



NOTAS TECNICAS #41 INDUSTRIAL

DIVISION: AISLAMIENTOS (Septiembre 1999)

CORROSIÓN SOBRE ACERO INOXIDABLE

Qué es corrosión?

La corrosión es el proceso mediante el cual un metal refinado, tiende a abandonar su estado metálico y formar compuestos similares a aquellos en los cuales se le encuentra en su forma mineral natural, lo cual ocurre por la oxidación de los átomos que forman su estructura.

CORROSIÓN BAJO LOS AISLAMIENTOS TÉRMICOS.

Tipos de corrosión:

Bajo diversas circunstancias se conocen y pueden presentarse hasta tres tipos de corrosión diferente dependiendo de los fenómenos electroquímicos y la acción puramente química de los agentes corrosivos y particularmente bajo los aislamientos térmicos, puede usarse materiales e instalaciones adecuadas para limitar el fenómeno, pero es principalmente originado por agua líquida o vapor, fugas, o fluidos que se permite ingresar a los aislamientos, cualquiera que sea, por fallas en el montaje y en la protección exterior.

Las formas de corrosión se pueden clasificar por la naturaleza del medio corrosivo, por el mecanismo de corrosión, etc. pero en esencia, dependiendo de varios factores se pueden presentar:

I Corrosión Galvánica.

I Corrosión Alcalina o Acida.

I Corrosión por Cloruros.

Corrosión Galvánica.

Este caso se puede presentar dentro de cualquier aislamiento humedecido con sustancias electrolíticas o sales presentes, los cuales permiten el flujo de corriente eléctrica, conformando una verdadera "Pila" voltaica entre dos metales diferentes

Corrosión Alcalina o Acida.

Resulta cuando un ácido o sustancia alcalina y el agua se hacen presentes dentro de un aislamiento.

Regularmente por encima de 250 oF (121oC), la mayoría del agua es expulsada por evaporación y en el peor de los casos puede condensarse en la parte exterior y corroer las chaquetas metálicas externas.

Corrosión por Cloruros.

Este tipo de corrosión si puede ser atribuida directamente a la acción de los aislamientos y está relacionada concretamente con la presencia de cloruros en los mismos.

Los cloruros provenientes de los aislamientos húmedos o de otras fuentes líquidas o atmósferas marinas, pueden provocar fallas (cracking) sobre el acero inoxidable como un resultado del ataque corrosivo del mismo.

Es causada por la aplicación de aislamientos que contengan residuos de cloruros, en contacto con la superficie de acero inoxidable austenítico y principalmente la serie 300, cuando hay humedad presente y temperaturas arriba de 140 oF (60 oC).

La probabilidad y severidad de la corrosión dependen principalmente de dos (2) factores: la temperatura del metal y la concentración de los iones cloruro en las superficies en contacto con el metal.

Concentraciones menores de 1 ppm son normalmente consideradas seguras para toda temperatura.

Concentraciones hasta de 100 ppm pueden ser tolerables si la temperatura no excede los 176 oF (80 oC) y particularmente si las superficies son ventiladas, pero de aquí en adelante el riesgo es severo y la corrosión se presenta primero con "pitting" (picadura) sobre el metal y fallas graves posteriores.

DUPONT estudió por primera vez este fenómeno asociado con los aislamientos, en publicaciones editadas entre 1956 y 1957.

Los procedimientos de laboratorio empleados por DUPONT sirvieron de base, para establecer los métodos de prueba, consignados en las normas ASTM modernas.

Actualmente se dispone de varios estándares que califican y establecen procedimientos que deben cumplir los aislamientos cuando son aplicados sobre acero inoxidable.

El propósito de estas normas es asegurar que los aislamientos especificados, están exentos y satisfacen los requisitos, para ponerlos en contacto con superficies de acero inoxidable a alta temperatura.

NORMAS RELACIONADAS

ASTM C 692

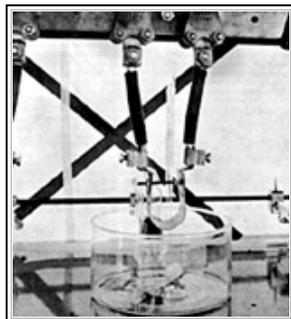
Standard Test Method for Evaluating the Influence of Wicking- Type Thermal Insulations on the Stress Corrosion Cracking Tendency of Austenitic Stainless Steel.

Este standard es un procedimiento y no contiene en sí mismo, un criterio para aceptar o rechazar un producto.

Especifica el método de prueba, para evaluar el efecto de un material aislante, sobre acero inoxidable, bajo condiciones controladas.

El método consiste en usar muestras de aislamiento térmico, como mecha para arrastrar agua destilada deionizada, sobre la superficie de una tira de acero inoxidable austenítico, tipo 304, doblada en U y calentada a 100 oC.

