

Sustitución de un baño de cromatado por un sistema de pasivación sin cromo para accesorios de aluminio para arquitectura

Massimo V. Malavolti

La empresa

Stac es una importante empresa de fabricación de componentes y accesorios para ventanas y fachadas de aluminio. Forma parte del grupo Cortizo, uno de los mayores productores europeos de sistemas de ventana de aluminio.

Visitamos la planta de la división de cerraduras, situada en Padrón (España), donde se realizan manillas, bisagras y otros componentes metálicos, destinados a las ventanas de aluminio y otros materiales. En los 9.000 m² de la sede de producción (fig. 1), la empresa controla todo el proceso de fabricación, incluidos los acabados.

En el departamento de pintura hay una línea de pretratamiento de cubas (fig. 2), cuyo proceso se ha modificado recientemente para eliminar la presencia del baño de cromatado, actualmente sustituido por productos de conversión no crómica de la empresa italiana Aluservice (en la Península Ibérica, Atotech).



1 – La sede de la división de cerraduras de Stac.

1 – A sede da divisão de fechaduras da Stac.

Substituição de um banho de cromatação com um sistema de passivação sem cromo para acessórios de alumínio para serralharia

A empresa

A Stac é uma importante empresa de fabricação de componentes e acessórios para janelas de alumínio. Faz parte do grupo Cortizo, um dos maiores fabricantes de sistemas de janela na Europa.

Visitamos a fábrica do setor de fechaduras, localizada em Padrón (Espanha), onde são produzidas maçanetas, dobradiças e outros componentes metálicos para esquadrias de alumínio e outros materiais. Nos 9000 m² da sede de produção (fig. 1), a empresa controla todo o processo produtivo, incluindo o acabamento.

No setor da pintura, encontra-se instalada uma

linha de pré-tratamento em tanques (fig. 2), cujo processo foi recentemente alterado para eliminar a presença do banho de cromatação, atualmente substituído por produtos de conversão não crómica da empresa italiana Aluservice (na Península Ibérica, Atotech).



2 – La línea de pretratamiento en la que la fluortitanación de Aluservice ha sustituido con éxito el baño de cromatado.

2 – A linha de pré-tratamento, onde a fluotitanização de Aluservice substituiu com sucesso o banho de cromatização.

3 – Una vista de la línea de pretratamiento. Consta de 8 fases.

3 – Uma visão da linha de pré-tratamento. Compõe-se de 8 etapas.



Las piezas

Las piezas realizadas en esta división son todas de aluminio o zamak, obtenidas por extrusión o fundición. Una vez listas para su acabado, se someten al pretratamiento en masa, introducidas en grandes cestas porta-piezas y, a continuación, se controlan y cargan fuera de línea en unos bastidores expresamente dispuestos para la siguiente fase de pintura.

La línea de pretratamiento está compuesta por 8 etapas (7 cubas de tratamiento y el horno final de secado), servidas por un puente automático (fig. 3).

Las fases son:

- Desengrase ácido (o bien)
- Desengrase alcalino.
- Enjuague 1 (o bien)
- Enjuague 2.
- Enjuague desmineralizado.
- Fluortitanación.
- Enjuague desmineralizado final.
- Secado.

Es una línea de pretratamiento larga, porque los objetivos de resistencia anticorrosiva son muy al-

As peças

As peças feitas nesta divisão são todas de alumínio ou zamak, produzidas por extrusão ou fundição sob pressão. Uma vez prontas para serem acabadas, são submetidas ao pré-tratamento em massa, dentro de grandes cestas porta-peças. Logo, são controladas e carregadas fora da linha nos bastidores especialmente predispostos para a próxima fase da pintura.

A linha de pré-tratamento é composta por 8 estações (7 tanques de tratamento e o forno de secagem final), guiada por uma ponte automática (fig. 3).

Os próximos passos são:

- desengraxe ácido (ou)
- desengraxe alcalino;
- enxague 1 (ou)
- enxague 2;
- enxague desmineralizado;
- fluotitanização;
- enxague desmineralizado final;
- secagem.

