

## Sostituzione di un bagno di cromatazione con un sistema di passivazione senza cromo per accessori d'alluminio per serramenti

*REPLACEMENT OF CHROMATE CONVERSION BATH WITH A CHROME-FREE PASSIVATION SYSTEM FOR ALUMINIUM ACCESSORIES FOR DOORS AND WINDOWS*

*Massimo V. Malavolti  
Anver - Vimercate (MB)*

### L'azienda

Stac è un'importante azienda di fabbricazione di componenti e accessori per serramenti d'alluminio. Fa parte del gruppo Cortizo, uno dei maggiori produttori di sistemi finestra europei. Abbiamo visitato lo stabilimento della divisione serrature, situato a Padrón (Spagna), dove si producono maniglie, cerniere e altri componenti

### The company

Stac is a leader company in the manufacturing of components and accessories for doors and windows in aluminium. It is part of the Cortizo group, one of the Europe's biggest producers of window systems.

We visited the Locks Division plant with facilities in Padrón (Spain) where handles, hinges

1 - La sede della divisione serrature di Stac.

1 - The Stac locks division factory.





2 - La linea di pretrattamento in cui la fluotitanazione di Aluservice ha sostituito con successo il bagno di cromatazione.

2 - The pretreatment line where Aluservice fluotitanation process has successfully replaced the chromating bath.

3 - Una vista della linea di pretrattamento a vasche. Conta di 8 fasi.

3 - A view of the line of pretreatment tanks. It consists of 8 phases.

metallici destinati alla serramentistica d'alluminio e altri materiali. Nei 9000 m<sup>2</sup> della sede produttiva (fig. 1), l'azienda controlla tutto il processo di fabbricazione, finiture comprese.

Nel reparto di verniciatura è installata una linea di pretrattamento a vasche (fig. 2), il cui processo è stato recentemente modificato, per eliminare la presenza del bagno di cromatazione, oggi sostituito con prodotti di conversione non cromica di Aluservice.

## I pezzi

I pezzi prodotti in questa divisione sono tutti d'alluminio o zama, ottenuti per estrusione o pressofusione. Una volta pronti per essere finiti, sono sottoposti al pretrattamento in massa, contenuti in grandi



and other metal components used on doors, windows in aluminium and other materials are produced. The whole manufacturing process, including the finishings, is carried out in the production site of 9,000 m<sup>2</sup> (fig. 1).

In the coatings department a pretreatment line is installed consisting of a series of tanks (fig. 2). The processing carried out on this line has recently been modified to eliminate the chromating bath, today replaced with chrome-free, chemical conversion products supplied by Aluservice.

## Workpieces

All the workpieces produced by this division are made of either aluminium or zama, obtained by extrusion or die casting. When they are ready for finishing, the workpieces are subjected to pretreatment in bulk, loaded on large workpiece baskets. They are then checked and loaded off-line onto racks, specially set up for the next coating phase.

The pretreatment line consists of 8 stations (7 treatment tanks and the final drying oven), serviced by an automatic bridge (fig. 3).

The next phases are:

- acid degreasing, or
- alkaline degreasing
- rinse 1, or
- rinse 2
- demineralised rinse
- fluotitanation

ceste portapezzi, quindi sono controllati e caricati fuori-linea sulle bilancelle appositamente predisposte per la successiva fase di verniciatura.

La linea di pretrattamento è composta da 8 stazioni (7 vasche di trattamento e il forno finale di asciugatura), servite da un ponte automatico (fig. 3).

Le fasi successive sono:

- sgrassaggio acido (oppure)
- sgrassaggio alcalino
- risciacquo 1 (oppure)
- risciacquo 2
- risciacquo demineralizzato
- fluotitanazione
- risciacquo demineralizzato finale
- asciugatura.

E' una linea di pretrattamento lunga, perché gli obiettivi di resistenza alla corrosione sono molto alti (l'obiettivo è di 1000 h in nebbia salina neutra).

