

ingeniería de SUPERFICIES

#132
Julio 2022

AIAS
www.aias.es



ESPECIALISTAS EN TRATAMIENTOS
DEL ACERO INOXIDABLE

DECAPADO · ELECTROPULIDO · PASIVADO
GRANDES DIMENSIONES · TRABAJOS IN SITU
DEROUGING · LIMPIEZA BIOLÓGICA
PULIDOS Y ARENADOS · NERINOX
PRODUCTOS Y EQUIPOS
SUBLIMATION PROCESS



www.aujor.com



Sumario

Edita:

AIAS. Asociación de Industrias de Acabados de Superficies

Carrer Indústria, 16

08202 Sabadell

Tel. 93 745 79 69

aias@aias.es

www.aias.es

Coordinación y Publicidad:

Elvira Martín

Diseño y maquetación:

Imma Rossinyol

Entrevista:

Zulima Martínez

Consejo asesor:

Junta de gobierno de AIAS

Impresión:

Difoprint, SL

Tirada de este número:

2000 ejemplares

Publicación:

4 números al año

Dep. Legal:

5.307.1990

www.aias.es



P4

COLABORACIONES

¿Cuánto sabes sobre el tratamiento del acero inoxidable?
Aujor

Reducción de los residuos de pintura.
Atotech

Equipos portátiles para la limpieza láser.
SD Inox

¿Puede la tecnología DryLyte® pulir muestras de Ti6Al4V impresas en 3D sin la necesidad de aplicar tratamientos previos? GPA Innova



P26

MEDIO AMBIENTE

Sobre el Reglamento (UE) 2020/878 y los cambios en las fichas de datos de seguridad (FDS)



P27

ENTREVISTA

Pol Simó
Adjunto a dirección - J. Clapé, S.A.



P32

ACTUALIDAD

Crean baterías para vehículos eléctricos más ligeros, sostenibles y libres de materiales críticos como el cobalto

GPA INNOVA lanza Dlyte 100PRO, la máquina compacta más completa para aplicaciones industriales

Ventura Orts SA: puesta en marcha de módulo automático de anodizado de Ti EN ZimVie

Chemplate: soluciones para el tratamiento de aguas residuales

Labencor amplía el alcance de acreditación ENAC para sus ensayos de corrosión

Cidetec Surface Engineering organiza una jornada técnica sobre tendencias en materiales compuestos para la transformación sostenible de la industria aeronáutica europea



P39

NOTICIAS TÉCNICAS

Geinsa
Rösler
Bautermic
Harter



P47

ACTIVIDADES

AIAS estuvo presente en BIEMH



**19 - 20
Oct 2022**
Feria de
Madrid

REGÍSTRATE AHORA
CÓDIGO: 22100



www.advancedmanufacturingmadrid.com

ÁREA
DESTACADA

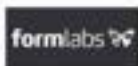
**SURFACE
MADRID**

Part of:



**advanced manufacturing
madrid22**

Gold Sponsors



Silver Sponsor



Follow us!



PRESENTAMOS:



**advanced
manufacturing
AWARDS**

Si eres una empresa innovadora que ayudas a mejorar cualquier fase de la cadena de valor de una empresa, haciéndola más eficiente, sostenible y conectada, consulta toda la información en nuestra web y ¡presenta tu proyecto!

PRESENTA TU CANDIDATURA
LAST CALL

Sponsors:



¿CUÁNTO SABES SOBRE EL TRATAMIENTO DEL ACERO INOXIDABLE?

Antoni Botifoll

Director general en Aujor

AUJOR como empresa de gran experiencia en el sector, explica los procesos más habituales empleados sobre acero inoxidable, métodos de aplicación, control de calidad y normativas internacionales aplicables.

DECAPADO

El decapado es un tratamiento químico que actúa sobre la superficie del acero inoxidable, eliminando impurezas, contaminaciones y manchas producidas por las soldaduras. Con el decapado se consigue un aspecto satinado/mate homogéneo y una superficie limpia, con la máxima protección anticorrosiva.

Se trabaja bajo las normativas internacionales más comunes aplicables al decapado: ASTM A380, ASTM A 967, ASME BPE, UNE-EN-2516. O las específicas facilitadas por el cliente.

Existen varios métodos de aplicación del decapado; por inmersión, por pulverización, por circulación, a pincel o selectivamente mediante máquina a tampón.

Para la validación del proceso, se aplica el test de Ferroxylo.



Con estos métodos se pueden tratar piezas, equipos y circuitos de todos los tamaños y geometrías, de todos los sectores, industria química, farmacéutica, agroalimentaria, obra pública, náutica, vinícola, arquitectura, industria en general, etc.

ELECTROPULIDO

El electropulido es un tratamiento electroquímico, por disolución anódica, de la superficie del acero inoxidable que da como resultado un acabado brillante y mejora las propiedades del inoxidable. Con el electropulido conseguimos una disminución de la rugosidad, uniformidad superficial, un ligero desbarbado de las aristas, máxima limpieza y asepsia y pasivación de la superficie.

Se trabaja bajo las normativas internacionales más comunes aplicables al electropulido: ASTM B912-02 "Standard Specification for Passivation of Stainless Steels Using Electropolishing". O las específicas facilitadas por el cliente. El sistema de aplicación habitual es por inmersión. En AUJOR disponemos de cubas de varias medidas y volúmenes para adaptarnos a cualquier tipo de pieza. Ya sea para piezas únicas como grandes series, que tratamos en una línea totalmente automatizada. Para casos muy especiales disponemos de varias máquinas para aplicación selectiva a tampón.



La validación del proceso incluye la medida de los valores de rugosidad y el tratamiento estadístico de los datos obtenidos.

Los sectores que utilizan este proceso son industria química, farmacéutica, agroalimentaria, obra pública, náutica, vinícola, arquitectura, industria en general, etc.



PASIVADO

El pasivado es un proceso imprescindible para asegurar que la capa pasiva de óxidos de cromo, que actúa como protección del acero inoxidable, se genere de una manera

controlada y segura y por lo tanto la resistencia a la corrosión sea la indicada para el tipo de aleación utilizada.

Se trabaja bajo las normativas internacionales más comunes: ASTM A967, ASTM A380, AMS 2700C, AMS QQ-P-35, UNE EN 2516 y también con las normas facilitadas por el cliente.

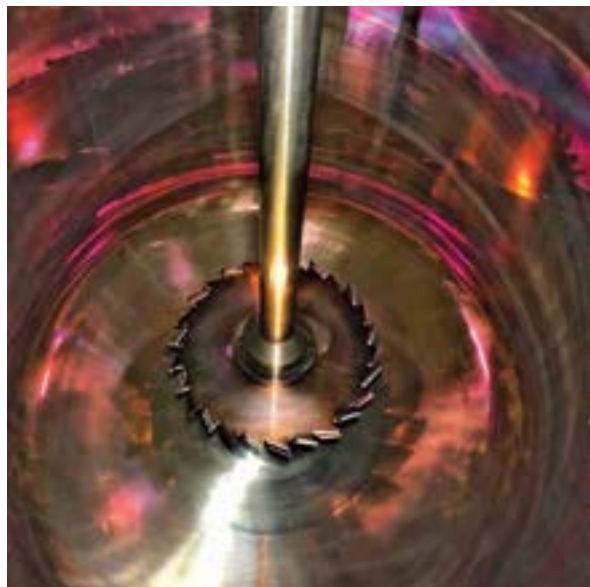
El pasivado se aplica por inmersión, por pulverización y por circulación.

Una vez realizado el proceso es importante realizar los controles necesarios para validarlo según la normativa G82-98, comprobando la capa pasiva mediante la diferencia de potencial.

DEROUGING

El *rouging* es una alteración de la capa pasiva del inoxidable que provoca una coloración de la superficie, desde una tonalidad amarillo rojizo en los procesos iniciales hasta negro intenso. La problemática, asociada habitualmente al uso de temperatura y vapor, es cada vez un problema más habitual.

Existen procesos de *derouging* específicos, adaptados a cada situación, para rehabilitar y reparar las superficies afectadas con actuaciones químicas o mecánicas.



NERINOX

El *Nerinox* es un proceso de oxidación química controlada de la superficie del acero inoxidable. Con este proceso de oxidación, se obtiene una superficie de un color negro intenso y uniformidad apreciable, sin perder las características de los aceros inoxidables en cuanto a resistencia a la corrosión, pero aportando una opción diferencial en cuanto a la presentación típica del inoxidable. Además, *Nerinox* está exento de cromo hexavalente.

Este acabado se aplica habitualmente en tornillería, muelles, resortes y todas aquellas piezas donde es imprescindible un acabado negro, para sectores como la automoción, electrónica, decoración, etc.



PULIDOS Y ARENADOS

Cuando es necesario recuperar una superficie dañada y devolverle la rugosidad inicial, el proceso indicado es el Pulido mecánico, que se realiza sin usar pastas de pulido, para no contaminar la superficie tratada y se controla con mediciones de rugosidad. Tanto en la planta como en espacios confinados.



El arenado, básicamente con microesfera de vidrio, se utiliza cuando se quiere obtener un acabado estéticamente uniforme, aplicando siempre un pasivado posterior para asegurar la descontaminación y un acabado óptimo.

LIMPIEZA BIOLÓGICA

La contaminación biológica de circuitos y depósitos en la industria farmacéutica y alimentaria puede provocar el rechazo de lotes de fabricación o incluso la parada de las líneas de producción. Los microorganismos tienen herramientas para protegerse de las limpiezas convencionales con desinfectantes (biofilms) y hacerse resistentes en los equipos afectados.

“AUJOR en colaboración con las empresas líderes en el sector de la desinfección, ha desarrollado un proceso para erradicar definitivamente de las líneas afectadas la contaminación por bacterias, levaduras o algas.”

SUBLIMATION PROCESS

El *SUBLIMATION-Process* es un tratamiento del acero inoxidable en fase húmeda. Funciona mediante una suspensión acuosa compuesta por agua y una mezcla de abrasivos, proyectados a presión sobre las superficies a tratar. El resultado obtenido es un acabado satinado con un tacto muy suave, que no retiene la suciedad, especialmente las huellas dactilares, y que se puede limpiar si es necesario.

Gracias a *SUBLIMATION-Process*, se ofrece una alternativa a los métodos clásicos de tratamiento del acero inoxidable como el decapado, el cepillado, el pulido, el chorreado convencional con corindón o el arenado con microesfera de vidrio. Es un proceso totalmente ecológico ya que no se utilizan ácidos ni ningún tipo de producto contaminante. No produce polvo, por lo tanto, no hay emisiones al exterior. El abrasivo se regenera automáticamente y el residuo no necesita caracterización.

El proceso está homologado por instituciones europeas para la industria agroalimentaria.



TRABAJOS IN SITU

Cuando no es posible tratar las piezas en las instalaciones, la empresa dispone de unidades móviles para realizar los tratamientos en la ubicación indicada por el cliente. Algunos ejemplos de trabajos in situ:

- Decapado y pasivado de circuitos por recirculación.
- Limpieza y pasivado de depósitos, autoclaves y reactores.
- Electropulido de grandes piezas y recuperación de las zonas dañadas después de reparaciones.
- Pulido mecánico para recuperar rugosidades.

Los sectores más habituales en este tipo de trabajos son: agroalimentario, vinícola, farmacéutico, químico, arquitectura, obra pública y mobiliario urbano.

GRANDES DIMENSIONES

AUJOR ofrece una larga experiencia en el tratamiento, sin límite de medidas, para electropulir, decapar y pasivar depósitos, reactores, autoclaves, agitadores, mezcladoras, intercambiadores, cisternas, silos, etc.

El departamento técnico se encarga de diseñar y aplicar la tecnología necesaria para tratar piezas únicas y especiales sin límite de dimensiones.



PRODUCTOS Y PROCESOS PARA EL TRATAMIENTO DEL ACERO INOXIDABLE

¡Hágalo usted mismo! Con el asesoramiento que ofrece AUJOR, todas aquellas empresas que quieran aplicar ellas mismas cualquiera de los procesos, descritos anteriormente, pueden hacerlo utilizando la gama de productos como decapantes, desengrasantes, pasivantes, electrolitos para electropulido, neutralizantes, limpiadores, etc., que se utilizan a diario en AUJOR, tanto en la planta productiva como en las intervenciones in situ y que comercializa la empresa.

AUJOR ofrece también un asesoramiento en el diseño de líneas de producción o la optimización de las existentes, siempre bajo los criterios prácticos de producción y aconsejando soluciones realistas.



Sobre AUJOR:

AUJOR es una empresa **ESPECIALIZADA EN EL TRATAMIENTO DEL ACERO INOXIDABLE**, con 60 años de antigüedad. Es pionera en la aplicación y el desarrollo de procesos y tratamientos para el acero inoxidable.

Cualquiera que sea el problema, AUJOR puede dar respuesta y ayudar a resolverlo, ya sea en sus instalaciones, realizando los trabajos *in-situ* cuando se trata de grandes instalaciones, o facilitando los productos y la tecnología para que el cliente pueda realizarlos.

Datos de contacto: AUJOR / Antoni Botifoll
abotifoll@aujor.com / www.aujor.com



REDUCCIÓN DE LOS RESIDUOS DE PINTURA

Darrell J. Reeve

Miembro del IMF y de la National Association of Surface Finishing

SÓLO PORQUE ESTEMOS EN UNA RECESIÓN MUNDIAL, NO DEBEMOS TIRAR POR LA BORDA TODOS LOS LOGROS MEDIOAMBIENTALES OBTENIDOS POR LA INDUSTRIA EN LA ÚLTIMA DÉCADA.

Producción más limpia - Recuperación de recursos - Minimización de residuos, etc.

Todo ello = ahorro y sostenibilidad del negocio.

Estos principios son aún más importantes en circunstancias económicas difíciles, ya que la supervivencia real de una empresa puede ser directamente proporcional a la eficiencia en el uso de los materiales y la reducción de los residuos.

Los beneficios de la empresa y los resultados finales pueden provenir de la eficiencia y la reducción de los residuos, al igual que las de la venta de productos.

En este sentido, nos complace anunciar la inminente muerte de otro problema medioambiental en nuestra industria: "la plaga de lodos de pintura".

Hemos mencionado soluciones biológicas para problemas medioambientales en artículos anteriores, ya que se trata de un área de desarrollo muy rápido, en términos de tecnologías medioambientales, incluso tiene un nuevo nombre: "Mimetismo biológico". Se trata de copiar a la naturaleza cuando no hay residuos. Si podemos copiar la naturaleza en nuestras operaciones de proceso, estaremos en el camino de una mayor eficiencia y mucho menos desperdicio.