É uma linha de pré-tratamento longa, porque os objetivos de resistência anticorrosiva são muito

4 – De izquierda a derecha, Alberto Benedito (de Atotech, que distribuye y se ocupa de la gama Aluservice en la Península Ibérica), con Goyo Vallejo, el jefe de la planta Stac visitada, Michel Blanco (asistencia técnica de Atotech) y Juanco Martínez Sanpedro, el jefe de los acabados de la división de cerraduras de Stac.



4 – A partir da esquerda, Alberto Benedito (de Atotech, que distribui e assiste a gama Aluservice na Península Ibérica), juntamente com Goyo Vallejo, o responsável pela fábrica, Michel Blanco (assistência técnica de Atotech) e Sanpedro Juancho Martínez, responsável pelo acabamento do setor de fechaduras da Stac.

tos (el objetivo es de 1.000 h de resistencia en niebla salina neutra).

Solución del problema medioambiental

«La eliminación del baño crómico ya estaba pensada desde hace tiempo –inicia Goyo Vallejo, jefe de la planta de producción que nos hizo de guía durante la visita con Juanco Martínez Sanpedro, el jefe de los procesos de acabado (fig. 4)– debido a los conocidos problemas que provoca tanto desde el punto de vista de la salud y seguridad en el trabajo como en la fase de tratamiento de los residuos. Esta eliminación ha vivido una in-

5 – El control de la calidad del pretratamiento se efectúa con rapidez, visualmente.

5 – O controle de qualidade do pré-tratamento é realizado com rapidez.

Solução de problemas ambientais

«A eliminação do banho de crômico tinha sido planejada há muito tempo – diz Goyo Vallejo, responsável pela fábrica, que nos guiou na nossa visita, junto com Sanpedro Juancho Martínez, responsável pelos processos de acabamento (fig. 4) – para os pontos problemáticos que determinam seja do ponto de vista da saúde e segurança no trabalho seja em relação ao tratamento de águas residuais, passando por uma intensa fase de testes com diferentes alternativas».

«Em particular – continua Juancho Martínez-Sanpedro - foram testados um sistema de con-



6 – Los cestos listos para la carga en la línea de pretratamiento.

tenza fase de pruebas con diferentes opciones alternativas».

«En particular –prosigue Juanco Martínez Sanpedro- se han probado un sistema de conversión orgánico-inorgánico y el sistema (fluortitanación) propuesto por Aluservice (véase el recuadro técnico). Una vez definidos los requisitos mínimos prestacionales, que tenían que ser al menos comparables con los del baño sustituido, los motivos de la elección final por parte de la dirección técnica de Stac fueron fundamentalmente dos:

□ La fluortitanación (el sistema actualmente utilizado) colorea la superficie de las piezas tratadas, mientras que el sistema orgánico probado era completamente transparente. La coloración permite un fácil control de calidad para los obreros que posteriormente cargan las piezas en los bastidores de pintura, porque permite ver el grado de perfección del tratamiento en toda la superficie de cada pieza y porque se colorea reaccionando químicamente con el soporte (y por tanto permite la simple evaluación visual: más color, mayor cantidad, fig. 5).

□ Por la forma específica de las piezas –y por el tipo de instalación (fig. 6)– la fluortitanación permite que el producto escurra completa y perfectamente de las zonas ciegas, menos visibles, y de las esquinas, lo que resultó en cambio ser complicado con la conversión orgánica probada».

«Los mayores problemas que hemos registrado con esta última



6 – As cestas prontas para serem carregadas na linha de pré-tratamento.

versión orgánico-inorgánico e o sistema (fluortitanização) proposto pela Aluservice (ver caixa de texto técnico). Depois de determinar os níveis mínimos de desempenho, que deveriam ser pelo menos comparáveis com os do banho substituído, as razões da escolha

final da direção técnica da Stac foram basicamente duas:

□ a fluortitanização (o sistema atualmente utilizado) colora a superfície das peças, enquanto o sistema orgânico experimentado era completamente transparente. A coloração permite um controle da qualidade mais simples para os encarregados das cargas dos bastidores de pintura, seja porque permite controlar a integridade do

tratamento em toda a superfície de cada peça seja porque oferece informações sobre a espessura do tratamento, porque se colorea reagindo químicamente com o suporte (consentindo a simples avaliação visual: mais cor, maior quantidade, fig. 5)

□ para a forma especial das peças – além do tipo de equipamentos instalados (fig. 6) - a fluortitanização permite a completo e perfeito esvaziamento do produto das áreas cegas, menos visíveis e nos cantos, situação que, ao contrário, demonstrou-se complexa com a converção orgânica experimentada».

