

Avaliação Eletroquímica de novos inibidores de corrosão para o aço AISI 1045 em águas de produção simuladas

Patricia G. Corradini* (IC)¹, Nickson Perini (PG)¹, Marcos B. J. G. de Freitas (PQ)¹, Sandro J. Greco (PQ)², Reginaldo B. dos Santos (PQ)², Valdemar Lacerda Jr. (PQ)² e Eustáquio V. R. de Castro (PQ)²

*patricia.corradini@yahoo.com.br

¹ Laboratório de Eletroquímica Aplicada, DQUI, UFES, Av. Fernando Ferrari, 514, 29075-910, Vitória, ES.

² Laboratório de Pesquisas em Química Orgânica, DQUI, UFES, Av. Fernando Ferrari, 514, 29075-910, Vitória, ES.

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

Introdução

Na indústria petrolífera é comum o uso de água com altas concentrações de íons cloretos e sulfetos, responsáveis pela corrosão nos aços utilizados. Portanto, o desenvolvimento de novos inibidores de corrosão é cada vez mais necessário. Os objetivos deste trabalho são estudar o caráter inibidor das substâncias sintéticas inéditas **LPQO 1-4** na corrosão do aço AISI 1045 em meio de água de produção (AP) simulada, contendo 90.000 ppm de íons cloreto e 5 ppm de íons sulfeto, e comparar a eficiência destas com inibidores comerciais. As medidas eletroquímicas foram realizadas no potenciostato/galvanostato AUTOLAB 302, em uma célula de três eletrodos, com o eletrodo de referência de Ag/AgCl, o auxiliar de Pt e o de trabalho de aço 1045.

Resultados e Discussão

As poliaminas naftoquinônicas inéditas **LPQO 1-4** foram sintetizadas em altos rendimentos químicos mediante sequência sintética simples, envolvendo duas etapas. Estes compostos foram caracterizados por espectroscopia de IV, RMN de ¹H e de ¹³C. As taxas de inibição de corrosão do aço 1045 foram calculadas a partir de extrapolações das curvas de Tafel. As taxas de corrosão e de eficiência dos inibidores investigados são apresentadas na **Tabela 1**. Os compostos sintéticos **LPQO 1-4** apresentaram inibição de corrosão superior as obtidas para os inibidores comerciais na concentração escolhida do estudo, de 50 µmol.L⁻¹. Estas substâncias promovem maior adsorção na superfície metálica apresentando maior eficiência de inibição, principalmente em meios com íons cloreto.¹

Tabela 1. Taxas de corrosão e % inibição em AP

Meio	Taxa de corrosão (µm/ano)	(%) Inibição
AP	107	-
ETA	84,5	21
TEA	31,4	71
LPQO1	11,5	89
LPQO2	14,9	86
LPQO3	18,4	83
LPQO4	22,3	79

* Taxas obtidas por análise das curvas de Tafel, com velocidade de varredura de 1mV/s, sem agitação, à temperatura ambiente.

A análise de inibição de corrosão de todas as substâncias descritas anteriormente, comercial e sintética, também foi calculada por EIE, que analisa a diferença entre a resistência de polarização do bran-

co com a resistência de polarização com o inibidor¹ (**Tabela 2**). O circuito equivalente obtido para as substâncias em estudo foi de $R_s(R_1Q_1)(R_2Q_2)$, sendo R_s a resistência da fase volume, R_1 a resistência da interface filme solução/inibidor, R_2 a resistência da interface filme de inibidor/metálica; e Q o elemento de fase constante relacionado com as respectivas interfaces.

Para os compostos sintetizados, os R_2 obtidos foram muito superiores aos encontrados para os inibidores comerciais, o que demonstra a eficiência do processo de adsorção dos compostos. Ao considerar a resistência de polarização (R_p) do sistema como $R_1 + R_2$, apenas os inibidores sintetizados apresentaram aumento na taxa de inibição.² Apesar dos inibidores comerciais ETA e TEA promoverem queda na taxa de corrosão, a adsorção destas na superfície metálica não foi favorecida, pois não contribuíram para o aumento da resistência de polarização do aço 1045 em AP simulada. Em contrapartida, os compostos **LPQO 1-4** apresentaram um grande aumento da resistência de polarização. Esses dados indicam a formação filme sobre a superfície, que contribui para a proteção do aço.

Tabela 2. Resistência da interface filme de inibidor/metálica e de polarização obtida por EIE em AP.

Meio	R_2 (Ω.cm ²)	R_p (Ω.cm ²)
AP	1271	2512
ETA	730	731
TEA	1453	2163
LPQO1	6120	7309
LPQO2	5357	9297
LPQO3	9530	9685
LPQO4	5660	6258

Conclusões

As poliaminas naftoquinônicas sintetizadas em altos rendimentos e baixo custo apresentaram inibição de corrosão do aço 1045 em AP simulada superiores aos inibidores comerciais testados.

Agradecimentos

Ao CNPq e LABPETRO-UFES.

¹Free, M., *Corrosion Science* **2002**, 44, 2865-2870.

²Macdonald, D. D.; Priyantha, N.; Jayaweera P.; Sun A. *Journal of Electroanalytical Chemistry* **2004**, 572, 409-419.