## Soluzione del problema ambientale

“L'eliminazione della vasca cromica era da tempo in programma - inizia Goyo Vallejo, responsabile dello stabilimento, che ci ha guidato alla visita insieme a Juanco Martínez Sanpedro, il responsabile dei processi di finitura (fig. 4) - per le note problematiche che determina sia dal punto di vista della salute e sicurezza del lavoro, sia nella fase di trattamento dei reflui, e ha vissuto una intensa fase di prove con differenti opzioni alternative”.

“In particolare -prosegue Juanco Martínez Sanpedro- sono stati provati un sistema di conversione organico-inorganico e il sistema (fluotitanazione) proposto da Aluservice (si veda il riquadro a pag. 596 ). Una volta determinati i requisiti minimi prestazionali, che dovevano essere almeno comparabili con quelli del bagno sostituito, i motivi della scelta finale della direzione tecnica di Stac sono stati, fondamentalemente, due:

□ la fluotitanazione (il sistema oggi utilizzato) colora la superficie dei pezzi trattati, mentre il sistema organico provato era completamente trasparente. La colorazione consente un controllo qualità più semplice per gli addetti al carico sulle bilancelle di verniciatura, sia perché permette di vedere la completezza del trattamento su tutta la superficie di ciascun pezzo, sia perché offre informazioni sullo spessore del trattamento, perché si colora reagendo chimicamente con

- final demineralised rinse
- drying.

It is a long pretreatment line in order to achieve the very high levels of resistance desired (the objective is 1000 h in neutral salt spray).

## Resolution of environmental impact problem

“Elimination of the chrome tank has been programmed for a long time - begins Goyo Vallejo, site manager, who accompanied us on the guided tour together with Juanco Martínez Sanpedro, the finishing processes manager (fig. 4) - due to the known problems it creates, both from the point of view of health and safety in the workplace and in relation to the wastewater treatment phase. An intense period of testing was undertaken to try out the various options available”.

“In particular - continues Juanco Martínez Sanpedro - we experimented an organic-inorganic conversion system and the system proposed by Aluservice (fluotitanate processing, see frame). The final choice made by Stac technical management, after establishing that the minimum performance levels required must be at least comparable with those of the bath replaced, was motivated principally by two factors:

□ the fluotitanation process (the system we use today) colours the surfaces of the pieces treated, while the organic system tried produces a completely transparent result. The coloration makes quality control much simpler for the technicians loading the coating racks, because an eye inspection is sufficient to ascertain if the whole

**4 - Da sinistra, Alberto Benedito (di Atotech, che distribuisce e assiste la gamma Aluservice nella penisola iberica), insieme a Goyo Vallejo, il responsabile dello stabilimento Stac visitato, Michel Blanco (assistenza tecnica di Atotech) e Juanco Martínez Sanpedro, il responsabile delle finiture della divisione serrature di Stac.**

**4 - From the left, Alberto Benedito (of Atotech, that distributes and provides assistance for the Aluservice range on the Iberian peninsula), together with Goyo Vallejo, the manager of the Stac site visited, Michel Blanco (atotech technical assistance) and Juanco Martínez Sanpedro, finishing manager of the Stac locks division.**





surface of each piece has been treated completely. The coloration also provides an indication of the thickness of the treatment due to the fact that colour is acquired through the chemical reaction with the support (therefore allowing simple visual assessments: more colour = greater quantity, fig. 5)

□ for the particular form of the workpieces, as well as the type

il supporto (e quindi consente la semplice valutazione visiva: più colore, maggiore quantità, fig. 5)

□ per la particolare conformazione dei pezzi - oltre che per il tipo di impiantistica installata (fig. 6) - la fluotitanazione permette il completo e perfetto sgocciolamento del prodotto dalle zone cieche, in ombra, e negli angoli, cosa che invece si è rivelata complessa con la conversione organica provata".

