UTILIZAÇÃO DE COBALTO COMO METAL INDUTOR PARA ELETRODEPOSIÇÃO DE TUNGSTÊNIO

Rodolfo José Amancio*, Ambrósio Florêncio de Almeida Neto

Resumo

Neste trabalho o cobalto foi utilizado como metal indutor para a eletrodeposição de tungstênio. As liga formada de cobalto e tungstênio foram obtidas em diferentes condições, seguindo um planejamento 2² em que avaliou-se os efeitos das concentrações de cobalto e tungstênio, no banho eletrolítico, sobre a morfologia, cristalinidade, composição química e pureza. Os resultados experimentais revelaram que a máxima eficiência de deposição (69,33%) foi obtida para a condição de máximas concentrações dos metais no banho. A eletrodeposição por períodos de tempo maiores que 60 minutos permitia a obtenção de quantidades maiores de liga, por outro lado, a massa elevada desse material não apresentava aderência, sendo o tempo ótimo de eletrodeposição de uma hora.

Palavras-chave: Corrosão, eletrodeposição, revestimento.

Introdução

Tungstênio é um metal que apresenta, em seu estado puro, propriedades propícias para seu emprego como revestimento metálico. Por outro lado, sua eletrodeposição em estado puro não vem obtendo resultados satisfatórios. Pode-se, entretanto, elevar a eficiência dessa deposição com o emprego de um metal indutor, que favorece a eletrodeposição do tungstênio¹. Esse processo é chamado de eletrodeposição induzida, e esse trabalho avaliou o emprego de cobalto como metal indutor, analisando as diferentes composições do banho para a formação da liga de Co-W.

Resultados e Discussão

Os ensaios de eletrodeposição foram realizados com rotação catódica de 15 rpm, densidade de corrente de 50 mA/cm² e temperatura ambiente. O pH foi sempre mantido na faixa de 7, tal valor foi determinado por meio de simulações computacionais, utilizando os *softwares* Hydra e Medusa. Para avaliar o efeito das concentrações de metais do banho eletrolítico, sobre a eficiência de deposição e principais características da liga de Co-W, foi realizado o planejamento experimental 2² da Tabela 1.

Tabela 1. Planejamento experimental.

Níveis		-1	0	+1
Variáveis	C _{Co} (mol/L)	0,1	0,2	0,3
	C _W (mol/L)	0,1	0,2	0,3

A partir da Espectroscopia por Energia Dispersiva de Raios X (EDX) determinou-se a composição das ligas metálicas e a eficiência de eletrodeposição foi calculada. Essa última apresentou altos valores nas condições experimentais estudadas. A Figura 1 mostra o comportamento da eficiência de eletrodeposição em função da composição do banho. É possível verificar que a maior eficiência de deposição foi obtida nas maiores concentrações de Co e W. Observou-se também que a liga de Co-W apresentou boa aderência com uma hora de eletrodeposição. As análises de Difração de Raios X (DRX) e Espectroscopia de Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR) apresentaram resultados variados, que foram resumidos na Tabela 2.

Tabela 2. Resultados de DRX e FTIR.

Nível	Amostra	DRX	FTIR
(-1;-1)	1	Cristalina	Sem impureza
(-1;+1)	2	Amorfa	Com impureza
(+1;-1)	3	Cristalina	Com impureza
(+1;+1)	4	Cristalina	Sem impureza
(0;0)	5	Amorfa	Com impureza

Figura 1. Eficiência de eletrodeposição

Por fim, a análise via Microscopia Eletrônica de varredura (MEV) revelou a presença de microfissuras – que podem fragilizar o material – em todas as amostras, mas com maior incidência na amostra 2, e moderada nas demais. Uma liga amorfa, sem impurezas e sem microfissuras constituirá um excelente revestimento. Assim, esse estudo pode concluir que a liga de Co-W apresentou algumas dessas características, podendo ser utilizadas para proteção contra corrosão.

Conclusões

A eletrodeposição de Co-W apresentou eficiência de deposição entre 31,50% e 69,33%. As análises físico-químicas da liga revelaram características favoráveis ao seu emprego na proteção contra corrosão. Verificou-se que tempos elevados de deposição fragilizavam a liga, determinando uma hora de ensaio, como sendo um tempo adequado de eletrodeposição.

Agradecimentos

Ao PIBIC/CNPq.

¹ A. Brenner; Electrodeposition of Alloys, Academic Press, New York, 1963, vol.2