

Estudo do comportamento de ligas experimentais do tipo Fe-xCr-5Mo frente à corrosão em meio de cloreto

Amanda da S. Cardoso* (PG), Adriana N. Correia (PQ), Pedro de Lima-Neto (PQ)

Departamento de Química Analítica e Físico-Química, Universidade Federal do Ceará

Palavras Chave: corrosão, passivação, ligas Fe-Cr-Mo

Introdução

Aços inoxidáveis ferríticos (AIF) podem conter de 10,5% a 27% de Cr. Uma das grandes vantagens desses aços sobre os austeníticos é seu baixo custo, pois contém teores baixíssimos de Ni. Por exemplo, o AIF AISI 444 (17 % Cr e 2% Mo) tem sido utilizado em substituição ao aço inoxidável austenítico AISI 316L em plantas de refinamento de petróleo, devido à sua resistência à corrosão comparável ao 316L, sem o custo da adição de Ni. Apesar disso, ainda há poucos estudos em relação à influência das quantidades de Cr e Mo na resistência à corrosão de AIF em meio de Cl⁻. Assim, o objetivo desse trabalho é avaliar a resistência à corrosão de aços inoxidáveis ferríticos experimentais do tipo Fe-xCr-5Mo (x= 12, 15 ou 18) em meio de Cl⁻, sendo as porcentagens de Cr escolhidas em relação ao aço 444 e a de Mo, com base em estudo prévio da influência do teor de Mo na corrosão de aços Fe-Cr-Mo.¹

Resultados e Discussão

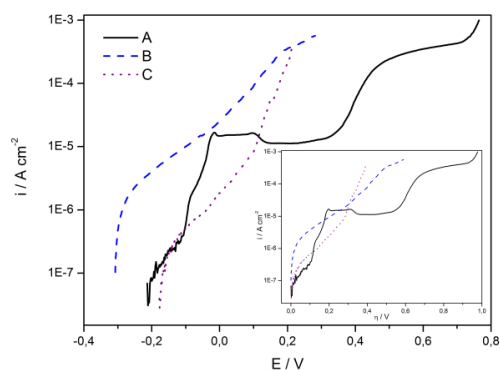
A composição química das ligas experimentais, determinada por espectroscopia de emissão ótica, encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1. Composição química (% m) média obtida por espectroscopia de emissão ótica

Elemento / Liga	A	B	C
C	0,00189	0,03182	0,00421
Cr	18,4120	15,4182	12,5300
Mo	4,65955	5,06872	5,00805
Fe	75,71884	78,65592	81,5351
Outros	1,20772	0,82534	0,92264

A Figura 1 mostra as curvas de polarização obtidas utilizando um potenciostato PGSTAT 30 da AUTOLAB em solução aquosa de NaCl 3,5 % m/v. Cada uma das ligas embutidas em resina epóxi, com contato elétrico de Cu e área exposta de 1 cm², lixada com lixa de SiC até a gramatura de 1200, atuou como eletrodo de trabalho. O eletrodo auxiliar utilizado foi uma rede de platina e o eletrodo de referência, Ag/AgCl/Cl⁻ (KCl saturado). A velocidade de varredura foi 1 mV/s e o intervalo de potencial foi do OCP até o potencial em que a corrente atingisse a escala de 1 mA.

Figura 1. Curvas de polarização obtidas para as ligas A, B e C em meio de NaCl 3,5 % m/v. Inserção: curvas sob um mesmo sobrepotencial



Na Figura 1, tem-se, para as ligas B (15% Cr) e C (12% Cr), a dissolução ativa do material em todo o intervalo de potencial. Contudo, observa-se que há um desvio do comportamento teórico (linear), que pode ser indício da formação de produtos de corrosão que aderem à superfície eletrodica, mas o filme formado tem baixa estabilidade, sendo facilmente quebrado, levando ao perfil observado. Já para a liga A (18% Cr), observa-se uma dissolução ativa para potenciais entre -0,2 V e 0,0 V, seguida de uma passivação que permanece até potencial em torno de 0,37 V, quando há quebra do filme e ocorre um aumento abrupto das densidades de corrente. Observando a inserção, tem-se que, com o aumento do sobrepotencial, a variação da densidade de corrente torna-se menos pronunciada, o que torna-se evidente pela diminuição da inclinação das curvas. Os experimentos de impedância eletroquímica, obtidos em intervalo de frequência de 40 kHz a 4 mHz, com amplitude de 5 mV, mostram um aumento da resistência à transferência de carga com o aumento da quantidade Cr na liga, sendo esse aumento mais pronunciado comparando-se a as ligas A e C.

Conclusões

O aumento da porcentagem de Cr levou à diminuição da variação da densidade de corrente para as ligas estudadas. Além disso, observou-se um comportamento de passivação para a liga contendo 18% Cr, devido à precipitação de óxidos de Cr, formando um filme estável na superfície eletrodica.

Agradecimentos

CAPES

¹ Moura, L. B. et. al. *Materials Research*, 2012, 15, 277.