

Estudo do potencial anticorrosivo de três moléculas derivadas da acridina para aço carbono em meio ácido.

Vinícius M. dos Santos^{1*} (IC), Caio M. Fernandes¹ (PG), Renato C.S. Lessa² (PG), Lucas Guedes¹ (IC), Miguel Franco Sepulvida de Abreu¹ (IC), Dora Cristina Silva Costa³ (PQ), Fernando de Carvalho da Silva³ (PQ), Marcela C. de Moraes² (PQ), Eduardo A. Ponzio¹ (PQ).

¹G2E, Grupo de Eletroquímica e Eletroanalítica, Laboratório de Materiais da UFF, Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 24020-141, Rio de Janeiro, Brasil.

²BioCrom, Laboratório de Cromatografia de Bioafinidade e Química Ambiental, Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 24020-141, Rio de Janeiro, Brasil.

³LabSOA, Laboratório de Síntese Orgânica Aplicada, Instituto de Química, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 24020-141, Rio de Janeiro, Brasil.

*vimartinssantos@id.uff.br

Palavras Chave: Inibidor de Corrosão; Aço Carbono; Derivados de acridina.

Introdução

A utilização do aço carbono, utilizado em diversas estruturas metálicas devido ao seu preço acessível e boas propriedades físicas, apresenta fragilidade quando exposto a substâncias ácidas, como nos processos de limpeza e manutenção, apresentando riscos à vida humana, além dos custos em reparos e cuidados quando danificadas pelos processos de degradação. Visando controlar este problema, o uso de inibidores de corrosão tem sido amplamente estudado para proteger a superfície do aço do meio agressor. Ao adsorver na superfície do material, o inibidor é capaz de refrear o processo de corrosão através da interação química entre os sítios ativos, formando um filme protetor passivo. Entre as características vantajosas para esse tipo de molécula existem a presença de sítios básicos de Lewis e elétrons π . Comuns em moléculas orgânicas, essas vêm se destacando por possuírem um custo mais baixo e serem menos tóxicas. Com isso, o objetivo deste trabalho foi o estudo do potencial anticorrosivo de três moléculas derivadas do 1,2,3-triazol-acridina como inibidores de corrosão para aço carbono em meio HCl 1 mol L⁻¹.

Resultados e Discussão

Os ensaios gravimétricos (298 K) foram utilizados para avaliar a eficiência das moléculas como inibidores de corrosão em meio ácido. Com ele, foi possível verificar que a taxa de corrosão diminuiu junto ao aumento da concentração de inibidor, indicando a formação de um filme protetor na superfície metálica. A eficiência máxima alcançada varia de acordo com o grupo funcional, mantendo uma faixa considerável entre 85-94% na maior concentração estudada (1 mmol L⁻¹). Além disto, a exposição a elevadas temperaturas (318 e 338 K) resultou em eficiências ainda maiores, ultrapassando 90% para as três moléculas na máxima concentração avaliada. A técnica de microscopia de força atômica foi utilizada para estudar a superfície do aço em diferentes cenários:

XVII Encontro Regional da Sociedade Brasileira de Química -Regional Rio de Janeiro (XVIIERSBQ-Rio)

após as etapas de tratamento de superfície com lixas d'água, depois da exposição à HCl 1 mol L⁻¹ e após o ensaio de perda de massa com as moléculas em suas concentrações máximas. A diferença nas topografias possibilitou a comparação visual, mostrando uma superfície bastante danificada no meio ácido contrastando com superfícies preservadas na presença dos inibidores de corrosão. Ademais, técnicas eletroquímicas foram usadas para compreender os processos de corrosão e o mecanismo de proteção que ocorrem na interface. O ensaio de espectroscopia de impedância eletroquímica mostrou um aumento do semicírculo relacionado com a resistência à transferência de carga de acordo com o aumento da concentração das moléculas. Enquanto isso, na polarização potenciodinâmica, foi visto uma diminuição das correntes anódicas e catódicas conforme o aumento da concentração dos inibidores no eletrólito, mostrando assim uma menor taxa de reações de oxirredução, caracterizando uma menor corrosão do aço carbono.

Conclusões

Os ensaios gravimétricos, medidas eletroquímicas e caracterização de superfície mostraram que as três moléculas derivadas de 1,2,3-triazol-acridina apresentaram excelentes resultados como inibidores de corrosão para aço carbono em ambiente ácido (HCl 1 mol L⁻¹).

Agradecimentos

UFF, CNPq, CAPES, FAPERJ.

Chigondo et al. Recent Natural Corrosion Inhibitors for Mild Steel: An Overview. *Journal of Chemistry*, v. 2016, p. 1-7, 2016.

Al-amiery et al. Novel Corrosion Inhibitor for Mild Steel in HCl. *Materials*, v. 7, n. 2, p. 662-672, 2014.

Li et al. Cutting fluid corrosion inhibitors from inorganic to organic: Progress and applications. *Korean Journal of Chemical Engineering*, v. 39, n. 5, p. 1107-1134, 2022.

Fernandes et al. Study of three new halogenated oxoquinolinecarbohydrazide N-phosphonate derivatives as corrosion inhibitor for mild steel in acid environment, v. 21, p.100773-100787, 2020.