«Os maiores problemas que registramos com a última opção – fala Goyo-Vallejo foram – eram todos em função do excesso ou à falta de depósito. Analisamos este fenômeno que pensamos depen-

7 - Un cesto de piezas tratadas listas para cargarse en el bastidor de la instalación de pintura en polvo.

7 - Uma cesta de peças processadas, prontas para serem carregadas nas balanças do sistema de pintura em pó.





8 – La preparación de los bastidores de la instalación de pintura se efectúa fuera de línea.

8 – A preparação dos bastidores do sistema de pintura em pó é feita fora de linha.

9 – Las piezas acabadas, perfectamente protegidas para garantizar largas duraciones a los sistemas ventana que completarán.

9 – As peças pintadas, perfeitamente protegidas para garantir longa duração aos sistemas de janela que irão completar.

opción –interviene Goyo Vallejo- se debían todos a exceso o bien escasez de depósito. Hemos analizado este fenómeno, que pensamos que depende de las diferentes condiciones de superficie de las piezas extruidas o de fundición, sobre todo de zamak. Cuando se procesaban varios cestos de piezas de zamak, la diferente absorción de uno de los dos componentes del baño orgánico-inorgánico suponía su inevitable inestabilidad progresiva. Como las cestas se cargan a continuación, según las necesidades y según los flujos procedentes de los departamentos de producción -por tanto, según una sucesión aleatoria- el mantenimiento del equilibrio del baño resultaba demasiado complejo.

En cambio, otra ventaja significativa de la fluortitanización, ha sido la posibilidad de cambiar baño sin efectuar inversiones grandes en lo que se refiere a la línea. Hemos añadido dos resistencias en la fase de conversión, para trabajar en caliente. De esta manera, además de tener las condiciones de proceso siempre estables, nos recuperamos productividad, al ser más rápido el proceso de conversión, de 2 a 5 min, según el tipo de material tratado [el ciclo lo gestiona

der das diferentes condições de superfície das peças extrudadas ou fundidas sob pressão, especialmente de zamak. Nos momentos em que se processavam mais cestas de peças de zamak, a absorção diversa de um dos dois componentes do banho orgânico-inorgânico acarretava uma inevitável instabilidade progressiva. Uma vez que as cestas são carregadas em seguida, de acordo com as necessidades de fluxos provenientes das seções de produção - logo, com uma sequência aleatória - a manutenção do equilíbrio do banho era muito complexa.

Outra vantagem significativa da fluortitanização, foi a possibilidade de modificar o banho sem fazer investimentos especiais em relação à linha. Adicionamos duas resistências durante a fase de conversão para trabalhar a quente. Assim, além de ter condições de processo sempre estáveis, nos permitiu recuperar também a produtividade, sendo mais rápido o processo de conversão, de 2 a 5 minutos, dependendo do tipo de material a ser manipulado (o ciclo é gerenciado automaticamente pela ponte: o responsável pela linha deve

automáticamente el puente de transporte: el encargado de la línea simplemente tiene que seleccionar el ciclo adecuado para cada cesta desde el pupitre de mando, en el momento en el que la coloca en la zona de carga].

Desde el punto de vista de las cantidades depositadas, el proceso es similar al anterior, 0,2 – 0,3 g/m² (fig. 7)».

«El producto podría secarse por aire –interviene Alberto Benedito– pero naturalmente los tiempos se prolongan para las exigencias de Stac. Además, tenemos a disposición una versión del mismo producto sin aclarar pero, en este caso, hemos preferido utilizar el producto con aclarado para obtener la máxima seguridad en la homogeneidad de las prestaciones cualitativas. En cualquier caso, el proceso de depuración de los residuos se ha simplificado drásticamente respecto a la situación anterior, lo que permite un ahorro significativo de gestión de la instalación de tratamiento físico-químico preexistente».

Conclusiones

En definitiva, en Stac se ha realizado con éxito un cambio tecnológico importante bajo el perfil de la seguridad y la salud del trabajo, y también medioambiental: la eliminación del baño de cromatado.

