



CIDETEC
ik4 research alliance

1997-2007
iO
años de Electroquímica
years of Electrochemistry
Jahre Elektrochemie

HOJA INFORMATIVA DE CORROSIÓN

Nº 17 –Septiembre 2007 – Publicación exclusiva para clientes de CIDETEC

Nuevos procedimientos para aumentar la resistencia a la corrosión de aleaciones de magnesio

Las aleaciones de magnesio son muy utilizadas en la industria aeroespacial, en la automovilística y en la electrónica debido a su baja densidad y su buena resistencia mecánica. No obstante, el gran inconveniente que presentan es debido a su gran actividad química, se corroen fácilmente. Con el fin de poder evitarlo el Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales de la Universidad Rey Juan Carlos está realizando un proyecto de investigación utilizando tratamientos superficiales con láser.

Se están investigando tres procedimientos para conseguir que los materiales con matriz de magnesio, posean una mayor resistencia a la corrosión y al desgaste. El primero consiste en calentar por láser la superficie y enfriarla rápidamente cambiando la microestructura del material y produciendo un cambio en las propiedades. El segundo consiste en recubrir la aleación de magnesio por fusión local con láser y proyección simultánea de óxido de cerio. Y en el tercer procedimiento, se recubre la aleación de magnesio con aleaciones de aluminio de alta resistencia a la corrosión utilizando también tecnología láser.

Los responsables de esta investigación consideran que conseguir mejorar las propiedades de las aleaciones de magnesio mediante alguno de estos procedimientos, manteniendo un precio competitivo sería un logro importante, ya que actualmente, pese a que las propiedades de este material son, en muchos aspectos, óptimas para ser utilizado en diversas industrias de alta tecnología, su uso está bastante restringido debido a su escasa resistencia a la corrosión y al desgaste.

Fuente de información: Universidad Rey Juan Carlos; www.urjc.es

Nuevas normas para el control de la corrosión

La asociación NACE ha aprobado recientemente la publicación de dos nuevas normas referidas al control de la corrosión interna de tuberías de conducción. Estas normas son:

- SP0106-2006, "Control of Internal Corrosion in Steel Pipelines and Piping Systems"

Esta norma describe los procedimientos y prácticas que hay que seguir en tuberías de acero y en sistemas de conducción de petróleo, de productos refinados y de gas para alcanzar un control efectivo de los procesos de corrosión interna en los mismos. La presencia de los constituyentes que se encuentran en los gases y/o líquidos, conjuntamente con ciertas impurezas transportadas en los conductos de distribución, puede provocar la corrosión de estas conducciones en caso de que se den unas determinadas condiciones. La identificación de estas condiciones se puede lograr únicamente mediante el análisis de las condiciones de operación, contenido de impurezas, control físico, y otras consideraciones.

- SP0206-2006, "Internal Corrosion Direct Assessment Methodology for Pipelines Carrying Normally Dry Natural Gas (DG-ICDA)"

Esta norma establece un proceso de valoración directa de la corrosión interna (ICDA) en tuberías que habitualmente conducen gas natural seco, con la finalidad de ayudar a asegurar su integridad. Este proceso se basa en un detallado examen de las zonas a lo largo de las tuberías de conducción donde el agua puede acumularse. Este examen permite obtener información acerca de las condiciones en que pueden encontrarse las tuberías "aguas abajo". Si las zonas a lo largo de las conducciones en las que es más probable que se acumule agua no se han corroído, otros lugares donde esta acumulación resulta menos probable pueden considerarse libres de corrosión.

Fuente de información: <http://www.nace.org>

Tratamientos superficiales del aluminio ¿protección o decoración?

A pesar de que el aluminio puede ser utilizado en diferentes aplicaciones sin la necesidad de emplear tratamientos superficiales, resulta adecuado aplicar acabados para reducir o eliminar problemas de corrosión, proporcionar color u otros acabados decorativos a la superficie o mejorar las propiedades intrínsecas del material base.

