

# PROCESOS Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES EN ALUMINIO MÁS EFICIENTES FRENTE A LA CORROSIÓN Y RESPETUOSOS CON EL MEDIO AMBIENTE

Dr. Andreu Ruiz de la Oliva  
Chemplate Materials, S. L.

El proceso de pretratamiento del aluminio es una etapa fundamental para conseguir un óptimo recubrimiento electrolítico o químico sobre este material. Un **pretratamiento** deficiente conlleva problemas de adherencia resultando en ampollas o desprendimiento del depósito, y en numerosas ocasiones un mal pretratamiento puede afectar considerablemente a la calidad del acabado final de las piezas, como por ejemplo asperezas, falta de uniformidad en el brillo, manchas, velados, etc.

En primer término, para tratamientos superficiales de aleaciones de aluminio, el **desengrase inicial** puede ser fundamental para no arrastrar impurezas durante el traslado entre cubas, con lo que por ejemplo formular un buen desengrasante químico, como el de tipo UF-2 o NC68 sin aditivos de mantenimiento, puede eliminar fuertes marcas de suciedad e incrustaciones de fábrica. También se pueden aplicar procesos de desengrase con partes de mantenimiento del tipo ALE-OP consiguiendo rendimientos parecidos trabajando en condiciones distintas de temperatura y agitación. Un proceso habitual es el de la **metalización del aluminio**, tanto para todo tipo de aplicaciones decorativas como para aplicaciones técnicas (mediante desengrase químico, activado y preparación del sustrato, finalmente cobreado y/o estañado del aluminio para la industria eléctrica, niquelado químico para conectores, etc.).

En Chemplate Materials tenemos experiencia en el desarrollo de tratamientos superficiales sobre sustratos de aluminios decorativos como también con aleaciones téc-

**Ventajas de nuestro proceso:**  
*Uso de una amalgama libre de cianuro y níquel*  
(aplicable tanto a bastidor como a bombo)

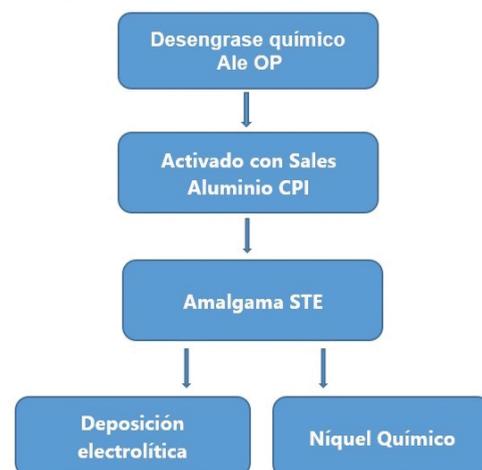


Figura 1: Diagrama de un proceso de tratamiento superficial en Aluminio

nicas, como por ejemplo para aeronáutica (AA2024 o AA7075). A raíz de un proyecto de I+D, se desarrolló una **formulación de decapado** que actúa de forma eficiente y específica a estas aleaciones mejorando sus prestaciones para poder aplicar recubrimientos de protección frente a la corrosión del aluminio, resultados generales que se publicaron hace justo un año en la revista AIAS. Fruto de la investigación y el diseño de experimentos en el laboratorio, se desarrolló la formulación basada en una mezcla sulfo-nítrica (CHEMPLATE® ALU ETCH-ECO) que ayuda a eliminar de forma específica núcleos intermetálicos, propios de estas aleaciones y que son poten-

ciales puntos de inicio de corrosión, con gran eficacia. El tratamiento a la vez prepara a nivel microscópico la superficie de la pieza con características de rugosidad y tensión superficial idóneas que permiten adherir recubrimientos orgánicos (por ejemplo, por medio de anaforesis) y, de esta forma, impedir la exposición al ambiente y a la oxidación, y prevenir la corrosión del aluminio. Estos estudios permiten estudiar otros fenómenos como la corrosión filiforme o los promovidos por rozamientos, incrustaciones de materia orgánica e incluso microorganismos (MIC), y profundizar en las propiedades fisicoquímicas de los sustratos y capas protectoras.



