

distintos niveladores orgánicos en celdas que simulen las condiciones de planta, se construyeron dos celdas a escala piloto, una celda de tipo "rack" y un tambor rotatorio, dado que son las que se utilizan en mayor extensión en las plantas de la industria galvanoplástica argentina. Se trabajó con un electrolito formulado con  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  (0,2 M),  $\text{C}_5\text{H}_8\text{N}_4\text{Na}$  (0,6 M) y KOH hasta  $\text{pH}=8$ . Los aditivos empleados fueron tetraetilenpentamina (TEPA), polyquaternium-7 (PQ-7) y polyquaternium-2 (PQ-2) en concentraciones de 30 mL/L, 7,5 g/L y 1,2 g/L, respectivamente. Se cobraron arandelas de acero en la celda rack y remaches de acero en el tambor rotatorio, previamente desengrasados y decapados. Los depósitos se obtuvieron a  $60^\circ\text{C}$  y  $j=0,045 \text{ A/cm}^2$  con un espesor teórico de  $3,8 \frac{1}{4} \mu\text{m}$ .

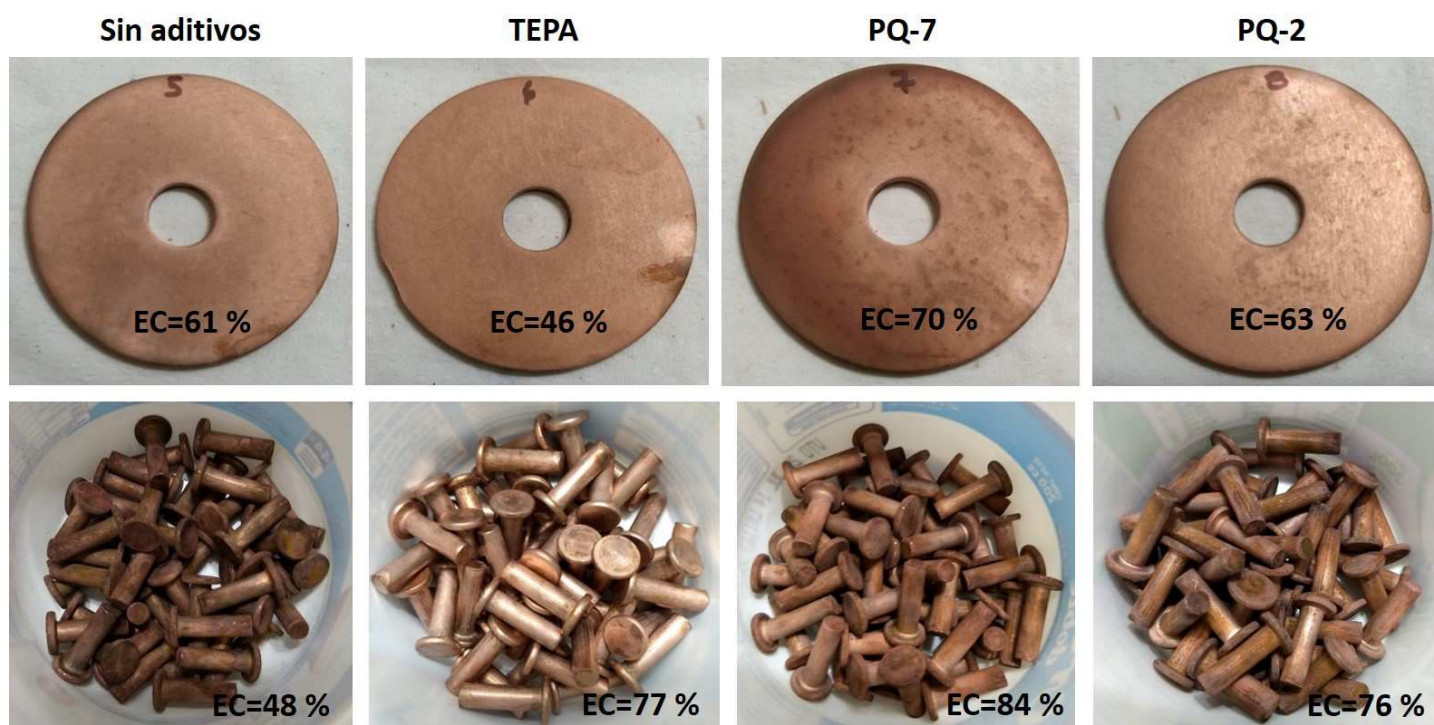
Las piezas cobreadas pueden verse en la Figura 1 junto con la eficiencia catódica para cada caso. Todos los recubrimientos fueron homogéneos y tuvieron adecuada adherencia de acuerdo con el ensayo por llama. El

aditivo TEPA mejoró considerablemente la apariencia de los depósitos en el tambor rotatorio. Por otra parte, el aditivo PQ-7 fue el que mayor eficiencia proporcionó en ambas celdas, siendo esto de mayor importancia que el aspecto ya que los recubrimientos strike no se emplean como acabado superficial.

En consecuencia, se seleccionó la formulación con el nivelador PQ-7 para llevar a cabo la puesta en marcha del electrolito en una planta de galvanoplastia. El electrolito se encuentra en uso desde abril de 2018.

#### REFERENCIAS

[1] Patente CONICET INPI N° 20160101009. Abril de 2016.



## MOLIBDATO DE CERIO (III) UN INHIBIDOR EFICIENTE DE LA CORROSIÓN DEL ACERO SAE 1010. SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN

Quesada Cangahuala Nereida Victoria

Romagnoli Roberto (Dir.), Di Sarli Alejandro Ramón (Codir.)

