

Caracterização eletroquímica *in situ* da corrosão provocada por petróleo em aços AISI 1020

Mathews Graceli Tenório (IC)¹, Nickson Perini (PG), Éric Marsalha Garcia (PG), Eustáquio Vinícius Ribeiro de Castro (PQ), Cristina Marina dos Santos Sad (PG), Marcos B. José Geraldo de Freitas (PQ)

Departamento de Química, LabPetro-Eletroquímica, Universidade Federal do Espírito Santo.

Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, Vitória, ES.

¹E-mail: mathewstenorio@gmail.com

Palavras-Chave: Corrosão, Petróleo, Impedância.

Introdução

O Espírito Santo é hoje um mercado promissor para o setor de óleo e gás. Além da posição logística e a infra-estrutura portuária serem fortes atrativos para a concentração de indústrias petrolíferas, aqui são encontrados tanto óleos pesados quanto leves. Corrosão em tubulações ou tanques de armazenamento de petróleo pode causar perfurações e consequente vazamento do combustível transportado. Portanto, há a necessidade de exercer um controle rigoroso de qualidade para que se evite acidentes com graves danos ambientais. As medidas eletroquímicas, por serem realizadas *in situ*, são ótimas opções para controlar a qualidade do material. O objetivo deste trabalho é investigar *in situ* a corrosão do aço AISI 1020 em diferentes tipos de petróleos através das curvas de polarização e espectroscopia de impedância eletroquímica (EIE). As medidas eletroquímicas foram realizadas com auxílio de um potenciostato/galvanostato AUTOLAB modelo PGSTAT 100, com módulo para atuar em baixas correntes. Nas medidas de impedância a frequência utilizada foi de 100mHz até 10MHz com amplitude de 10mV.

Resultados e Discussão

A caracterização dos petróleos foi realizada de acordo com as normas internas do LabPetro e ASTM: D 5002, D 4007-02, D 6470-99, D 664-06, D 7042. Os resultados podem ser visualizados na tabela 1.

Tabela 1. Caracterização dos petróleos.

Óleos	API	BSW (%v/v)	IST (ppm)	IAT (mgKOH/g)	v (cSt)
954	17,0	0,51	945,5	3,247	558
987	33,1	<0,05	183,4	0,1990	9,44

*API (unidade de medida da indústria petrolífera) = $(141,5/\text{densidade da amostra à } 60^{\circ}\text{F}) - 131,5$, BSW = teor de água e sedimentos, IST = índice de salinidade total, IAT = índice de acidez total, v = viscosidade cinemática.

Com auxílio das curvas de polarização para os aços AISI 1020 nos petróleos 954 e 987 verificou-se que, apesar do petróleo 954 apresentar maiores valores de BSW, IST, IAT e viscosidade, essas amostras são menos corrosivas para o aço 1020 (Tabela 2).

32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

As medidas de polarização linear e EIE demonstraram que a taxa de corrosão (Tx_{corr}) diminui com o tempo de envelhecimento para ambos os petróleos estudados. O circuito de Randles foi o que mais se adequou ao espectro de impedância obtido para os tipos de petróleo analisados. A resistência de polarização obtida através por simulação apresentou maiores valores para os petróleos pesados. Portanto, a menor taxa de corrosão observadas em petróleos pesados mostram que substâncias como asfaltenos e parafinas, presentes em maiores quantidades nesses tipos de petróleos podem adsorver na superfície metálica ocasionando a inibição da taxa de corrosão e aumentando a resistência de polarização do material metálico².

Tabela 2. Caracterização eletroquímica dos petróleos

Óleos	I_{corr} (A/cm ²)	Tx_{corr} (mm/a)
954	$2,58 \times 10^{-10}$	$3,39 \times 10^{-6}$
987	$35,9 \times 10^{-10}$	$54,6 \times 10^{-6}$

Conclusões

A corrosão por petróleos está estritamente relacionada com o grau API. A inibição da taxa de corrosão observada nos aços AISI 1020 provocada por petróleos pesados deve-se à adsorção de asfaltenos e parafínicos na superfície metálica ocasionando um aumento da resistência de polarização do material metálico. O método de polarização linear e de impedância eletroquímica, *in situ*, apresentaram resultados satisfatórios para a determinação da corrosão de petróleos. Essa será uma importante contribuição para a monitoração da corrosão provocada por petróleos em dutos.

Agradecimentos

À LABPETRO-UFES, PETROBRÁS.

¹ Laredo, G. C.; López, C. R.; Álvarez, R. E.; Cano, J. L., *Fuel*, **2004**, 83, 1689.

² Michael L. Free, *C.Sience*, **2002**, 44, 2865