El nuevo baño de fluoritanación es un sistema de conversión igual de flexible (permite el tratamiento de aluminio y de sus aleaciones independientemente de la tecnología de transformación utilizada) y prestacional. Facilita las tareas de los trabajadores ya que pueden intervenir inmediatamente cuando resulten necesarias acciones correctivas (fig. 8).

Permite obtener superficies protegidas con los mayores niveles de calidad, sobre todo en lo que se refiere a las resistencias anticorrosivas (fig. 9).

Además, la tecnología propuesta simplifica la fase de cambio, tanto desde el punto de vista de la formación de personal –que no está obligado a modificar de forma importante los procedimientos conocidos– como desde el punto de vista de las inversiones en modificaciones de las instala-

simplemente seleccionar o ciclo apropiado para cada cesta da plataforma de comando, quando a coloca na área de carga)

Do ponto de vista do valor depositado, o processo é semelhante ao anterior, de 0,2 – 0,3 g/m² (fig. 7)».

«O produto poderia enxugar-se ao ar livre – diz Alberto Benedito – mas, naturalmente, teríamos um aumento do tempo em relação às necessidades da Stac. Temos também à disposição uma versão do mesmo produto sem enxágue. Porém, neste caso, optou-se por usar o produto adequado à lavagem, a fim de obter a máxima segurança no que diz respeito à homogeneidade do desempenho de qualidade. No entanto, o processo de tratamento de águas residuais foi drasticamente simplificado em relação à situação anterior, permitindo uma economia significativa na gestão da instalação de tratamento físico-químico já existente».

Conclusões

Finalmente, na Stac concluiu-se com êxito uma grande mudança tecnológica em termos de segurança e saúde no trabalho e ambiental com a eliminação do banho de cromatização.

O novo banho de fluoritanização é um sistema de conversão igualmente flexível (que permite o processamento de alumínio e de suas ligas, independentemente das tecnologias de transformação utilizadas) e bom desempenho. Facilita o trabalho dos funcionários, que podem agir imediatamente quando forem necessárias ações corretivas (fig. 8).

Permite obter superfícies protegidas com os mais elevados padrões de qualidade, especialmente em relação às resistências anticorrosivas (fig. 9).

Além disso, a tecnologia proposta simplifica a fase de mudança, seja em termos de formação de pessoal – que não se deve preocupar em fazer importantes modificações dos processos conhecidos - seja em termos de investimento nas mudanças das instalações, que são mínimas e permitem recuperar productividade das linhas já instaladas.

ciones y instaladas, que son mínimas y permiten recuperar productividad de las líneas misma. Por último, Aluservice ofrece un servicio efectivamente puntual, directamente o bien mediante distribuidores (como en el caso visto) y no sólo en territorio italiano donde tiene sede la empresa, ya que con su red técnico-comercial cubre toda Europa.

Marcar 6 en la tarjeta de información

Finalmente, a Aluservice oferece um serviço realmente pontual, diretamente ou através de distribuidores (como visto), não só no território italiano, onde a empresa está localizada, mas cobrindo, com a sua rede técnico-comercial, toda a Europa.

Marcar 6 no cartão das informações

UN REVESTIMIENTO “DORADO” DE CONVERSIÓN, SIN CROMO, PARA ALUMINIO Y SUS ALEACIONES

Por la oficina técnica de Aluservice – Atotech GMF

Información del proceso

El sistema de conversión metálica utilizado en Stac, fabricado por Aluservice y gestionado por Atotech España en la Península Ibérica (denominado ALS 78) es un pasivado sin cromato concebido para el aluminio y sus aleaciones, que proporciona una capa de conversión de color amarillo-dorado pálido uniforme.

El sistema puede ser utilizado en aplicaciones por aspersión o por inmersión. El revestimiento convertido proporciona un buen agarre para aplicaciones adicionales de polvo y una protección segura contra la corrosión.

La calidad del revestimiento convertido depende en gran medida de una buena preparación del metal base, cuya superficie debe ser adecuadamente limpiada y decapada, eliminándose los óxidos.

Para impedir la cristalización del producto la temperatura de almacenaje no debería de ser nunca inferior a +5 °C.

El sistema ALS 78 está homologado por Qualicoat (número de homologación A-037).