Este artículo trata de un proceso biotecnológico relativamente nuevo para la coagulación y floculación de la pintura en cortinas de agua o sistemas de lavado. La tecnología es especialmente adecuada para los grandes sistemas de pintura que suelen encontrarse en las industrias del automóvil y similares. Reduce drásticamente los lodos de pintura y recupera agua valiosa para su reutilización en el sistema. El proveedor de productos químicos en este caso es Atotech y el producto se llama "KleerAid". Se afirma que es rentable y respetuoso con el medio ambiente.

Por favor, no se sorprenda de que la palabra técnica clave en la tecnología es 'DETACKIFICACIÓN', que pensaba que era una palabra inventada, pero que realmente existe como término técnico. Los residuos de pintura suelen ser "pegajosos" y son muy difíciles de eliminar de los flujos de agua que a menudo se utilizan para recoger el exceso de pintura.

Idealmente, todos desearíamos que no se produjera una sobrepulverización (overspray) y las técnicas de aplicación de pintura mejoran continuamente para aumentar la tasa de transferencia de pintura de la pistola al trabajo (Figura 1). Hay muchos ejemplos en los que la robótica puede garantizar la mínima cantidad de pintura para proteger las superficies críticas de cualquier trabajo. También ha habido una explosión de nuevas pistolas de aplicación de pintura que han aumentado el porcentaje de pintura que se utiliza en el trabajo, en lugar de desperdiciarse en el exceso de pulverización de los bastidores o en el suelo del taller y los alrededores. La tecnología presentada aquí ofrece el potencial para una enorme mejora en el manejo de la sobre pulverización existente en los grandes talleres de pintura.

TECNOLOGÍA

En la mayoría de las grandes líneas de aplicación de pintura industrial (como de automoción), entre el 25% y el 50% de la pintura puede perderse en la sobre pulverización (Figura 2). Por supuesto, sabemos que esta baja transfe-



Figura 2



Figura 1: Idealmente, todos desearíamos tener cero sobre-pulverización de pintura y las técnicas de aplicación pintura se mejoran continuamente para aumentar la transferencia de la pintura de la pistola a la pieza.

rencia de pintura es muy ineficiente y ha sido un tema candente de I+D durante muchos años. Esta pintura suele ser recogida en una cortina de agua y termina como un lodo pegajoso. Estos residuos suelen clasificarse como peligrosos (prescritos o controlados), que requieren un tratamiento antes de su vertido en el vertedero o en otros lugares. Estos lodos también son muy difíciles de secar y manipular y muchas empresas han tenido que lidiar con ellos durante muchos años.

Para mantener una operación de pintura eficaz, la pintura debe separarse continuamente del agua, pero esto es muy difícil de hacer y, por tanto, contribuye a un consumo innecesario de agua. La cantidad de agua que se suele emplear en estas líneas de producción es muy elevada y, por supuesto, es otro criterio importante para la reducción de costes en tiempos en que el agua es cada vez más escasa y costosa. Si no se consigue retirar la pintura de esta corriente de agua, se produce un aumento de los niveles de DQO (demanda química de oxígeno), el aumento de los sólidos en suspensión y el aumento de los niveles de espuma en el flujo de descarga. A menudo se eliminan grandes cantidades de agua del sistema para reducir los sólidos en suspensión y/o la DQO para mantener las operaciones convencionales. Esta dilución es significativa cuando se considera el agua de sustitución para los sistemas de pulverización de pintura para automóviles (50 - 600 metros cúbicos del volumen total de agua).

Los tratamientos tradicionales de residuos químicos (basados en hidroxilamina o melamina formaldehído) se



DARRELL J. REEVE

El Sr. Darrell J. Reeve ha obtenido un diploma en química aplicada, gestión de la producción y acabado de metales, también es ingeniero profesional colegiado.

El Sr. Darrell J. Reeve es miembro del Instituto de Acabados Metálicos IMF (Reino Unido), el Instituto Australiano de Acabado de Superficies (AISF) y el Instituto Americano de Acabado de Superficies (AISF).

El Sr. Darrell J. Reeve pasó 10 años investigando la producción de dióxido de titanio, seguido de 20 años trabajando para dos multinacionales de acabado de metales como director técnico, responsable de los mercados de Australia y el Sudeste Asiático. Pasó los cinco años siguientes como jefe de Producción Limpia en la Agencia de Protección Medioambiental de Victoria, en Australia, y después trabajó nueve años como consultor medioambiental independiente en el sector de los acabados metálicos.

El Sr. Darrell J. Reeve ha organizado un curso de formación sobre producción limpia y es colaborador habitual de la revista Australasian Surface Finishing. Es consultor registrado en la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), el Consejo Asiático de Productividad (APO) y participa regularmente en conferencias y asiste como formador.

Esta serie de artículos se han escrito para generar un debate y solicitar comentarios, opiniones y a compartir nueva información con el sector en general. Los temas de todos estos artículos tienen como objetivo una producción más limpia para mejorar el rendimiento medioambiental de nuestra industria de una manera económicamente sólida.

han utilizado ampliamente durante muchos años para "detackificar" o liberar los residuos de las cabinas de pintura industriales. Estos pueden ser eficaces si se utilizan correctamente, pero hay varias desventajas que hay que tener en cuenta:

- Malos olores: entornos de trabajo incómodos e insalubres;
- Grandes volúmenes de lodos peligrosos - pueden ser muy costosos de eliminar;
- Lodos sedimentados indeseables (que requieren una retirada manual);
- Alto coste debido a los vertidos periódicos de agua para mantener la claridad del agua.

Todos estos parámetros han puesto de manifiesto la necesidad de un mejor enfoque del problema.

La nueva tecnología, que funciona bien tanto con pinturas a base de agua como con base de disolvente, utiliza bio coagulantes/dispersantes y bio floculantes para emulsionar y separar las resinas de la pintura y permitir que las enzimas degraden el lodo consumiendo gran parte de la materia orgánica. Utiliza el efecto sinérgico químico y biológico para descomponer las resinas de pintura, los disolventes y otros elementos orgánicos. KleerAid proporciona una biorremediación integrada para controlar la acumulación de sustancias orgánicas en el agua de tratamiento y hace que el proceso sea técnicamente más robusto, comercialmente viable y más rentable.

El proceso de detackificación es realmente como un sistema de ruptura de enlaces que elimina eficazmente la pegajosidad o adhesividad y libera los componentes orgánicos para su posterior y más fácil procesamiento. Los complejos polímeros de la pintura base solvente se descomponen en productos solubles en agua, monómeros inertes, que pueden ser consumidos (metabolizados) por las bacterias. Las bacterias comen o consumen la materia orgánica y mueren. Son reemplazadas por nuevas bacterias (multiplicación natural), el sistema utiliza nutrientes para mantenerlas activas y multiplicadas a niveles controlados. El residuo resultante de la metabolización se asentará y se puede recoger por separado. Esto deja los pigmentos y materiales orgánicos mucho más básicos, lo cual reduce proporcionalmente el volumen de lodo original y libera el agua para su fácil filtración y reutilización. Debido a esta separación hace que sea mucho más sencillo recoger

la fracción, que ahora es mayoritariamente agua, y purificarla para su reciclaje y reutilización en la línea de pintura.

El consumo de agua en los talleres de pintura típicos es muy alto y cualquier reducción será una ventaja con la actual y futura escasez de agua. Los costes de explotación se reducen debido a la menor cantidad de lodos y a los menores requisitos de mantenimiento.

VENTAJAS MEDIOAMBIENTALES

- Reducción de los lodos hasta en un 50% (depende de la planta) - esto variará según el tipo de pintura y del tipo de equipo utilizado. Este incluye la reducción de peso y/o volumen debido a la torta de pintura deshidratada producida por esta nueva tecnología.
- Reducción y reutilización de las aguas residuales - probablemente la ventaja más importante para países como China, donde la abundancia de agua limpia es cada vez más problemática.
- Eliminación de biocidas nocivos, formaldehídos y olores: los formaldehídos son especialmente perjudiciales y se están eliminando o prohibiendo en muchas industrias y países de todo el mundo.
- DQO estable y más baja (normalmente un 25-40% más baja que sistemas tradicionales) - esto será más importante en el futuro, ya que los organismos reguladores tratan de eliminar todas las sustancias químicas reactivas de los flujos de residuos. Es importante señalar que las formulaciones a base de disolventes están cambiando a base de agua, con la consiguiente disminución de la DQO.
- Reducción del uso de productos químicos para el tratamiento de efluentes y equipo - a menudo nos referimos a este hecho en los comentarios generales sobre el tratamiento de aguas residuales. Es contraproducente y antieconómico perseguir los flujos de residuos con productos químicos, equipos, mano de obra y servicios públicos sólo para producir otro flujo de residuos.
- Reducción de la energía mediante una menor limpieza de la planta y un menor mantenimiento - la reducción del uso de energía suele ser más rentable que la reducción de otros residuos (líquidos y sólidos). Reducirá la huella de carbono global de la empresa y esto será más importante en el futuro, cuando los sistemas de comercio de derechos de emisión estén en pleno apogeo.

Fumalock®

¡A veces, no siempre las cosas valiosas necesitan estar encerradas!



Sin-PFAS

Supresor de niebla de cromado duro sin PFAS, sin PFOS y sin Flúor – dejando un legado para las generaciones futuras

En Atotech, estamos totalmente comprometidos a reducir y eliminar el uso de productos químicos "medioambientalmente persistentes".

Impulsada por el deseo de ofrecer soluciones verdaderamente ecológicas, Atotech presenta su último desarrollo Fumalock®, un producto sin PFOS, sin PFAS ni flúor para la supresión de niebla en el cromado duro.

Fumalock® está diseñado para formar una capa barrera de espuma densa controlable y reducir la tensión superficial para evitar el escape de aerosoles peligrosos de Cr(VI).

- Nueva y única generación de supresores de niebla crómica
- Excelente eficacia supresora de neblina
- Tensión superficial y espesor de capa de espuma ajustables



APLICACIONES EXITOSAS

Atotech lleva más de 10 años comercializando y mejorando este sistema, especialmente en el sector de la automoción. Entre sus clientes se encuentran fabricantes de automóviles de Europa, Japón, China, el sudeste asiático y Australia. Esta es la aplicación para este tipo de tecnología, pero también es factible para cualquier taller de pintura grande en el que se utilice el principio de la cortina de agua. Se ha conseguido una reducción del 32% de los lodos y una reutilización de los lodos y la reutilización continua del agua en la mayoría de las instalaciones con pocas o ninguna modificación de los equipos.

CONSIDERACIONES FUTURAS

Lodos peligrosos - Como se ha mencionado anteriormente, este coste está aumentando continuamente. Existe la posibilidad de que los lodos de KleerAid puedan aprovecharse como combustible auxiliar barato o convertido en combustible mediante pirólisis o incluso compostado con otros residuos debido al menor contenido de agua en los lodos. La mayor sequedad de los lodos aumenta el valor calorífico. La posibilidad de una conversión económica en combustible auxiliar depende de la disponibilidad de grandes y constantes cantidades de lodos. También puede ser posible investigar la separación de los elementos orgánicos de los inorgánicos en el lodo final para permitir una recuperación de recursos aún mayor. Los residuos bacterianos muertos tienen un alto contenido en proteínas y se han utilizado como aditivos para fertilizantes en algunos casos a partir de residuos biológicos de limpieza. Esto estaría en consonancia con el principio de economía circular. Cuantos más recursos se recuperen, mejor, especialmente para la conservación de la energía y la reducción de los gases de efecto invernadero.

Formulaciones de pintura - Como hemos mencionado anteriormente, el grado de éxito con este tipo de tecnología depende del tipo y también del equipo que se utilice.

Las empresas de formulación de pinturas deberían tomar nota y tratar de formular sistemas de pintura sin ningún tipo de química que pueda dificultar el desapilamiento y/o sustituirlos por una química neutra o más ventajosa. Muchos desarrollos recientes en la industria de pintura se han concentrado en la eliminación de productos químicos tóxicos para satisfacer los criterios de desmontaje y reciclaje de los automóviles. Otros desarrollos han consistido en aumentar el rendimiento y la protección de las superficies pintadas. Los flujos de residuos son cada vez más importantes y merecen realmente una consideración seria, como se ilustra en este artículo.

CONCLUSIONES

Siempre nos complace escribir sobre los avances de los procesos medioambientales y este caso cumple con creces los requisitos para ello. Todo el ámbito del tratamiento y la recuperación biológicos se está haciendo muy popular en la industria y es un tema de gran investigación y desarrollo en todo el mundo. Los desengrasados biológicos se utilizan comercialmente en Europa desde hace más de 20 años. **Atotech** también trabaja en este campo y utiliza la biotecnología para aplicaciones de desengrasado. Por tanto, felicitamos a **Atotech** y a cualquier otro proveedor que esté investigando en estas áreas y que ofrecen nuevas soluciones industriales sostenibles.

En muchos talleres de acabado de superficies, el principal consumo de agua proviene de la línea de pintura. Esta nueva tecnología puede proporcionarle una gran oportunidad para reducir sustancialmente su consumo de agua, reciclando en lugar de verterla. También puede contribuir a la industria de suministro de pintura al eliminar una de las desventajas del uso de pintura en húmedo: el alto consumo de agua asociado.

Datos de contacto: Atotech / Óscar López
oscar.lopez@atotech.com / www.atotech.com/spain



**Gente
preparada**

M meditempus
EMPRESA DE TRABAJO TEMPORAL, S.A.



BARCELONA ESPLUGUES MADRID MANRESA MARTORELL MATARÓ MONTCADA PARETS RUBÍ SABADELL VILADECANS

Información y solicitud de servicios: Francesc Castillo - francesc.castillo@meditempus.com - T 931 178 990 - M 600 468 443 - www.meditempus.com



EQUIPOS PORTÁTILES PARA LA LIMPIEZA LÁSER

SD Inox Electropulido

La tecnología láser ya se ha ampliado hasta la limpieza de superficies y se aplica de forma práctica y operativa mediante máquinas portátiles.

Este nuevo desarrollo, gracias a la velocidad de ejecución, y a que su instalación y manejo son verdaderamente sencillos, lo hace apto para la limpieza de todo tipo de superficies.

Depura cualquier metal, permite deshacerse sin esfuerzo del polvo, de óxidos, de aceites y otras contaminaciones más adheridas, como recubrimientos de cualquier tipo (pintura, plástico, cerámica, vidrio, piedra, hormigón...); y todo ello respetando el medio ambiente.

Los métodos tradicionales de limpieza industrial son normalmente pesados y laboriosos. La eliminación del óxido, por ejemplo, en piezas metálicas, suele exigir mucho tiempo y trabajo, puede involucrar productos químicos peligrosos específicos para cada material que necesita ser removido; en algunos casos, llegan a dañar el metal que se encuentra debajo.

