

Nº 3 – Mayo 2004 – Publicación exclusiva para clientes de CIDETEC

Ensayos de corrosión: clasificación general

Cuando un metal está expuesto al medio ambiente, su comportamiento frente a la corrosión es una propiedad conjunta de ese metal y del entorno que lo rodea. Así pues, cuando en un ensayo de corrosión se trate de definir las condiciones satisfactorias de exposición, al no existir un ensayo válido para todos los fines que se deseen, es necesario considerar y controlar debidamente todos y cada uno de los factores relacionados con el metal y el entorno dado.

Los ensayos de corrosión se establecen con el fin de obtener resultados cualitativos y/o cuantitativos, y se pueden clasificar, de forma general, en cinco tipos:

1. Ensayos de rutina, para comprobar el logro de un determinado standard de calidad del metal o del medio corrosivo. En ambos casos, la reproducibilidad de los resultados tiene generalmente más importancia que la simulación exacta de las condiciones en que se produce la corrosión.
2. Ensayos de comparación de diferentes metales, con el objetivo de seleccionar el más apropiado para un determinado fin, o bien evaluar un metal nuevo, comparándolo con otro cuyo comportamiento en servicio sea ya conocido.
3. Estimación de la vida de un metal en condiciones de servicio dadas. Para este fin se requiere, generalmente, la calibración del ensayo en relación con el comportamiento durante la utilización, o la inclusión de ciertas muestras de control cuyo comportamiento ya se conoce.
4. Determinación de los diferentes tipos de medio ambiente y condiciones en las cuales puede usarse satisfactoriamente un determinado metal.
5. Pruebas para la obtención de nuevas aleaciones que posean una elevada resistencia a la corrosión.

A pesar de la amplia variedad de ensayos de corrosión existentes, ninguno de ellos puede predecir la conducta de un metal en cada una de las condiciones de corrosión posibles a las que puede estar sometido.

Recubrimientos de Sn-Zn como alternativa a los de Sn-Pb. Evaluación de su comportamiento frente a la corrosión.

De acuerdo con la normativa propuesta por la Comisión Europea, para este año 2004 se deberá suprimir la producción de artículos que lleven plomo debido a su alta toxicidad. Es por ello que existe un gran interés mundial, dentro de la industria electrónica, en desarrollar recubrimientos electrolíticos alternativos al estaño-plomo (Sn-Pb). En este sentido, los nuevos recubrimientos deberán mantener, o incluso mejorar, las propiedades que aporta el plomo a la aleación Sn-Pb.

Una propuesta interesante son las aleaciones de Sn-Zn, Sn-Bi, Sn-Ag o aleaciones ternarias de Sn-Ag-Bi. Todas ellas cumplen los requerimientos de conductividad y soldabilidad, proporcionando puntos de fusión más bajos que el de la aleación de Sn-Pb, de manera que se facilita la realización de soldaduras. Ahora bien, si además se necesita resistencia a la corrosión y bajo coste, la elección más interesante resulta ser la aleación Sn-Zn.

En recientes estudios, se ha evaluado el comportamiento a la corrosión de estos recubrimientos electrolíticos de Sn-Zn, variando el porcentaje en peso del Zn: 18, 30, 35 y 38. Las técnicas de ensayo empleadas han sido la espectroscopia de impedancia electroquímica (EIS) y las medidas de potencial al circuito abierto (OCP). El medio empleado ha sido una disolución 0.1 M de Na_2SO_4 a pH 3.6.

Los resultados obtenidos concluyen que la resistencia a la corrosión de estas aleaciones de Sn-Zn puede ser comparable a la que presentan otros recubrimientos anticorrosivos como pueden ser los recubrimientos de cadmio o de cinc.

Fuente de información: Revista Plating and Surface Finishing, January 2004, 34-37.

La metalografía como herramienta de apoyo en los estudios realizados sobre el efecto de la corrosión en recubrimientos de cinc sometidos a atmósferas salinas.

La resistencia a la corrosión no es una propiedad intrínseca de los metales, puesto que además de depender de la composición química del metal o aleación, va a estar muy ligada a la macro- y/o microestructura de la superficie que está en contacto con el medio que le rodea. Es por ello

que, como herramienta auxiliar a las técnicas de control y evaluación de la corrosión, sea recomendable emplear la metalografía.

