

INFLUENCIA DE LOS PARÁMETROS OPERATIVOS EN LA PERFORMANCE DE PELÍCULAS DE CONVERSIÓN A BASE DE MERCAPTOPROPILTRIMETOXISILANO (MTMO) APLICADAS SOBRE ACERO ELECTROGALVANIZADO

Banera Mauro^{1,3}, Elsner Cecilia^{2,3}, Deyá Cecilia^{2,3}, Sere Pablo^{2,3}, Di Sarli Alejandro²

¹Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), CCT La Plata-CONICET, Facultad de Ciencias. Exactas, Departamento de Química., UNLP, CC 16, Suc. 4, 1900 La Plata, Argentina

²Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología en Pinturas (CIDEPINT), (CICPBA-CONICET) Av. 52 s/n entre 121 y 122 - B1900AYB La Plata, Argentina

³Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata, Av. 1 esq. 47 B1900BTQ, La Plata, Argentina

jmbanera@gmail.com

Categoría 1 – Tópico: Corrosión y Protección

INTRODUCCIÓN

El acero electrogalvanizado es usado en una amplia gama de bienes de consumo. En general, este sistema es convencionalmente recubierto con una película de conversión a base de cromatos, los cuales son nocivos para la salud y el medio ambiente. Actualmente, se está tratando de reemplazar el Cr^{+6} con productos ecológicamente aceptables, una alternativa son los silanos¹. Éstos son compuestos que poseen una estructura $\text{X}_3\text{Si}(\text{CH}_2)_n\text{Y}$, donde X representa el grupo alquilo hidrolizable, capaz de generar uniones covalentes con el metal², e Y un grupo organofuncional.

El objetivo del trabajo fue explorar una alternativa ecológicamente aceptable al uso de metanol como co-solvente de la hidrólisis del silano y analizar la influencia de la temperatura de curado sobre la morfología y performance protectora de las películas de conversión formadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se prepararon probetas de acero electrogalvanizado de 5x3cm sobre las cuales se aplicaron tratamientos de conversión a base de MTMO en metanol y etanol. La temperatura de curado fue 20, 80 y 100°C.

Para evaluar la performance protectora de las películas de pasivación generadas se realizaron en una celda electroquímica convencional (ET: probeta; CE: grafito; ER: ECS) curvas potenciodinámicas ($v=0,166\text{mVS}^{-1}$) sobre un área expuesta de 1cm^2 en solución 0,05M NaCl a temperatura de laboratorio. Los ensayos se realizaron por triplicado. La composición y la morfología de los recubrimientos se analizaron por SEM y EDX.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de los resultados obtenidos de los ensayos electroquímico puso en evidencia que,

independientemente del alcohol de hidrólisis usado, el incremento de la temperatura de curado favorece la capacidad protectora de las películas de conversión generadas. Un resumen de los mismos se presenta en la Tabla 1. La disminución porcentual de la velocidad de corrosión del sistema en presencia de la película de conversión, Δj_{corr} , se determinó tomando como referencia la velocidad de corrosión de las probetas sin tratar ($j_{\text{cor}} = 7,3 \cdot 10^{-7} \text{A.cm}^{-2}$)

Tabla 1 Efecto de la temperatura de curado en la performance protectora de las películas de MTMO

| T_{curado} °C | Metanol | | Etanol | |
|---------------------------|---|-------------------------------|---|-------------------------------|
| | j_{corr} A.cm^{-2} | Δj_{corr} % | j_{corr} A.cm^{-2} | Δj_{corr} % |
| 20 | $7,1 \cdot 10^{-7}$ | 3 | --- | --- |
| 80 | $5,8 \cdot 10^{-7}$ | 20 | $2,4 \cdot 10^{-7}$ | 67 |
| 100 | $1,7 \cdot 10^{-8}$ | 98 | $1,4 \cdot 10^{-7}$ | 81 |

Para evaluar el efecto del tiempo de curado en las probetas generadas a 20°C, réplicas de las anteriores fueron mantenidas en desecador durante 40 días, alcanzándose performances protectoras mucho más importantes ($\approx 95-96\%$) que las presentadas en la Tabla 1.

Estos resultados exploratorios realizados hasta el momento resultan promisorios ya que sería viable generar películas ecológicamente aceptables a temperatura ambiente y con performance equivalente a las actualmente en uso.

REFERENCIAS

1. Gonçalves dos Santos, M.C., Tesis Doctoral "Avaliação do desempenho de filmes contendo silanos e sais de terras raras para proteção contra corrosão de camadas de ZnFe eletrodepositadas", Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2009.
2. van Ooij W.J, et al, Tsinghua Sci. and Tech., 10, 639-664, 2005