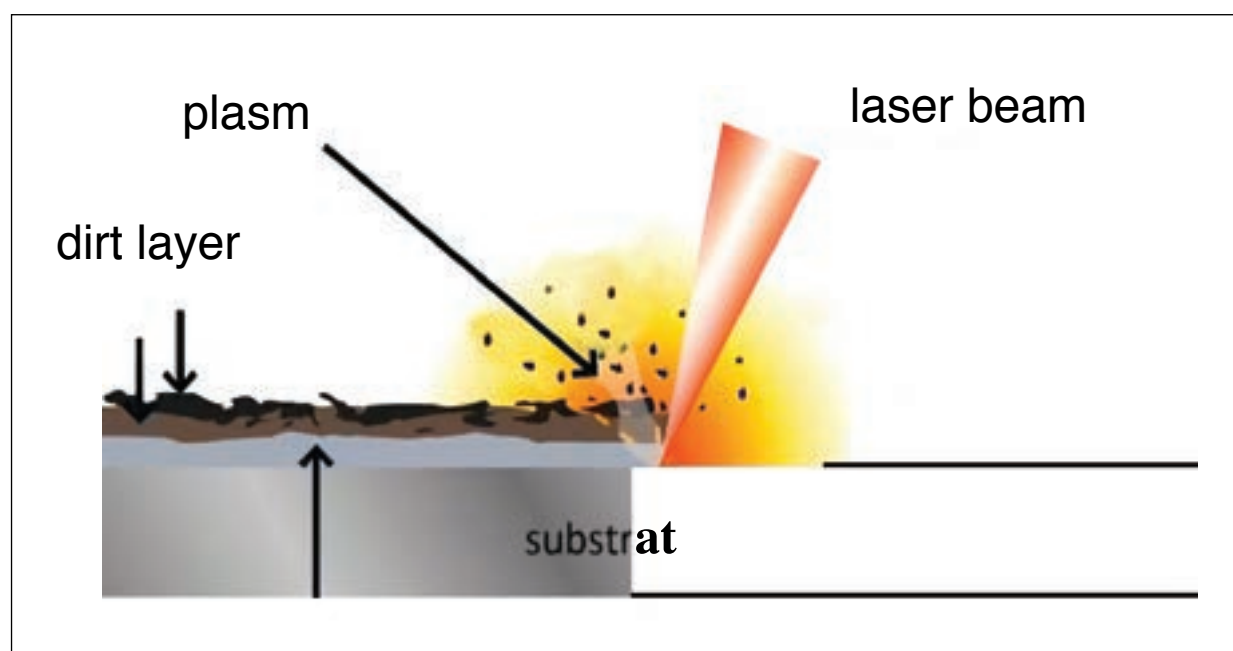
Resolver estas circunstancias, generalmente tiene un coste significativo. La limpieza con láser, sin embargo, propone una solución rentable, que reduce los tiempos de limpieza y el mantenimiento.

Este nuevo proceso de limpieza utiliza un rayo láser en la superficie del material para descomponer la capa de óxido o pintura; y lo hace sin contacto alguno con el material, por lo que descompone la capa superficial sin causarle ningún daño a aquel.

¿POR QUÉ LIMPIA UN LÁSER?

Quizás la característica más importante de la radiación láser sea la capacidad de interactuar con la materia concentrando de forma puntual una gran cantidad de energía en tiempos cortos.

Esta energía es irradiada en forma de pulsos de luz que duran solo microsegundos y con un lapso de tiempo entre pulso y pulso también de unas decenas de microsegundos. Esto implica que la energía captada por el objeto



no tiene tiempo suficiente para dispersarse completamente antes del siguiente pulso láser, con lo que conseguimos altas temperaturas instantáneas y una serie de fenómenos que englobamos con el nombre de ablación (o erosión) láser cuyo resultado es la eliminación de la materia irradiada.

La ablación láser es un término que designa una serie de procesos físico-químicos que alteran el material y engloban fenómenos de vaporización, desorción, *sputtering* (chisporroteo de recubrimientos), eyección, *etching* (grabado), *spallation* (conversión explosiva de energía térmica en energía cinética), desgaste, generación de plasma, emisión inducida y microexplosiones, que dependen de la energía del haz. Estos fenómenos no se suelen dar de forma aislada, sino que en muchos casos se producen en coincidencia de unos con otros, no siendo raro que tengan lugar varios de ellos simultáneamente. Sin embargo, la ablación no implica necesariamente que todos los hechos descritos se presenten en conjunto.

Para simplificar lo que ocurre en la ablación láser definiremos tres fenómenos que se producen en función de la energía del láser absorbida por el objeto irradiado:

- **Alta energía:** Vaporización rápida e ionización.
- **Media energía:** Espaliación.



- **Baja energía:** Tensiones de dilatación y contracción.

Si la energía es suficientemente alta, la materia se eliminará en forma de iones. El propio sólido pasará de forma rápida e instantánea a estado gas ionizado (plasma), produciéndose una vaporización del elemento corrosivo a retirar.

Si la energía absorbida está por debajo del umbral de vaporización del sólido irradiado, podremos encontrarnos con el fenómeno de espaliación. La energía recibida es absorbida por el sólido de forma puntual. Al disipar esta energía emitida por el láser, el sólido se calentará de forma instantánea, llegando a formar un pequeño baño de sólido microfundido. Llegado este punto, se puede perder material por vaporización (equilibrio entre sólido y líquido) de la superficie fundida. Al seguir irradiando el baño de microfundido generaremos un exceso de energía dentro del sistema que causará que dicho caldo sufra fluctuaciones en la densidad del fundido. Para acomodarse a estas fluctuaciones se formarán diminutos defectos en forma de burbujas de vapor en el seno del medio uniforme. Una vez formadas, las citadas burbujas podrán crecer rápidamente por coalescencia o bien se colapsarán sobre sí mismas debido a la condensación del fundido en el borde del radio de la burbuja. Estas pompas crecerán rápidamente en tamaño forzando la eyección del fundido con bastante energía cinética en las partículas expulsadas, resultando en una explosión de la fase. Esta conversión de calor en energía cinética es la verdadera responsable de la "eliminación" del material.

Cuando la energía absorbida es inferior a la que genera espaliación, se producen fenómenos fotomecánicos deseados junto con la absorción de la energía por la materia, como pueden ser proyecciones de cascarillas (debido a fenómenos mecánicos de dilatación y contracción de regiones irradiadas o próximas), transformaciones químicas de la materia (por la temperatura alcanzada), pirólisis, carbonización de la materia orgánica u ondas de choque acústico.

VENTAJAS DE LA LIMPIEZA LASER

- Respetuosa con el medio ambiente.
- No emplea abrasivos ni productos químicos de ningún tipo.
- Limpieza selectiva.
- Elimina el contaminante sin dañar la superficie.



- Puede ser realizada donde otras tecnologías no podrían aplicarse (por ejemplo: en lugares confinados).
- Segura.
- Con un rango de calibración muy amplio, que puede lograr efectos muy satisfactorios tanto en superficies delicadas como en otras muy resistentes, sin peligro de dañar ninguna de ellas.
- Rápida.
- Sin consumibles.
- Económica.

EN RESUMEN

Las soluciones de limpieza láser pueden superar muchos de los problemas que produce la eliminación de óxido en metales, así como otras aplicaciones de limpieza industrial para el tratamiento de superficies. Y es de uso sencillo en todo tipo de materiales y sectores industriales. A continuación, algunas ilustraciones de todo lo anterior.

Datos de contacto: Juan Manuel García
info@sdinox.com / www.sdinox.com



¿PUEDE LA TECNOLOGÍA DryLyte® PULIR MUESTRAS DE Ti6Al4V IMPRESAS EN 3D SIN LA NECESIDAD DE APLICAR TRATAMIENTOS PREVIOS?

J. Roda¹, U. Prisco², A. Astarita², J. J. Roa¹

¹ STEROS GPA Innovative

² Department of Chemical Materials and Production Engineering, University of Napoli Federico II

RESUMEN

En la última década, la tecnología DryLyte® de electropulido en seco está generando un gran interés en el sector industrial, y entre ellos se encuentran los materiales utilizados en el sector médico, tales como el CrCo o las aleaciones de titanio. Dicha tecnología, modifica la integridad superficial del material, tanto a nivel químico, como microestructural y mecánico, y como consecuencia directa mejora su aplicabilidad en condiciones de servicio. Un parámetro clave en el éxito de la tecnología DryLyte es la elección del electrolito óptimo para cada sistema. En este artículo, se evalúa la interacción electrolito/material en función de la concentración de ácido contenido en el seno del electrolito en muestras altamente rugosas obtenidas mediante fabricación aditiva (FA). La muestra objeto de estudio ha sido una aleación de Ti6Al4V, evaluándose su integridad superficial en términos de rugosidad en función del tiempo de pulido. La evaluación se ha realizado mediante técnicas avanzadas de caracterización a nivel microestructural (microscopía confocal y microscopía electrónica de barrido). Los resultados preliminares ponen de manifiesto que la concentración de ácido en el seno del electrolito no acelera la velocidad de electropulido en seco. Hay que destacar también que mediante la tecnología DryLyte® se consigue reducir por encima del 50% del valor inicial de rugosidad de las aleaciones de Ti6Al4V producidas por FA. Dicho resultado, permite concluir que para muestras altamente rugosas (valores superiores a 35 μm), se requiere un proceso previo para poder alcanzar las condiciones de rugosidad deseadas en un tiempo de electropulido aceptable.

Palabras clave: Ti6Al4V; electropulido en seco; tecnología DryLyte®; rugosidad superficial

1. INTRODUCCIÓN

El titanio y sus aleaciones, debido a la creación de una capa de óxidos a nivel superficial [1], presentan unas propiedades notables, como son la baja densidad ($\delta = 4,51 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$), una buena resistencia mecánica (módulo de Young, $E = 114 \text{ GPa}$) y una excelente resistencia a la corrosión. Debido a estas características el titanio es ampliamente utilizado en sectores tan diversos como el marino, el médico y el aeronáutico, entre otros [2,3]. Sin embargo, una desventaja importante de su uso es el elevado coste, tanto del titanio como de sus aleaciones, aproximadamente unas cinco veces superior al del acero. Por otra parte, dicho material presenta una elevada sensibilidad al aire que dificulta en gran manera el proceso productivo del mismo. En este sentido, para evitar este problema es necesario llevar a cabo el proceso de procesamiento en una atmósfera inerte [3].

Cabe poner de manifiesto, que el titanio presenta una microestructura altamente alotrópica. En este contexto, el titanio presenta diferentes microestructuras y como consecuencia diferentes propiedades mecánicas en función de la temperatura. La temperatura umbral a la que el titanio sufre una transformación martensítica se conoce como β -transus, y es de unos 882 °C aproximadamente. Dependiendo de si la temperatura se encuentra por encima o por debajo de la β -transus, el material presentará una u otra microestructura [1]:

- (1) $T < 882^\circ\text{C}$, material constituido por fase α - con una estructura hexagonal compacta (h.c.).
- (2) $T > 882^\circ\text{C}$, material constituido por fase β - con una estructura cristalográfica cúbica centrada en el cuerpo (c.c.c.).

Para las aleaciones de titanio, la temperatura β -transus, se ve modificada por la adición de elementos estabilizadores, conocidos como α -genos o β -genos, que permiten estabilizar la fase α o β , respectivamente [4,5]. La adición de elementos α -genos tales como el Al, O, N y C permite incrementar la temperatura β -transus así como estabilizar la fase α - a temperatura ambiente. Por otro lado, los elementos β -genos pueden clasificarse en dos categorías: i) isomorfos, los cuales son miscibles en todas las proporciones en la fase β (por ejemplo: V, Mo, Nb y Ta) y ii) β -eutectoides, los cuales pueden provocar la precipitación de fases secundarias (por ejemplo; Mn, Fe, Cr y Si). Finalmente, hay unos elementos que no cambian la temperatura de transición β -transus, manteniéndola invariante, tales como el Zr y Sn.

Durante la elaboración de piezas de titanio o cualquiera de sus aleaciones, se debe tener en cuenta que la microestructura evoluciona en función del tipo de enfriamiento al que se somete el material, siendo crítico en el caso de la fabricación aditiva (FA) ya que es un proceso muy complejo que depende de otros muchos parámetros tales como la velocidad de recalentamiento y de enfriamiento [6]. De esta manera, si una aleación tipo α - se enfría, la fase β - se transforma en una estructura con agujas finas de α - y si la velocidad de enfriamiento se reduce, la estructura de la fase β - se convierte en lamelas más gruesas de fase α -.

Actualmente, existen muchas aleaciones de titanio, siendo una de las más utilizadas y motivo de estudio en el presente artículo la aleación de Ti6Al4V. Esta aleación, desarrollada en 1950 [7,8], está compuesta de titanio, aleado con aluminio (Al) entre un 5,5 y 6,5 % en peso y vanadio (V) entre 3,5 y 4,5 % en peso. Además, también puede presentar los siguientes elementos en menor contenido: Fe, O, C, N e H [8]. En los últimos años, y debido principalmente a su empleo en el sector aeronáutico, se están desarrollando e innovando nuevas tecnologías referentes al proceso productivo para de esta manera: (1) incrementar la producción, (2) reducir los tiempos de procesamiento, (3) mejorar la precisión de los componentes y (4) generar geometrías complejas. Por todo esto, hace unos 20 años que la impresión 3D revolucionaba dicho sector [9,10]. En este contexto, la fabricación aditiva (FA) -en inglés, *additive manufacturing* (AM)- consiste en la elaboración tridimensional (3D) de un objeto con una geometría previamente diseñada a medida, por medio de la superposición de capas del material. Frente a otros métodos

tradicionales de elaboración de componentes, la FA presenta muchas ventajas, tales como [10]:

- (1) reducción significativa del tiempo de producción
- (2) reducción de los tiempos de procesamiento y material utilizado
- (3) menor pérdida de material y por tanto una menor cantidad de residuos
- (4) fabricación de geometrías complejas

El objetivo del presente trabajo es analizar los cambios superficiales, en términos de rugosidad, de muestras de Ti6Al4V producidas mediante FA y posteriormente electropulidas en seco mediante la tecnología DryLyte®, para así poder determinar el umbral operativo de dicha tecnología sin un pretratamiento previo.

2. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

2.1. Material

El material objeto de estudio es una aleación de Ti6Al4 (grado 5, suministrado por Arcam según la normativa ASTM B348) producida mediante FA y en concreto mediante la tecnología EBM (*Electron Beam Melting* en inglés). Las piezas poseen una geometría rectangular de las siguientes dimensiones: 75 mm de longitud, 20 mm de ancho y entre 5 y 6 mm de espesor y han sido cedidas por la *Università degli Studi di Napoli Federico II* (Italia). En la Ref. [11] se recoge información adicional sobre el proceso productivo y las condiciones de procesamiento.

