

Evaluación de extracto a base de *Opuntia Ficus Indica* como inhibidor de la corrosión en un medio ácido.

Solicita una presentación de tipo : **Oral**

Expositor: J.P. Flores-De los Ríos^{1*}, M. Sánchez-Carrillo², J.G. González-Rodríguez³
M.A. Neri-Flores⁴, J.G. Chacón-Nava⁵, A. Martínez-Villafañe⁶,

^{1,2,4,5,6}Centro de Investigación en Materiales Avanzados S.C. Chihuahua, Chihuahua., México.

³Universidad Autónoma del Estado de Morelos, CIICAp, Cuernavaca, Morelos, México.

*Responsable de la investigación: juan.flores@cimav.edu.mx

1. INTRODUCCIÓN.

El inhibidor de la corrosión es un aditivo químico que al ser agregado a un medio ácido obstaculiza el proceso de corrosión [1]. Existe una creciente preocupación sobre la toxicidad de los inhibidores de la corrosión en la industria. En el pasado, los tratamientos de corrosión más eficientes para el acero al carbono en medios ácidos se basaban en inhibidores inorgánicos tales como cromatos, nitratos y polifosfatos. Los efectos tóxicos no sólo afectaban a los organismos vivos, sino también al planeta Tierra, generando un impacto altamente tóxico en el medio ambiente y causando problemas de riesgo para la salud [2]. Gran número de compuestos orgánicos han sido reportados como efectivos inhibidores de corrosión, contienen sustancias como alcaloides, taninos, pigmentos y aminoácidos que actúan como inhibidores de la corrosión. Además es una alternativa de sustancia completamente biodegradable y de bajo impacto ambiental [3].

2. METODOLOGÍA

50 g de *Opuntia ficus indica* (nopal) se mezclaron con 100 mL de agua destilada y se mantuvieron un tiempo de 1 h en reflujo. La mezcla final fue filtrada y secada en un liofilizador para obtener un polvo el cual se denominó extracto de nopal. El extracto de nopal se disolvió en metanol y se evaluó en acero al carbono usando una solución de ácido clorhídrico uno molar como electrolito. La adición del extracto de nopal como inhibidor fue de 50, 75, 100, 150, 200 y 300 partes por millón (PPM). Se realizaron pruebas a 25, 40 y 60 °C. Se evaluó el extracto de nopal mediante pruebas de pérdida de peso (PP), resistencia a la polarización lineal (RPL), curvas de polarización (CP) y espectroscopia impedancia electroquímica (EIE).

3. RESULTADOS

Los resultados se caracterizaron en microscopia electrónica de barrido y microscopia de fuerza

atómica. Imágenes obtenidas muestran claramente el buen desempeño del extracto de nopal como inhibidor, las superficies que presentaron mejor eficiencia muestran una morfología homogénea y compacta. Las mejores eficiencias obtenidas en la evaluación por pérdida de peso se caracterizaron en espectroscopia de infrarrojo al inicio y fin de la prueba, resultando un desplazamiento en picos característicos a enlaces N-H, O-H y C=O. El mecanismo de inhibición de la corrosión puede ser explicado en base al comportamiento de la adsorción. Los resultados de eficiencias fueron utilizados para obtener información sobre la adsorción del extracto de nopal en el acero al carbono. Los datos se ajustan a la isoterma de Langmuir.

Tabla 1. Eficiencias obtenidas al evaluar el extracto de nopal en 3 temperaturas y 4 técnicas.

Control de Eficiencias	Temperatura (°C)	PPM	Técnicas de evaluación			
			PP	RPL	CP	EIE
			Eficiencia (%)			
Más Baja	25	300	52	16	75	11
Más Alta		75	85	70	91	54
Más Baja	40	50	54	26	69	15
Más Alta		300	88	73	97	55
Más Baja	60	50	21	54	20	25
Más Alta		300	90	79	99	63

4. CONCLUSIONES

En los resultados se observa que el aumento en la concentración de *Opuntia ficus indica* como inhibidor de la corrosión genera un crecimiento de la eficiencia. El mismo comportamiento se presenta al aumentar la temperatura.

5. REFERENCIAS

- [1] J.M. Malo, *Inhibidores de la Corrosión*. Instituto Mexicano de Investigaciones de la Corrosión. 1990.
- [2] V.S. Sastri, *Corrosion Inhibitors*, John Wiley & Sons, New York, 1998.
- [3] V.S. Sastri, *Green Corrosion Inhibitors*, John Wiley & Sons, New Jersey, 2011.