adattate con un sistema di stramazzo e scarico di fondo. La parte divisoria può essere sul lato lungo della vasca o su un piano all'incirca ad 1/6 della lunghezza globale della vasca. Ci deve essere una pompa di riciclo. La linea dovrebbe portare la soluzione dal fondo della sezione di stramazzo e ritornare alla vasca attraverso un tubo di plastica perforato, adattato al fondo della vasca e più lontano possibile dalla parte di stramazzo (inserire un filtro a cartuccia sulla linea). In questo modo tutta la superficie della vasca opera-

tiva viene traboccata sopra lo sbarramento: normalmente viene usata una pompa centrifuga di costruzione plastica adattata ad un bypass per regolare il rapporto di flusso (attenzione ai premistoppa della pompa, che, se non perfettamente a tenuta, ingloberebbero aria nel prodotto cataforetico, causando difetti di superficie in applicazione). Durante la lavorazione si chiede uno stramazzo moderato, ma è importante essere in grado di aumentare il rapporto di flusso al massimo per mescolare acqua e attivi chimici: un massimo flusso di 3 - 4 volte/ora il volume della vasca è sufficiente.

Riscaldatore

E' necessario un riscaldatore con controllo termostatico per mantenere la vasca a temperatura di lavoro di 26 - 30 °C. Gli elementi riscaldanti devono essere debolissimi per evitare surriscaldamento e quindi polimerizzazione locale della resina (massimo 1 kW per 500 litri).

Raddrizzatore

La vasca necessita di un raddrizzatore con controlli continui sopra i 50V. La massima corrente richiesta è di 20 A/m². Un voltmetro è essenziale per il controllo del processo. Gli anodi devono essere di lamiera d'acciaio inossidabile 316, tagliata a strisce, fissate con bulloni ai supporti. La superficie totale deve essere circa il 25 % della superficie del carico di lavoro. E' necessario un temporizzatore del processo.

Forno

Si possono usare forni a circolazione d'aria calda con riscaldamento progressivo du-

TABELLA II - Tempo e temperatura di cottura per la completa polimerizzazione del film depositato