La metalografía permite estudiar no sólo la estructura de los metales y sus aleaciones, sino también toda la variedad de recubrimientos que pueden ser aplicados sobre sus superficies. El estudio metalográfico suele realizarse de dos formas:

- Directamente, sobre la pieza o componente
- Sobre superficies convenientemente preparadas, a partir de dichas muestras, denominadas probetas metalográficas.

En este sentido, CIDETEC ha realizado una serie de estudios metalográficos sobre muestras de acero recubiertas con Zn electrolítico, con un espesor medio de 12 μm , y con un posterior pasivado azul. Estas muestras fueron sometidas a ensayos de corrosión acelerada en cámara de niebla salina neutra (C.N.S.).

Tras 48 horas de permanencia en el interior de la cámara, las muestras presentaron corrosión blanca, de forma generalizada en la superficie de las muestras, y puntos de corrosión roja a las 140 horas. Las muestras se mantuvieron en el interior de la cámara hasta alcanzar las 1200 horas, con el fin de evaluar la evolución de la corrosión roja.

El estudio metalográfico reveló que la penetración de la corrosión en el sustrato base no es uniforme, presentando muy distinta extensión. En la figura 1 se puede observar la penetración del ataque hasta el material base, lo que origina la formación de la corrosión roja, mientras que la corrosión blanca se presenta en la superficie.

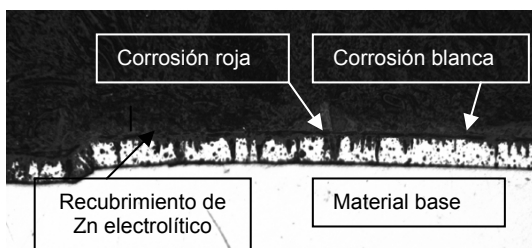


Figura 1. Microscopía x20 correspondiente a la corrosión existente en una muestra cincada transcurridas 1200 horas en C.N.S.

De este modo, el empleo de la metalografía se ha revelado como una excelente técnica complementaria a la hora de evaluar el comportamiento a la corrosión del recubrimiento, posibilitando estudiar la evolución morfológica del ataque en el tiempo.

Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales: ensayo de niebla salina.

Son cada vez más las empresas que disponen en sus instalaciones de equipos para la realización de ensayos de control de la corrosión. Uno de los ensayos más habituales es el de niebla salina. Este ensayo está diseñado para estudiar el comportamiento de diferentes materiales y recubrimientos con el paso del tiempo y en ambientes externos agresivos como son los cloruros.

El ensayo de niebla salina consiste en exponer la pieza o artículo objeto del ensayo a una niebla salina durante un cierto espacio de tiempo, en el interior de una cámara, manteniendo constante la temperatura. El tiempo transcurrido desde que se introdujo la pieza o artículo hasta que comienza el ataque de la corrosión, proporciona una medida de la capacidad de resistencia del metal constituyente o del recubrimiento a dicho ataque.

Para realizar este ensayo existen diversas especificaciones, que indican los parámetros operativos de las cámaras a fin de obtener resultados reproducibles y comparativos, como las normas ASTM B-117 o UNE 112-17-92, así como las prescripciones para la correspondiente evaluación de los resultados obtenidos, tal y como se indica en las normas EN-ISO 4540, EN-ISO 1462, UNE-EN 12329, etc.

CIDETEC dispone en sus instalaciones de una cámara de niebla salina DYCOMETAL, modelo SSC400 para el control y evaluación de la calidad de los recubrimientos.

Congreso EUROCORR 2004

Entre los días 12 y 16 de Septiembre se va a celebrar en Niza (Francia) el congreso EUROCORR. Este congreso es, probablemente, el acontecimiento más importante de Europa en su campo y una referencia mundial en los temas de corrosión y protección. Durante los cinco días que durará el congreso, se presentarán las últimas investigaciones en el campo de la evaluación y control de la corrosión, así como de los procesos de tratamiento superficial, que mejoran el comportamiento frente a la corrosión. Paralelamente a la exposición, se desarrollarán presentaciones de nuevos productos y equipos.

Para más información, pueden visitar la página web: www.scifrance.org/congres/eurocorr2004.

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