

INCORPORACIÓN DE EXTRACTO DE *ROSMARINUS OFFICINALIS* EN UNA PINTURA EPOXI DE BASE ACUOSA PARA LA PROTECCIÓN DE ACERO SAE 1010

Byrne, Christian^{1,2}; Ramirez, Martín¹; Di Santo, Ezequiel¹; Cristiano, Nicol¹; D'Alessandro, Oriana^{1,2}

1 Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires, Argentina

2 Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT), CICPBA-CONICET- Facultad de Ingeniería-UNLP, Buenos Aires, Argentina.

o.dalessandro@cidepint.ing.unlp.edu.ar

PALABRAS CLAVE: acero SAE 1010, corrosión, extracto vegetal acuoso, pintura epoxi, *Rosmarinus officinalis*.

INCORPORATION OF *ROSMARINUS OFFICINALIS* EXTRACT IN A WATER-BASED EPOXY PAINT FOR THE PROTECTION OF SAE 1010 STEEL

KEYWORDS: SAE 1010 steel, corrosion, aqueous plant extract, epoxy paint, *Rosmarinus officinalis*.

Los aceros al carbón son susceptibles a la corrosión. Como resultado de la reacción del metal con el oxígeno atmosférico se forman continuamente óxidos no protectores de baja adherencia. Un inhibidor de la corrosión es una sustancia que se agrega en pequeñas concentraciones a una solución corrosiva para reducir la velocidad de corrosión; este efecto se atribuye a la adsorción de partículas inhibidoras sobre la superficie del metal y a la posterior formación de una película protectora [1]. Debido a la tendencia mundial a reemplazar los inhibidores tradicionales por otros amigables con el medioambiente, los extractos vegetales han sido estudiados y clasificados como OGCI (Organic Green Corrosion Inhibitors), junto con aceites vegetales, biopolímeros, aminoácidos, etc. Los componentes mayoritarios de los extractos vegetales contienen heteroátomos (N, O, S, P o Se) y/o sistemas π conjugados en su estructura, lo que les proporciona una elevada afinidad por las superficies metálicas [2].

Estudios anteriores [3] demostraron que el extracto acuoso de romero (*Rosmarinus officinalis*) inhibe la corrosión del acero SAE 1010, con una eficiencia inhibidora superior al 80% en un medio NaCl 0,1 M. Teniendo en cuenta que la protección de superficies metálicas mediante la aplicación de pinturas es uno de los métodos más utilizados a nivel mundial para controlar la corrosión, en este trabajo se presenta el estudio de la incorporación de este extracto a una pintura epoxi de base acuosa, y la evaluación de su desempeño en las cámaras de humedad y niebla salina.

La pintura epoxi con el extracto, denominada ROMERO, se compone de dos partes A y B, las cuales se prepararon en una dispersora de alta velocidad y se mezclaron en el momento de su aplicación. La parte A contiene el agente de curado Huntsman Hz340, talco, barita, TiO₂, mica, estabilizante AMP-95, antiespuma Thyosil Q202 y extracto. La parte B contiene la resina Araldite PY 340-2, Q202 y extracto. Para fines comparativos se preparó una pintura similar, nombrada AGUA, en donde se empleó agua ultrapura OSMOION en lugar del extracto de romero.

La preparación de la superficie se llevó a cabo mediante arenado del sustrato metálico hasta alcanzar una rugosidad total de $25 \pm 2 \mu\text{m}$, y la posterior limpieza y desengrasado con isopropanol. La aplicación de las pinturas se realizó con pincel. El espesor seco total obtenido luego de dos

aplicaciones fue de $90 \pm 10 \mu\text{m}$, determinado mediante un medidor de espesor Schwyz SC117-02.

Dos juegos de paneles pintados se colocaron durante 90 días en la cámara de humedad (ASTM D 2247) para evaluar la formación de ampollas (ASTM D 714), y un conjunto similar se colocó durante el mismo periodo de tiempo en la cámara de niebla salina (ASTM B 117) para evaluar el grado de oxidación (ASTM D 610).

En la Figura 1 se presentan las fotografías de los paneles recubiertos con ambas pinturas, al inicio y luego de 40 y 90 días en las cámaras.

En la cámara de humedad, tanto a los 40 como a los 90 días ambos paneles poseen una calificación de ampollado 2MD, correspondiente al tamaño de ampollado máximo con una distribución medio densa. En el panel con pintura AGUA se observa rotura de las ampollas y presencia de productos de corrosión.

En la cámara de niebla salina, a los 40 días el panel pintado con ROMERO posee una calificación de 10, mientras que el recubierto con pintura AGUA tiene una calificación 9S, correspondiente a un grado de oxidación entre 0,01 y 0,03% distribuido de manera puntual. Al día 90 este último panel alcanza una calificación de 4G, correspondiente a un grado de oxidación entre 3 y 10% distribuido de manera general, mientras que el panel pintado con la pintura ROMERO presenta una calificación de 8S, correspondiente a un grado de oxidación entre 0,03 y 0,1% distribuido de manera puntual.

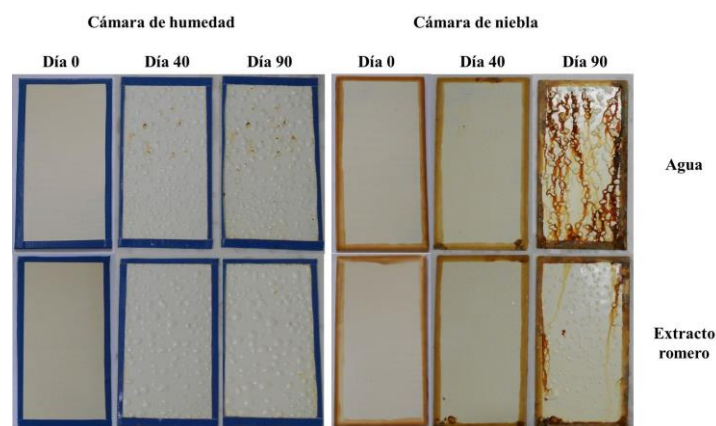


Figura 1. Fotografías de los paneles de acero pintados expuestos a las cámaras de humedad y niebla salina

Estos resultados muestran el buen desempeño anticorrosivo de la pintura epoxi ROMERO frente a la pintura AGUA.

REFERENCIAS

[1] Eddy N.O.; Ibok U.J.; Garg R.; Garg R.; Iqbal A.; Amin M.; Mustafa F.; Egilmez M.; Galal A.M. (2022). A Brief Review on Fruit and Vegetable Extracts as Corrosion Inhibitors in Acidic Environments, *Molecules*, 27(9), 2991-2308.

[2] Popoola L.T. (2019). Organic green corrosion inhibitors (OGCIs): a critical review, *Corrosion Reviews*, 37(2), 71-102.

[3] Byrne C.; Ramírez M.; Di Santo E.; Cristiano N.; Deyá C.; D'Alessandro O. (2021). Estudio de las propiedades anticorrosivas sobre acero SAE 1010 de extractos acuosos de romero (*Rosmarinus officinalis*), laurel (*Laurus nobilis*) y falso incienso (*Plectranthus coleoides*), *Revista Matéria*, 26(3), 1-11.