

LA LUPA SOBRE UNA PINTURA COMERCIAL FONDO UNIVERSAL

Sol Roselli¹, Cecilia Deyá¹, Roberto Romagnoli¹

¹ CIDEPINT - Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas
Calle 52 entre 121 y 122 (1900) La Plata, Buenos Aires.
E-mail: estelectro@cidepint.gov.ar

INTRODUCCIÓN

En lo que a vanguardia se refiere, la industria pinturera tiene su andarivel bien delimitado. La investigación, diseño y desarrollo de recubrimientos en los últimos años, así como los futuros estudios, tienen en cuenta, ante todo, la exigencia de respetar al máximo la conservación del medio ambiente. Esto significa principalmente, reducción, eliminación o sustitución parcial o completa de los disolventes orgánicos [1]. La situación en el mercado latinoamericano de pinturas se caracteriza por una preponderancia de los productos base disolvente aunque, tanto por razones económicas como ecológicas, el desarrollo de recubrimientos base acuosa va en aumento. La oferta busca incrementarse mediante la universalidad de los fondos de aplicación y la posibilidad de preparar superficies con menor grado de exigencia.

El mercado de pinturas acrílicas es por lejos el de mayor volumen mundial. En América Latina supera el 50% de la producción total [2]. El principal uso se encuentra en las pinturas de hogar y obra, afectando estos productos a todos los órdenes de la vida diaria: confort en el hogar, lugares de trabajo o el ambiente general de una ciudad.

El objetivo de esta investigación fue abordar el estudio de la eficiencia en la protección de la corrosión de acero SAE 1010 por un esmalte acrílico comercial al agua tipo fondo universal. Para ello se utilizaron técnicas electroquímicas y ensayos de envejecimiento acelerado.

Los resultados obtenidos mostraron que el poder protector de dicho esmalte sobre superficies metálicas es bajo, siendo su eficiencia pobre para ser utilizado como inhibidor o agente de detención de la corrosión.

PARTE EXPERIMENTAL

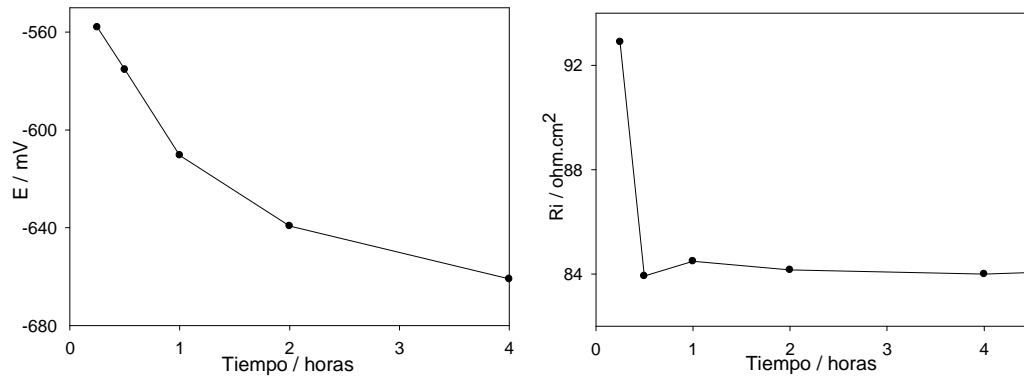
El esmalte acrílico comercial bajo estudio es apto para aplicación sobre madera, hierro, galvanizado, aluminio, mampostería, yeso y revoque, y fue aplicado en dos manos cruzadas con pincel sobre probetas de acero SAE 1010 desengrasadas con tolueno, previa eliminación del óxido con lija grado 150, según indicaciones del fabricante. El espesor de película de pintura alcanzado en 2 manos de aplicación, una vez que hubo secado, se obtuvo mediante un medidor de espesores resultando ser igual a $15 \pm 5 \mu\text{m}$.