Durante el procedimiento el agua lixiviada con los posibles iones cloruro, son concentrados sobre la superficie caliente de la muestra de acero, por evaporación del agua.



Close-up of stressed specimen of stainless steel without insulation

test block in place. Test Method ASTM C 692

Un mínimo de cuatro muestras deben ser corridas con el procedimiento y no deben presentar evidencia de agrietamiento (cracking) o roturas durante todo el tiempo de la prueba considerado como mínimo aceptable (28 días).

Owens Corning ha probado exitosamente los productos de fibra de vidrio excediendo hasta 20 meses, sin evidencia de daños.

ASTM C 795

Standard Specification for Wicking-Type Thermal Insulation for Use Over Austenitic Stainless Steel.

Esta especificación identifica ciertos requerimientos que debe cumplir un material aislante, para poder ser usado sobre acero inoxidable austenítico.

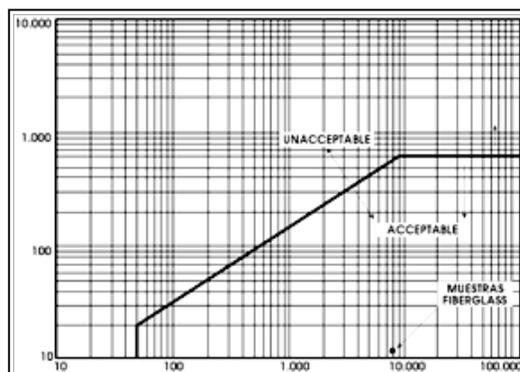
Estos requerimientos incluyen:

Test de Corrosión.

Las muestras seleccionadas del material aislante deben ser probadas de acuerdo con el procedimiento descrito en el Test Method ASTM C 692 y no debe presentar signos de corrosión sobre cualquiera de los cuatro especímenes de acero inoxidable usados durante todo el tiempo de la prueba.

Análisis Químico.

El material aislante debe ser químicamente analizado de acuerdo con el procedimiento establecido en Test Method ASTM C 871.

Acceptable Na + SiO₃ contents for allowable leachable chloride content, ASTM C 795**ppm Na + SiO₃ (Sodium & Silicates)**

La relación determinada por los contenidos encontrados de partes por millón (ppm) o miligramos por kilogramo de muestra (mg/Kg) de sodio mas silicato con respecto al contenido de cloruros encontrados, debe caer bajo el área aceptable de la curva mostrada en la figura anterior.

! CERTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS DE FIBERGLASS COLOMBIA !

FiberGlass Colombia ha iniciado la homologación de estas normas, enviando muestras de sus productos para su análisis a:

TUTCO SCIENTIFIC CORPORATION

676 PEONEY DRIVE

GRAND JUNCTION, CO 81503

970-2457763, e-mail tutcon@gj.net

Como laboratorio especializado y autorizado para efectuar pruebas.

En diciembre 9 de 1.998 Owens Corning emitió el resultado mediante un reporte oficial #OC/COLO692.D98 del cual resumimos a continuación las cifras principales:

Análisis Químico.

Se encontró el siguiente análisis químico

MUESTRA	SODIO	SILICATO	CLORUROS
1 A	2966	5083	< 12 *
2 A	2902	4781	< 12 *

* Por debajo de 12 ppm, límite mínimo detectable con las técnicas y equipos usados.

Este resultado llevado a la gráfica anterior muestra que para la mayor concentración de sodio más silicato (2966 + 5083 = 8049 ppm) con 12 ppm de cloruros cae muy por debajo del máximo permisible

Test de Corrosión.

Durante 28 días fue corrida la prueba de acuerdo a las exigencias de ASTM C 692, anteriormente descrita.

Al cabo de 28 días continuos de medición, los especímenes fueron removidos, limpiados e inspeccionados en busca de rastros de corrosión, sobre las 4 muestras de acero empleadas, sin encontrarse ninguna evidencia de corrosión sobre ellas.

CONCLUSIÓN.

La principal causa de corrosión bajo los aislamientos, se debe a la presencia de cloruros solubles dentro del mismo.

FIBERGLASS COLOMBIA S.A. garantiza que sus aislamientos de fibra de vidrio no tienen ni en su materia prima, ni durante la fabricación y empaque, contacto alguno con sustancias que contengan cloruros en su composición en consecuencia los aislamientos de fibra de vidrio no ocasionan, ni promueven la corrosión sobre las superficies de acero inoxidable aisladas.

NOTAS TECNICAS DESARROLLADAS POR LA UNIDAD DE SERVICIOS TECNICOS DE FIBERGLASS, COLECCIONABLES