

Avaliação sobre a eletrodeposição de ligas metálicas ternárias de Ni-Co-W

Caio Felipe Baldessin*, Ambrósio Florêncio de Almeida Neto

Resumo

As ligas de metálicas foram eletrodepositadas variando as concentrações de Ni e Co utilizadas no banho eletrolítico. O substrato utilizado foi de cobre com 2 cm de lado de um quadrado em um eletrodo rotatório. Os ensaios de eletrodeposição foram realizados com densidade de corrente 50 mA/cm², temperatura ambiente e rotação catódica de 20 rpm. Foram feitas análises de Difração de Raios X, para estudo da composição e cristalinidade, análises de Microscopia Eletrônica de Varredura e FTIR para análise da morfologia da superfície. Aplicou-se métodos matemáticos para o estudo da eficiência de deposição. A maior eficiência obtida foi de 15,69%.

Palavras-chave:

Eletrodeposição, liga ternária, Ni-Co-W.

Introdução

Produzir revestimentos metálicos utilizando o método da eletrodeposição é um processo relativamente fácil para o controle ou minimização dos efeitos da corrosão. O Ni associado a outros elementos, formando ligas metálicas, pode aumentar a dureza e promover maior resistência à corrosão. Resultados publicados por Santana *et al.*¹ e Farzaneh *et al.*² sobre as características de ligas de Ni-Co e Ni-W indicam uma melhora do revestimento devido à presença de W e Co. Logo, a presença de ambos os elementos pode conduzir uma combinação de propriedades pertencentes a ambos. Enquanto Santana *et al.*¹ buscou aperfeiçoar os parâmetros operacionais como a densidade de corrente, temperatura, rotação e pH para a liga de Ni-Co-W, Farzaneh *et al.*² estudou efeitos do aumento da densidade de corrente, principalmente com relação a superficial morfológica da liga. Assim, este trabalho tem como objetivo investigar a composição, morfologia e cristalinidade das ligas de Ni-Co-W, com relação às diferentes concentrações de Ni e Co no banho eletrolítico, por meio de métodos analíticos, bem como estudar a eficiência da deposição em função das concentrações e definir procedimentos para obtenção das espécies metálicas para a deposição dessa liga ternária.

Resultados e Discussão

Para avaliação da eficiência de deposição da liga de Ni-Co-W em relação às variações de concentração de Ni (C_{Ni}) e Co (C_{Co}), no banho eletrolítico, as eletrodeposições foram realizadas com 60 minutos, sendo estudados os níveis da Tabela 1, segundo um planejamento fatorial de 2², com três pontos centrais:

Tabela 1. Resultados da eletrodeposição obtida

Exp.	C_{Ni} (mol/L)	C_{Co} (mol/L)	Eficiência (%)
(+1,-1)	0,01	0,003	14,32
(+1,+1)	0,01	0,01	15,69
(-1,-1)	0,0370	0,003	7,19
(-1,+1)	0,0370	0,010	10,82
(0,0)	0,0235	0,0065	13,73
(0,0)	0,0235	0,0065	13,55
(0,0)	0,0235	0,0065	14,76

Segundo os dados da Tabela 1 verifica-se que a maior eficiência foi obtida para as maiores concentrações de Ni e Co no banho. Entretanto, estudos mais aprofundados utilizando modelos matemáticos, permitiram concluir que a eficiência de deposição possui apenas a concentração de Ni como variável determinante estatisticamente.

Análises de Difração de Raios X (DRX) obtidas para as sete amostras estudadas revelaram a obtenção de dois tipos de materiais diferentes de acordo com a variação das concentrações de Ni e Co no banho. Maiores porcentagens de Ni e menores de W na liga, contendo Co, apresentaram DRX característico de ligas Ni-W, possuindo maior cristalinidade. Menores porcentagens de Ni e maiores porcentagens de W apresentaram DRX característico de ligas Ni-Co-W com sinais de materiais amorfs, resultado também obtido para este tipo de liga por Santana *et al.*¹.

As análises de Espectroscopia de Infravermelho (FTIR) e Microscopia Eletrônica de Varredura com Análise Química por Energia Dispersiva de Raios X (MEV/EDX) avaliaram a qualidade do depósito da liga, estabelecendo para esses materiais, boa aderência e pureza.

Conclusões

A eletrodeposição da liga de Ni-Co-W apresentou, boa aderência, opacidade, deposição granular e ausência de trincas. Observou-se que a quantidade de Ni e W utilizado no banho eletrolítico refletem na quantidade desses elementos depositados na liga. Esta diferença na quantidade de elementos depositados produz, segundo as Difrações de Raios X, ligas metálicas cristalinas e amorfas. Quanto à eficiência da eletrodeposição, observamos que o maior valor foi obtido quando utilizadas maiores concentrações de Ni e Co.

Agradecimentos

Ao CNPq.

¹Santana, R. A. C.; Campos, A. R. N.; Medeiros, E. A.; Oliveira, A. L. M.; Silva, L. M. F. e Prasad, S. *J. Mater. Sci.* **2007**, *42*, 9137.

²Farzaneh, M. A.; Zamanzad-Ghavidel, M. R.; Raeissi, K.; Golozar, M. A.; Scaatchi, A. e Kaabi, S. *Appl. Surf. Sci.* **2011**, *257*, 5919.