"I maggiori problemi che abbiamo registrato con quest'ultima opzione -interviene Goyo Vallejo- erano tutti dovuti a eccesso ovvero a scarsità di deposito. Abbiamo analizzato questo fenomeno, che pensiamo dipenda dalle diverse condizioni di superficie di pezzi estrusi o pressofusi, in particolare di zama. Nei momenti in cui si processavano più cesti di pezzi di zama, l'assorbimento diverso di uno dei due componenti del bagno organico-inorganico ne comportava l'inevitabile progressiva instabilità. Poiché le ceste si caricano di seguito a seconda delle necessità e dei flussi provenienti dai reparti di produzione, quindi con una successione "random", il mantenimento del bilanciamento del bagno risultava troppo complesso.

Un altro significativo vantaggio della fluotitanazione, invece, è stata la possibilità di cambiare il bagno senza effettuare particolari investimenti per quanto riguarda la linea. Abbiamo aggiunto due resistenze nella fase di conversione, per lavorare a caldo. In questo modo, oltre ad avere condizioni di processo sempre stabili, ci ha anche permesso di recuperare produttività, essendo più rapido il processo di conversione, da 2 a 5 min, a seconda del tipo di materiale trattato (il ciclo è gestito automaticamente dal ponte: l'addetto alla linea deve semplicemente selezionare

**5 - Il controllo della qualità del pretrattamento si effettua con immediatezza.**

5 - Quality control of pretreatment is carried out immediately.

of plant installed (fig. 6). Fluotitanation allows complete, perfect draining of the product, especially in blind, hidden areas and corners, which with the organic conversion proved to be more problematic".

"The most significant problems we recorded using the latter option - intervened Goyo Vallejo - were all due to excess or scarce depositing. We analysed the phenomenon and think that it was due to the different surface conditions of the extruded and die cast pieces, in particular when they were made of zama. When more than one basket of zama pieces was treated, the different absorption of one of the two components in the organic-inorganic bath resulted in an inevitable, increasing instability. As the following baskets are loaded according to need, and on the basis of the flows arriving from the production departments, that is with a random flow, maintaining the balance in the bath resulted as too complicated.

Another significant advantage of fluotitanation was that the bath could be changed without any particular investments for the line. We added two resistances in the conversion phase for hot working. In this way, as well as achieving processing conditions that are always stable, we have also been able to recover productivity, as the conversion process is now faster by 2 to 5 mins depending on the type of material treated (the cycle is controlled automatically from the bridge: the line technician simply selects the cycle suitable for each basket from the control desk, at the moment it is deposited onto the loading zone, editor's note).

From the point of view of the quantities deposited, the process is similar to the previous one 0.2 - 0.3 g/m<sup>2</sup> (Fig. 7)".



il ciclo adatto a ciascuna cesta dal podio di comando, nel momento in cui la dispone nella zona di carico, ndr). Dal punto di vista delle quantità depositate, il processo è simile al precedente, 0,2 - 0,3 g/m<sup>2</sup> (fig. 7)".

"Il prodotto potrebbe asciugare ad aria - interviene Alberto Benedito - ma naturalmente i tempi si allungano rispetto alle esigenze di Stac. E inoltre abbiamo a disposizione una versione dello

stesso prodotto senza risciacquo, ma in questo caso si è preferito utilizzare il prodotto adatto al risciacquo, per ottenere la massima sicurezza relativamente all'omogeneità delle prestazioni qualitative. Comunque, il processo di depurazione dei reflui è stato drasticamente semplificato rispetto alla situazione preesistente, cosa che permette un significativo risparmio nella gestione dell'impianto di pretrattamento fisico-chimico preesistente".

## Conclusioni

In definitiva, in Stac si è compiuto con successo un cambiamento tecnologico importante sotto il profilo della sicurezza e salute del lavoro, e ambientale, l'eliminazione del bagno di cromazione.