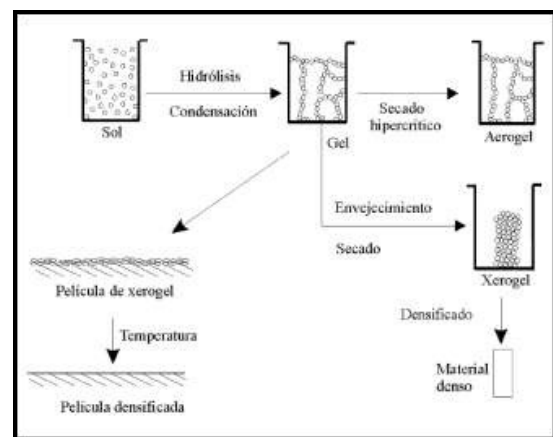
La elección del tratamiento superficial viene determinada por las características de la aleación, aspecto deseado, condiciones de servicio, coste del proceso y requerimientos exigidos. En este sentido, son numerosas las tecnologías de

recubrimiento disponibles para la protección, funcionalización o decoración de las aleaciones de aluminio, entre las que se incluyen:

- **Capas de oxidación anódica (anodizado):** capas de óxido, obtenidas electroquímicamente, con un amplio rango de espesores, colores, grados de dureza, resistencia a la corrosión y propiedades ópticas y eléctricas. Estas capas suelen ser utilizadas en aplicaciones donde se requiere máxima protección frente a la corrosión.
- **Depósitos o electrodeposiciones metálicas:** recubrimientos metálicos obtenidos mediante procesos químicos o electroquímicos que le confieren al sustrato diferentes acabados y propiedades funcionales.
- **Capas de conversión química:** películas delgadas compuestas por óxidos, fosfatos o cromatos, que proporcionan buena protección frente a la corrosión en condiciones poco agresivas y buenas propiedades como base para la posterior aplicación de capas orgánicas.
- **Recubrimientos orgánicos:** recubrimientos de diferente naturaleza que suelen ser aplicados para mejorar la resistencia frente a la corrosión, las propiedades funcionales del sustrato o, sencillamente, con fines decorativos.

Fuente de información: P.G. Sheasby, R. Pinner, The Surface Treatment and Finishing of Aluminum and Its Alloys, 6ª edición, Vol. 1, ASM International-Finishing Publications Ltd. (2001)

sol-gel es una ruta química que se inicia con la síntesis de una suspensión coloidal de partículas sólidas o cúmulos en un líquido (sol) y la hidrólisis y condensación de éste sol para formar un material sólido lleno de solvente (gel). Se extrae el solvente al gel simplemente dejándolo reposar a temperatura ambiente durante un periodo de tiempo llamado envejecimiento, en el cual el gel se encoge expulsando el solvente y agua residual. Al término del tiempo de envejecimiento, suelen quedar solventes y agua en el material, y además el tamaño del poro es considerable. Para solucionar esto, el material se somete a un tratamiento térmico, al final del cual se obtiene el material en forma de monolito o de película delgada.



Fabricación de materiales amorfos y policristalinos mediante sol-gel

El proceso sol-gel es una ruta química que permite fabricar materiales amorfos y policristalinos de forma relativamente sencilla. Se pueden obtener nuevos materiales que por los métodos tradicionales de fabricación son muy difíciles de obtener, tales como combinaciones de óxidos (SiO_2 , TiO_2 , ZrO_2 , etc.). Las estructuras únicas, micro estructuras y compuestos que pueden obtenerse con el proceso sol-gel abren muchas posibilidades para aplicaciones prácticas como pueden ser la fabricación de componentes ópticos, recubrimientos dieléctricos, recubrimientos anticorrosivos, nanopartículas, celdas solares, etc.

El proceso sol-gel permite la fabricación de materiales amorfos y policristalinos con características especiales en su composición y propiedades. Su utilidad radica en que necesita menor temperatura en comparación con los métodos tradicionales. El

Aunque el proceso sol-gel no es nuevo, todavía se desconoce la totalidad de los mecanismos involucrados, los cuales influyen en la estructura y propiedades de los materiales. También es posible incorporar colorantes orgánicos en matrices de sol-gel. Se pueden obtener nuevos materiales amorfos y policristalinos que no se pueden fabricar fácilmente por otros medios, tales como combinaciones de $\text{TiO}_2\text{-SiO}_2$, $\text{V}_2\text{O}_5\text{-SiO}_2$, etc. A estos materiales se les pueden adicionar iones de tierras raras para aplicaciones en comunicaciones, láseres, sensores, desplegados, etc.

Fuente de información: J. Castañeda-Contreras, "Fabricación de materiales amorfos y policristalinos con la ruta sol-gel"

El Departamento de Tratamientos Superficiales de CIDETEC está a su disposición para ampliar información o aclarar cualquier duda. Por favor, póngase en contacto con José Antonio Díez en el teléfono 943 309022 o bien escriba a la dirección de correo: jadiez@cidetec.es.