

Influência do Teor de Água e Sedimentos (BSW) na Corrosão do Aço AISI 1020 em amostras de Petróleos

Nickson Perini¹ (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: nicksoprni@yahoo.com.br.

Palavras-Chave: Corrosão, Petróleo, Impedância.

Introdução

A caracterização de vários tipos de petróleos quanto ao seu grau de corrosividade, são de grande importância para a indústria petrolífera. Estudos mostram que substâncias como ácidos naftênicos, asfaltenos e parafinas, presentes no petróleo, podem agir como agentes surfactantes, que além de atuarem como emulsificantes podem também adsorverem na superfície metálica ocasionando a inibição das taxas de corrosão aumentando a resistência do material metálico¹. O objetivo deste trabalho foi estudar a corrosão do aço AISI 1020 em petróleos com fator BSW < 0,05% e igual a 42,0% através de curvas de polarização e de espectroscopia de impedância eletroquímica (EIE), utilizando um potenciostato/galvanostato da marca AUTOLAB modelo PGSTAT100, com módulo ECD.

Resultados e Discussão

Utilizando os valores obtidos nas curvas de polarização montou-se a Tabela 1 que representa o cálculo da resistência de polarização (R_p) para o aço AISI 1020 considerando a Equação 1 (Resistência por queda ôhmica) e Equação 2 (Resistência de polarização). Observa-se que para ambas as equações o valor de R_p aumenta com o aumento do fator BSW. Isto ocorre devida a adsorção das micelas na interface eletrodo/solução conferindo um aumento da resistência².

$$R_p = E/i \quad (\text{Eq. 1})$$

$$R_p = (\beta_a \beta_c) / i_o (\beta_a + \beta_c) \quad (\text{Eq. 2})$$

Tabela 1. R_p do aço AISI 1020 calculado através das curvas de polarização, após 1h de imersão em amostras de petróleo.

BSW	Eq. 1	Eq. 2
<0,05%	0,336 GOhm	1,04 GOhm
42,0%	0,732 GOhm	2,59 GOhm

Nas medidas de impedância eletroquímica, os circuitos que melhor representam o meio de petróleo com fator BSW < 0,05% e igual a 42,0% estão representados, nas Fig.1 (a) e (b) respectivamente. Observa-se que a resistência para a Fig.1(a) é de 0,305 GOhm. Comparando-se com o valor obtido nas curvas de polarização (Tabela 1) nota-se que este valor de R_p para o aço AISI 1020

está mais próximo do valor calculado considerando a resistência por queda ôhmica Eq. 1. Este fato explica o baixo valor de capacitância encontrado (95,1pF) para a interface aço/petróleo BSW < 0,05%. Para o petróleo com fator BSW = 42 % (Fig. 1(b)), observa-se que o circuito possui um elemento RC em paralelo, a mais se comparado com a figura 1(a). Isto pode ser explicado pela presença da emulsão água/óleo presente neste meio. Nota-se que a combinação linear dos valores de R_1 e R_2 fornecem um valor de $R = 0,759$ GOhm. Este valor este mais próximo do valor calculado considerando a Eq. 1 (resistência por queda ôhmica).

Considerando as taxas de corrosão, observa-se que para amostras com BSW < 0,05% ($1,22 \times 10^{-5}$ mm/ano), estas são maiores do que para amostras com alto teor de água microemulsionada (BSW = 42,0%) ($0,176 \times 10^{-5}$ mm/ano).

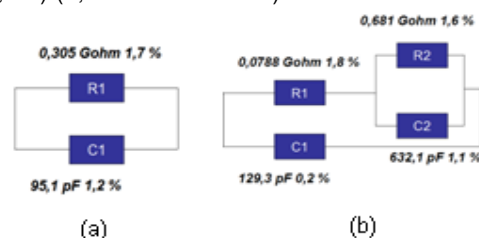


Figura 1. Circuito equivalente para a interface aço/petróleo BSW < 0,05% (a), e para aço/petróleo BSW = 42,0% (b). Com valores dos elementos e seus respectivos erros associados.

Conclusões

Nas medidas de curvas de polarização e medidas de EIE observou-se que o aumento do fator BSW aumenta a resistência de polarização (R_p) do aço AISI 1020. Isto pode ser explicado pela adsorção das micelas na interface eletrodo/solução, ocasionando queda nas taxas de corrosão provocada por óleos microemulsionados. Comparando-se os valores de R_p obtidos nas curvas de polarização e nas medidas de EIE nota-se que este valor está mais próximo do valor calculado considerando a resistência por queda ôhmica.

Agradecimentos

À LABPETRO-UFES, PETROBRÁS.

¹ Michael L. Free, *C.Science*, **2002**, 44, 2865

² Haydeâe Quiroga Becerra, C. Retamoso, Digby D. Macdonald, *C. Science*, **2000**, 41, 561.