Centro de Investigación y Desarrollo en Tecnología de Pinturas (CIDEPINT), Facultad de Ingeniería, UNLP-CONICET-CIC.

[nereida.quesada@presi.unlp.edu.ar](mailto:nereida.quesada@presi.unlp.edu.ar)

**PALABRAS CLAVE:** Molibdato de cerio (III), Electroquímica, Corrosión.

El acero es uno de los materiales estructurales ampliamente utilizados debido a su fácil disponibilidad, bajo costo y fácil fabricación; sin embargo, es susceptible a las diferentes formas de corrosión a temperatura ambiente. El uso de inhibidores, métodos de protección

catódica y/o revestimientos son técnicas principales de control de corrosión para estos materiales.

La aplicación de inhibidores de corrosión es uno de los métodos más prácticos para controlar la corrosión del acero, porque son sustancias químicas que cuando se agrega en pequeñas cantidades a un ambiente corrosivo, disminuyen de manera efectiva la velocidad de corrosión de los materiales expuestos a ese tipo de ambiente.

En cuanto a los criterios para la selección de estos inhibidores no solo basta su eficiencia sino también la seguridad de uso, las restricciones económicas y la compatibilidad con otros productos químicos en el sistema. En el pasado, los cromatos eran aceptados como un inhibidor de corrosión efectivo ya que puede pasivar a los metales formando una película protectora en su superficie, sin embargo su principal desventaja es su toxicidad.

En los últimos años se han investigado nuevos inhibidores anódicos en base a la similitud en la estructura química con los cromatos y otros iones del Grupo VI. La atención se centra en el molibdato y el tungstato.

En esta investigación se sintetizó el molibdato de cerio (III) y se propone su empleo como inhibidores de la corrosión del acero SAE 1010.

Las condiciones óptimas para la precipitación del molibdato de cerio (III) se obtuvieron a partir del estudio de los equilibrios precipitado-solución correspondientes. El rendimiento de la reacción de precipitación fue del orden de 90%. El sólido obtenido se caracterizó por espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier y microscopia electrónica de barrido. Se determinó también la composición elemental del mismo.

La caracterización electroquímica del molibdato de cerio se llevó a cabo mediante medidas de potencial de corrosión y curvas de polarización lineal utilizando electrodos de acero SAE 1010. La película formada sobre el acero fue observada por microscopia electrónica de barrido y su composición determinada por dispersión de energía de rayos X.

Los resultados obtenidos mostraron que el molibdato de cerio (III) tiene una eficiencia inhibidora de la corrosión elevada; aproximadamente 90%. La película protectora estaba constituida por oxihidróxidos de hierro con incorporación de molibdeno y de cerio. En las picaduras se detectó un elevado contenido de molibdeno.

La eficiencia inhibidora del molibdato de cerio (III) y su solubilidad indicaría que podría ser utilizado en la formulación de pinturas anticorrosivos

## **MODELO DE CAPACIDAD INTEGRADO PARA LA EVALUACIÓN Y PLANIFICACIÓN AEROPORTUARIA - DIMENSIÓN AMBIENTAL Y OPERACIONAL**

Ramírez Díaz Gabriel Alberto

Rodrigo Gustavo Alonso (Dir.), Di Bernardi Alejandro (Codir.)

Grupo de Transporte Aéreo (GTA), Facultad de Ingeniería, UNLP.

[ramirezdzg@gmail.com](mailto:ramirezdzg@gmail.com)

**PALABRAS CLAVE:** Capacidad Aeroportuaria, Transporte Aéreo Sustentable, Planificación Aeroportuaria.

Históricamente los aeropuertos se han planificado y desarrollado con la intención de aumentar la capacidad operacional en función de la demanda, sin tomar en cuenta la capacidad ambiental. Este tipo de planificación ha conducido a que muchas infraestructuras se encuentren penalizadas desde el aspecto ambiental, o puedan estarlo en la medida que se profundice la legislación sobre generación de contaminantes vigente.

En las últimas décadas, se ha empezado a contemplar la capacidad ambiental de los aeropuertos y muchos de ellos han visto restringido su potencial productivo en más de un 40% a causa de las restricciones impuestas por los niveles de ruido. La emisión gaseosa es objeto de nueva legislación que impone condicionamientos a la explotación aeroportuaria, por cuanto existe una constante jerarquización de la problemática. Por dichos motivos para generar desarrollos que integren la dimensión ambiental existe la necesidad de generar herramientas que permitan abordar estos aspectos en las distintas etapas del ciclo de vida de un aeropuerto.

Una de las etapas del ciclo de vida del aeropuerto es la planificación de su infraestructura, y es en esta etapa donde se presenta una de las principales oportunidades operacionales para reducir el consumo de combustible y las emisiones, por medio de una planificación integral que contemple la capacidad física operacional y la capacidad ambiental, así como su interrelación.

Actualmente existen modelos de cálculo de capacidad operacional de distinta complejidad, los cuales son modelos desligados de las herramientas disponibles para el cálculo de la capacidad ambiental, esto genera que en ocasiones la infraestructura encuentre un desbalance entre las dimensiones ambientales y las de producción (operacionales). Es por ello que en el presente trabajo se busca desarrollar un modelo analítico para la evaluación y planificación de la parte aeronáutica aeroportuaria, que integre la dichas dimensiones en una única herramienta, con la finalidad de obtener modelos referenciales de desarrollo de un determinado aeropuerto.