Previamente a la realización del análisis microestructural, las diferentes muestras se electropulieron en seco mediante la tecnología DryLyte®, utilizando para ello una máquina DLyte 10 (**Figura 1a**) y un electrolito con una geometría esférica de base estireno divinil-benzeno aditivado con dos concentraciones diferentes del mismo ácido (**Figura 1b**); concentración baja (S1) y alta (S2).

En la **Tabla 1**, se resumen las condiciones de electropulido en seco utilizadas. En total, se ensayaron tres muestras diferentes: la de referencia (sin pulir) y otras dos muestras pulidas con el electrolito sólido S1 y S2. El tiempo de pulido se mantuvo constante e igual a 30 horas para poder observar la efectividad del medio de pulido y determinar el umbral máximo que se puede obtener mediante la tecnología DryLyte® en muestras procesadas mediante FA sin tratamientos previos.

Tabla 1. Tabla resumen de las condiciones de pulido utilizados.

Frecuencia	Voltaje (V)	t^+ (°s)	tp^+ (°s)	t^- (°s)	tp^- (°s)
Alta	30	10	10	80	10

donde t^+ , t^- , tp^+ , tp^- significan polaridad positiva (pieza a pulir como ánodo), polaridad negativa (pieza a pulir como cátodo), tiempo de pausa positivo y tiempo de pausa negativo, respectivamente.

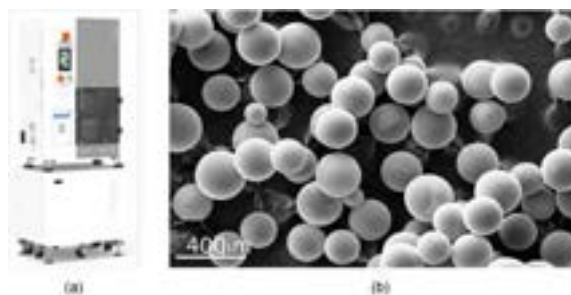


Figura 1. (a) Imagen general de la máquina DLyte 10 utilizada en esta investigación y (b) Micrografía SEM (en inglés, scanning electron microscopy) del electrolito utilizado en el proceso de pulido.

2.2. Caracterización microestructural

La superficie, tanto antes del proceso de pulido como después, ha sido observada mediante microscopía confocal (SENSOFAR Neox 5-axis).

La microestructura de las partículas se ha observado mediante un microscopio electrónico de barrido (en inglés, SEM, *scanning electron microscopy*-TESCAN). La composición química de la muestra de partida ha sido determinada mediante EDX (en inglés, *energy-dispersive X-ray spectroscopy*).

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Con el objetivo de poder encontrar un volumen representativo de material a evaluar (en inglés, RVE, *representative volumen element*), se han ido midiendo los valores de la media aritmética de rugosidad superficial en función del área de barrido. Para ello, se han realizado un total de seis medidas diferentes tal como se observa en la **Figura 2**. En dicha gráfica, se aprecian dos regiones claramente diferenciadas. La *región 1* (superficie de estudio inferior a los 5 x 5 mm), donde la media aritmética de rugosidad superficial va disminuyendo a medida que se incrementa el área de barrido, y la *región 2* (superficie de estudio superior a los 5 x 5 mm), donde el valor de media aritmética de rugosidad superficial se mantiene constante. Esto pone de manifiesto que en una superficie inferior a los 5 x 5 mm existe un factor de escala que se

atribuye a la presencia de defectos superficiales, tales como inclusiones, trazas remanentes del proceso de fabricación, segundas fases, etc. A partir de estos datos, se establece que la superficie de barrido utilizada a lo largo del presente artículo sea de 5 x 5 mm, donde el error asociado a la media aritmética de rugosidad superficial es consistente y no se ve afectada por los defectos superficiales.

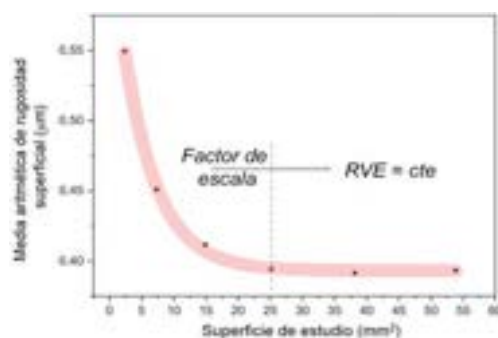
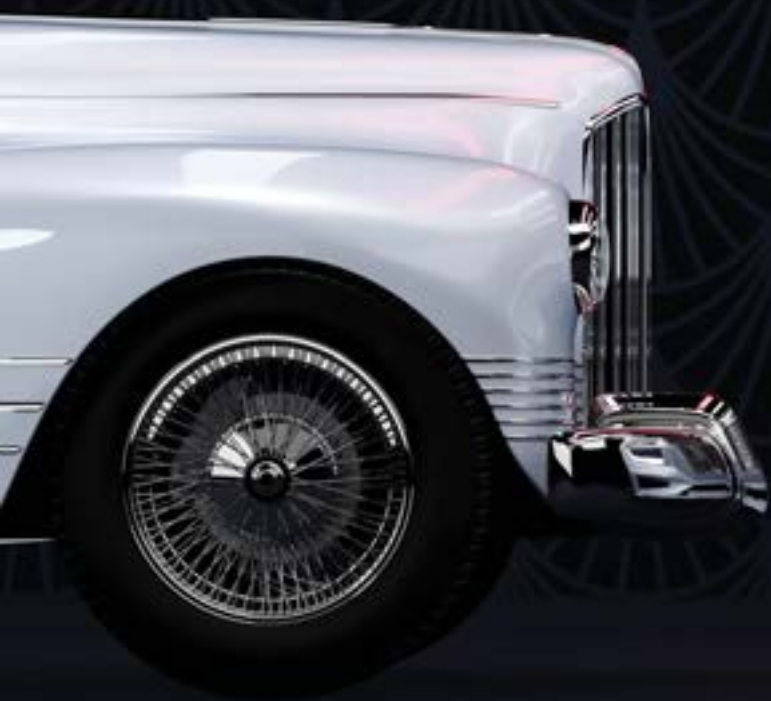


Figura 2. Determinación del RVE (en inglés, representative volumen element) para las muestras de estudio.

La evolución de la rugosidad con el tiempo de electropulido se muestra en la **Figura 3**, donde se puede observar la representación en forma de histograma de la reducción de la media aritmética de rugosidad (R_a) y de la evolución de la rugosidad superficial (S_a). La determinación de R_a y S_a se ha realizado utilizando las normativas ISO-25178 y ISO428, respectivamente. Tal y como se aprecia



100 YEARS OF INNOVATION

Creating quality and
beauty for the ages

100
YEARS OF INNOVATION

 **MacDermid
Enthone**
INDUSTRIAL SOLUTIONS

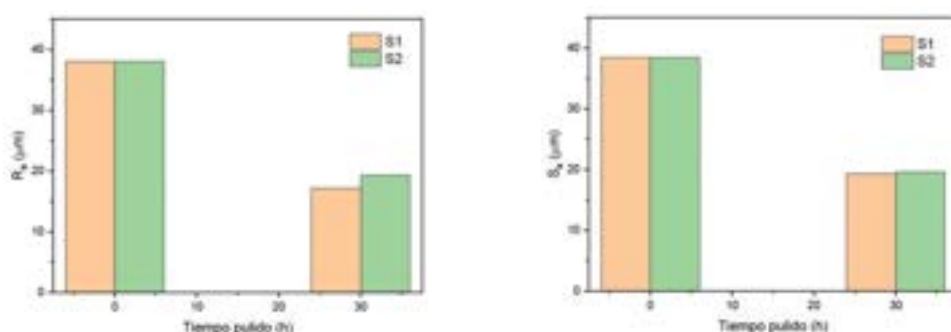


Figura 3. Evolución de la rugosidad (R_a y S_a) en función del tiempo de electropulido en seco para los dos tipos de electrolito utilizados.

en la **Figura 3**, después de 30 horas de electropulido en seco se produce una reducción de la rugosidad aproximadamente del 50% para ambos electrolitos. Estos resultados ponen de manifiesto que la variación de concentración de ácido en el interior del electrolito no influye en la tecnología DryLyte® sino que los parámetros críticos del sistema son *los parámetros eléctricos y el tipo de ácido presente en el interior de los mismos*.

En la **Figura 4** se representa la reducción de masa en función del tiempo de pulido para los dos electrolitos utilizados. En el caso del electrolito con menor cantidad de ácido se aprecia una doble tendencia lineal (ver ecuación 1; denominada como región 1 y 2). Por el contrario, el electrolito con una mayor cantidad de ácido presenta una pérdida de peso (*diferencia entre el peso inicial y final* - $\Delta w = w_{0-0h} - w_{f-30h}$) con una tendencia sigmoideal (ver ecuación 2).

$$(1) \text{ Pérdida de peso} = a + b \cdot x$$

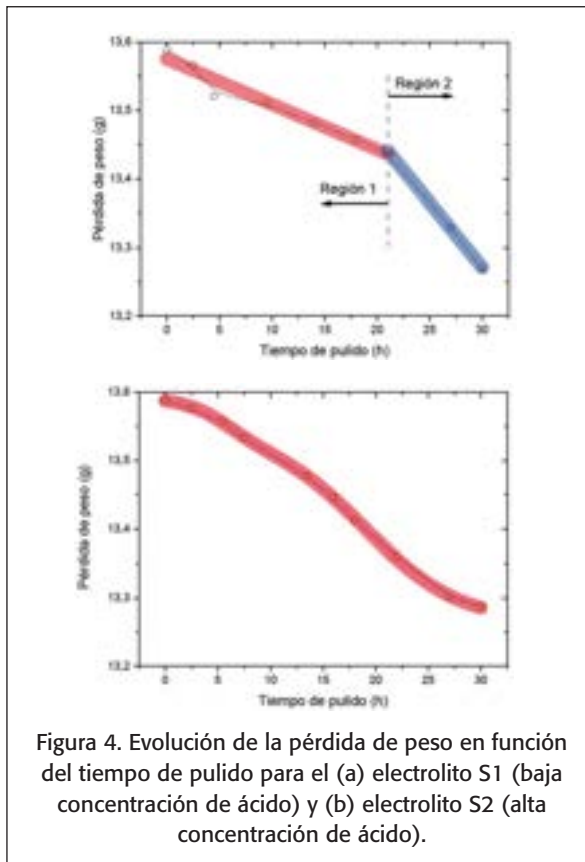
$$(2) \text{ Pérdida de peso} =$$

$$A1 + (A2 - A1) \cdot \left[\frac{p}{1 + 10^{(\log x 01 - x) \cdot h_1}} + \frac{1 - p}{1 + 10^{(\log x 02 - x) \cdot h_2}} \right]$$

La evolución de la pérdida de peso en función del tiempo de pulido pone de manifiesto que, aunque la pérdida de peso sea similar, la tasa de extracción de material durante el proceso de electropulido depende de la concentración de ácido del propio electrolito. En este sentido, el S2 (**Figura 4b**), al presentar una mayor concentración de ácido en el seno del electrolito, produce un proceso de pulido más reproducible debido a que la conductividad del propio electrolito es mayor y por ende el transporte electrónico desde el cátodo de la cuba electrolítica hasta la pieza a pulir es mayor, dando lugar a un pulido más

Tabla 2. Tabla resumen de los parámetros de ajuste utilizados en la Figura 4.

Parámetros de ajuste	S1-región 1	S1-región 2	S2
a	$13,57572 \pm 0,00831$	$13,83819 \pm 0,01116$	-
b	$-0,00665 \pm 6,69531 \cdot 10^{-4}$	$-0,01891 \pm 4,24765 \cdot 10^{-4}$	-
A1	-	-	$13,26345 \pm 0,01455$
A2	-	-	$13,59427 \pm 0,00693$
Logx01	-	-	$5,7436 \pm 1,29563$
Logx02	-	-	$18,95265 \pm 1,19607$
h1	-	-	$-0,23063 \pm 0,15587$
h2	-	-	$-0,095775 \pm 0,02298$
p	-	-	$0,1656 \pm 0,13858$
R2	0,94208	0,99899	0,99880



homogéneo. Tal como se observa en la **Figura 4a**, la pérdida de peso se comporta de manera lineal durante las primeras 20 h de pulido, seguida de una reducción abrupta de 0,2 g (región 2). Para entender con detalle el mecanismo de interacción electrolito/material a las 20 h de pulido sería necesario la realización de experimentos adicionales. Con los resultados obtenidos hasta ahora se pone de manifiesto que el electrolito debe presentar unas determinadas y específicas condiciones de pH, humedad y conductividad para que la tasa de extracción del material (interacción electrolito/muestra) se mantenga constante y por ende dicha reducción sea independiente de la concentración de ácido tal y como se aprecia en la **Figura 4**. En la **Tabla 2** se recogen las ecuaciones de ajuste de la pérdida de peso en función del tiempo de pulido, los parámetros de ajuste y el coeficiente de correlación (R^2).

Tal como se aprecia en la **Figura 4**, la Δw es del 0,33 y 0,30 % para el S1 y S2, respectivamente. Dicho resultado pone de manifiesto que, controlando las condiciones del propio electrolito (pH, humedad y conductividad) se puede obtener una misma reducción de peso independientemente de la concentración de ácido presente en el electrolito.

Medición del Espesor de Recubrimientos por Fluorescencia de Rayos X (FRX)



Metales Preciosos



Elementos de fijación



PCB, obleas, electrónica



Hidráulica



Acoplamientos mecánicos



Componentes de automoción



Conectores y similares



Herramientas de corte

MODELOS DISPONIBLES

Serie G



Instrumento compacto, medición hacia arriba

Serie B



Grandes prestaciones, mesa XY fija

Serie P



Análisis de todo tipo de piezas con mesa programable

Serie O



Policapilar para muestras muy pequeñas

Serie M



Haz de rayos X ultra pequeño (15 μ m)

Serie L



Uno de los mayores recintos de medida del mercado



Análisis de no destructivos



Análisis Elemental



Análisis de Superficies

Una vez analizados los resultados de rugosidad y de pérdida de peso, se establece la necesidad de aplicar un tratamiento previo para muestras producidas por FA altamente rugosas (por ejemplo; chorreado, etc.) y de esta manera mediante la tecnología DLyte® poder obtener una $R_a < 1 \mu\text{m}$. Por otro lado, hay que tener en cuenta que estos pretratamientos se pueden realizar cuando la geometría impresa es simple (cúbicas, barras, etc.) y poder reducir así el tiempo de pulido considerablemente.

