



Efecto de la temperatura sobre el comportamiento inhibitor de la corrosión de 3a,6a-difeniltetrahidro-1H-imidazo[4,5-c][1,2,5]tiadiazol-5(3H)-tiona 2,2-dióxido.

Mauro J. Banera^(1,2), José A. Caram⁽¹⁾ y María V. Mirífico^{(1,2)*}

⁽¹⁾ Instituto de Investigaciones Físicoquímicas Teóricas y Aplicadas (INIFTA), CCT La Plata-CONICET, Facultad de Ciencias Exactas, Departamento de Química, Universidad Nacional de La Plata, Casilla de Correo 16, Sucursal 4, (1900) La Plata, Argentina.

⁽²⁾ Depto. de Ingeniería Química, Facultad de Ingeniería, UNLP, 1 y 47, (1900) La Plata, Argentina

*Correo Electrónico: mirifi@inifta.unlp.edu.ar

RESUMEN

La temperatura tiene un efecto marcado sobre la velocidad de corrosión electroquímica de los metales y sus aleaciones. En el caso de la corrosión ácida la principal reacción catódica es la reducción del protón, y la velocidad de corrosión aumenta exponencialmente con el aumento de la temperatura [1]. Por otra parte, en el proceso de decapado de acero con ácidos, en el cual se utilizan HCl o H₂SO₄, se emplean temperaturas de 60° C y 90° C, respectivamente [2]. En este proceso es común recurrir a inhibidores orgánicos de la corrosión que se adsorben sobre la superficie del metal, y disminuyen la velocidad de corrosión [3].

El objetivo del presente trabajo es evaluar el desempeño de 3a,6a-difeniltetrahidro-1H-imidazo[4,5-c][1,2,5]tiadiazol-5(3H)-tiona 2,2-dióxido (ITT), como inhibidor de la corrosión de acero SAE 1010 en H₂SO₄ 0,5M y HCl 1,0 M, a diferentes temperaturas (30-60°C). El intervalo investigado de concentraciones de ITT fue 30 -120 µM. Se realizaron ensayos de pérdida de peso sobre probetas totalmente sumergidas en el medio corrosivo naturalmente aireado y en reposo por 24 h, en ausencia y en presencia de ITT. Para las medidas electroquímicas se usó una celda típica de tres electrodos, empleando como electrodo de trabajo, con un área circular expuesta, una barra de acero incluida en Teflón, como contraelectrodo una chapa de Pt y como referencia el E.C.S. Se registraron curvas de polarización potenciodinámica (0,2 mV/s) y se realizaron medidas de impedancia electroquímica. Los resultados muestran que la velocidad de corrosión disminuye con el aumento de la concentración del inhibidor, para todas las temperaturas estudiadas. Para la máxima concentración de inhibidor investigada, la eficiencia de inhibición (EI) disminuye ligeramente al aumentar la temperatura. El cambio en el valor de la EI es menor que 5% en el intervalo de temperaturas investigado. El proceso de adsorción de ITT obedece la isoterma del modelo de Langmuir. Los parámetros termodinámicos calculados permiten proponer un posible mecanismo de adsorción.

ABSTRACT

Temperature has a marked effect on the rate of metal and its alloys electrochemical corrosion. In the case of acid corrosion, the reduction of the proton is main cathodic reaction, and the corrosion rate increases exponentially with the temperature increase [1]. Moreover, typical temperatures of 60° C or 90° C are employed in the steel pickling process with HCl or H₂SO₄, respectively [2]. In pickling process, organic corrosion inhibitors, which adsorb on the metal surface, are commonly used for decreasing the metal corrosion rate [3].

The aim of this work is to evaluate the performance of 3a, 6a-dipheniltetrahidro-1H-imidazo [4,5-c][1,2,5] thiadiazol-5 (3H)-thione 2,2-dioxide (ITT) as corrosion inhibitor for SAE 1010 steel in 0.5M H₂SO₄ and 1.0M HCl at different temperatures (30-60 ° C). The assayed ITT concentration range was 30 -120 µM. Weight loss tests on specimens totally immersed in the naturally aerated and without agitation corrosive medium in the absence and in the presence of ITT, for 24 h were performed. For electrochemical

*measurements a typical three-electrode cell was used, including a steel bar encapsulated in Teflon as working electrode with a circular exposed area, a Pt foil as counter electrode and a E.C.S. as reference electrode. Potentiodynamic polarization curves (0.2 mV/s) and electrochemical impedance measurements were performed. The obtained results show that the corrosion rate decrease with the increase in the inhibitor concentration, in the temperature range studied. For the higher inhibitor concentration, the inhibition efficiency (IE) decreases slightly with the increase in temperature. The change in the IE value is less than 5% in the temperature range investigated. The adsorption process of **ITT** obeys the Langmuir model isotherm. A probable adsorption mechanism is proposed in base on the calculated thermodynamic parameters.*

REFERENCIAS

1. A. Popova, E. Sokolova, S. Raicheva, M. Christov, “AC and DC study of the temperature effect on mild steel corrosion in acid media in the presence of benzimidazole derivatives”; Corrosion Science, Vol. 45 (2003), p 33–58.
2. G. Schmitt, “Application of inhibitors for Acid Media”, British Corrosion Journal, Vol. 19 (1984), p 165-176.
3. Ahmed A. Farag and M.A. Hegazy “Synergistic inhibition effect of potassium iodide and novel Schiff bases on X65 steel corrosion in 0.5M H₂SO₄”, Corrosion Science, Vol. 74 (2013), p 168–177.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T06

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): P (Poster)