



INHIBICIÓN DE LA CORROSIÓN DEL ACERO ASTM A192 EN SOLUCIÓN DE ÁCIDO CLORHÍDRICO POR EL MUCÍLAGO DE LINAZA

Nilthon E. Zavaleta Gutierrez^{(1)*}, Elmer R. Polo Briceño⁽¹⁾, Raúl B. Siche Jara⁽¹⁾ y Luis M. Angelats Silva⁽²⁾

⁽¹⁾ Departamento de Minas y Metalurgia, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Trujillo, Av. Juan Pablo II s/n, Trujillo, Perú.

⁽²⁾ Laboratorio de Investigación Multidisciplinaria, Universidad Privada Antenor Orrego, Av. América Sur 3145, Trujillo, Perú.

*Correo Electrónico: nilthon_z@yahoo.com

RESUMEN

Las soluciones ácidas son utilizadas ampliamente en las industrias. Entre los medios ácidos, el ácido clorhídrico es más económico, eficiente y sencillo en comparación con otros ácidos minerales [1]. El uso de inhibidores es uno de los métodos más prácticos para la protección contra la corrosión, especialmente en soluciones ácidas.

Aunque muchos compuestos sintéticos muestran una buena actividad anticorrosiva, la mayoría de ellos son altamente tóxicos para los seres humanos y el medio ambiente [2], y en general son caros y no biodegradables. Por lo tanto, el uso de productos naturales como inhibidores de la corrosión se ha convertido en un área importante de investigación debido a que son fuentes ricas de compuestos químicos biodegradables y se extraen por procedimientos simples con bajo costo [3, 4].

En este estudio se investiga la inhibición de la corrosión del acero ASTM A192 en HCl 0.5 M a diferentes temperaturas, por el mucílago de linaza, mediante el uso de las técnicas: Tafel extrapolación, resistencia a la polarización lineal, espectroscopia de impedancia electroquímica y modulación de frecuencia electroquímica.

El mucílago de linaza actúa como un óptimo inhibidor de la corrosión del acero ASTM A192 en HCl. La eficiencia de inhibición obtenidos fueron de 84.3% a 25 °C, 89.0% a 45 °C y 91.8% a los 65 °C, con una concentración del mucílago de 1 g/l. Se encontró que la eficiencia de inhibición, la constante de adsorción y la energía libre estándar de adsorción incrementó con el aumento de la temperatura. La entalpía estándar de adsorción fue positiva y la energía de activación aparente disminuyó con el aumento de la concentración del mucílago. Todos estos parámetros indican que la adsorción de mucílago en el acero evaluado se produce a través de una adsorción química. Además, el mucílago actúa como un inhibidor de tipo mixto.

ABSTRACT

Acid solutions are widely used in industry. Among acidic media, the hydrochloric acid is more economical, efficient and straightforward compared to other mineral acids [1]. The use of inhibitors is one of the most practical methods for protection against corrosion, especially in acid solutions.

Although many synthetic compounds show good anticorrosive activity, most of them are highly toxic to humans and the environment [2], and they are often expensive and non-biodegradable. Thus, the use of natural products as corrosion inhibitors has become a key area of research because plant extracts are rich source of biodegradable chemical compounds and can be extracted by simple procedures with low cost [3, 4].

In this study, the inhibition of the corrosion of steel ASTM A192 in HCl-0.5 M at temperature different, by the flaxseed mucilage, was investigated using techniques: Tafel extrapolation, linear polarization resistance, electrochemical impedance spectroscopy and electrochemical frequency modulation.

The flaxseed mucilage acts as an optimum corrosion inhibitor of steel ASTM A192 in HCl. Inhibition efficiency obtained were of 84.3% at 25 °C, 89.0% at 45 °C and 91.8% at 65 °C, a concentration of the mucilage of 1 g/l. It was found that the efficiency of inhibition, the adsorption constant and the standard free energy of adsorption increased with increasing temperature. The standard enthalpy of adsorption was positive and the apparent activation energy decreased with the increase of the concentration of the mucilage. All these parameters indicate that the adsorption of flaxseed mucilage in steel evaluated occurs through a chemical adsorption. In addition, the mucilage acts as an inhibitor of mixed type.

REFERENCIAS

1. M. Finšgar and J. Jackson, “Application of corrosion inhibitors for steels in acidic media for the oil and gas industry: A review”; Corrosion Science, Vol. 86 (2014), p. 17–41.
2. P.B. Raja and M.G. Sethuraman, “Natural products as corrosion inhibitor for metals in corrosive media – a review”; Materials Letters, Vol. 62 (2008), p. 113–116.
3. B.E.A. Rani and B.B.J. Basu, “Green inhibitors for corrosion protection of metals and alloys: An overview”; International Journal of Corrosion, Vol. 2012, Article ID 380217, 15 pages.
4. N. Patni, S. Agarwal and P. Shah, “Greener Approach towards Corrosion Inhibition”; Chinese Journal of Engineering, Vol. 2013, Article ID 784186, 10 pages.

TÓPICO DEL CONGRESO O SIMPOSIO: T06

PRESENTACIÓN (ORAL O PÓSTER): O (oral)