4. CONCLUSIONES

Las conclusiones obtenidas mediante el presente trabajo son:

- (1) El proceso de electropulido en seco produce una reducción de la rugosidad inicial de un 50% tras 30 horas de pulido independientemente de la cantidad de ácido presente en el electrolito.
- (2) La cantidad de ácido presente en el electrolito modifica la tasa de pérdida de peso. Cantidades mayores de ácido reducen linealmente el peso de la pieza a lo largo del proceso de electropulido mientras que con cantidades menores se pueden observar dos tendencias claras en la extracción del material, lenta y

rápida para tiempos de pulido inferiores o superiores a las 20 horas.

- (3) Si se desea obtener $R_a < 1 \mu\text{m}$, se recomienda realizar un pretratamiento para reducir la rugosidad inicial de las piezas obtenidas por FA y de esta manera poder reducir considerablemente el tiempo de pulido y hacer que la tecnología DLyte® sea competitiva con las técnicas convencionales de pulido, tales como el pulido mecano-químico, entre otros.

REFERENCIAS

- [1] Y. Combre. *Propriétés du titane et de ses alliages* [ed.] S.L.: Techniques de l'ingénieur. 2010, Biomédical - Pharma I Technologies biomédicales.
- [2] Association française du titane. *Structure - propriétés chimiques*. <http://www.titane.asso.fr/structure-proprietes-chimiques.html>, visitado 04/06/2022.
- [3] S. Romero Fuentes. Estudio comparativo de los métodos de fabricación aditiva para el titanio y sus aleaciones. *Trabajo de Fin de Máster*. 2017. Universidad Politécnica de Cataluña.
- [4] Université Numérique Francophone des Sciences de la Santé et du Sport. *Alliages dentaires*. [http://campus.cerimes.fr/odontologie\(enseignement/cha p15/site/html/3.html](http://campus.cerimes.fr/odontologie(enseignement/cha p15/site/html/3.html), visitado 03/06/2022.
- [5] Clínica Dental Murcia. ¿Cómo se pone un implante dental? <https://clinicadentalmurcia.com/2013/08/27/implante-dental-murcia-2/>, visitada 03/06/2022.
- [6] J. Sames, A. List, F. Pannala, et al. The metallurgy and processing science of metal additive manufacturing. *International Materials Reviews*. 61 (2015) 1-46.
- [7] Futura Sciences. TA6V. <https://www.futura-sciences.com/sciences/definitions/chimie-ta6bv-16629/>. Visitado 03/06/2022.
- [8] Grade 23 (Ti-6Al-4V ELI, R56407) Titanium. <http://www.makeitfro.com/material-properties/Grade-23-Ti-6Al-4V-ELI-R56407-Titanium>, visitada 04/06/2022.
- [9] R. Singh, S. Singh. *Impact of 3D printing on the environment: A literature-based study. Sustainable Operations and Computers*. 2 (2021) 57-63.
- [10] B. Dutta, S. Palaniswamy, J. Choi, et al. Additive Manufacturing by Direct Metal Deposition. *Advanced Materials and Processes*. 169 (2011) 33-36.
- [11] U. Prisco, A. Astarita, A. El Hassanin, S. Franchitti. Influence of processing parameters on microstructure and roughness of electron beam melted Ti-6Al-4V titanium alloy. *Materials and Manufacturing Processes* 34 (2019) 1753-1760.



BrokerMET

**ESPECIALISTAS EN
NQUEL METAL,
CLORURO DE NQUEL Y
SULFATO DE NQUEL,
PARA GALVANOTECNIA °**

San Bernardo, 82 Local
28015 Madrid
www.brokermet.com

Tel: +34 91 444 46 20
Fax: +34 91 446 39 58 / 58 43
salo@brokermet.com

30
ANIVERSARIO

BrokerMET

Datos de contacto:

info@gpainnova.com / www.gpainnova.com

SurTec Cromo Trivalente

Blanco, Oscuro ... y para el medioambiente Verde



¡Una alternativa de futuro para solucionar sus problemas del presente!

Procesos de CROMADO DECORATIVO TRIVALENTE

Una solución específica para cada tipo de aplicación:

- **SurTec 881 ACL Shield** Alta protección anticorrosiva (CASS, anti- CaCl_2)
- **SurTec 882 BK Shadow** Acabado oscuro "fumé"
- **SurTec 883 EX White** Color extremadamente blanco, similar al Cr hexavalente

Distribuidor de los procesos SurTec en España:



COQUINESA

Polígono Industrial Villalonquénar
C/ Escudo, 3
09001 Burgos

Tels.: 947 29 85 53 - 947 29 85 54

Fax: 947 29 83 56

e-mail: coquinesa@coquinesa.es

www.coquinesa.es

Bilbao · Barcelona · Valencia · Madrid



SOBRE EL REGLAMENTO (UE) 2020/878 Y LOS CAMBIOS EN LAS FICHAS DE DATOS DE SEGURIDAD (FDS)

INTRODUCCIÓN

Una Ficha de Datos de Seguridad es un documento estándar cuyo formato y contenido se definen en el Anexo II del Reglamento (CE) N° 1907/2006 (Reglamento REACH).

Desde 2015 ha estado en vigor la modificación al Anexo II 2015/830, que introdujo cambios significativos en formato y contenido. El 26 de junio de 2020 se publicó el Reglamento (UE) 2020/878, de la Comisión de 18 de junio de 2020, que introduce otras nuevas modificaciones (en adelante modificación 2020/878).

OBLIGACIONES Y FECHAS LÍMITES

El nuevo reglamento es aplicable desde el primero de enero de 2021. Las FDS que no estén adaptadas a la modificación 2020/878 se podrán seguir utilizando hasta el 31 de diciembre de 2022. Es decir, a partir del 1 de enero de 2023 todas las FDS en circulación deberán cumplir con lo establecido por la modificación 2020/878.

PRINCIPALES CAMBIOS

Los principales cambios se introducen en dos ejes, que son el reflejo de las últimas novedades regulatorias introducidas por la Agencia Europea de los Productos Químicos (ECHA) en los últimos tiempos:

- Disruptores endocrinos;
- Introducción del *Unique Formula Identifier* (UFI), Identificador Único de Fórmula, para mezclas peligrosas.

La introducción los disruptores endocrinos en las FDS hace que, aquellos productos que contengan algún componente clasificado o sospechoso de ser disruptor endocrino deban mencionar esta condición en la sección de *Identificación de los peligros, Composición e Información toxicológica*, entre otras.

El número UFI se ha introducido junto a las nuevas modificaciones en el *Poison Centres Notification* (PCN) cómo identificador de fórmulas, situando al UFI como identificador clave cuando se requiere la ayuda de un Centro de Información Toxicológica, que proporcione respuesta toxicológica de emergencia. En este sentido, la modificación 2020/878 establece que, en caso de que una mezcla disponga de número UFI y haya sido notificada (ya sea voluntariamente o por obligación legal), si se incluye el UFI en la FDS, éste se deberá indicar en la sección de Identificadores de la sustancia o la mezcla.

Esto se traduce en nuevos subapartados y en modificaciones de los ya existentes, principalmente en las secciones 1, 2, 3, 11, 12 y 14 de las FDS.

Desde Ramboll podemos asegurar el cumplimiento de las FDS para cumplir con la nueva modificación 2020/878, ya sea generando nuevas FDS o bien adaptando las existentes. Asimismo, podemos ayudarle con otros trámites asociados, como la notificación de mezclas peligrosas a los Centros de Información Toxicológica u otros.

Datos de contacto:

Dra. Ana I. Sánchez / asanchez@ramboll.com

Dra. Rosa Cirera / rcirera@ramboll.com

Ángel Roher / aroher@ramboll.com





EN J.CLAPÉ S.A. NO SABEMOS DAR UN NO POR RESPUESTA

POL SIMÓ

Adjunto a dirección - J. Clapé, S.A.



Pol Simó es un joven de 33 años con las ideas muy claras, diálogo inteligente y futuro prometedor. Su forma de interpretar una realidad cada vez más cambiante y el firme convencimiento de que el trabajo hecho a conciencia es el camino que conduce hacia el éxito, augura larga vida a J.Clapé, S.A.

Si no lo tengo mal entendido, están de aniversario

Este año celebramos los 30 años de la empresa.

Es usted solo 3 años más mayor que el negocio familiar... ¿Le parece bien que hagamos un poco de historia?

Cuando mi padre, Josep Maria Simó, constituyó J.Clapé lo hizo con la voluntad de dar servicio al mercado de la automoción y fabricantes de maquinaria. En pocos años fue ampliando nuestras instalaciones y la maquinaria. Y a medida que crecíamos, abrió nuevas vertientes y procesos con un enfoque técnico, decorativo, artístico y más recientemente en la restauración.

Dicen que para crecer hay que saber diversificar...

En J.Clapé siempre hemos trabajado desarrollando distintos procesos a medida que surgían los diferentes intereses y necesidades tanto del mercado como de nuestros clientes. No sabemos dar un no por respuesta, esto es algo que he aprendido de mi padre. Dicha premisa nos ha obligado a crear nuestra propia maquinaria para poder dar soluciones y tratamientos específicos.

Eso sí que es tener voluntad de servicio.

Para mí, el hecho de encontrar la solución correcta para conseguir un acabado determinado, es un reto personal. ¿Quiere que le dé un ejemplo?

Por favor...

Hace unos días, he estado investigando y diseñando un prototipo para poder tratar el material de unos expositores especiales para las distintas tiendas de una importante joyería de talla internacional. Sé que es un proyecto de corto recorrido, aun así, me vuelco en cada proyecto, porque además de resultar estimulante, es una forma de proyectarnos hacia el futuro.

Otras veces, llega a la empresa un cliente con una pieza que nada tiene que ver con la que tenemos que tratar y solicita que le hagamos el mismo acabado, entonces trabajamos para buscar la forma de conseguir el acabado deseado, a esto le llamamos ingeniería inversa.

¿Ingeniería inversa?

Eso es, desarrollamos procesos a la inversa, es decir, partimos de la idea de un acabado deseado para llegar a materializarlo en una pieza concreta.

¡Habla como si lo hubiese hecho toda la vida!

Como en la mayoría de las empresas familiares, mi hermana y yo empezamos a trabajar en J. Clapé cuando éramos adolescentes, durante los veranos. Sin embargo, ninguno de los dos enfocamos nuestros estudios pensando en la empresa de mi padre. Mi hermana estudió Filología Catalana y actualmente es profesora y yo estudié Navegación Marítima, quería ser capitán de barco, pero la vida en el mar es muy sacrificada, además es complicado compaginar esta profesión con la vida familiar, se pasa mucho tiempo fuera de casa... De modo que cuando acabé los estudios, aproveché que la empresa pasaba por un momento complicado debido a diversos cambios estructurales y de personal, para incorporarme, rondaba el año 2012.

Empezó usted en el taller...

Sí, primero estuve en producción, más tarde, aprovechando que tenemos un camión, hice el transporte de las piezas, lo que me permitió conocer clientes y proveedores, después pasé por el departamento técnico y ahora estoy al cargo del departamento comercial y de gestión.

También se ocupa de la dirección de J. Clapé

Junto con mi padre.

Tuve la oportunidad de entrevistarle, es una persona muy amable

Lo es. También es muy generoso.

MI PADRE ME LO HA PUESTO TODO MUY FÁCIL, DESDE EL INICIO ME HA DADO VÍA LIBRE PARA ACTUAR, APRENDER Y TRABAJAR SEGÚN MI CRITERIO

Mi padre me lo ha puesto todo muy fácil, desde el inicio me ha dado vía libre para actuar, aprender y trabajar según mi criterio. Ha dejado que me equivoque, con lo cual he podido aprender desde la experiencia. He podido expresar mi forma de ver el negocio y de proyectarlo y si en algún momento me he equivocado, he sentido su apoyo, de la misma manera que cuando lo he hecho bien. Nadie quiere hacer las cosas mal. Todo es un aprendizaje, la verdad es que he tenido y tengo mucha suerte.

En su padre, tiene usted un gran referente.

El hecho de recoger el testigo de una empresa familiar nos hace prudentes en el sentido que uno no quiere estropear lo que se ha conseguido con los años. Eso es bueno y es malo por igual. Creo que uno de los principales problemas de nuestra generación es la sobreprotección, lo que se traduce en que a veces no arriesgamos lo suficiente. A veces creo que soy más prudente que mi padre.

¿Si tuviese que destacar un punto fuerte de J. Clapé que destacaría?

Me gustaría destacar tres aspectos, si me permite.

Por supuesto, adelante

Sin lugar a duda, el trato con las personas. En nuestra cultura de em-

presa, las personas tienen una relevancia primordial, aunque trabajamos para grandes corporaciones, tenemos muy presente que detrás de cada pedido hay una persona con la que tenemos trato. Otro punto que quisiera destacar es la alta capacidad de personalización y especialización de nuestros procesos de trabajo.

¿Y el tercer aspecto?

Un equipo humano consolidado, profesional y con mucha experiencia. Somos una pequeña empresa de 10 trabajadores y eso nos permite trabajar codo con codo. Fácilmente, podrás vernos a mi padre o a mí trabajando en producción y esto, quieras o no, ayuda a que las personas que trabajan para nosotros se impliquen al máximo, al tiempo que generamos confianza en nuestros clientes, porque saben que vamos a estar pendientes de sus pedidos durante todo el proceso.

Su actividad tiene una presencia diaria en la vida cotidiana de las personas.

Cualquier persona, a lo largo de su día a día, ha tocado, toca o tocará alguna pieza que antes ha pasado por nuestra casa o por cualquier empresa especializada en el tratamiento de superficies.

¿Están ustedes presentes en todos los sectores?

En la construcción, la automoción, la implantología dental, el decorativo, la perfumería, la bisutería... trabajamos en todos los sectores, excepto en dos: el aeronáutico, porque respecto a las homologaciones y volumen no encaja con nuestro proceso y el militar, este es un sector que se aparta de nuestro círculo de confort, se trata de una cuestión de principios, ¡y no será porque no esté bien pagado!

¿Qué ha cambiado desde que se incorporó a la empresa?

Inicialmente, nos automatizamos mucho, respecto a otros chorreadores y empresas de tratamiento de superficies. La automatización nos permitió dar mejores precios y una mejor calidad de trabajo, porque teníamos mejores máquinas, pero cuando la mayoría de empresas de nuestro sector se automatizó nosotros decidimos iniciar un proceso de desautomatización para atender las necesidades de nuestros clientes.

Otro recorrido a la inversa

En cierta forma. En el año 2008 tuvo lugar una importante deslocalización de las empresas y todos los trabajos seriados pasaron a realizarse en países como India, República Checa, China....

