INVESTIGACIÓN JOVEN
Revista Electrónica
UNLP
ISSN: 2314-3991

1,3-IMIDAZOLIDINA-2-TIONA COMO INHIBIDOR DE LA CORROSIÓN DE ACERO EN MEDIO ÁCIDO

Mauro J. Banera[1,2], José A. Caram[2], María V. Mirífico[1,2]

[1] Instituto de Investigaciones Fisicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA, CCT La Plata-CONICET), Facultad de Ciencias Exactas, Departamento de Química, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), calle 64 y Diag. 113 s/n, 1900, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

[2] Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Química, Universidad Nacional de La Plata (UNLP), calles 1 y 47, 1900, La Plata, Buenos Aires, Argentina.

mbanera@inifta.unlp.edu.ar

PALABRAS CLAVE: Inhibidores de la corrosión, Curvas de Polarización, Imidazo Tiadiazo

Las soluciones de ácidos minerales son ampliamente utilizadas en procesos industriales como la limpieza ácida y el decapado, siendo de importancia el uso de inhibidores de la corrosión para controlar la disolución del metal y así evitar posible fallas del material. Existen diferentes criterios de clasificación de los inhibidores, uno de ellos es en *inorgánicos* y *orgánicos*. En general, los *inhibidores orgánicos* presentan en su estructura heteroátomos (N, S, O, P) y/o un sistema electrónico-pi. El objetivo del presente trabajo es presentar los avances en el estudio de 3a,6a-difeniltetrahidro-1H-imidazo[4,5-c][1,2,5]tiadiazol-5(3H)-tiona 2,2-dióxido (ITB), sintetizado en nuestro laboratorio, como inhibidor de la corrosión de acero al carbono en H_2SO_4 0,5 M.

Se realizaron medidas gravimétricas utilizando probetas de acero de 3 x 3 x 0,14 cm, las cuales fueron sumergidas totalmente en 250 ml de H_2SO_4 0,5 M, en ausencia y en presencia de ITB. La velocidad de corrosión se determinó como $v_{corr} = (m_1-m_2)/A\times t$, donde m_1 (g) y m_2 (g) son el peso de las probetas antes y después de ser expuestas en el medio corrosivo, respectivamente; A (cm^2) es el área expuesta y t (h) el tiempo de inmersión. Se midieron las curvas de polarización potenciodinámica (0,2 mV/s) y de espectroscopía de impedancia electroquímica. Las medidas electroquímicas se llevaron a cabo en el electrolito conteniendo diferentes concentraciones de ITB (30-120 µM), empleando como ET un disco de acero encapsulado en Teflón, como CE una chapa de Pt y como ER el ECS. Todas las medidas se realizaron para 24 h de exposición del metal en el medio corrosivo en reposo y naturalmente aireado, a 30 °C, y por triplicado..

Se observó que la velocidad de corrosión disminuye con el aumento de la concentración de ITB (Fig. 1a), alcanzándose una eficiencia de inhibición de 92% para la máxima concentración ensayada. Las curvas de polarización (Fig. 1b) muestran que ITB disminuye las corrientes catódica y anódica, aumenta la pendiente de Tafel anódica, no modifica la pendiente catódica y desplaza el E_{corr} hacia valores más negativos. Las medidas de impedancia electroquímica en el intervalo de frecuencias estudiado, muestran (Fig. 1c) un semicírculo capacitivo aplanado, observándose un incremento continuo del mismo con el aumento de la concentración de ITB.

i) ITB, aún en muy bajas concentraciones, actúa como un eficiente inhibidor de la corrosión de acero al carbono en H2SO4 0,5 M. *ii)* La eficiencia de inhibición aumenta al aumentar la concentración de ITB. *iii)* El inhibidor no afecta el mecanismo de la reacción catódica, y modifica el de la reacción anódica. *iv)* ITB se clasifica como inhibidor mixto. *v)* Se proponen posibles mecanismos de reacción paralelos y/o alternativos.

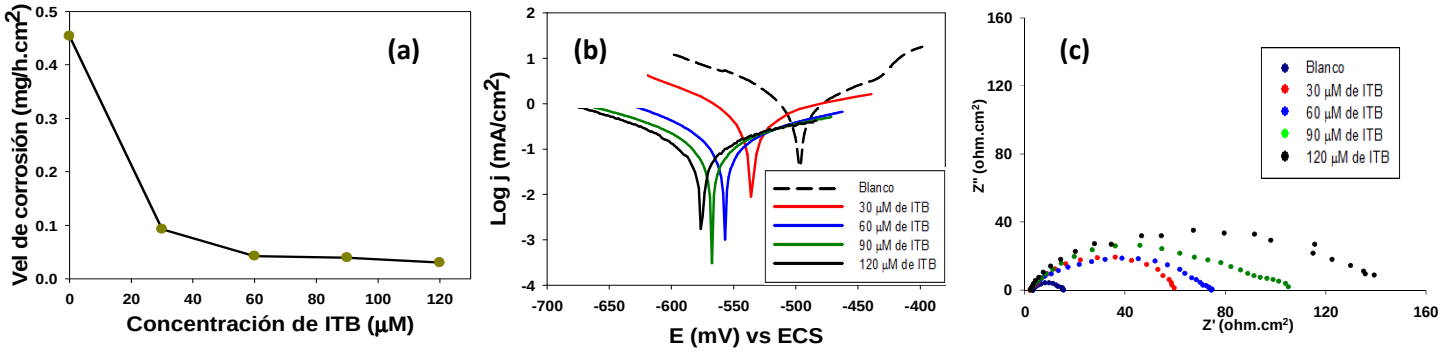

Figura 1. a. Velocidad de corrosión (mg/cm²h), medida por pérdida de peso, en función de la concentración de ITB. b. Curvas de polarización potenciodinámica para distintas concentraciones de ITB. c. Diagrama de Nyquist para las diferentes concentraciones de ITB