Temperatura (°C)	130	135	140
Tempo (min)	60	45	30

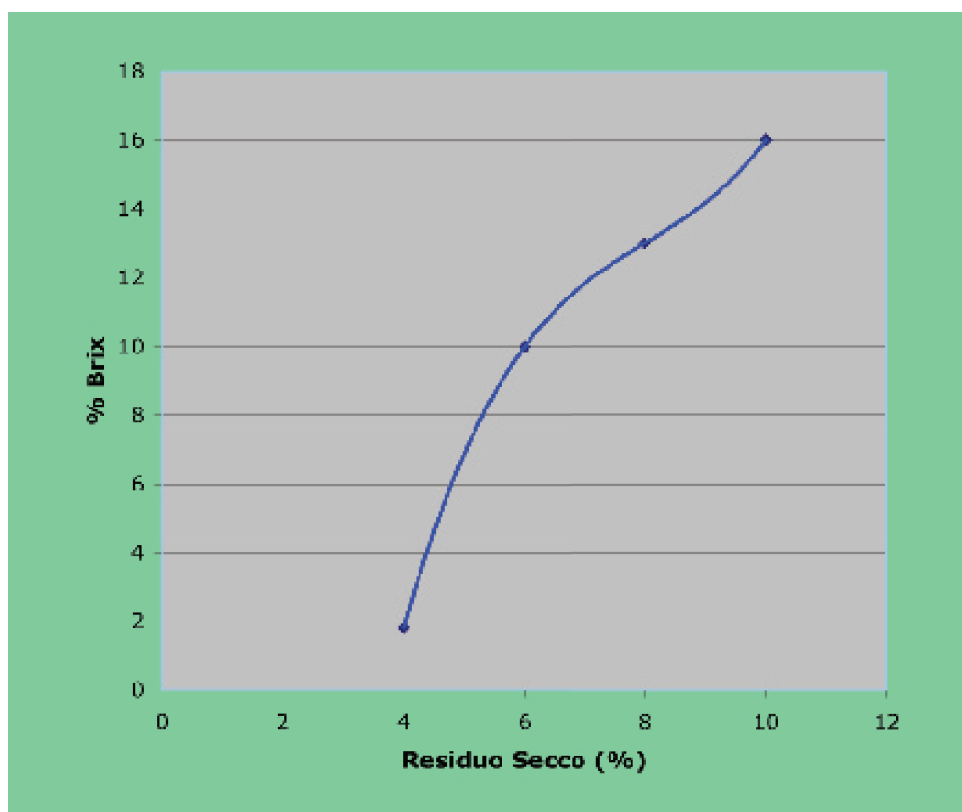


Fig. 1 - Valutazione del residuo secco in vasca di cataforesi con metodo Brix

rante i primi minuti. I forni devono essere ben ventilati. Si possono usare forni a raggi infrarossi, a patto che i ganci siano stati rivestiti con polveri ad alta temperatura.

Residuo secco (%)	8 circa (fig. 1)
Meq (milliequivalenti)	30 - 40
% coalescente	2 - 2,2

Preparazione della soluzione di prelavaggio

Riempire con acqua demineralizzata avente come conducibilità $0 - 2 \mu\text{S}$.

Lavaggio di condizionamento

Quando la vasca è riempita aggiungere 0.3 % in volume di coalescente e 0.01 % in volume di soluzione correttiva di pH per avere un pH di circa 4.

Condizioni operative

Temperatura (°C):	28 - 30
Tempo immersione (minuti)	20 - 60
pH del bagno	4.2 - 4.5
Conducibilità vasca (μS)	600

Preparazione del bagno

E' richiesta una premiscelatura in un recipiente del prodotto di fornitura. L'ideale è un recipiente con agitatore elettrico incluso, ma si può improvvisare un altro sistema usando un fustino da 50 litri, mescolato manualmente. Versare adagio il concentrato della cataforesi trasparente, che non deve essere aggiunto più del 25 % della capacità del serbatoio. Aggiungere poi acqua demineralizzata, agitando vigorosamente e omogeneizzare accuratamente. Versare la soluzione nella vasca operativa. Fra le altre operazioni di completamento, inserire la pompa di riciclo facendo defluire dolcemente la soluzione, inserire il riscaldamento e permettere che, per almeno 8 h, la soluzione permanga riscaldata e riciclata prima di usarla. Questo tempo è richiesto in modo da condizionare la soluzione e per perdere, tramite evaporazione, l'eccesso di solvente che è necessariamente nella cataforesi tra-

sparente concentrata.

Mantenimento

La cataforesi trasparente deve essere aggiunta frequentemente come indicato dai dati analitici. La cosa migliore è fare piccole aggiunte frequenti. Il consumo è dato dal deposito, ma anche dal trascinamento che dipende dalla forma dei pezzi e da come sono appesi al telaio. Di solito 1 kg di resina copre 20 - 25 m², tenendo conto delle perdite medie per trascinamento. L'ultrafiltrazione deve essere effettuata per mantenere la conducibilità nei dati di specifica. Con l'ultrafiltrazione si eliminano i sali, provenienti da acque dure, introdotti nel bagno e i bassi pesi molecolari della resina cataforetica. Se necessario bisogna rimuovere il 10% del volume del bagno ogni settimana e reintegrarlo con soluzione fresca.

Acqua demineralizzata

L'impiego di acqua demineralizzata è necessario per l'installazione iniziale che include prelavaggio, lavaggio di condizionamento e preparazione della vasca. Inoltre una certa quantità d'acqua sarà necessaria a rimpiazzare il prelavaggio ogni settimana

circa, in relazione al degradamento dovuto all'uso e alla pulizia abituale. Il tipo più conveniente di attrezzatura sarà una unità resina a scambio ionico. La conducibilità dell'acqua demineralizzata deve essere 0 - 2 µS e il pH 7.

