ESTUDO DO PROCESSO DE ELETRODEPOSIÇÃO DA LIGA METÁLICA de Ni-W

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

Resumo

O propósito desta pesquisa foi sintetizar e caracterizar ligas metálicas binárias contituídas pelos metais Tungstênio e Níquel (metal indutor), para aplicação em revestimentos industriais capazes de resistir ao processo corrosivo. As ligas metálicas de Ni-W foram caracterizadas por Microscopia Eletrônica de Varredura, Energia Dispersiva de Raios X (EDX) e Difração de Raios X (DRX). Os resultados mostraram que as ligas metálicas obtidas são homogêneas, bem como possuem estrutura cristalina bem definida.

Palavras-chave:

Ligas metálicas, Tungstênio, corrosão.

Introdução

O processo corrosivo consiste na transformação de um material pela sua interação química ou eletroquímica com o meio em que se encontra, sendo um problema recorrente, uma vez que ocorre de forma espontânea na maioria dos casos. Por causar a deterioração total, parcial, superficial e estrutural dos materiais, a durabilidade destes é afetada, o que pode causar acidentes e prejuízos econômicos elevados. Por outro lado, a corrosão pode ser atenuada pelos revestimentos metálicos, que são de grande importância industrial. Inserido neste contexto, este trabalho visou à síntese e caracterização de ligas metálicas constituídas por Níquel e Tungstênio, devido às propriedades deste último¹.

Resultados e Discussão

Os banhos foram compostos de Tungstato de Sódio, Na_2WO_4 0,3 mol/L, sal fonte de Tungstênio, Sulfato de Níquel, NiSO_4 , sal fonte de Níquel e Citrato de Amônio, $(\text{NH}_4)_2\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_7$ 0,3 mol/L, utilizado no banho como agente complexante do Níquel. Outros reagentes foram utilizados para fins específicos, 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 com velocidade, evitando a formação de bolhas na liga aderida e $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,13 mol/L, para dar maior estabilidade ao banho. Para que as eletrodeposições ocorressem, a densidade de corrente elétrica foi de 50 mA/cm², a rotação catódica utilizada foi de 30 rpm e o pH do banho 6. Foram avaliadas a concentração de Sulfato de Níquel e a temperatura do banho eletrolítico, de acordo com o planejamento experimental 2² da Tabela 1.

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

Níveis		-1	0	+1
Variáveis	C_{Ni} (mol/L)	0,2	0,3	0,4
	Temperatura (°C)	25	42,5	60

As eficiências de eletrodeposição calculadas foram de 2% a 6%, sendo as ligas metálicas sintetizadas de alta aderência ao substrato de cobre e apresentando homogeneidade como revestimento metálico, além de

coloração prateada. A Figura 1 traz a topografia da Liga de Ni-W numa ampliação de 5000 vezes.

Figura 1. Superfície da liga metálica de Ni-W ampliada 5000 vezes por Microscopia Eletrônica de Varredura.

Analizando a Figura 1, observa-se a presença de uma fase, que é a própria liga metálica de Ni-W. Os grãos provavelmente foram formados pela presença do metal Tungstênio.

A análise química das ligas por Energia Dispersiva de Raios X permitiu mapear os metais e quantificar suas respectivas massas. Ao analisar o mapeamento feito, observa-se que as manchas mais escuras são compostas principalmente pelo metal Tungstênio. Como as ligas foram expostas ao ar atmosférico, que é rico em oxigênio, provavelmente essas manchas são produtos da oxidação deste metal.

Os resultados por Difração de Raios X geraram picos de intensidade definidos, o que leva à conclusão de que as ligas metálicas sintetizadas possuem estrutura cristalina bem definida.

Conclusões

As ligas metálicas de Ni-W, apesar de apresentarem baixas eficiências nas condições experimentais estudadas, obtiveram uma fase homogênea em sua composição, estrutura cristalina bem definida e alta aderência ao substrato.

Agradecimentos

Ao Pibic/CNPq.