

Nº 5 – Octubre 2004 – Publicación exclusiva para clientes de CIDETEC

Ensayos de corrosión en atmósferas artificiales: Ensayo al dióxido de azufre con condensación general de la humedad (Kesternich).

El ensayo de corrosión Kesternich ha sido concebido para simular atmósferas industriales o urbanas mediante la formación de una atmósfera artificial añadiendo dióxido de azufre. Con el ensayo Kesternich se obtiene una aproximación máxima a los resultados que se alcanzan cuando se exponen metales en atmósferas naturales sulfurosas.

La prueba de Kesternich consta de un ciclo de 24 horas dividido en dos partes. La primera comprende la introducción de las piezas en el interior de la cámara durante 8 horas a una temperatura de 40°C y una humedad relativa del 100%, con una concentración de SO₂ de 0,2-2 l/g. Pasado este tiempo, sigue una segunda etapa de 16 horas en la cual se abre la puerta de la cámara, se para la calefacción y las piezas quedan expuestas al aire a temperatura ambiente. El ensayo termina cuando se produce una variación inadmisibles en el aspecto de las piezas expuestas, o cuando se ha alcanzado el número de ciclos acordados para la duración del ensayo.

Las normas EN-ISO 6988 y equivalentes, como la DIN 50.017/ 50.018, regulan los parámetros operativos para la realización de este ensayo con la finalidad de que sean reproducibles y comparativos.

Para la realización de este ensayo CIDETEC dispone en sus instalaciones de una cámara de corrosión Kesternich de la marca DYCOMETAL (serie VCK).



Determinación del comportamiento frente a la corrosión de los recubrimientos aplicados en los espejos, utilizando la técnica de espectroscopia de impedancia electroquímica

Los espejos son vidrios recubiertos por depósitos metálicos de plata, seguido de cobre y con una capa final de pintura.

En estas piezas, el defecto corrosivo más habitual es el denominado “nube” o “mancha”, que se atribuye a la oxidación de la capa de cobre ocasionada por agentes contaminantes que atraviesan la capa final de pintura, especialmente productos de polimerización y de los propios componentes de los adhesivos utilizados para fijar los espejos en su soporte. Una vez que el recubrimiento de cobre se ha corroído, los productos de corrosión se esparcen sobre la capa de plata, ampollando el recubrimiento de este metal y ocasionando la aparición de las manchas observables en el vidrio.

Con el fin de conocer en profundidad este fenómeno corrosivo, recientes investigaciones han centrado su estudio en determinar el comportamiento frente a la corrosión de los recubrimientos empleados en la fabricación de espejos, en presencia de un agente agresivo como NaCl al 3%, usando la técnica de espectroscopia de impedancia electroquímica. Las medidas se realizaron a diferentes valores de tiempo: 0, 5, 24 y 360 horas.

Los resultados confirman que los agentes agresivos pueden alcanzar la superficie metálica e iniciar el proceso de corrosión del recubrimiento de cobre. Este proceso puede verse favorecido por los daños que se pueden producir en la película de pintura durante la manipulación de los espejos y que constituirían una vía de entrada de los agentes agresivos.

Fuente de información: Revista Rev. Metal. Madrid 39 (2003), 210-214.

Protección del acero mediante la aplicación de recubrimientos de cinc

Por su buena resistencia a la corrosión atmosférica, el cinc es muy empleado como capa de protección del acero en diversos sectores industriales como pueden ser construcción, automoción o cerrajería.

Su naturaleza protectora es debida a que en la escala de potenciales normales de electrodo tiene un potencial de electrodo de -0.76 V frente al que presenta el hierro de -0.44 V, es decir, se trata de un material anódico con respecto al hierro. De este modo, en presencia de humedad y en contacto con el hierro, el cinc se corroe protegiendo al primero. Durante el proceso de corrosión se forma sobre la superficie del cinc una delgada película compacta y protectora de productos de corrosión que ofrecen una resistencia eléctrica, frenando la velocidad de difusión del cinc y con ello reduciendo el fenómeno de corrosión.

Esta protección del cinc sobre el acero se puede llevar a cabo mediante diferentes procesos de recubrimiento, entre los que cabe señalar:

- **Cincado electrolítico o electrocincado.** Se obtiene un recubrimiento de cinc puro sobre el acero, mediante la deposición catódica en un baño electrolítico de sales de Zn.
- **Galvanizado.** Se consigue por inmersión del acero en Zn fundido. En este proceso tiene lugar la interdifusión de ambos elementos, lo que da lugar a la formación de capas aleadas, siendo esta capa externa de la misma composición que el Zn del baño.
- **Metalizado con cinc.** Se obtiene proyectando gotas de Zn fundido sobre la superficie de acero. Las gotas se apelmazan unas sobre otras y originan una estructura algo porosa, pero adherente.



CIDETEC, a través de su Departamento de Tratamientos Superficiales, está llevando a cabo diversos trabajos de I+D, centrados en la comparación de estos tres tipos de recubrimientos, con la finalidad de determinar sus propiedades anticorrosivas en función de su campo de aplicación y de su atmósfera de exposición.

Efecto de la rugosidad superficial en la resistencia a la corrosión marina del acero templado

Las actuales circunstancias de competitividad en el mercado industrial conllevan unas demandas de calidad muy altas, lo que exige cumplir una serie de propiedades muy específicas en las piezas como puede ser soportar unas condiciones ambientales más agresivas, calidades estéticas y de imagen más idóneas, mayores o más intensas sollicitaciones mecánicas, térmicas, etc.

El poder cumplir un requisito como es la resistencia a la corrosión, lleva implícito lograr la mayor calidad superficial posible del material. En este sentido, uno de los parámetros más importantes a controlar es la rugosidad superficial del material. Por todo ello, se valora la obtención de superficies con baja rugosidad, además de evitar, al mismo tiempo, cualquier situación o elemento extraño en la superficie del material que pueda reducir la resistencia a la corrosión, como puede ser la presencia de restos de granalla, suciedad, grasa, óxidos, etc.

A pesar de la importancia de este parámetro, no hay muchas investigaciones que estén dirigidas hacia el estudio de la rugosidad superficial. Es por ello, que cabe destacar el trabajo realizado por R.E. Melchers et al., en el cual se muestran los resultados obtenidos en muestras de acero templado tras 13 meses de exposición en condiciones marinas. Previamente, estas muestras fueron sometidas a diversos procesos de pretratamiento con el fin de obtener diferentes grados de rugosidad superficial.

Los resultados de este estudio han permitido apreciar la relación existente entre la propagación de la corrosión y el grado de rugosidad superficial, indicando que cuanto mayor es la rugosidad superficial menor es la resistencia a la corrosión.

Fuente de información: Revista Corrosion Vol. 60, Nº 7 (2004), 697-703.

Congreso de la Estructura del Acero 2004

Los días 22 al 24 de septiembre, CIDETEC asistió al Congreso de la Estructura de Acero, CEA 2004, celebrado en la Universidad de La Coruña. Este Congreso tuvo como organizador principal al Área de Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras de la E.T.S. de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad de La Coruña.

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.