Y en ese momento fue en J. Clapé decidimos especializarnos en las pequeñas series.

Renovarse o morir...

Y no quedarte con lo que solo es cómodo. Para que se haga una idea, en el año 2008 teníamos 600 clientes y hoy tenemos 4.000 de distinta envergadura. Es cierto que cuando tienes pocos clientes hay menos trabajo de gestión, pero el hecho



CUALQUIER PERSONA, A LO LARGO DE SU DÍA A DÍA, HA TOCADO, TOCA O TOCARÁ ALGUNA PIEZA QUE ANTES HA PASADO POR NUESTRA CASA O POR CUALQUIER EMPRESA ESPECIALIZADA EN EL TRATAMIENTO

de tener 4.000 clientes de todo tipo nos ha obligado a ser más hábiles y organizados, porque seguimos trabajando con la máxima calidad.

¿Diversificar esfuerzos les ha hecho más fuertes?

La diversificación nos ha permitido seguir trabajando incluso durante la pandemia. El hecho de que nos obligasen a estar en casa, hizo que muchas personas se dedicasen a cuidar de sus hogares, jardines y terrazas, ¡de repente tuvimos una importante demanda de restaura-

ción de distintos tipos de mobiliario de jardín!

¿Cómo cree que afecta la crisis actual en la industria?

La pandemia y ahora el conflicto entre Rusia y Ucrania, nos ha hecho entender que la globalización y la concentración de la producción en determinadas zonas nos hace más frágiles. La necesidad de suministro inmediato y el sobre coste del transporte marítimo ha hecho que de nuevo se ponga en valor las empresas locales, en nuestro caso clientes que hacía 20 años que no



trabajaban con nosotros han llamado de nuevo a nuestra puerta y por supuesto, estamos encantados de recibirlos y atender sus necesidades.

Teniendo en cuenta este aspecto que acaba de mencionar ¿Cómo percibe el futuro de su sector en particular?

Ahora tenemos una gran oportunidad de formar parte de una reindustrialización. No será fácil, porque el tejido industrial lleva años haciéndose pequeño y revertir esta tendencia depende de muchos factores. Como, por ejemplo, la capacidad de atraer mano de obra a todos los niveles. La industria no parece ser la primera opción para muchos de los jóvenes que acaban su formación académica. Trabajar en una *startup* tiene más prestigio y reconocimiento social que hacerlo en una empresa del sector de los acabados. Si no hay profesionales, no puede haber innovación y crecimiento.

El escenario no es muy alentador...

Llegará un momento en que habrá necesidades por cubrir y no habrá suficientes cromadores, pintores o chorreadores y entonces nuestro trabajo será reconocido y deman-

dado... fíjese que ha pasado con los oficios tradicionales como los carpinteros... hay tan pocos que tienen lista de espera. Al final todos los sectores llegan a un equilibrio de oferta y demanda.

¿En este contexto el asociacionismo cobra sentido?

El mundo de la asociación es fundamental a todos los niveles.

Su padre, Josep Maria Simó, estuvo al cargo de la presidencia de AIAS durante dos legislaturas, de modo que usted ha podido vivir de cerca la asociación. ¿Qué opina del papel de AIAS?

Creo que la función de AIAS es imprescindible porque te permite estar en contacto con profesionales del sector y mantenerte al día de las últimas técnicas de trabajo y de nuevos conocimientos. Por otra parte, AIAS también es un espacio de conexión entre empresas, y esto es algo muy importante en un sector tan específico como el nuestro.

¿Aunque se trate de empresas que son competencia directa?

Especialmente con la competencia, lo peor que nos puede pasar es no hablar con ella, porque si no cono-

ces su trabajo es muy difícil saber dónde estás en el engranaje empresarial del sector. Es tan importante como saber qué se está haciendo en cuanto a innovación fuera de nuestras fronteras.

AIAS también es un espacio de formación...

Que funciona muy bien. Pero además de la formación, su representación en las ferias es muy favorable para sus asociados.

¿Cree que AIAS responde a la mirada de las jóvenes generaciones?

Como todas las plataformas y asociaciones de larga trayectoria y tradición, existen roles difíciles de romper. Los jóvenes estamos acostumbrados a la inmediatez, hay ciertas formalidades que no contemplamos, cómo por ejemplo; las largas reuniones o las comidas de negocios, que particularmente, me cuestan mucho integrar en mi día a día. El tiempo invertido en reuniones o comidas, por ejemplo, debo restarlo a mis objetivos laborales o a pasar tiempo con mi familia. Me parece más razonable empezar a involucrarse en la asociación cuando se tiene una edad con menos cargas familiares.

¿Cómo se plantea el futuro de la empresa?

No me lo planteo, sí es cierto que me he marcado unos pasos y objetivos. Entre ellos me gustaría destacar la voluntad de robotización de la empresa, eso no significa que no quiera seguir trabajando hacia la personalización de los procesos, sino todo lo contrario, vamos en busca de la calidad y máxima precisión, con lo cual, podremos especializarnos aún más, tanto a nivel empresarial como a nivel profesional.

REVISTAS PROFESIONALES

DEL SECTOR DE LA METALURGIA



PEDECApress Publicaciones
S O M O S S U M E D I O

pedeca@pedeca.es • www.pedeca.es

Síguenos en:



CREAN BATERÍAS PARA VEHÍCULOS ELÉCTRICOS MÁS LIGEROS, SOSTENIBLES Y LIBRES DE MATERIALES CRÍTICOS COMO EL COBALTO

- BATTECH participó en la feria Battery Show Europe, que se celebró en Stuttgart en junio.
- Los proyectos europeos MARBEL y COBRA están liderados por Eurecat y el IREC en el marco de la iniciativa BATTECH, el centro de referencia en I+D+i en baterías del sur de Europa.

El centro de referencia en I+D+i en baterías del sur de Europa, BATTECH, participó en la feria Battery Show Europe, que se celebró en Stuttgart, donde se mostraron las últimas innovaciones en el ámbito de la movilidad eléctrica, con proyectos dirigidos al desarrollo de baterías para vehículos eléctricos más ligeros, sostenibles y libres de materiales críticos como el cobalto.

Impulsado y establecido por el Instituto de Investigación en Energía de Cataluña (IREC) y por el centro tecnológico Eurecat, BATTECH aporta investigación, desarrollo, ensayo e innovación especializada en el ámbito de las baterías con el objetivo de mejorar la transferencia de conocimiento a la industria en este ámbito, desde una perspectiva enfocada a la economía circular y a la sostenibilidad para cubrir

toda la cadena de valor de las baterías como centro referente de I+D+i.

El promotor tecnológico de BATTECH, Alberto Gómez, destacó que esta unidad conjunta de investigación “cubre de forma completa desde el desarrollo de los materiales que componen las celdas, como partes fundamentales de las baterías, hasta la integración de grandes baterías en sistemas energéticos y de movilidad sostenible, así como la segunda vida y el reciclaje de las mismas”.

En esta línea, el proyecto europeo MARBEL, coordinado por Eurecat, desarrolla un nuevo concepto de batería más ligera y sostenible, con mayor densidad de energía y tiempos de recarga más cortos con el objetivo de acelerar la adopción del mercado masivo de vehículos eléctricos.

En este respecto, Alberto Gómez, que es también coordinador técnico del proyecto MARBEL, explicó que, para conseguirlo, se diseñará, desarrollará y fabricará un nuevo paquete de baterías compacto, modular, pensado desde su inicio para su segundo uso y su reciclabilidad, de peso optimizado y de alto rendimiento, “con mayor vida útil y mayor eficiencia energética en la carga y el uso de la energía, incorporando un sistema robusto y flexible de gestión de la batería, así como de su carga ultra-rápida”.

Por su parte, el proyecto COBRA, liderado por IREC, desarrolla un nuevo sistema de batería único, libre de cobalto, que combina diversas características, como una densidad de energía superior, un bajo coste, el aumento de ciclos y la reducción de materiales críticos, con el objetivo de dar respuesta a las deficiencias que actualmente presentan las baterías de vehículos eléctricos.





El coordinador de COBRA en IREC, Jordi Jacas, subrayó que "el cobalto es un material escaso y contaminante y estamos muy cerca de poder sustituir este elemento crítico sin que esto implique una disminución de las prestaciones de la batería". Además, "invertimos muchos esfuerzos en mejorar la sostenibilidad medioambiental del sistema global para reducir su huella de carbono", añade.

Para Jordi Jacas, la innovación impulsada en el marco del proyecto "presenta una fácil adaptación a las líneas de producción y una mayor adopción en el mercado, a la vez que ayuda a fortalecer la posición de Europa en este campo".

Sobre Eurecat

Eurecat, Centro Tecnológico de Cataluña, aglutina la experiencia de más de 650 profesionales que generan un volumen de ingresos de 50 millones de euros anuales y presta servicio a más de 1.600 empresas. I+D aplicado, servicios tecnológicos, formación de alta especialización, consultoría tecnológica y eventos profesionales son algunos de los servicios que Eurecat ofrece tanto para grandes como para pequeñas y medianas empresas de todos los sectores. Con instalaciones en Barcelona, Canet de Mar, Cerdanyola del Vallès, Girona, Lleida, Manresa, Mataró,

Reus, Tarragona, Amposta y Vila-seca, participa en 160 grandes proyectos consorciados de I+D+i nacionales e internacionales de alto valor estratégico y cuenta con 88 patentes y 7 *spin-off*. El valor añadido que aporta Eurecat acelera la innovación, disminuye el gasto en infraestructuras científicas y tecnológicas, reduce los riesgos y proporciona conocimiento especializado a medida de cada empresa.

Datos de contacto: Montse Mascaró

premsa@eurecat.org | www.eurecat.org 

Sobre el IREC

El Instituto de Investigación en Energía de Catalunya es el centro de investigación de referencia en el sector de la energía en Catalunya y forma parte del sistema CERCA de la Generalitat de Catalunya. Creado en el año 2008, tiene como objetivo contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad y aumentar la competitividad del tejido industrial en el sector energético. El centro desarrolla investigación de excelencia a medio y corto plazo, la innovación y el desarrollo de nuevos productos tecnológicos y la diseminación de conocimiento relevante para la ciudadanía.

Datos de contacto:

Anna Magrasó | amagraso@irec.cat

GPAINNOVA LANZA DLYTE 100PRO, LA MÁQUINA COMPACTA MÁS COMPLETA PARA APLICACIONES INDUSTRIALES

GPAINNOVA, uno de los principales grupos tecnológicos especializados en soluciones para el acabado de superficies metálicas, presenta **DLyte100PRO, la máquina compacta más grande y avanzada para aplicaciones industriales basada en electropulido en seco**. Este nuevo equipamiento supera las limitaciones de las máquinas de pulido tradicionales, al tiempo que brinda más opciones de automatización del posprocesado en diversos sectores industriales.

Ventajas de DLyte 100PRO

A diferencia de otras máquinas similares, DLyte 100PRO es apta para tratar los metales más comunes utilizados por la industria, es decir, los incluidos en los grupos del acero, el cobalto-cromo, el titanio, el cobre, el níquel y el aluminio.

Otra de las ventajas es que la máquina cumple con los exigentes estándares de la industria de dispositivos médicos. Su *software* avanzado registra parámetros clave y advertencias dentro del proceso, asegurando así la trazabilidad del lote procesado. Todos los datos se pueden extraer y analizar fácilmente a través de los puertos Ethernet y USB. El nuevo *hardware* mejora la experiencia del usuario con una electrónica PLC avanzada y está diseñado con una mecánica robusta y fiable para producción en masa continuada. El nuevo equipo mejora el rendimiento de la actual DLyte 100 aplicando pulsos asimétricos y concatenación de parámetros. Este dispositivo es capaz de aumentar la vida útil de los medios de electrolitos gracias, a un sistema preciso de monitorización de procesos y acondicionamiento de medios.

Funcionamiento de DLyte 100PRO

DLyte 100PRO combina un movimiento planetario y un movimiento vertical de ida y vuelta dentro del tambor que contiene el medio electrolítico. Su electrónica avanzada basada en PLC del nuevo DLyte 100PRO le permite aplicar pulsos asimétricos con baja y alta frecuencia, sin olvidar la concatenación de parámetros. Dado que la vida

útil del electrolito de DLyte 100PRO se basa en la extracción de metal, es posible calcular las horas de funcionamiento restantes del electrolito, en función del material que se ha extraído y que se concentra en la cubeta de trabajo. Gracias a las sondas independientes de conductividad y temperatura, ofrece lecturas al sistema de acondicionamiento automático de electrolitos para optimizar el rendimiento y su vida útil.

La nueva máquina ya está a la venta.

Acerca de GPAINNOVA

GPAINNOVA es un grupo de empresas tecnológicas creado en Barcelona en 2013, con sedes en la capital catalana, Sunrise (Florida, EUA), Hong Kong y Shenzhen (China). Está especializado en maquinaria para el tratamiento de superficies metálicas, con las marcas **DLyte** y **MURUA**; robótica naval, con **GPASEABOTS**; dispositivos médicos, con **GPAMEDICAL**, y electrónica de potencia, con **POWER INNOTECH**. El equipo humano lo forman cerca de 190 personas, incluyendo más de 40 ingenieros; 55 distribuidores oficiales y más de 600 clientes en todo el mundo. El grupo cerró 2021 con una **facturación anual récord de 23,2 millones de euros**, un 47% más que el año anterior.

En febrero de 2022, recibió el premio al **Mejor Grupo Internacional de Tecnología Industrial en los European Enterprise Awards**. GPAINNOVA ha sido elegida por el *Financial Times* como una de las **1.000 compañías europeas que más crecieron en 2020, 2021 y 2022**, siendo la primera empresa de bienes industriales en España durante tres años consecutivos. En marzo de 2022, recibió el **Premio Innova dentro de los Premios Empresa de l'Any**, organizados por *El Periódico* y Banco Sabadell.

Datos de contacto:
info@gpainnova.com
www.gpainnova.com
www.dlyte.es



VENTURA ORTS SA: PUESTA EN MARCHA DE MÓDULO AUTOMÁTICO DE ANODIZADO DE Ti EN ZimVie

ZimVie, empresa multinacional líder en la fabricación de implantes ortopédicos y dentales, ha contado con Ventura Orts SA para el diseño y fabricación de una nueva máquina automática de anodizado de titanio, cuya puesta en marcha se ha realizado recientemente en las instalaciones de ZimVie en Paterna (Valencia).

Esta máquina es producto de una estrecha colaboración entre los departamentos de Ingeniería, I+D e IT de ambas empresas.

Fruto de dicha colaboración, la máquina es una de las más avanzadas incorporando la tecnología necesaria para el correcto anodizado de las piezas en toda la gama de colores de forma automática.

