

Estudo do derivado do ácido maleico como inibidor de corrosão ambientalmente amigável para o aço carbono 1020 em HCl 1 mol L⁻¹

Beatriz Henrique da Rocha¹ (IC); Jéssica Nogueira da Cunha¹ (PQ); Michelle Jakeline Cunha Rezende¹ (PQ); Eliane D'Elia^{*1} (PQ).

¹Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Cidade Universitária, 21941-909, Rio de Janeiro, Brasil.

* e-mail: eliane@iq.ufrj.br

Palavras-Chave: inibidores; corrosão; aço carbono 1020; meio ácido.

Introdução

Nas indústrias, a utilização de soluções ácidas torna-se necessária para processos como limpeza de caldeiras, decapagem ácida de metais, desincrustação ácida, acidificação de poços de petróleo e limpeza química. No entanto, devido a baixa resistência mecânica do aço carbono, a mitigação da corrosão muitas vezes é feita pelo uso de inibidores de corrosão.¹

Os estudos de compostos orgânicos e ambientalmente amigáveis têm crescido como substitutos dos inorgânicos por serem compostos de menor toxicidade, além de apresentarem uma maior eficácia devido à presença de átomos de nitrogênio, enxofre, oxigênio, assim como os heterocíclicos e os elétrons livres na estrutura da molécula.²

Portanto, este trabalho tem como objetivo estudar a atividade anticorrosiva do derivado do ácido maleico em meio altamente corrosivo (solução de HCl 1 mol L⁻¹), através de ensaios de perda de massa e eletroquímicos de impedância eletroquímica e curvas de polarização.

A partir dos valores de resistência de transferência de carga obtidos dos diagramas de impedância eletroquímica (Figura 2), foi verificado que a maior concentração do inibidor (1x10⁻³ mol L⁻¹) levou a uma maior eficiência de inibição, alcançando 91,1%, corroborando os resultados obtidos nos ensaios de perda de massa. Em relação às curvas de polarização, é possível observar que o derivado do ácido maleico inibe ambas as reações catódica e anódica, tendo uma maior atuação no ramo catódico.

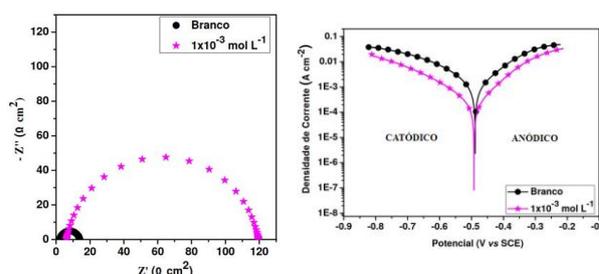


Figura 2: Diagrama de Niquist e curvas de polarização para o aço carbono, na ausência e presença de 1x10⁻³ mol L⁻¹ do derivado do ácido maleico em HCl 1 mol L⁻¹, à temperatura ambiente.

Resultados e Discussão

Os ensaios de perda de massa mostraram uma alta eficiência de inibição do derivado do ácido maleico para o aço carbono em HCl 1 mol L⁻¹, alcançando 92,6 % para 1x10⁻³ mol L⁻¹ em 24 h de imersão. A Figura 1 a seguir mostra a relação da eficiência de inibição com a concentração do inibidor (5x10⁻⁵ a 1x10⁻³ mol L⁻¹) e o tempo de imersão (2 e 24 h).

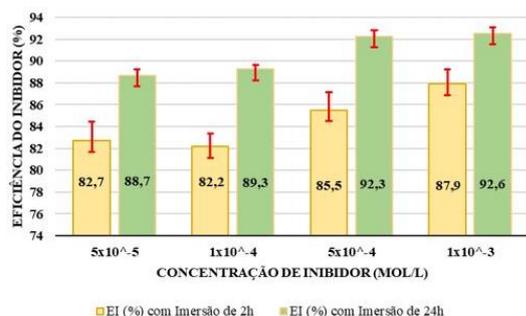


Figura 1: Eficiências de inibição do derivado do ácido maleico obtidas pelos ensaios de perda de massa, em função da concentração do inibidor e tempo de imersão.

Conclusões

Os resultados, até então reportados, indicam que o derivado do ácido maleico é um forte candidato a inibidor de corrosão para o aço carbono em meio HCl 1 mol L⁻¹. As medidas de perda de massa e eletroquímicas corroboraram entre si e mostram a excelente ação anticorrosiva do derivado do ácido maleico em meio ácido. Além disso, é importante ressaltar que o inibidor em questão é ambientalmente amigável.

Agradecimentos

Agradecimento a ANP pelo apoio financeiro.

¹ Rocha JC, Gomes JACP, D'Elia E. Corrosion inhibition of carbon steel in hydrochloric acid solution by fruit peel aqueous extracts. Corrosion Science, v. 52, n. 7, p. 2341-2348, 2010.

² DE ASSIS, B.V.R. et al. Efeito inibitório do extrato de Piper nigrum L. sobre a corrosão do aço carbono em meio ácido. Revista Virtual de Química, v. 7, n. 5, p. 1830-1840, 2015.