La capacidad protectora del recubrimiento se evaluó por medidas del potencial de corrosión (E_c) empleando un electrodo de calomel saturado (ECS) como electrodo de referencia, de resistencia al flujo de iones (R_i) utilizando un contraelectrodo de platino y de ruido electroquímico, utilizando un ECS para las medidas de ruido en potencial. En todos los casos se usó NaCl 0.5M como electrolito soporte. Asimismo, se efectuaron ensayos de envejecimiento acelerado en cámaras de niebla salina, de humedad y de adhesión.

RESULTADOS

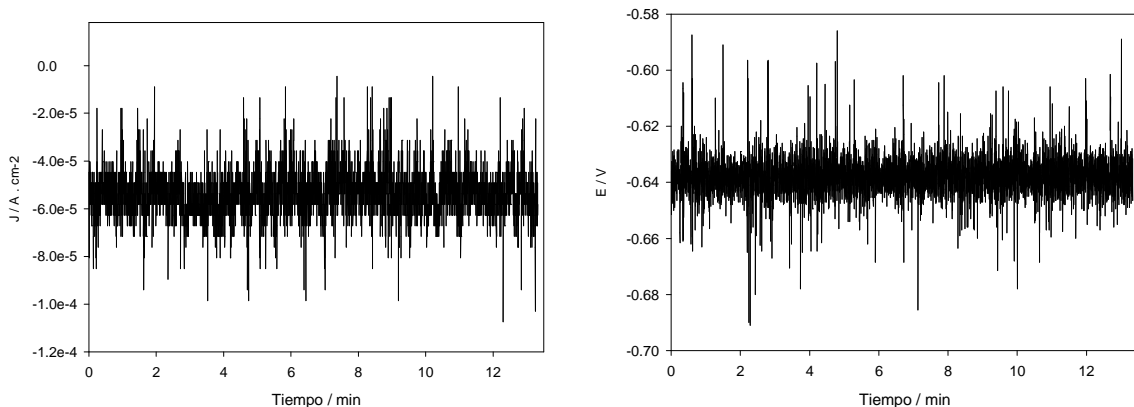
Los resultados de los ensayos electroquímicos revelan que el potencial de corrosión del acero desnudo en NaCl 0.5 M es aproximadamente -650 mV. Esta misma magnitud se alcanzó luego de exponer las probetas pintadas ~ 2hs al mismo electrolito. La resistencia al flujo de iones alcanza valores cercanos a los observados para el acero desnudo ($\sim 70 \Omega \cdot \text{cm}^2$) en menos de 1h de contacto con el electrolito (Gráfico 1).

Gráfico 1. Potencial de corrosión y resistencia iónica del acero pintado



Los espectros de ruido de potencial y corriente que se obtuvieron por la técnica de la resistencia intercalada 1.2Ω entre dos paneles pintados de características similares, se muestran en el Gráfico 2. El potencial de ruido corresponde al del acero en corrosión ($\sim -0.64\text{V}$) y la corriente de ruido es alta ($6 \times 10^{-5} \text{A} \cdot \text{cm}^{-2}$) indicando todo esto que el acero se está corroyendo [3].