Se trata de una máquina modular de 3800 mm. de longitud y 2300 mm. de altura, que incluye los baños de proceso y todos sus servicios necesarios. El módulo gestiona a través del autómata todo el sistema necesario para la trazabilidad de los lotes tratados.

ZimVie mantiene un compromiso con el respeto al medioambiente en sus procesos productivos, por lo que además de la aspiración se ha instalado una torre de lavado de gases.

Datos de contacto: leo@venturaorts.com
www.venturaorts.com




El primer distribuidor europeo de productos para la industria y el tratamiento de superficies

ÁNODOS Y METALES NO FÉRREOS
SALES METÁLICAS
MATERIAL Y ACCESORIOS



93 470 3175
iberica@ampere.com www.ampere.com



CHEMPLATE: SOLUCIONES PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Para avanzar hacia productos y procesos químicos más sostenibles, Chemplate Materials, S.L. es una empresa comprometida con la investigación y el desarrollo tecnológico, con la salud y protección laboral en entornos críticos dentro de plantas de fabricación, y por supuesto también con el medio ambiente y la sostenibilidad, como lo demuestran los productos que comercializamos y también los que estamos desarrollando en proyectos de I+D. Por ejemplo, dentro de nuestro compromiso con el medio ambiente, ofrecemos soluciones a medida para el tratamiento de las aguas residuales.

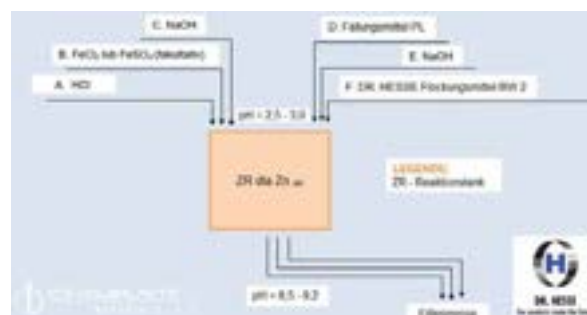
Nuestra gran experiencia comercial en el sector de la galvanotecnia, tratamiento de aguas y baños para tratamiento superficial de piezas, junto con la experiencia de fabricantes de productos químicos, nos permite ofrecer soluciones adecuadas y ajustadas a la realidad de cada cliente, para los procesos más habituales utilizados en el sector del tratamiento de superficies. Para ejemplificar las casuísticas en las que nos encontramos en el tratamiento de aguas residuales en plantas de fabricación y tratamiento superficial de piezas, expondremos algunos casos prácticos de empresas que han tenido problemas con la gestión de sus aguas residuales, y que hemos podido solucionar con experiencia propia y ofreciendo en exclusiva la gama de productos de Dr. Hesse GMBH & CIE. KG.

Chemplate Materials en Barcelona y Dr. Hesse en Bielefeld, Alemania, trabajamos conjuntamente desde hace más de 20 años, y se ofrecen soluciones personalizadas en la gestión de agua residual para cada cliente según su problemática. Nuestra experiencia nos demuestra que una solución personalizada es mucho más efectiva que una solución estándar. Los ejemplos que queremos mostrar son los siguientes:

Ejemplo 1. Tratamiento de neutralización de aguas residuales alcalinas y mixtas

Los tipos de aguas residuales a tratar básicamente son después de procesos de zinc y desengrase alcalinos. También, aguas residuales ácidas después del decapado con

ácido clorhídrico y pasivado azul. Entonces, los mayores problemas se concentran en la neutralización de zinc, mala floculación de las aguas residuales, y exceso de contenido en zinc en las aguas residuales. Para ello, ofrecemos integrar productos de Dr. Hesse en el diagrama de proceso que se muestra a continuación:

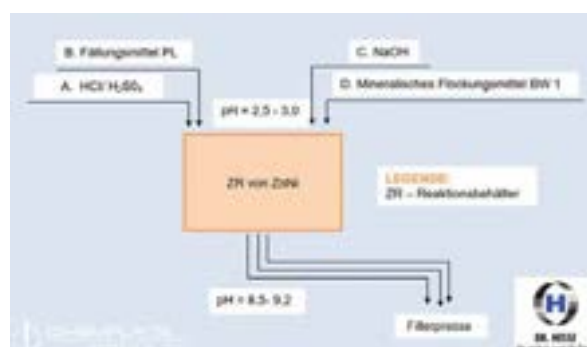


En este caso se aconseja seguir los siguientes pasos:

- A. Reducción del pH a aproximadamente 2.5 usando HCl
- B. Adición de FeCl_2 (opcional)
- C. Subida del pH a aproximadamente 6.5-7.0 usando NaOH
- D. Adición del DR. HESSE precipitante PL (KN990026)
- E. Aumento del pH a 8.5-9.0 usando NaOH
- F. Adición del DR. HESSE floculante BW 2 (KN990033)

Ejemplo 2. Tratamiento de aguas residuales alcalinas de zinc-níquel

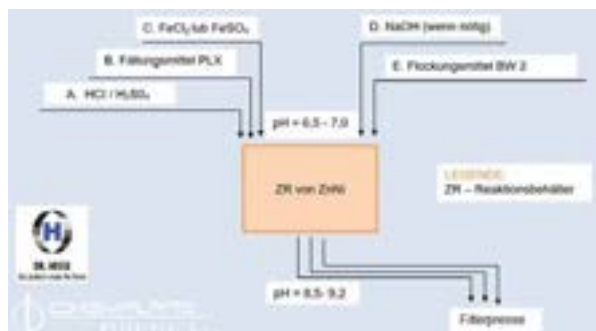
Los desafíos de ingeniería de planta en los que uno se encuentra son principalmente la instalación de una sucursal en el sistema de alcantarillado principal para aguas residuales de ZnNi. No hay posibilidad técnica de usar una bomba dosificadora para el floculante. Muchas veces aparece una alta concentración de aguas residuales de entrada. Para ello, ofrecemos integrar productos de Dr. Hesse en el diagrama de proceso siguiente:



En este caso se aconseja seguir los siguientes pasos:

- A. Reducción del pH a aproximadamente 2.5 usando HCl o H_2SO_4
- B. Adición del DR. HESSE precipitante PL (KN990026)
- C. Aumento del pH a 8.5 a 9.0 usando NaOH
- D. Adición de DR. HESSE floculante mineral BW 1 (KN 990029)

En otras ocasiones, los problemas se centran en la neutralización de aguas de residuales requiriendo una limpieza previa en una parte separada del sistema de alcantarillado. También, existe mezcla posterior de las aguas residuales pretratadas con las aguas residuales generales y, después del tratamiento, el zinc se devuelve a las aguas residuales. Para optimizar este proceso, ofrecemos integrar productos de Dr. Hesse en el diagrama de proceso que se muestra a continuación:



En este caso se aconseja seguir los siguientes pasos:

- A. Reducción del pH a aproximadamente 6.5-7.0 usando HCl o H_2SO_4
- B. Adición del DR. HESSE precipitante PLX (KN990031)
- C. Adición de $FeCl_2$ o $FeSO_4$
- D. Aumento del pH a 8.5-9.0 usando NaOH
- E. Adición del DR. HESSE floculante BW 2 (KN9900333)

Si se tiene problemas con la gestión de sus aguas residuales o desea recibir más información sobre nuestra gama de productos, no dude en contactar con el equipo técnico de Chemplate Materials.

Datos de contacto:

Antonio Montoliu / a.montoliu@chemplate.com
www.chemplate.com



LABENCOR AMPLÍA EL ALCANCE DE ACREDITACIÓN ENAC PARA SUS ENSAYOS DE CORROSIÓN

Conscientes de la importancia que tiene para nuestros clientes contar con un partner de confianza, que le ofrezca un amplio abanico de servicios acreditados por ENAC, estamos contentos de poder anunciar que tras una reciente auditoría de **ENAC, LABENCOR** (Laboratorio de Ensayos de Corrosión, S.L.) ha logrado la ampliación del alcance de acreditación, obtenida de acuerdo a la norma de referencia **UNE-EN ISO/IEC 17025:2017**, acreditación que avala la bondad de los datos informados por el laboratorio a nivel internacional.

Desde el año 2015, **LABENCOR** ha realizado constantes ampliaciones del alcance acreditado, o lo que es lo mismo, ha incluido nuevos ensayos al amparo de la norma internacional y, para los cuales dispone de competencia técnica acreditada.

La consecución de esta ampliación del alcance de acreditación representa el reconocimiento formal de la filosofía de trabajo impulsada en **LABENCOR**, aportando un valor añadido en cuanto a fiabilidad que repercute directamente en la confianza de los clientes, reforzando así la imagen de la organización.

LABENCOR confía en que este salto cualitativo en su oferta de ensayos sea del agrado del mercado y les ayude a mejorar la calidad de sus procesos y su competitividad. Continuaremos trabajando en la mejora y actualización de sus servicios de cara a mantener este **sello de calidad** posicionándose actualmente como uno de los laboratorios de referencia en ensayos de corrosión a nivel nacional.

El nuevo anexo técnico puede consultarse en nuestra página web (<http://www.labencor.com>) o en la de la Entidad Nacional de Acreditación (<https://www.enac.es>)

Datos de contacto:

www.labencor.com / info@labencor.com



CIDETEC SURFACE ENGINEERING ORGANIZA UNA JORNADA TÉCNICA SOBRE TENDENCIAS EN MATERIALES COMPUESTOS PARA LA TRANSFORMACIÓN SOSTENIBLE DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA EUROPEA

El pasado 15 de junio tuvo lugar en el Hotel Arima del Parque Científico y Tecnológico de Gipuzkoa, una jornada de trabajo en torno al proyecto AIRPOXY organizada por CIDETEC Surface Engineering. El evento combinó la diseminación de los resultados de dicho proyecto con varias charlas, a cargo de reconocidos expertos, sobre tendencias y necesidades del sector aeronáutico en relación con materiales compuestos. Todos ellos coincidieron en la necesidad de abordar una serie de retos que nos lleven a la consolidación de un modelo de economía circular que contemple los siguientes aspectos: uso de materiales sostenibles, cero residuos, multifuncionalidad, eficiencia en el consumo, aligeramiento de materiales, reutilización, reciclabilidad o un sistema eficiente de gestión de residuos, entre otros.

El proyecto AIRPOXY inició su andadura en 2018 y finalizará en agosto de este año. Su objetivo es avanzar de TRL3 (prueba de concepto) a TRL 5 (validación en entorno industrial) en el desarrollo de una nueva familia de resinas termoestables 3R basadas en enlaces dinámicos para aplicaciones aeronáuticas. El consorcio, liderado por CIDETEC Surface Engineering, está formado por Leibniz- Institut

für Verbundwerkstoffe, Coexpair, EURECAT, ÉireComposites, IDEC, Sonaca, Universidad de Ioannina, Altair, Arttic y la Asociación Española de Normalización UNE, en total once socios de seis países europeos.

CIDETEC patentó la tecnología 3R (resinas termoestables reforzadas con fibra de alto rendimiento, Reprocesables, Reparables y Reciclables) en 2014 y con este proyecto ha perseguido la mejora de las propiedades mecánicas y térmicas de las resinas utilizadas para poder cumplir con los exigentes requisitos del sector aeronáutico.

La jornada, a la que asistieron más de cincuenta expertos, se dividió en varias sesiones dedicadas a nuevos materiales, fabricación y sostenibilidad. Tras la bienvenida por parte de Andrés Catalán, Secretario General de la PAE (Plataforma Tecnológica Aeroespacial Española), se realizaron once presentaciones a cargo de representantes de Airbus, Huntsman, Leibniz -VW, Altair, Idec, Sonaca, Aernnova, la Universidad de Ioannina y Specific Polymers. Por parte de CIDETEC, Nerea Markaide estuvo a cargo de la introducción al proyecto AIRPOXY y Alaitz Ruiz de Luzuriaga de la presentación de las materias primas y productos intermedios 3R desarrollados dentro del proyecto. La mesa redonda, moderada por Elena Jubete, de CIDETEC, contó con la participación de expertos de AIRBUS, INTA/EREA, ÉIRE COMPOSITES, SONACA, COEXPAIR e IDEC. La jornada culminó con la visita tanto a las instalaciones de CIDETEC Surface Engineering como al *showroom* donde se presentaron los materiales y demostradores desarrollados durante el proyecto.

Los asistentes valoraron de forma muy positiva tanto las conclusiones como el alto nivel de las presentaciones realizadas durante el evento.

Datos de contacto:

Iñaki Lopetegui / ilopetegui@cidetec.es



Geinsa

GEINSA INTEGRA SISTEMA DE NEBULIZADO EN TÚNELES DE TRATAMIENTO

En los túneles de tratamiento de superficies, las piezas se someten a diferentes procesos de lavado que permiten obtener un correcto acabado final.

El departamento de Innovación de GEINSA ha permitido integrar en ellos un innovador sistema de nebulizado para el tratamiento nanotecnológico de superficies metálicas.

En la última fase del proceso, las piezas son sometidas a una nebulización que consiste en la aplicación de producto filmógeno que no necesita lavado posterior. Este sistema es capaz de garantizar óptimas adhesiones con cada pintura y excelentes resistencias a la corrosión y permite un mejor acabado y un considerable aumento de la duración en cámara de niebla salina. De este modo, se garantiza una calidad constante en el tiempo con un mínimo consumo de productos nanotecnológicos. El funcionamiento de esta fase es totalmente automático mediante autómatas programables (PLC) y se consigue una autogestión del proceso.

Sistema de nebulizado en una línea de tratamiento de superficies GEINSA.



Cuadro de control del sistema de nebulizado

El equipo está provisto de panel de control, sistema de aspersión, atomizador de aire y unidad de presión.

Este sistema permite aumentar el rendimiento de manera considerable debido a su bajo consumo y el pequeño espacio de ocupación.

El trabajo desarrollado por el equipo de I+D+I ha permitido obtener un sistema de altas prestaciones en calidad y funcionamiento con un bajo coste de inversión.

Datos de contacto: Reyes Marquiegui
r.marquiegui@geinsa.com / www.geinsa.com



Vista de túnel de tratamiento que integra sistema de nebulizado.



Rösler

INNOVADORA SOLUCIÓN DE POSPROCESADO PARA PIEZAS IMPRESAS CON RESINAS FOTOPOLIMÉRICAS

EFICIENCIA Y REPETITIVIDAD EN LA ELIMINACIÓN DEL MATERIAL DE SOPORTE A TRAVÉS DE UN PROCESO AUTOMATIZADO.

Las resinas fotopoliméricas permiten la impresión 3D de piezas de alta precisión con calidad industrial. Para la eliminación automatizada del material de soporte, AM Solutions – 3D post processing technology, presenta la innovadora C1: una solución de posprocesado que cumple los estándares de la industria y sus requerimientos de un proceso estable, repetitividad de resultados.

