

Obtenção e caracterização de eletrodepósitos de Cu-W

Kamylla M. M. Bezerra (IC)*, Ramon Lorenzo Benevides (IC), Paulo N. S. Casciano (PQ), Pedro de Lima-Neto (PQ), Adriana Nunes Correia (PQ)

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

Palavras Chave: Eletrodeposição, CuW, MEV, EDX.

Introdução

O avanço tecnológico no século XXI gerou, dentre outras consequências, maior exigência de materiais em setores industriais. Dentre esses materiais, considerável ênfase vem sendo dada ao desenvolvimento de ligas metálicas, que, por serem constituídas por dois ou mais componentes, podem possuir propriedades sinérgicas em relação aos metais que as constituem. Nesse contexto, surgem as ligas de Cu-W, largamente utilizadas na indústria devido à sua elevada resistência térmica, baixa expansão térmica e elevada condutividade elétrica¹. A obtenção desse revestimento geralmente se dá por métodos metalúrgicos, sendo, portanto, um dos desafios deste trabalho a obtenção do revestimento de Cu-W por eletrodeposição galvanostática. Deste modo, este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de variáveis experimentais, tais como densidade de corrente, na morfologia e na composição de revestimentos Cu-W. Para tanto, utilizou-se como técnicas de caracterização física e química microscopia eletrônica de varredura (MEV) e energia dispersiva de raios-X (EDX).

Resultados e Discussão

Os diferentes revestimentos foram obtidos por eletrodeposição a partir de $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0,005 mol L⁻¹, $\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 0,15 mol L⁻¹, $\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$ 0,2 mol L⁻¹ e Na_2SO_4 0,5 mol L⁻¹, em pH original igual a 10,3. Os revestimentos foram eletrodepositados por método galvanostático por aplicação de 30 mA cm⁻², 60 mA cm⁻², 100 mA cm⁻² e 150 mA cm⁻² sobre placa de platina (Pt 99,9995% Heraeus Vectra do Brasil). A carga eletrodepositada foi mantida constante em 50 C. De acordo com imagens obtidas por MEV observou-se que os revestimentos obtidos em diferentes densidades de corrente possuem morfologia nodular, como visto na Figura 1. Por esses resultados, notou-se a diminuição dos nódulos à medida em que houve aumento da densidade de corrente aplicada. Pela equação de Butler-Volmer², o sobrepotencial aumenta com a densidade de corrente, promovendo maior taxa de nucleação. Nódulos menores são obtidos quando a taxa de nucleação se torna maior que a taxa de crescimento do nódulo (grão). Pela análise da Figura 1, observou-se discreta elevação do percentual atômico de tungstênio, entre 30 mA cm⁻²

e 100 mA cm⁻², seguido por decréscimo em 150 mA cm⁻².

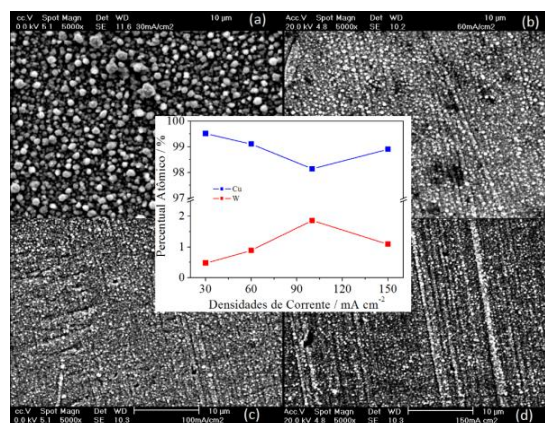


Figura 1. Imagens de MEV para revestimentos de Cu-W sobre platina em diferentes densidades de correntes: a) 30 mA cm⁻², b) 60 mA cm⁻², c) 100 mA cm⁻² e d) 150 mA cm⁻². Inserção: Percentual atômico de Cu e de W nos revestimentos obtidos em função da densidade de corrente aplicada.

O aumento do teor de tungstênio pode estar relacionado à cinética do processo de eletrodeposição, que inicialmente (30 mA cm⁻² a 100 mA cm⁻²) pode ter controle por transferência de carga e posteriormente (150 mA cm⁻²) controle difusional, justificando o decréscimo no percentual de W observado.

Conclusões

A morfologia dos revestimentos de Cu-W se manteve nodular em função da densidade de corrente, variando apenas com relação ao tamanho dos nódulos, que diminuíram no intervalo estudado. A composição percentual atômica de tungstênio nos revestimentos apresentou discreto aumento entre 30 mA cm⁻² e 100 mA cm⁻², com redução em 150 mA cm⁻².

Agradecimentos

UFC, CNPq, CAPES, FINEP

¹ Young Do Kim, Nang Lyeom Oh, Sung-Tag Oh, In-Hyung Moon, *Materials Letters* **2001**, 51, 420–424.

²A.J. Bard, L.R Faulkner, *Electrochemical Methods*, 2nd ed., John Wiley & Sons: New York, 2001.