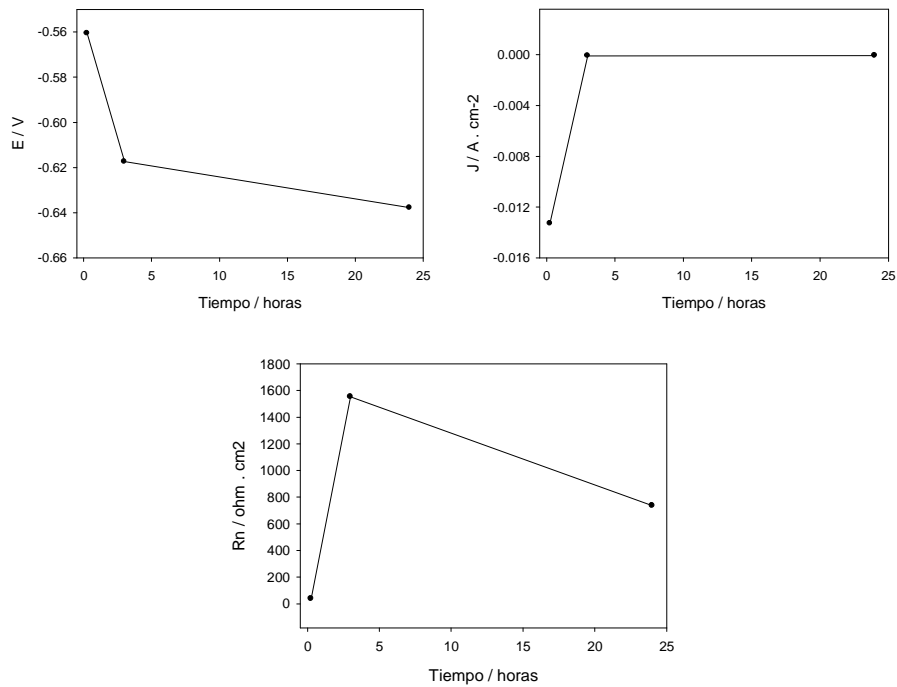
Gráfico 2. Espectros de ruido en corriente y potencial luego de 24 hs de inmersión



Se realizó un análisis estadístico de los espectros de ruido de corriente y de potencial, a fin de obtener los valores medios y las desviaciones típicas de cada serie de tiempo. A partir de las desviaciones típicas se calculó la resistencia de ruido $R_n = \sigma E / \sigma j$.

Según la literatura especializada en medidas de ruido electroquímico [4], las fluctuaciones de los valores medios del ruido de potencial, en función del tiempo, son similares a las variaciones del potencial de corrosión del panel de acero pintado. La R_n refleja la resistencia de polarización del sistema.

Gráfico 3. Valores medios del ruido en potencial (E), densidad de corriente (J) y resistencia de ruido en función del tiempo.



La disminución del potencial indica que el metal está en proceso de corrosión. La disminución en la densidad de corriente y el aumento en la resistencia de ruido luego de 2 hs de inmersión se debe al efecto protector de los óxidos formados sobre el metal.

Los ensayos de envejecimiento acelerado arrojaron resultados comparables a los electroquímicos. Luego de 24 horas de exposición en cámara de niebla salina (Imagen 1) la pintura obtuvo una calificación 4P (norma ASTM D 610) en lo que respecta al grado y distribución de óxido. En cámara de humedad (Imagen 2) y prohesión (Imagen 3) las probetas fueron retiradas por presentar la totalidad de la superficie expuesta corroída, luego de 24 hs de exposición.



Imagen 1. Probetas de acero SAE 1010 después de 24 hs de exposición en cámara de niebla salina



Imagen 2. Probetas de acero SAE 1010 después de 24 hs de exposición en cámara de humedad



Imagen 3. Probetas de acero SAE 1010 después de 24 hs de exposición en cámara de prohesión

CONCLUSIONES

Los ensayos electroquímicos y los de envejecimiento acelerado mostraron que el esmalte acrílico estudiado, aplicado de la forma recomendada por el fabricante, no resultó eficiente para la protección anticorrosiva del acero.

BIBLIOGRAFÍA

1. INPRA Latina, Vol 16, No. 4, pp. 11-14, Julio Agosto 2011.
2. INPRA Latina, Vol 14, No. 6, pp. 22-25, Noviembre Diciembre 2009.
3. J.M. Malo Tamayo, J. Uruchurtu Chavarín, La técnica de ruido electroquímico para el estudio de la corrosión.
4. H. Greisiger, T. Schauer, On the interpretation of electrochemical noise data for coatings, Progress in Organic Coatings, 39 (2000) 31-36.