Las resinas fotopoliméricas permiten la impresión en alta calidad de una gran variedad de piezas funcionales de precisión, objetos de diseño con estructuras extremadamente finas y los prototipos más complejos. En el pasado, los fabricantes tenían dificultades para cumplir las normas industriales para el posprocesado de las piezas impresas en 3D. Hasta la fecha, la eliminación de las estructuras de soporte era una operación manual. Esto no sólo es un proceso caro que produce resultados inconsistentes, sino que también conlleva el riesgo de dañar las piezas.

Una forma de salir de este dilema es con el uso del nuevo sistema **C1 de AM Solutions - 3D post processing technology**. Esta división de Rösler Oberflächentechnik GmbH, está especializada en ofrecer soluciones industriales automatizadas para el posprocesado y el acabado superficial de piezas impresas en 3D.

La máquina compacta "plug-and-play", especialmente desarrollada para el posprocesado automatizado de piezas impresas con resinas fotopoliméricas, sólo necesita una toma de corriente de 230 V. Los controles de la máquina contienen varios programas de procesamiento que permiten eliminar el soporte de las piezas de diferentes formas. Además, los usuarios pueden adaptar los programas de procesamiento a sus necesidades específicas. El sistema C1 puede tratar piezas impresas en 3D con tamaños de hasta 340 x 440 x 170 mm (L x W x H).



La C1 se ha desarrollado específicamente para la eliminación automatizada de Material de soporte de piezas impresas con resinas fotopoliméricas. Gracias a su innovador diseño, esta máquina cumple todos los requisitos industriales relativos a la estabilidad del proceso, la repetitividad de los resultados, la rentabilidad y la trazabilidad. Además, la C1 es mucho más rápida que otros sistemas disponibles en el mercado.

Compuestos adaptados a materiales de impresión garantizan unos resultados perfectos en el posprocesado

Para el posprocesado, las piezas se colocan en una cesta que, a su vez, se introduce en un baño de inmersión lleno de un compuesto adaptado con precisión al material de impresión. Una vez que se ha configurado el programa de procesamiento correspondiente, se inicia el proceso. Éste se basa en efectos químicos, térmicos y mecánicos. La eficaz interacción de estos tres sistemas garantiza que las estructuras de soporte puedan eliminarse de forma fiable sin afectar a la integridad dimensional de las piezas. Este es el caso incluso de piezas extremadamente delicadas con formas geométricamente complejas y con áreas muy finas. En comparación con otros sistemas disponibles en el mercado, este proceso es significativamente más rápido. Para el desarrollo de los compuestos, AM Solutions - 3D post processing technology, ha aprovechado los amplios conocimientos técnicos de Rösler y el laboratorio químico de la empresa. Con este enfoque se han podido desarrollar compuestos de procesamiento adecuados para cualquier fotorpolímero. A diferencia del isopropanol, extremadamente volátil e inflamable, que se suele utilizar para este fin, los compuestos utilizados por AM Solutions no son peligrosos y, por tanto, no requieren clasificación ni etiquetado como tales, según la norma EG nº 1272/2008 (CLP).



Mediante una combinación de efectos químicos, térmicos y mecánicos, un compuesto especialmente adaptado al fotopolímero correspondiente garantiza la eliminación uniforme y completa del material de soporte. Un control integrado del nivel de llenado del compuesto con reposición totalmente automática garantiza la estabilidad absoluta del proceso y la reducción de los costes operativos.

Procesos estables y rentables mediante la monitorización de parámetros

El sistema C1 cuenta con varias características de diseño que garantizan la estabilidad del proceso y minimizan los costes operativos. Entre ellas se encuentra la monitorización del nivel de llenado del compuesto controlada por un sensor. En cuanto el nivel desciende por debajo de un valor preestablecido, se repone automáticamente nuevo compuesto desde un contenedor especial del sistema. Una criba de descarga (excedente) integrada y extraíble permite la descarga del material de soporte gelatinoso eliminado del compuesto. Esto aumenta significativamente la vida útil del compuesto. Además, un sensor integrado que controla el grado de contaminación señala cuándo es necesario cambiar el compuesto. Esto garantiza que dicho cambio no se produzca ni demasiado pronto ni demasiado tarde. Esto ahorra costes y garantiza una alta calidad de procesamiento.

Industria 4.0: preparada para el entorno de la fabricación digital

Como todos los sistemas de posprocesado de AM Solutions - 3D post processing technology, el sistema C1 puede integrarse fácilmente en redes de fabricación digitalizadas. Los parámetros clave del proceso, como la temperatura, el tiempo de procesamiento y el grado de contaminación del compuesto, se registran continuamente mediante la grabación de datos y pueden almacenarse a través de una interfaz USB. De este modo, las exigencias industriales relativas al control de calidad, la coherencia del proceso y la

trazabilidad pueden satisfacerse plenamente el posprocesado de las piezas impresas en 3D.
www.solutions-for-am.com.

*Datos de contacto: Daniel Hund
d.hund@rosler.com, www.rosler.com*

El Acabado Superficial está en nuestro ADN

Granallado profesional
para la Industria de fundición

Granalladora de cinta malla Rosler –
tratamiento completo y continuo de
componentes planos, voluminosos y
muy complejos

antes

después

Acabado en Masa | Granallado | AM Solutions

Rösler International GmbH & Co. KG
rosler-es@rosler.com | www.rosler.com

RÖSLER
Building a better way

Bautermic

SOLUCIONES PARA EL LAVADO, EL DESENGRASE Y LA LIMPIEZA DE TODO TIPO DE PIEZAS INDUSTRIALES

Todavía, actualmente cerca del 50% de los sistemas que se utilizan para la limpieza de los diferentes tipos de piezas que se fabrican en la mayoría de las industrias convencionales, se vienen empleando diversos métodos semimanuales que suelen ser sucios, engorrosos, contaminantes y muy costosos.

BAUTERMIC S. A. Fábrica toda una serie de Lavadoras Industriales Multifunción diseñadas, para limpiar automáticamente todo tipo de piezas de decoletaje, mecanizadas, fundidas, forjadas... de formas simples o complejas y cargadas con altos niveles de: **impurezas, polvo, grasas, aceites, virutas, pastas, etc...**

Estas máquinas están diseñadas para poder trabajar manualmente para la limpieza de pequeñas series o bien



automáticamente para grandes producciones, asegurando unos acabados de máxima calidad para todo tipo de piezas.

Consúltenos y le facilitaremos gratuitamente una oferta técnica - económica adaptada a sus necesidades.

Datos de contacto:

www.bautermic.com / comercial@bautermic.com



FABRICAMOS:

MÁQUINAS PARA EL DESENGRASE, LAVADO Y LIMPIEZA TÉCNICA DE TODO TIPO DE PIEZAS INDUSTRIALES

Lavar, Desengrasar, Fosfatar, Secar... Todo tipo de piezas eliminando: Óxidos, fangos, pastas de pulir, pegamentos, virutas, ferrichas, aceites, grasas, polvo...

En máquinas de tipo: TÚNEL, ROTATIVAS, CUBAS, CABINAS, TAMBORES.

*Disponemos de laboratorio propio para el control de calidad de la limpieza.

Bautermic S.A.

Tel: 933 711 558 - Fax: 933 711 408

www.bautermic.com

comercial@bautermic.com

técnica y *tecnología*

TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y DE SUPERFICIES

INFORMACIÓN PARA EMPRESAS Y PROFESIONALES

MANTÉNGASE PERMANENTEMENTE INFORMADO SOBRE LA
INDUSTRIA DE LOS TRATAMIENTOS TÉRMICOS Y DE SUPERFICIES



Interempresasmedia

www.interempresas.net/info

Más información: T. +34 936 802 027 - comercial@interempresas.net



Harter

INCREÍBLE AHORRO GRACIAS AL SECADO ADECUADO

Con los secadores de condensación con bomba de calor, los clientes pueden reducir enormemente su consumo de energía y CO₂. La tecnología desarrollada por el fabricante de sistemas de secado Harter, del sur de Alemania, está subvencionada por el Estado en los países de habla alemana desde 2017. Gracias a las solicitudes de subvención presentadas exitosamente hasta la fecha, Harter dispone ahora de cifras verificables sobre los valores de ahorro reales de sus clientes. Con el secado por condensación, los productos y componentes se secan rápida y completamente en tiempos de ciclo cortos. Las bajas temperaturas protegen la mercancía. El sistema de ventilación en bucle cerrado no produce gases de escape

y es independiente del clima. La tecnología de la bomba de calor integrada garantiza la máxima eficiencia y la absoluta fiabilidad del proceso.

Los secadores Harter son aptos para todo tipo de sistemas, como secadores de bastidor, de tambor y de canasta, y también para procesos continuos. Esta tecnología también se utiliza para el secado de lodos industriales predeshidratados.

Datos de contacto:

Ignacio Battle

spain_surface@harter-gmbh.de

Ahorro de energía y CO₂ mediante el uso de secadores Harter



Directorio de Subcontratación



**Chorroado y
Granallado Industrial**

www.jclape.es



Especialistas en máscaras y sistemas de protección · Eficiencia en el sistema de cuelgue · Retoque imitación color · Equipos de calidad



www.masking.es
masking@masking.es | +34 93 836 21 91

**CATAFORESIS
PRETRATAMIENTOS
GRANALLADO
POLVO**



**Integral
SERVICE**

más protección
más valor

tacsas.com



ESPECIALISTAS EN TRATAMIENTOS DEL ACERO INOXIDABLE

**PASIVADOS · DECAPADOS
ELECTROPULIDOS · NERINOX
PRODUCTOS Y EQUIPOS
TRABAJOS IN SITU**

www.ajor.com / T. 93 876 01 15



Especialistas en sistemas de bombeo y filtración para la industria del tratamiento de superficies

Tel. 93 261 18 86

www.bombastorres.com
bet@bombastorres.com



ELECTROPULIDO

TRATAMIENTO DEL ACERO INOXIDABLE
DESENGRASADO-DECAPADO-PASIVADO



WWW.SDINOX.COM info@sdinox.com T. 918 956 833



SOLUCIONES GALVÁNICAS

PROVEEDORES DE SOLUCIONES GARANTIZADAS

T. +34 960 229 789 / +34 655 214 862
info@solucionesgalvanicas.com
www.solucionesgalvanicas.com



TRATAMIENTOS DE SUPERFICIES METÁLICAS



93 721 13 61 - cromozinc.com

Pintura Industrial Mestres



Especialistas en recubrimientos industriales y tratamientos avanzados para superficies

T. +34 938 771 510 / +34 676 270 446
pinturesmestres@pinturesmestres.com
www.pinturesmestres.com



RECUBRIMIENTOS ELECTROLÍTICOS
TRATAMIENTOS ACEROS INOX.

MIRVAT S.COOP.
AINGERU GUARDA PASEALEKUA, 41
ESKORIATZA GIPUZKOA
TLF: 943714506

WWW.MIRVAT.COM



1970 - 2020

Productos químicos y maquinaria para:
Tratamiento de superficies
Tratamiento de aguas residuales industriales
POSPROCESADO DE FABRICACIÓN ADITIVA

www.hervel.com
hervel@hervel.com



recubrimientos industriales

Pretatamientos de superficies
Cataforesis y acabados especiales
COLOR YOUR LIFE

Tel. 937 784 984
jbosque@apifarre.es
www.apifarre.es

Directorio de Subcontratación



Las soluciones idóneas,
desde la preparación de superficies
hasta la corrección de defectos

vsmabrasives.es

**PULIDO, CHORREADO Y
GRANALLADO DE PIEZAS**

Libra, 58 • 08228 Terrassa
(Pol. Ind. Can Parellada)
Tel. 93 783 85 59
www.asumetal.com
asumetal@asumetal.com

Surface Coating Installations

+34 944 676 091 - Legazpi, 6 - 48950 Erandio - Bilbao

**ZINC · ZINC NÍQUEL · ZINC LAMELAR
FOSFATADO / PASIVADO INOX.
ACABADOS DÚPLEX
ACABADOS ORGÁNICOS**

Industrial Electrolítica Cano, SLU
Edison, 17-19 Pol. Ind. Ca N'Estella
08635 Sant Esteve Sesrovires á Barcelona
inelca@inelca.es á +34 93 779 86 08

VISITE NUESTRA WEB
WWW.INELCA.ES

**Rectificadores Quasar
de alta frecuencia
para todo tipo de
tratamientos galvanicos.**

Finish Metal Plating SL
www.finishmetal.com/crs

**Recubrimientos PVD y CVD
nanoestructurados
de última generación**

www.flubetech.com

**ESPECIALISTAS
EN ZINCADO
A BASTIDOR**

Tel. 938 506 773
www.hazisa.com
hazisa@hazisa.com

¡SECO!

#PROTECCIÓN
#AHORRO DE ENERGÍA
#PROCESO SEGURO
#SIN ESCAPE

www.harter-gmbh.de

SOLUCIONES TURNKEY

- DIP/RACK SPIN
- LÍNEAS DE BOMBO/RACK
- AUTOMATIZACIÓN CARGA/DESCARGA

CONTACTO Tomás Miranda
tmiranda@sidasa.com
+34 662 305 962

Elementos plásticos
flexibles y soluciones
de protección
temporal de piezas
industriales y
enmascaramiento.

914 574 400
www.polisol.es · polisol@polisol.es

GAMARTI, S.L.

Recubrimientos metálicos

Más de 35 años en el sector

T. 935 809 119 :: www.gamarti.com

Somos **Química**

Somos **Innovación**

93 674 43 00 - chemplate@chemplate.com www.chemplate.com

Directorio de Subcontratación



Actividades

AIAS estuvo presente en BIEMH

BIEMH 2022, la Feria Internacional de Máquina-Herramienta y Fabricación Avanzada

BIEMH tuvo lugar en Bilbao del 13 al 17 de junio. En este encuentro se dieron cita más de 1.400 firmas expositoras y un total de 35.145 visitantes, así como más de 3.400 máquinas, productos, servicios y novedades. Se presentaron los últimos avances en tecnología, soluciones industriales, robótica e innovación. AIAS estuvo presente con stand representando a sus asociados, entregando sus catálogos y atendiendo cerca de un centenar de visitas durante los 5 días de feria. El certamen se celebró conjuntamente con Addit3D, BeDIGITAL, el congreso IMIC y WORKinn Talent Hub. **La próxima edición de BIEMH tendrá lugar del 3 al 7 de junio de 2024.**





Surface Coating Installations



Instalaciones de pintura líquida y polvo.

Instalaciones de cataforesis (KTL).

Aplicación de líquidos penetrantes.

