



EFECTO DE LA CONCENTRACIÓN Y LA APLICACIÓN DE MTMO SOBRE ACERO ELECTROCINCADO

P.R. Seré^(1,2), W. Egli⁽¹⁾, C.I. Elsner^{(1,2)*}, A.R. Di Sarli⁽¹⁾, C. Deyá^(1,2)

⁽¹⁾Grupo de Análisis Electroquímico de Pinturas y Recubrimientos, Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT), CICPBA-CONICET, La Plata, Argentina

⁽²⁾Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Argentina

*Correo Electrónico (autor de contacto): cielsner@ing.unlp.edu.ar

RESUMEN

Los pretratamientos superficiales a base de silanos son una de las alternativas más prominentes para reemplazar a los cromatos como protectores temporarios de sustratos metálicos expuestos a la acción de ambientes agresivos. El mecanismo de protección de los silanos, por efecto barrera, hace que características como porosidad, espesor y homogeneidad de la película tengan una marcada influencia sobre su efecto protector [1,2]. En el presente trabajo se analizó la influencia que la concentración y cantidad de capas de mercaptopropiltrimetoxisilano (MTMO) aplicadas a chapas de acero electrocincado ejercen sobre el comportamiento de estas últimas frente a la corrosión. Previo a la aplicación del silano, las muestras fueron desengrasadas por ultrasonido sumergiéndolas en tolueno durante 2 min a 40 °C. La superficie de las muestras fue activada sumergiéndolas en una solución de NaOH al 10% v/v y aplicando una densidad de corriente catódica de 0,12 A/cm², la temperatura se controló a 40 °C. La solución de MTMO se preparó añadiendo 2 ó 4% v/v de MTMO a una solución de agua destilada/metanol (3:2 v/v, de pH 4 ajustado con ácido acético) [3], y se hidrolizó durante 60 min; a algunas muestras se les aplicó una y a otras dos capas de MTMO. Posteriormente se curaron a 80 °C durante 10 min. La porosidad se evaluó por voltametría cíclica [4], la morfología y espesor mediante SEM-EDS, y el comportamiento frente a la corrosión mediante la obtención de curvas de polarización, espectrometría de impedancia electroquímica y exponiendo las muestras en cámara de humedad y temperatura controladas. De los resultados obtenidos puede inferirse que la capacidad protectora aportada por dos capas de MTMO es mayor que la debida a un aumento de su concentración. Además, estas variables de proceso afectan tanto la morfología como el espesor de la película.

ABSTRACT

Superficial pretreatments based on silanes are one of the prominent alternatives to replace chromates as temporary protectors from the action of aggressive environmental to metallic substrates. The mechanism of action of silanes, by forming a barrier, makes porosity, thickness and film homogeneity important issues in the protector effect [1, 2]. In the present work, the influence of mercaptopropyltrimethoxysilane (MTMO) concentration and amount of layers applied on electrogalvanized steel in the behavior against corrosion were studied. Before silane application the substrate was degreased by immersion in toluene for 2 min at 40 °C. The samples surface was activated by immersion in NaOH 10% v/v and applying a cathodic current of 0,12mA/cm², the temperature was controlled at 40 °C. MTMO was prepared adding 2 or 4 % v/v of MTMO to a distilled water/methanol (3:2v/v, pH adjusted to 4 with acetic acid) [3], and hydrolyzed for 60 min; to some samples 1 layer was applied and to others 2 layers. Later, all the samples were cured at 80 °C for 10 min. The porosity was evaluated by cyclic voltammetry [4], the thickness and the morphology by SEM-EDS and the behavior against corrosion by polarization curves, electrochemical impedance spectroscopy and exposing the samples into a temperature and humidity controlled-chamber. The results showed that the

protective capacity afforded by 2 layers of MTMO is higher than the one obtained by raising the concentration of the silane. Besides, the variables under study affect the morphology and the thickness of the protective layer.

REFERENCIAS

1. B.C. Dave, X.K. Hu, Y. Devaraj, S.K. Dhali, “Sol-gel derived corrosion protection coatings”, Journal of Sol-Gel Science and Technology, Vol. 32 (2004), p. 143-147.
2. S. Ono, H. Tsuge, Y. Nishi, S. Hirano, “Improvement of corrosion resistance of metals by an environmentally friendly silica coating method”, Journal of Sol-Gel Science and Technology, Vol. 29 (2004), p. 147-153.
3. U. Bexell, T. M. Grehk, “A corrosion study of hot-dip galvanized steel sheet pre-treated with γ -mercaptopropyltrimetoxysilane”, Surface and Coatings Technology, Vol. 201 (2007), p. 4734-4742.
4. P. R. Seré, C. Deyá, W.A. Egli, C. I. Elsner, A. R. Di Sarli, “Protection of galvanized steel with silanes: Its comparison with chromium(VI)”, Journal of Materials Engineering and Performance, Vol. 23 (2014), p. 342-348.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T07

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): P (*poster*)