

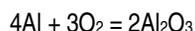
OXIDACIÓN DEL REVESTIMIENTO DE LAS LÁMINAS DE ALUMINIO UTILIZADAS EN AISLAMIENTOS REFLECTIVOS

Introducción

El aluminio es el material preferido para producir revestimientos de baja emitancia. El aluminio tiene una emitancia de tan solo 0.03, pero al igual que muchos metales, puede ocurrir oxidación. Este boletín se propone aclarar el proceso de oxidación del aluminio, su efecto sobre la emitancia superficial y su efecto sobre el desempeño total de un revestimiento.

El proceso de oxidación del aluminio

La oxidación del aluminio es una reacción química entre el oxígeno y el aluminio. Si se expone aluminio puro a un ambiente rico en oxígeno, ocurrirá entonces un proceso llamado *pasivación*. La pasivación es la formación espontánea de una delgada película protectora de óxido que limita el potencial de una mayor corrosión. Este proceso - para el aluminio - puede ser explicado por la siguiente reacción:



El proceso puede describirse como una reacción del aluminio al oxígeno atmosférico para producir una barrera de óxido de aluminio. Con el tiempo - a medida que crece esta barrera - se reduce la capacidad de las moléculas de oxígeno para diseminarse en la superficie del metal. El proceso de oxidación del aluminio protegerá la superficie del metal, desacelerando la tasa de oxidación casi a cero.

La tasa a la cual se forma el óxido de aluminio depende de varios factores incluyendo: pureza del metal, condiciones atmosféricas y la presencia de una película de óxido existente.

Emitancia superficial y oxidación del aluminio

Una superficie de poca emitancia es el componente clave de cualquier sistema de aislamiento reflectivo; como tal, la preservación del valor de emitancia de un revestimiento es esencial para mantener el desempeño térmico óptimo. Con respecto al tiempo para la formación del óxido de aluminio, se debe señalar que las pruebas industriales de la emitancia superficial se llevan a cabo en productos terminados, o al menos, en el material de aluminio que haya acumulado su capa protectora de óxido de aluminio.

La mayor parte de las sustancias no metálicas tienen un valor de emitancia relativamente elevado. No obstante, en aplicaciones normales, el grosor de una película de óxido que ocurre en forma natural es demasiado pequeño para que tenga un impacto significativo en la emitancia de un revestimiento. El aislamiento reflectivo tiene como objeto prevenir la transferencia de calor radiante - o de la energía transportada por las ondas electromagnéticas de la banda infrarroja. Se ha demostrado que la presencia de una película de óxido aumenta la emitancia únicamente dentro del rango [0.5µm – 1.0µm] del espectro EM. Puesto que la banda infrarroja abarca longitudes de onda dentro del rango [1.0µm – 1000µm], podemos llegar a la conclusión de que la presencia de una película de óxido de aluminio no tendrá un impacto negativo en la emitancia del aislamiento reflectivo con revestimiento de aluminio.

Oxidación y corrosión del aluminio

Además de su uso en el aislamiento reflectivo, el aluminio se ha convertido en el metal no ferroso más utilizado del mundo en una amplia gama de industrias. Una razón fundamental de la popularidad del aluminio es su capacidad para resistir la dañina corrosión. Esta resistencia puede atribuirse a la película protectora de óxido de aluminio que se forma en forma natural cuando el metal está expuesto a una atmósfera rica en oxígeno, como el aire.

En medios acuosos, se ha demostrado que la película de óxido es estable en valores de pH entre 4.0 y 8.5. En la mayor parte de Norteamérica, el valor normal del pH de lluvia limpia es alrededor de 5.6 a 5.8, y la lluvia ácida tiene valores de 4.2 a 5.0 – que está dentro de la tolerancia de la película de óxido de aluminio.

Nota: Este boletín técnico no pretende abordar todas las reacciones químicas potenciales que pueden ocurrir con el aluminio. El propósito de este boletín es detallar la reacción del oxígeno atmosférico únicamente con láminas de aluminio a granel. Los efectos de la oxidación sobre las películas metalizadas serán discutidos en un boletín técnico posterior.

Para mayor información:

- 1) An Introduction to Metallic Materials - William F. Gale - Auburn University, Materials Research and Education Center
- 2) Emissivity of Aluminum and its Importance for Radiometric Measurement – J. Bartl, M. Baranek – Institute of Measurement Science, Slovak Academy of Sciences
- 3) Some Reflection and Radiation Characteristics of Aluminum – C.S. Taylor, J.D. Edwards – Heating, Piping, and Air Conditioning
- 4) Aluminum Corrosion – www.corrosion-doctors.org
- 5) Acid Rain – Natural 'Acid' Rain – C.E. Ophardt -Virtual Chembook – Elmhurst College
- 6) High Temperature Corrosion Kinetics – www.corrosionsource.com
- 7) Reference Data Sheet for Aluminum – W.D. Sheridan, CIH, CHMM
- 8) Oxidation of Aluminum – Thickness – www.memnet.org
- 9) Oxidation of Aluminum Surfaces on CD-ROMS – P. Gasper, Washington University
- 10) pH of Rain and Creek Waters – Dr. Ken Rubin, University of Hawaii, Honolulu
- 11) Acid Rain and Water – Environment Canada – www.ec.gc.ca/acidrain/acidwater

Reflective Insulation Manufacturers Association International (RIMA-I)

14005 W. 147th Street

Olathe, KS 66062

Toll-Free: 800/279-4123

Fax: 913/839-8882

E-Mail: rima@rima.net

www.rimainternational.org

La Asociación Internacional de Fabricantes de Aislamientos Reflectivos (RIMA-I), sus miembros y/o agentes no garantizan ni asumen ninguna responsabilidad por la exactitud, suficiencia o integridad de la información aquí contenida. La información aquí brindada tiene por objeto servir de guía para el concepto y aplicaciones de aislamientos reflectivos.

TB #105

Copyright 2008 by the Reflective Insulation Manufacturers Association International

03/08