Figura 2: Imágenes de las cubas de tratamiento superficial en la investigación de los procesos

La necesidad real de encontrar **alternativas al uso de compuestos de Cromo (VI)** para el tratamiento de superficies se incrementa día a día, por lo que los sectores de la aeronáutica, automoción, ferroviario, etc. ya hace tiempo que trabajan para implantar procesos más seguros en la operatividad y más sostenibles con el medio ambiente. Como parte de la cadena de suministro para Tier 2, Tier 3 e incluso OMs, Chemplate Materials, S.L. apuesta de manera firme por la investigación e innovación en procesos de preparación superficial de forma colaborativa con todas las partes. Esta comunicación nos brinda la oportunidad de promover dos proyectos donde se está participando en la mejora sustancial de los procesos de recubrimientos orgánicos sobre los sustratos de AA2024 y AA7075, a dos niveles: automatización de equipos y el uso de nuevos aditivos que permitan aumentar la resistencia a la corrosión. Los proyectos **ACTIVAL** y **NEO-PROTECT** son dos iniciativas donde se participa activamente en colaboración común con Titania Ensayos y Proyectos Industriales, S.L. (Titania) y Cidetec Surface Engineering, donde se quiere abordar los dos puntos anteriores, con el objetivo principal de industrializar pro-

cesos de tratamientos de aluminio técnico más eficientes y que tengan un gran impacto en las cadenas de fabricación de piezas. También contamos con el soporte técnico del Grupo de Desarrollo Empresarial I+D+i, S.L. (GDE) que facilita tareas de reproducibilidad y viabilidad de automatización y prototipaje.

A nivel nacional, dentro del Programa Tecnológico Aeronáutico (PTA) de CDTI, el **proyecto ACTIVAL** empezó en 2021 y permitió consorciar empresas de Andalucía, Madrid y Barcelona (Titania, Chemplate, también Mecanizados y Montajes Aeronáuticos, S.A. e Innerspec Technologies Europe, S.L.), con el apoyo e interés de empresas como AIRBUS. El objetivo es el **desarrollo de métodos de protección activa en aeroestructuras de aluminio** mediante el estudio de procesos de tratamiento superficial que sean medioambientalmente sostenibles y se puedan monitorizar, por ejemplo, mediante el uso de sondas químicas en baños y sensores acústicos en piezas acabadas como sistemas de detección temprana frente a la corrosión. A su vez, se quiere desarrollar un proceso global que permita integrar métodos innovadores de reparabilidad, prevención y seguimiento inteligente, para solventar a tiempo problemas en servicio que puedan causar



**CHEMPLATE**  
MATERIALS, S.L.

Somos **Química**



Somos **Innovación**

Suministros y aditivos para galvanotecnia, tratamientos superficiales y electrónica

[www.chemplate.com](http://www.chemplate.com)

**Chemplate Materials, S.L.**  
C/Empordà, 23. P.I. Can Bernades-Subirà  
E-08130. Santa Perpètua de Mogoda (Barcelona)  
Tel: +34 93 574 43 00  
E-mail: [chemplate@chemplate.com](mailto:chemplate@chemplate.com)





Figura 3. Grupo NEOPROTECT en las instalaciones de TITANIA (Autor: Titania)

procesos de corrosión, con *partners* subcontratados como Advanced Algorithms S.L. entre otros.

A nivel internacional, dentro del programa Eureka Eurostars cofinanciado por la Unión Europea y CDTI, el **proyecto NEOPROTECT** arranca este 2022 con el objetivo de dar - **el máximo nivel de protección frente a la corrosión en aluminio aeronáutico, mediante el uso de aditivos nanoestructurados e inhibidores específicos**. El consorcio está formado por *partners* de dos países distintos (España y Portugal), donde participan Titania, Chemplate y Smallmatek Lda., y cuenta con el respaldo de partes interesadas en el sector de aviación y ferroviario. Fundamentalmente, se persigue investigar de raíz el fenómeno de la corrosión en estas aleaciones y estudiar la estabilidad de suspensiones de nanoaditivos que permitan resaltar las propiedades de protectoras de los recubrimientos cuando se codepositan con la matriz orgánica (por ejem-

plo, con pigmento negro). En la Figura 2 anterior se visualizan los dos procesos fundamentales, como son el proceso de pretratamiento de las piezas con el tratamiento decapado y el proceso anafórico que aplica un recubrimiento electrolítico orgánico en forma de laca que queda impregnada en la superficie. Se requiere investigar la fijación de la laca con tratamientos posteriores (térmicos) y como estos pasos van a afectar a la estructura compleja de los composites codepositados en la matriz. El resultado debería conllevar a conseguir recubrimientos más eficientes y, a la vez, que su preparación fuese menos costosa y de menos impacto medioambiental.

Datos de contacto:

Dr. Andreu Ruiz de la Oliva

a.ruiz@chemplate.com / www.chemplate.com