

Síntese e Avaliação Anticorrosiva do Cloreto de 3-fenil-5-fenilamina-2-heptadecil-1,3,4-tiadiazólio frente ao Aço Carbono AISI 1020

Danilo Sousa Pereira* (PG), Carla Marins Goulart (PG) e Aurea Echevarria (PQ)

sousadanilo90@gmail.com

Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Palavras Chave: Mesoioônico, Corrosão, RPL, EIE.

Introdução

A interação físico-química que ocorre entre um material, metálico ou não, e o meio em que está em contato pode provocar sua deterioração, tornando-o inadequado para o uso e causando grandes prejuízos econômicos.¹ O uso de inibidores consiste em um dos métodos mais práticos para proteger metais contra a corrosão, especialmente em meios agressivos.² A maior parte dos inibidores conhecidos são compostos orgânicos contendo enxofre, oxigênio e, principalmente, nitrogênio. Este trabalho teve como objetivo sintetizar e avaliar experimentalmente o comportamento de um cloridrato mesoioônico, derivado do ácido esteárico, como inibidor de corrosão através das técnicas de Resistência de Polarização Linear (RPL) e Espectroscopia de Impedância Eletroquímica (EIE).

Resultados e Discussão

A síntese do cloreto de 3-fenil-5-fenilamina-2-heptadecil-1,3,4-tiadiazólio (3) foi realizada a partir do ácido esteárico (2) na presença de cloreto de trimetilsilano e DMF. A Figura 1 mostra o esquema da obtenção.

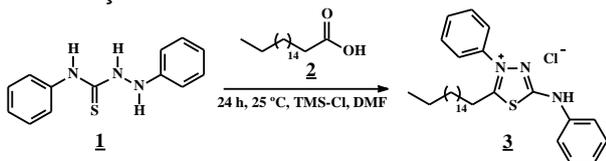


Figura 1. Síntese do cloreto mesoioônico.

O sal mesoioônico foi obtido em alto grau de pureza e com rendimento de 86%. Os ensaios eletroquímicos foram realizados a temperatura ambiente em célula eletrolítica com três eletrodos, sendo um de aço carbono AISI 1020 com área superficial de 0,63 cm², um de rede de platina e um de Ag/AgCl, como eletrodos de trabalho, auxiliar e de referência, respectivamente. O eletrólito foi HCl 1 mol.L⁻¹ na ausência e presença do composto mesoioônico nas concentrações 6,25x10⁻⁵, 12,5x10⁻⁵, 25x10⁻⁵ e 50x10⁻⁵ mol L⁻¹. No ensaio de RPL foram realizadas varreduras entre ±10 mV em torno do potencial de circuito aberto. A velocidade de varredura foi de 1mV s⁻¹. As medidas de EIE foram feitas na faixa de frequências entre 10 kHz e 100 mHz e amplitude de 10 mV. A fim de obter informação sobre o modo de

adsorção do composto mesoioônico na superfície do aço, a isoterma de adsorção de Langmuir foi especificada para descrever o sistema (R²=0,9999) e utilizada para determinar o valor de K_{ads}, como mostra a Equação 1.

$$C_{ads}/\theta = C_{ads} + 1/K_{ads} \quad \text{Equação 1}$$

O cálculo da variação de energia livre de adsorção (ΔG_{ads}) foi realizado utilizando a Equação 2.

$$K_{ads} = 1/55,55 \exp(-\Delta G_{ads}^0/RT) \quad \text{Equação 2}$$

A Tabela 1 mostra as eficiências de inibição (EI) obtidas pelas técnicas eletroquímicas de RPL e EIE nas diferentes concentrações avaliadas.

Tabela 1. Resultados dos ensaios eletroquímicos.

Inibidor	Conc. (mol L ⁻¹)	EI (%)	
		RPL	EIE
3	6,25x10 ⁻⁵	88	80
	12,5x10 ⁻⁵	88	82
	25,0x10 ⁻⁵	90	86
	50,0x10 ⁻⁵	94	88

O composto avaliado apresentou atividade anticorrosiva alcançando o percentual de 94% de inibição na técnica de RPL. O valor calculado da constante de adsorção (K_{ads}) e variação de energia livre de adsorção (ΔG_{ads}) foram, respectivamente, 4,08x10⁴ L mol⁻¹ e -36,25 kJ mol⁻¹. O valor de ΔG_{ads} obtido e seu sinal negativo indicaram a ocorrência de uma interação forte entre a molécula estudada e o metal de trabalho, sugerindo eficiência na adsorção.³

Conclusões

Os resultados obtidos nas 2 técnicas eletroquímicas mostraram correlação e, sugerem que o composto estudado poderá atuar como agente anticorrosivo.

Agradecimentos

UFRRJ, CAPES, CNPq e PETROBRAS.

¹Gentil, V. *Corrosão*; LTC: Rio de Janeiro, **2011**, 6ª Ed. ²Hmamou, D. B. et al. *J. Chem. Pharm. Res.*, **2012**, 4(7), 3489-3497. ³Torres, V.V. et al. *Corrosion Science.*, **2014**, 79, 108-118.