

Enriquecimento de Tungstênio na Liga Ni-W obtida por eletrodeposição em meio complexado com Tartarato e Oxalato de Sódio.

José A. M. Oliveira^{1*} (IC), Paulo S. G. da Silva² (PQ), Rafael F. Miranda³ (IC), Macaulay F. Martins⁴ (IC).

¹⁻⁴ UFCG, CES, Sítio Olho D'água da Bica, Cuité-PB, CEP: 58175-000. *jmo.anderson@gmail.com

Palavras Chave: Eletrodeposição, Ligas Metálicas, Ni-W.

Introdução

Os revestimentos metálicos constituem-se em um dos recursos tecnológicos mais utilizados na prevenção à corrosão e são aplicados em larga escala em todos os segmentos da indústria.¹ A eletrodeposição de ligas metálicas apresenta vantagens em relação aos metais puros, pois podem-se unir as características dos constituintes metálicos para obter depósitos com propriedades superiores.² A eletrodeposição de W só é obtida por co-deposição com metais do grupo do ferro. As ligas Ni-W têm sido apresentadas como materiais promissores para substituir os revestimentos de cromo duro. A utilização do W deve-se a suas excelentes propriedades de resistência à corrosão, elevada dureza, alta estabilidade mecânica e estrutural, que associadas às do Ni resultam em ligas com características mais nobres.³ O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência do pH, para se obter uma maior proporção de W na eletrodeposição da liga Ni-W. Os eletrodepósitos de Ni-W foram obtidos no modo galvanostático, nos pH 7, 5, e 3 com uma carga aplicada de 500 C, a 70°C, agitação de 30 rpm, a 50 mA/cm² sobre um substrato de cobre de 8 cm². As análises de resistência à corrosão foram feitas por curvas de Polarização Potenciodinâmica Linear (PPL), Espectroscopia de Impedância Eletroquímica (EIE), a composição por EDX e morfologia por microscopia óptica.

Resultados e Discussão

Os eletrodepósitos foram obtidos a partir do eletrólito com a seguinte composição química: Na₂WO₄·2H₂O (0,0606 mol/dm³); NiSO₄·6H₂O (0,0150 mol/dm³); C₂Na₂O₄ (0,1263 mol/dm³); C₄H₄Na₂O₆·2H₂O (0,1137 mol/dm³). Para o ajuste do pH adicionou-se ácido sulfúrico 50 % (v/v).

A Tabela 1 apresenta a composição química da liga Ni-W (percentual em massa), e espessura de camada obtida por EDX. Foi observado que em pH 3 a proporção de W quase dobrou em relação aos pH 5 e 7, por outro lado, a espessura de camada foi cerca de 20 vezes menor e massa 10 vezes menor que em pH 5, mostrando a redução da eficiência deste processo em pH mais ácido, resultado este de acordo com a literatura.⁴

A Figura 1 apresenta imagens superficiais da liga Ni-W. Podemos observar morfologias uniformes com grãos mais distribuídos para a amostra obtida em pH 7.

Tabela 1. Composição, espessura e massa do depósito.

pH	Ni (wt%)	W (wt%)	Espessura (µm)	Massa (mg)
3	48,573	51,427	0,056	2,2
5	69,256	30,745	1,196	24,4
7	69,318	30,683	0,983	7,0

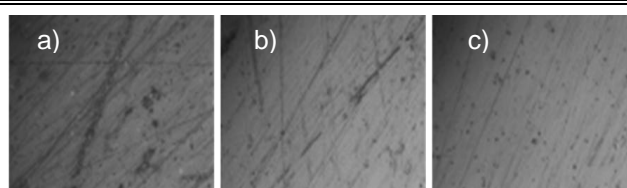


Figura 1. Micrografias ópticas da liga Ni-W (400vezes); a) pH = 3, b) pH = 5 e c) pH = 7.

A Tabela 2 apresenta os valores da resistência de polarização (Rp) obtidos por EIE e potencial de corrosão (Ecorr) por PLP. Foi observado que as Rp são semelhantes. Considerando a baixa espessura do depósito em pH 3 e associando que esta tem maior Ecorr, isto pode ser atribuído ao maior percentual de W nesta liga.

Tabela 2. Valores de (Ecorr) e (Rp) da liga de Ni-W.

pH	Ecorr (mV)	Rp (kΩ)
3	- 284,000	22,9560
5	- 320,830	22,1680
7	- 402,860	20,6230

Conclusões

A utilização dos agentes complexantes tartarato e oxalato de sódio favorecem a formação da liga de Ni-W com total recobrimento do substrato de cobre sem falha ou descontinuidade. Nota-se a influência do pH na composição química da liga, pois, a partir dos resultados obtidos por EDX, observa-se que a proporção percentual da massa de W no depósito aumentou consideravelmente com a diminuição do pH. A espessura dos depósitos, assim como a proporção de W na liga, influenciam diretamente nos valores de Rp e Ecorr para os depósitos estudados.

Agradecimentos

UFCG, CES e LEC.

¹ Yiyong W.; Do-Yon C.; Dong-Soo K., Sik-Chol K.; *Surface and Coatings Technology*, 2003, 162, 269.

² Tsyntaru, J.; Bobanova, X., Y., Cesiulis, H., Dikusar, A., Prosycevas, I., Celis J. P., *Surface & Coatings Technology*, 203, (2009), 3136-3141.

³ SUNWANG, N.; WANGYAO, P.; BOONYONGMANERAT, Y. *Surface & Coatings Technology*, 2011, v. 206, p. 1096-1101.

⁴ HOU, K-H.; CHANG, Y-F.; CHANG, S-M.; CHANG, C-H. *Thin Solid Films*, 2010, v. 518, p. 7535-7540.