MmeCo14-022

Revestimentos de liga de Cu-Sn produzidos sobre aço carbono a partir de banhos de citrato de sódio usando eletrodeposição por corrente pulsada simples (SPC)

Da Silva, C.S.(1); Braga, A.V.C.(1); Do Lago, D.C.B.(1); Senna, L.F.(1);
(1) UERJ;

Ligas de Cu-Sn apresentam, além de elevada proteção à corrosão, baixa tensão superficial, soldabilidade e ductilidade. Essas características contribuem para o seu uso nos setores de microeletrônica, aeroespacial e automotivo, bem como em artefatos decorativos. Uma das técnicas de produção de revestimentos de ligas de Cu-Sn mais usadas é a eletrodeposição galvanostática, que pode ser empregada com diferentes modos de aplicação de corrente: contínua (DC), pulsada simples (SPC) ou reversa (RPC). Frente à eletrodeposição por corrente contínua, mais usada devido ao menor custo, a aplicação de corrente pulsada tem como vantagem a obtenção de filmes com tamanhos de grãos menores, melhor adesão, menor porosidade e comportamento eletroquímico superior. Alguns parâmetros da eletrodeposição pulsada são essenciais para a qualidade do revestimento, como a densidade de corrente de pulso catódico a ser aplicada (j_c), a frequência de pulso (F) e o ciclo de trabalho (?). Complementando os estudos já realizados por nosso grupo de pesquisa, neste trabalho, filmes de Cu-Sn foram produzidos em substrato de aço carbono AISI 1020, por eletrodeposição com corrente pulsada simples usando $j_c = 167 \text{ A m}^{-2}$, a partir de banhos eletrolíticos contendo CuCl_2 (0.2 mol L⁻¹), SnCl_2 (0.02 mol L⁻¹) e citrato de sódio (0.5 mol L⁻¹), aplicando diferentes valores de F (50 Hz a 2000 Hz) e ? (5% a 50%). Esses revestimentos foram caracterizados por Espectroscopia de Impedância Eletroquímica e Polarização Potenciodinâmica, para determinação das propriedades anticorrosivas em meio de NaCl 0.5 mol L⁻¹. Além disso, foram avaliadas as morfologias por MEV; composições química e microestrutural, por ICP-OES e DRX, respectivamente; e a espessura dos filmes produzidos nas condições que apresentaram os melhores desempenhos anticorrosivos no meio estudado, por sonda de indução magnética (DIN EN ISO 2178). Os resultados eletroquímicos indicaram que maiores resistências à corrosão foram obtidas para sistemas revestimento/substrato onde as ligas foram produzidas sob aplicação de maiores valores de F (entre 500 Hz e 2000 Hz), com baixos valores de ? (10% e 20%). Nessas condições, os filmes apresentaram Cu_6Sn_5 como principal fase cristalográfica, indicando a produção da liga, e eficiência de deposição em torno de 80%, com composição química de aproximadamente 95% de Cu e 5% de Sn. Adicionalmente, em valores de F mais baixos (50 Hz e 100 Hz) e de ? mais altos (30% e 50%), os revestimentos apresentaram-se mais espessos, o que pode indicar um menor controle do tamanho dos grãos e, conseqüentemente, pode explicar o pior desempenho eletroquímico em meio salino dos sistemas produzidos nessas condições.