

Síntese de uma nova poliamina naftoquinônica e avaliação de sua atividade inibidora de corrosão em água de produção simulada

Aldo Sena de Oliveira (PG)¹, Sandro José Greco (PQ)^{*1}, Valdemar Lacerda Júnior (PQ)¹, Reginaldo Bezerra dos Santos (PQ)¹, Eustáquio Vinícius Ribeiro de Castro (PG)¹, Patricia Gon Corradini (IC)², Nickson Perini (PG)², Marcos B. J. Geraldo de Freitas (PQ)²
*sjgreco@cce.ufes.br

¹Laboratório de Pesquisas em Química Orgânica, DQUI, UFES, Av. Fernando Ferrari, 514, 29075-910, Vitória, ES.

²LabPetro/Eletoquímica, Departamento de Química, UFES. Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, Vitória, ES.

Palavras Chave: poliamina naftoquinônica, inibidor de corrosão e aço 1045.

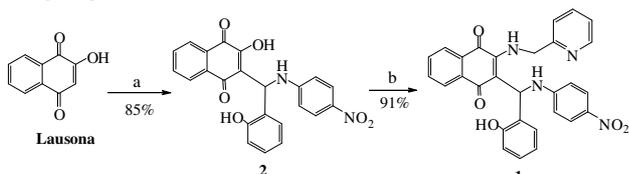
Introdução

A corrosão causa grande prejuízo financeiro na indústria do petróleo, que utiliza no seu processo extrativo água de injeção contendo íons cloretos e sulfetos, responsáveis pela corrosão nos aços utilizados, como por exemplo, o aço AISI 1045. Portanto, o desenvolvimento de novos inibidores de corrosão torna-se cada vez mais necessário.¹

Assim, o objetivo deste trabalho é estudar o caráter inibidor de uma nova poliamina naftoquinônica na corrosão do aço 1045 em meio de água de produção (AP) contendo 150.000ppm de cloreto de sódio e 5ppm de sulfeto, com pH próximo de 5,2, preparada no laboratório. Para a realização das medidas eletroquímicas foi utilizada uma célula de três eletrodos, com o eletrodo de referência composto de Ag/AgCl/KCl(sat.), o auxiliar de grafite e o de trabalho de aço AISI 1045.

Resultados e Discussão

A substância **1** foi sintetizada mediante reação de substituição nucleofílica entre o aduto de Mannich **2** e a picolilamina. Por sua vez, o aduto **2** foi obtido através de uma reação de Mannich entre a lausona, o salicilaldeído e p-nitroanilina (**Esquema 1**). Todos os compostos foram caracterizados por PF, IV, RMN ¹H e ¹³C.



a. p-nitroanilina, salicilaldeído, EtOH, t.a., 24h; b. picolilamina, EtOH, t.a., 36h.

Esquema 1: Síntese da poliamina naftoquinônica **1**.

Nas medidas de voltametria linear (**Figura 1**) observa-se que, para todas as soluções - [Poliamina]=0,0 (preto); 0,125 (vermelho), 0,50 (verde), 0,75 (azul) e 1,00 mmol/L (rosa), o potencial próximo de -0,281V promove aumento da densidade de corrente, característico de corrosão (i_{corr}).

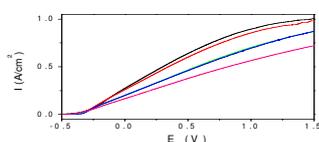


Figura 1. Voltametria linear no aço 1045.

As análises de espectroscopia de impedância eletroquímica (EIE) do aço 1045 em AP (**Figura 2**) indicam que o aumento da concentração da poliamina promove mudança da interface do eletrodo. Em concentrações de 0,0 e 0,125mmol/L, o sistema apresenta apenas uma constante de tempo (**Figura 2 -- direita**). O circuito equivalente obtido para essas concentrações do inibidor foi de $R_s(R_pQ)$, sendo R_s a resistência da fase volume, R_p a resistência de polarização e Q o elemento de fase constante relacionado a interface metal/solução. Nas concentrações de 0,5 e 1,0mmol/L, o sistema apresenta duas constantes de tempo (**Figura 2- direita**). O circuito equivalente obtido para essas concentrações foi de $R_s(R_fQ_f)(R_pQ)$, onde R_f representa a resistência e Q_f o elemento de fase constante relacionados com o filme formado.² O aumento da concentração promove um acréscimo da R_p do sistema, que passa de 0,958k Ω .cm² na solução sem inibidor para 2,638k Ω .cm² em 1,00mmol/L. Esse resultado demonstra que o filme formado atua como protetor do aço.

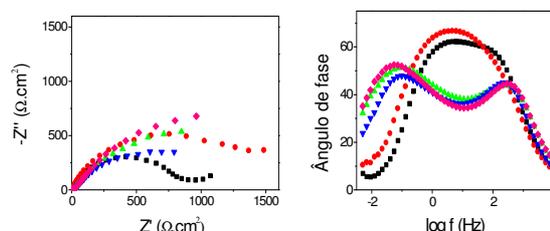


Figura 2. Diagrama de Nyquist (a) e de Bode (b) da EIE em 0,0 (■); 0,125 (●); 0,50 (▲); 0,75 (▼) e 1,0 mmol/L (◆) da poliamina. Freqüências: 10kHz a 5mHz, amplitude 10mV.

Conclusões

A poliamina naftoquinônica **1** promove queda na corrente de corrosão devido a sua adsorção na superfície metálica. O filme formado atua como protetor do aço 1045 em água de produção simulada.

Agradecimentos

A FAPES, LabPetro/DQUI/UFES e CNPq.

¹Cardoso, S.P. *Avaliação experimental e teórica de potenciais inibidores de corrosão para aços em ácido clorídrico*. Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica). Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

²Free, M., *Corrosion Science* **2002**, 44, 2865-2870.