

Influência da densidade de corrente nos eletrodepósitos de Ni-Mo-Cr

Leonardo C. Alves* (IC), Paulo N. S. Casciano (PQ), Pedro de Lima-Neto (PQ), Adriana N. Correia (PQ)

Grupo de Eletroquímica e Corrosão, DQAFQ-UFC, Fortaleza-CE. *leocunha1910@gmail.com

Palavras Chave: eletrodepósitos, densidade de corrente, Ni-Mo-Cr, morfologia.

Introdução

O cromo é um metal não-essencial altamente tóxico que tem pouca ocorrência na natureza.¹ Algumas das principais fontes de liberação de cromo são soldagens, produção de ligas de ferro-cromo, curtume, metalização, produção de cromatos, dicromatos, tintas e vernizes e a produção de inibidores de corrosão.² Por esse motivo vem-se estudando maneiras de substituir ou de diminuir a utilização do cromo na composição de novos materiais para proteção contra corrosão. O presente trabalho avaliou a influência da densidade de corrente de eletrodeposição na morfologia e na composição dos revestimentos de Ni-Mo-Cr.

Resultados e Discussão

Os revestimentos foram obtidos por eletrodeposição a partir de H_3BO_3 0,15 mol L⁻¹, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 0,056 mol L⁻¹, $\text{NaC}_{12}\text{H}_{25}\text{SO}_4$ 1×10^{-4} mol L⁻¹, $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ 0,65 mol L⁻¹, $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 0,2 mol L⁻¹, $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,05 mol L⁻¹ e CrCl_3 0,2 mol L⁻¹, mantendo-se pH 4,8. Os revestimentos foram eletrodepositados por método galvanostático aplicando 100 mA cm⁻² e 150 mA cm⁻² sobre disco de cobre de área 2 cm². A carga eletrodepositada foi mantida constante em 250 C. Para a caracterização física dos revestimentos foram utilizadas as técnicas de Energia Dispersiva de Raios-X (EDX) e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).

Pela composição percentual obtida por EDX, apresentada na Tabela 1, pode-se perceber que o aumento da densidade de corrente promoveu aumento no percentual de níquel e diminuição no percentual de molibdênio. O teor de cromo foi quantificado em níveis reduzidos nos revestimentos obtidos.

Tabela 1. Percentual atômico de Ni, Mo e Cr nos revestimentos obtidos em função da densidade de corrente aplicada.

Elemento	Densidade de corrente (mA cm ⁻²)	
	100	150
Ni	58,8%	63,0%
Mo	40,8%	36,6%
Cr	0,4%	0,4%

A imagem de MEV exibida na Figura 1 para o revestimento obtido a 100 mA cm⁻² mostrou que o revestimento se apresenta pouco espesso, o que é sugerido pela observação das ranhuras sobre a superfície do eletrodo de cobre, devido ao polimento em lixa d'água com granulometria 600. Com a alteração da densidade de corrente foi possível detectar modificações na morfologia dos revestimentos. Os revestimentos obtidos em 100 mA cm⁻² e em 150 mA cm⁻² apresentaram morfologias nodulares, sendo que a 100 mA cm⁻² foi possível visualizar maior número de nódulos.

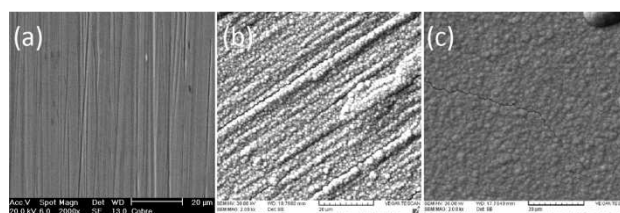


Figura 1. Imagens de MEV para revestimentos de Ni-Mo-Cr sobre cobre em diferentes densidades de correntes, sendo (a) o substrato de cobre, (b) obtido a 100 mA cm⁻² e (c) obtido a 150 mA cm⁻².

Conclusões

Com o aumento da densidade de corrente aplicada, observou-se aumento do percentual de níquel e diminuição do teor de molibdênio. A quantidade de cromo eletrodepositado permaneceu reduzida para todos os sistemas. A morfologia dos eletrodepósitos se apresentou nodular em 100 e em 150 mA cm⁻².

Agradecimentos

UFC, PET-SESu/MEC, CNPq, CAPES, FINEP

¹B. Dhal, H.N. Thatoi, N.N. Das, B.D. Pandey, *Journal of Hazardous Materials* **2013**, 250-251, 272-291

²Caroline Bertagnolli, Meuris Gurgel Carlos da Silva, Eric Guibal *Chemical Engineering Journal* **2014**, 237, 362-371