Avaliação da resistência à corrosão da liga metálica de Ni-Co-W

Giovana Silveira Lisboa*, Daniella Gonçalves Portela, Ambrósio Florêncio de Almeida Neto.

Resumo

Neste trabalho foi avaliada a resistência à corrosão da liga de Ni-Co-W, sintetizada por eletrodeposições realizadas em aço, analisando os parâmetros de corrosão fornecidos pelos métodos de extrapolação das retas de Tafel, resistência à polarização linear (RPL) e espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS). Os ensaios de corrosão foram realizados num ambiente corrosivo controlado de NaCl 3,5%(m/v), aplicando-se corrente contínua (Tafel e RPL) e alternada (EIS). Para a avaliação dos resultados, utilizou-se os seguintes parâmetros eletroquímicos fornecidos pelas técnicas eletroquímicas: resistência à polarização ($k\Omega$), taxa de corrosão ($\mu\text{A}/\text{cm}^2$ e mm/ano) e análise do gráfico de Nyquist. Concluiu-se que as ligas de Ni-Co-W depositadas por elevadas densidades de corrente elétrica e com altas porcentagens de níquel em sua composição apresentaram os melhores resultados de resistência à corrosão.

Palavras-chave:

Corrosão, Ni-Co-W, Tafel.

Introdução

A corrosão é definida como um fenômeno espontâneo, no qual ocorre a deterioração de um material por ação química ou eletroquímica do meio, em decorrência de reações de oxirredução¹. Tal fenômeno tem um impacto econômico direto, uma vez que a substituição de peças metálicas danificadas pela corrosão representa um gasto significativo na indústria. Técnicas eletroquímicas são interessantes para avaliar o processo corrosivo, uma vez que permitem a caracterização do estado eletroquímico do material, detectam alterações sensíveis na cinética do processo corrosivo, além de fornecerem a velocidade instantânea de corrosão¹. Neste contexto, este trabalho propôs avaliar a resistência à corrosão da liga de Ni-Co-W, em um ambiente corrosivo controlado, por meio de técnicas eletroquímicas.

Resultados e Discussão

O meio corrosivo usado nos testes de corrosão foi uma solução de NaCl 3,5% (m/v). Nos ensaios de espectroscopia de impedância eletroquímica (EIS) utilizou-se um intervalo de frequência de 0,01 Hz a 10.000 Hz; para os ensaios de resistência à polarização linear (RPL) utilizou-se a velocidade de varredura de 0,167 mV/s, entre os potenciais de -20 mV e 20 mV; por fim, nos ensaios de Tafel, utilizou-se velocidade de varredura de 0,167 mV/s, entre os potenciais de -250 mV e 250 mV. Nestes ensaios, a corrente elétrica foi de 2 mA. Os parâmetros determinados pelos ensaios de Tafel e RPL foram a resistência à polarização e a taxa de corrosão.

As curvas de Tafel apresentaram o comportamento descrito na Figura 1A, sendo este característico dessa liga metálica. Os maiores valores de resistência à polarização (R_p) foram obtidos pelas ligas que apresentaram as maiores porcentagens de Ni em sua composição (Exp. 10, 12 e 13). Os resultados obtidos pelo método de RPL para a R_p foram próximos aos obtidos pelo método de Tafel. Os diagramas de EIS indicaram a formação de um único arco capacitivo bem definido e regular (Figura 1B), sendo que em nenhum dos experimentos o gráfico Nyquist formou um semicírculo fechado. Os Exp. 7, 8 e 11 apresentaram os menores arcos capacitivos, nos quais foram observados os menores valores de R_p , além dos maiores valores de taxa de corrosão.

Figura 1. Gráficos de Tafel (A) e Nyquist (B).

Conclusões

Os maiores valores de resistência à polarização (R_p) foram obtidos em ligas de Ni-Co-W que apresentaram altas porcentagens de níquel em sua composição, além de serem as ligas para as quais o gráfico de Nyquist apresentou os maiores arcos capacitivos.

Agradecimentos

Ao CNPq e ao LabPEA.

¹ GENTIL, V. *Corrosão*. 3a ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.