Il nuovo bagno di fluotitanazione è un sistema di conversione altrettanto flessibile (permette il trattamento di alluminio e delle sue leghe indipendentemente dalla tecnologia di trasformazione utilizzata) e prestazionale. Facilita il lavoro degli addetti, che possono intervenire immediatamente quando fossero necessarie azioni correttive (fig. 8).

Consente di ottenere superfici protette ai più alti standard di qualità, in particolare per quanto riguarda le resistenze anticorrosive (fig. 9).

Inoltre, la tecnologia proposta semplifica la fase di cambiamento, sia dal punto di vista della formazione del personale - che non è costretto a importanti modifiche delle procedure conosciute - sia dal punto di vista degli investimenti nelle modifiche impiantistiche, che sono minimi e consentono di recuperare produttività dalle li-

**6 - I cesti pronti per essere caricati sulla linea di pretrattamento.**

6 - The baskets ready to be loaded onto the pretreatment line.

"We could allow the product to dry naturally in the air - intervenes Alberto Benedito - but that of course would require longer times than those acceptable to Stac. We also have a version of the same product without rinsing. However, in this case, we have preferred to use a product that can be rinsed so as to have a maximum guarantee of consistent quality levels. In any case, the wastewater purification process has been drastically simplified in contrast to the previous situation, and allows significant savings to be made in managing the physico-chemical pretreatment plant with respect to before".

## Conclusions

In conclusion, Stac has successfully implemented an important technological change by eliminating the chromating bath, with impacts both on health and safety at work and the environment.

The new fluotitanation bath provides a conversion system that performs well and offers flexibility (allowing aluminium and its alloys to be treated, independently of the type of technology used for their transformation). It simplifies the work of technicians who are able to intervene immediately, whenever corrective actions are necessary (fig. 8).

It achieves a surface protection of the highest standard of quality, particularly with regards to its corrosion resistance (fig. 9).

The type of technology proposed also makes the changeover phase simpler both from the point of view of vocational training - who are not obliged to learn procedures very different from tho-



**7 - Un cesto di pezzi trattati, pronti per essere caricati sulle bilancelle dell'impianto di verniciatura a polveri.**  
 7 - A basket of treated pieces, ready to be loaded onto the racks of the powder coating plant.



**8 - La preparazione delle bilancelle dell'impianto di verniciatura si effettua fuori linea.**

8 - Preparation of the racks of the coating plant is performed off-line.

**9 - I pezzi verniciati, perfettamente protetti per garantire lunghe durate ai sistemi finestra che andranno a completare.**

9 - The coated pieces, perfectly protected to guarantee a long life on the window systems they complete.



nee già installate. Infine, Aluservice offre un servizio effettivamente puntuale, direttamente oppure mediante distributori (come nel caso visto), non solo sul territorio italiano dove ha sede l'azienda, ma copre con la sua rete tecnico-commerciale tutta Europa. Nella pagina successiva sono riportate le caratteristiche principali del sistema di conversione a base del processo di fluotitanazione.

➤ *Segnare 1 su cartolina informazioni*

se they already know - and from the point of view of investments necessary for plant modifications, these are minimal and allow productivity to be recovered from already installed lines. Finally, Aluservice is able to offer a very prompt service either directly or via its distributors (as in the example discussed), not only in Italy where the company has its headquarters but also Europe-wide, covered by its technical-sales network. In the next page you read the principal characteristics of the chrome free conversion system (fluotitanation process).

➤ *Mark 1 on information card*

## ALS-78: sistema di conversione esente cromo

### ALS-78: chrome-free conversion system

a cura di Aluservice - By Aluservice

ALS-78 è un sistema tricotituito sviluppato per il trattamento dell'alluminio e delle sue leghe che sviluppa sul metallo un rivestimento giallo-oro e uniforme.

Il sistema può essere utilizzato a spruzzo e immersione, conferendo alla superficie trattata una idonea protezione e un'ottima aderenza per la successiva verniciatura.

La qualità del rivestimento dipende anche da un'adeguata preparazione della superficie metallica (sgrassaggio e assenza di ossidi) e dalla qualità dell'alluminio.