Ganci e attacchi

I pezzi devono essere appesi in modo da scolare al massimo e ridurre al minimo il trascinamento del prodotto da una vasca all'altra. L'ideale è che la zona di scolo sia in una parte non importante del pezzo in modo che la goccia di soluzione che scende non lasci segni visibili dopo la cottura. Quando il trattamento elettrolitico segue un trattamento galvanico, si possono usare i telai galvanici convenzionali. La corrente necessaria per il deposito di resina è meno che nel processo galvanico. Inoltre l'uniformità dei rivestimenti per telai in PVC fa sì che resistano a temperature di 160 °C e quindi sono adatti al processo. Le estremità dei telai vengono rivestite da resina cataforetica durante il processo, ma non c'è bisogno di togliere il rivestimento prima di riutilizzare il telaio, purchè:

la sequenza del processo includa una nichelatura lucida che permetta il flusso di

TABELLA III: Caratteristiche meccaniche della verniciatura acrilica trasparente e colorata applicata in cataforesi a bassa temperatura

Durezza matita	3-4 H
Adesione	100%, incisione con reticolo e aspirazione con adesivo
Resistenza agli urti	Molto buona
Piegatura mandrino conico	Assenza di fessurazioni

TABELLA IV: Caratteristiche chimiche, idem come sopra

Resistenza ai solventi	Ottima (per una vasta gamma)
Umidostato	Nessun effetto apparente o di adesione dopo 500 h
Prodotti di uso domestico	Generalmente molto buono (eccetto profumi contenenti essenze)
Luce (raggi UV)	250 h, ottima
Nebbia salina	500 h, senza croce
Nebbia salina	60



corrente durante tale fase

ci sia un solido contatto a molla: i pezzi leggeri, semplicemente appesi su ganci coperti da resina, non verranno rivestiti.

Negli altri casi è meglio abradere le zone di contatto con tela smeriglio. L'uso ripetuto dei telai non provoca il progressivo deposito della resina poiché il deposito avviene solo sul metallo nudo.

Aspiratore

La vasca sarà corredata di una cuffia collegata all'aspirazione per mantenere una postazione di lavoro salubre.

Risciacquo finale in acqua demineralizzata

Ci sono due punti importanti da sottolineare:

bisogna lasciare il tempo sufficiente af-

finché i prodotti chimici nel film di resina percolino: questo richiede circa 1 minuto

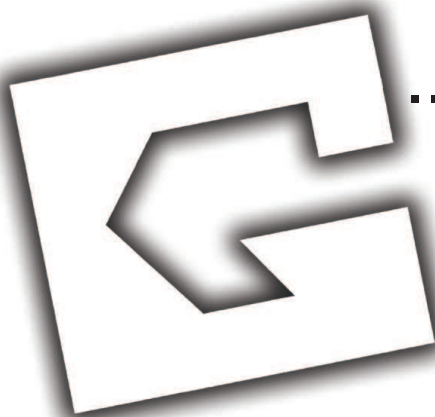
se l'acqua non è di buona qualità, si formeranno delle macchie, quando le gocce d'acqua evaporeranno.

Il risciacquo finale a 40°C può essere utile per l'asciugatura, prima del trattamento a forno.

Caratteristiche dei rivestimenti

Il rivestimento è di tipo acrilico, con ottima brillantezza e buona resistenza ai solventi. Qualora il film sia stato reticolato correttamente si hanno le caratteristiche meccaniche e chimiche, riportate nelle precedenti tabelle III e IV (spessore 8 - 10 µm).

➤ Segnare 5 su cartolina informazioni



...c o m e v e r n i c i a r e !

- ASSISTENZA TECNICA
- MANUTENZIONI PROGRAMMATE
- RIPARAZIONE POMPE DI TUTTE LE MARCHE
- PISTOLE DI VERNICIATURA POLVERI - LIQUIDI
- RECIPROCATORI - AUTOMAZIONI - ROBOT
- CARTUCCE POLVERI
- FILTRI Raccoglivernice® Columbus
- IMPIANTI DI VERNICIATURA AUTOMATICA
- CABINE A SECCO/ACQUA
- CABINE POLVERI - CICLONI E FILTRI
- FORNI IN LINEA E STATICI
- PULISCI CATENA - GANCI E BILANCELLE
- POLVERI TERMOPLASTICHE
- MASCHERATURE PER ALTE TEMPERATURE - NASTRI



GUERRA S.P.A.
FORNITURE TECNICHE PER LA VERNICIATURA INDUSTRIALE

Via Fermi, 9 - 26839 Zelo Buon Persico (LO)

Telefono 02 90.66.92.40 r.a.

Fax 02 90.66.92.64

www.guerrasrl.it

info@guerrasrl.it

