

Codeposição de molibdênio utilizando ferro e cobalto para formação de ligas metálicas

Flávio Cosenza Veiga Barbosa*, Ambrósio Florêncio de Almeida Neto.

Resumo

Neste trabalho foram sintetizadas e caracterizadas ligas metálicas binárias, constituídas pelo molibdênio e utilizando ferro e cobalto como metais indutores, para essa eletrodeposição. As ligas metálicas obtidas foram caracterizadas por Difração de raios X e Microscopia Eletrônica de Varredura com EDX. Os resultados mostraram que o ferro foi um metal capaz de induzir a deposição do molibdênio, enquanto que o cobalto não se apresentou apropriado para esse fim.

Palavras-chave:

Ligas metálicas, molibdênio, corrosão.

Introdução

De maneira geral, a corrosão é um processo resultante da ação do meio sobre um determinado material, deteriorando este. É um fenômeno químico causado por reações de oxirredução, intimamente ligado aos metais. Como a corrosão causa a destruição total, parcial, superficial e estrutural dos materiais, do ponto de vista econômico, pode causar prejuízos com custos extremamente elevados em processos industriais, além de poder causar acidentes, colocar em risco a vida humana, contaminar e poluir o ambiente⁽¹⁾. Assim sendo, este trabalho objetiva estudar e avaliar a eletrodeposição de ligas metálicas constituídas pelos metais molibdênio e ferro ou molibdênio e cobalto.

Resultados e Discussão

Os banhos eletrolíticos foram constituídos de molibdato de sódio, Na_2MoO_4 , sal fonte de molibdênio, sulfato de Ferro, FeSO_4 , sal fonte de ferro e citrato de amônio, $(\text{NH}_4)_2\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7$ 0,15 mol/L, para complexar o metal ferro. Outros reagentes foram utilizados, como por exemplo: $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ $3,75 \cdot 10^{-2}$ mol/L, para a partir deste obter uma liga amorfa; 1-dodecilsulfato-Na $1,04 \cdot 10^{-4}$ mol/L, para que o H_2 liberado durante a eletrodeposição se desprenda rapidamente da solução, evitando a formação de bolhas na liga metálica e $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,13 mol/L, para dar maior estabilidade ao banho. Os banhos para obter a liga de Co-Mo utilizaram sulfato de cobalto, CoSO_4 . Para que as eletrodeposições fossem realizadas, a densidade de corrente elétrica foi de 400 mA/cm², a rotação catódica 10 rpm, a temperatura 45 °C e o pH 8. Na Tabela 1 tem-se o planejamento experimental utilizado.

Tabela 1. Níveis reais e codificados das variáveis do planejamento fatorial 2².

Níveis		-1	0	+1
Variáveis	C _{Fe} (mol/L)	0,05	0,1	0,15
	C _{Mo} (mol/L)	0,1	0,2	0,3

As eficiências de deposição obtidas nas eletrodeposições da liga de Fe-Mo foram baixas. Todavia, essas ligas apresentaram boa aderência e homogeneidade. As ligas foram caracterizadas por Difração de Raios X (DRX), microscopia eletrônica de varredura e análise química por Energia Dispersiva de Raios X (EDX).

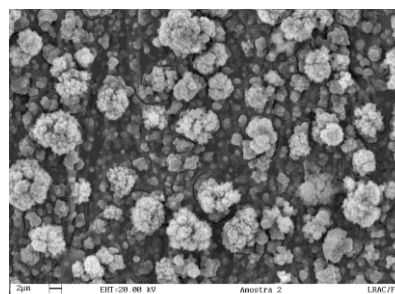


Figura 1. Superfície da liga de Fe-Mo, com ampliação de 5000 vezes.

Analisando a imagem da Figura 1, verificou-se a presença de três fases distintas. Uma das fases identificadas é a própria liga de Fe-Mo. As outras fases podem ser produtos da oxidação do ferro e/ou molibdênio. A análise química das ligas se deu através dos dados gerados por EDX, que permitiram quantificar as massas de ferro e molibdênio depositadas em cada liga metálica. Os resultados de DRX geraram três picos característicos bem definidos, a partir dos quais se conclui que as ligas apresentaram estrutura cristalina.

Também foram realizadas eletrodeposições no intuito de sintetizar e analisar ligas metálicas de Co-Mo nas mesmas condições experimentais que as ligas de Fe-Mo, substituindo-se o FeSO_4 por CoSO_4 no banho eletrolítico. Porém, as ligas de Co-Mo apresentaram eficiências extremamente baixas, sem homogeneidade e aderência, evidenciando que o ferro é um metal mais apropriado para formar uma liga com o molibdênio que o cobalto, nas condições experimentais avaliadas.

Conclusões

As ligas de Fe-Mo apresentaram estrutura cristalina bem definida, bem como a presença de três fases distintas em sua composição. Conclui-se que o ferro é um metal mais adequado para a liga de molibdênio que o cobalto.

Agradecimentos

Ao PIBIC/CNPq.

Nunes, L.P.; Lobo, A.C.O. Pintura industrial na proteção anticorrosiva. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1990.