

Inibidor de corrosão para aço carbono e aços inoxidáveis com 13% Cr e 22% Cr em HCl: tributilamina

Sheila Pressentin Cardoso^{*1,2} (FM), José Antônio da Cunha Ponciano Gomes² (PQ) e Eduardo Hollauer³ (PQ)

*sheilapc@cefeteq.br

1-Centro Federal de Educação Tecnológica de Química de Nilópolis, CEFET Química – Unidade de Nilópolis

2-Laboratório de corrosão, Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, COPPE/UFRJ

3-Departamento de Físico-Química, Instituto de Química, UFF

Palavras Chave: tributilamina, inibidor, acidificação, corrosão.

Introdução

Nos processos de estimulação de poços de petróleo, fluidos ácidos são usados para aumentar a permeabilidade da matriz rochosa, facilitando o escoamento do hidrocarboneto para o poço. O ácido clorídrico é um dos fluidos mais utilizados, em soluções de 15 a 28% p/v. Apesar de eficiente nas operações de estimulação, o HCl acarreta intenso processo corrosivo nas tubulações, sendo necessário o uso de inibidores de corrosão. Os inibidores indicados para sistemas ácidos são os inibidores de adsorção, destacando-se os compostos contendo N, S e O. Neste trabalho avaliou-se a eficiência da tributilamina (TB) como potencial matéria ativa em formulações de inibidores de corrosão para o aço carbono UNS-G41300, e aços inoxidáveis contendo 13% Cr (modificado com níquel e molibdênio – super 13% Cr) e 22% Cr, na presença de HCl 15% p/v a 60°C. Foram realizados ensaios de perda de massa e polarização a 60°C, impedância eletroquímica a 25, 60 e 80°C, e a determinação das isotermas do processo de adsorção.

Resultados e Discussão

Os valores de taxa de corrosão obtidos a partir dos ensaios gravimétricos indicam que a TB é eficiente na proteção do aço carbono (116 mpy) e aço 13% Cr (157 mpy), não sendo observado processo de corrosão localizada. Para o aço com 22% Cr, a TB proporciona taxa de corrosão de 1133 mpy, valor acima do limite estabelecido de até 200 mpy. Os ensaios de polarização indicam que a presença da TB acarreta redução nas correntes anódicas e catódicas, verificando-se que nos aços carbono e 13% Cr ocorre maior redução na corrente anódica frente ao branco, em comparação ao aço 22% Cr. Os diagramas de Nyquist traçados para os três aços revelam a formação de arco capacitivo e indutivo nas três temperaturas de teste. Verifica-se que a 25°C ocorre aumento nos valores estimados para a resistência a transferência de carga, quando

comparados aos valores dos ensaios em branco, revelando redução no processo corrosivo, sugerindo maior proteção na sequência aço carbono, aço 13% Cr e aço 22% Cr. Nas temperaturas de 60 e 80°C, ocorre progressiva diminuição nos arcos capacitivos, com decréscimo nos valores de resistência a transferência de carga. Dentre as isotermas de adsorção testadas, a de Langmuir apresenta melhor ajuste para o aço 13% Cr com $R^2 = 0,98$. Para os aços carbono e 22% Cr a isoterma de Temkin apresenta melhor correlação, com R^2 de, respectivamente, 0,98 e 0,96.

Conclusões

A tributilamina (TB) é eficiente na proteção dos aços carbono e 13% Cr, não sendo eficiente na proteção do aço 22%Cr, dentro do critério adotado de taxa de corrosão de até 200 mpy. Os ensaios de polarização indicam redução nos valores das correntes anódicas e catódicas frente ao branco, muito embora não impeçam o processo de dissolução ativa dos metais. Os resultados confirmam a eficiência da TB, verificando-se para os aços carbono e 13% Cr maior redução na corrente anódica frente ao branco, em comparação ao aço 22% Cr. A 25°C, adição da TB acarreta aumento nos valores de resistência à transferência de carga, indicando maior proteção dos metais. No entanto, os valores de R_t tendem a diminuir com o aumento da temperatura, sugerindo menor proteção dos aços. Das isotermas de adsorção testadas, a de Langmuir, apresenta o melhor ajuste para o aço 13% Cr, enquanto que para os aços carbono e 22% Cr, a isoterma de Tenkim melhor descreve o processo de adsorção.

Agradecimentos

CEFET Química e CNPq.

¹ Jóia, C.J.B.M; Brito, R.F.; Barbosa, B.C.; Moraes, F.D.; Pereira, A. Z. I.; Marques, L. C. C. *Corrosion* 2001 2001, 1007.

² Bazea, H.; Guzmán, M.; Ortega P.; Ver, L. J. *Chil. Chem. Soc.* V.48, n3, 2003, 23

³ Oliveira, G. S. De, Avaliação de potenciais inibidores de corrosão de aços para operações de acidificação em poços de petróleo. Tese de Mestrado. COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2002.