Condiciones de utilización

En la tabla I se indican las características de preparación del baño.

El depósito o cuba y cualquier otro material en contacto directo con la solución

debe de ser de un material resistente al ácido.

El color del revestimiento convertido depende de la aleación de Al, de los parámetros del proceso y de la concentración de iones Al³⁺ en la solución.

Antes de introducirlo en la cuba de conversión, todo el material a convertir debe de ser cuidadosamente lavado con agua desionizada de buena calidad (conductividad inferior a 30 µS).

La concentración de la cuba de conversión debe de ser mantenida a 1,7 - 3,3 puntos reponiendo de forma constante y uniforme con ALS 78 B y ALS 78 C o utilizando un pH entre 2,3 y 2,9.

Los ajustes del pH pueden ser realizados con ALS 78 B o con ácido fosfórico si el pH es demasiado alto y con hidróxido sódico si el pH es demasiado bajo. No se utiliza nunca ácido nítrico.

Después de la conversión el material se lava cuidadosamente con agua de red seguido de un segundo lavado con agua desionizada (con una conductividad inferior a 30 µS y un pH entre 5 y 7) y finalmente secado teniendo cuidado que la temperatura del metal no sobrepase nunca los 90 °C.

Del producto existe también una versión vehiculada, sin necesidad de enjuagar.

Marcar 7 en la tarjeta de información

Tabla I – Preparación del baño: concentración inicial

ALS 78 A (aportación inicial)	15 g/l
ALS 78 C (reforzador)	12 g/l
Temperatura	30-40°C
Tiempo de tratamiento	2 - 4 min
pH inicial, en agua desionizada	2,4

UM REVESTIMENTO “DOURADO” DE CONVERSÃO, SEM CROMO, PARA O ALUMÍNIO E SUAS LIGAS.

*Departamento técnico da
Aluservice - Atotech GMF*

Informações sobre o processo

O sistema de revestimento de conversão metálica, utilizado na Stac, fabricado pela Aluservice e gerenciado pela Atotech Espanha na península Ibérica (conhecido como ALS 78), é um revestimento sem cromo projetado para o alumínio e suas ligas, que distribui uma camada de revestimento de amarelo ouro pálido uniforme.

O sistema pode ser aplicado por asperção ou imersão. O revestimento de conversão fornece uma boa aderência para aplicações subsequentes em pó, além de uma ótima proteção contra a corrosão.

A qualidade do revestimento depende muito de uma boa preparação do metal de base, cuja superfície deve ser adequadamente limpa e conservada para remover os óxidos.

Para evitar a cristalização do produto, a temperatura de armazenamento não deve ser inferior a +5 °C.

O sistema ALS 78 é aprovado por Qualicoat (número de aprovações A-037).

Condições de uso

A tabela I mostra as características da preparação do banho.

O reservatório ou tanque e qualquer outro objeto em contato direto com a solução devem ser feitos por material resistente ao ácido.

A cor do revestimento de conversão depende da liga do Al, dos parâmetros do processo e da concentração de íons Al⁺³ na solução.

Antes da imersão no banho de conversão, todo o material a ser revestido deve ser cuidadosamente lavado com água deionizada de boa qualidade (condutividade inferior a 30 µS).

A concentração do banho de conversão deve ser mantida entre 1,7 - 3,3 pontos, abastecendo de ALS 78 B e

ALS 78 C em modo constante e uniforme, ou usando um pH entre 2,3 e 2,9. O pH pode ser corrigido com ALS 78 B ou ácido fosfórico, se for muito alto, e com hidróxido de sódio, se for muito baixo. Nunca deve-se usar ácido nítrico.

Após a conversão, realiza-se um enxágue completo do material com água encanada seguindo por uma segunda lavagem com água deionizada (com uma condutividade inferior a 30 µS e um pH entre 5 e 7) e, finalmente, seca-se certificando-se que a temperatura do metal não supere nunca 90°C.

Além disso, é distribuída uma versão do produto que não necessita de enxágue.

Marcar 7 no cartão de informações

Tabela I - Preparação do banho: concentração inicial.

ALS 78 A (dose inicial)	15 g/l
ALS C 78 (reforço)	12 g/l
Temperatura	30-40°C
Duração do tratamento	2 - 4 min
pH inicial em água deionizada	2,4