I possessori del marchio di qualità "Qualicoat" devono rispettare le prescrizioni dell'attacco del substrato metallico.

Per evitare una eventuale cristallizzazione del prodotto, è consigliato lo stoccaggio in ambiente dove la temperatura non scenda sotto i +5°C.

ALS-78 è stato omologato dal "Qualicoat" con il numero A-056.

ALS-78 is a three-compound, non chromate passivation system designed for aluminium and its alloys, which gives an even, pale golden-yellow, conversion layer.

The system can be used in spray or immersion applications. The converted coat provides excellent adherence for further painting and excellent protection from corrosion.

The quality of the converted coat also depends on suitable preparation of the metal substrate (degreased and oxide-free) and on the quality of the aluminium.

Companies with the "Qualicoat" label must comply with the metal substrate bonding requirements.

To avoid product crystallisation it should be stored in temperatures not below +5°C.

ALS-78 has "Qualicoat" approval number A-056.

#### Condizioni operative / Operating conditions

Concentrazione iniziale / Initial concentration	
ALS-78A (prodotto di partenza) ALS-78A (base product) 15g/l	15g/l
ALS-78C (attivatore) / ALS-78C (activator) 12g/l	12g/l
Temperatura / Temperature 25-50°C	25-50°C
Tempo di trattamento a spruzzo Spray treatment time 30-90 s	30-90 s
Pressione del getto / Spray pressure 0.5-1.5 bars	0.5-1.5 bar
Tempo di trattamento immersione Immersion treatment time 2-5 min	2-5 min
PH di lavoro / PH level 3.0-3.8	3,0-3,8
Punteggio / Point 1.0-3.2	1,0-3,2
Temperatura di asciugatura / Drying temperature 20-130°C	20-130°C

La vasca, le rampe e gli ugelli devono essere in materiale antiacido. Il colore del rivestimento dipende dal materiale e dai parametri usati e dalla concentrazione di ioni Al<sup>3+</sup>.

La conversione è preceduta da un accurato lavaggio in acqua demineralizzata (< 30 micro Siemens).

La concentrazione del bagno deve essere mantenuta a punteggio 1,0-3,2, rabboccando ALS-78B e ALS-78C o in caso di conduzione con il pH 3,0-3,8. Le correzioni del pH si possono effettuare con ALS-78B nel caso il pH sia troppo alto o con la soda diluita nel caso il pH sia troppo basso.

È assolutamente vietato usare acido nitrico.

Dopo la conversione il materiale deve essere lavato in acqua a riciclo parziale, seguito da un ulteriore lavaggio con acqua demineralizzata (con conducibilità <30 micro Siemens sullo sgocciolato e il pH compreso tra 5 e 7), e successivamente asciugato.

La massa areica deve essere >0,1 g/m<sup>2</sup>.

Lo strato di conversione può essere rimosso con acido nitrico (65%) come indicato nella norma EN 12206-1.

The tank, the ramps and the nozzles must be acid-resistant. The colour of the coating depends on the material and on the parameters used, and on the concentration of Al<sup>3+</sup> ions.

The piece must be carefully washed in demineralised water before conversion (< 30 micro Siemens).

The concentration of the bath must re-

main at 1.0-3.2 points, topping off ALS-78B and ALS-78C or in the event of conduction with pH 3.0-3.8. It is possible to correct the pH with ALS-78B if the pH level is too high or with diluted soda if the pH level is too low.

Nitric acid must be avoided at all costs.

After conversion the material must be washed in partially recycled water, then washed again with demineralised water (with conductivity <30 micro Siemens on the drip and a pH level of between 5 and 7), then dried.

The mass per unit area must be >0.1 g/m<sup>2</sup>.

The conversion coating may be stripped with Nitric Acid (65%) as indicated in standard EN 12206-1.

☞ Segnare 2 su cartolina informazioni

☞ Mark 2 on information card