207-006

ELETRODEPOSIÇÃO DE REVESTIMENTOS COMPÓSITOS DE CU – ALO(OH) UTILIZANDO ÁLCOOL ALÍLICO COMO ADITIVO

Rezende, T.G.L.(1); Campos, R.M.(1); Do Lago, D.C.B.(1); César, D.V.(1); De Senna, L.F.(1); Universidade do Estado do Rio de Janeiro(1); Universidade do Estado do Rio de Janeiro(2); Universidade do Estado do Rio de Janeiro(3); Universidade do Estado do Rio de Janeiro(4); Universidade do Estado do Rio de Janeiro(5);

Revestimentos compósitos constituídos por uma matriz metálica contendo partículas cerâmicas como segunda fase, podem ser produzidos por eletrodeposição. Tais revestimentos apresentam aplicação direta no setor aeroespacial, principalmente em função de sua elevada resistência mecânica. No entanto, o processo de obtenção destes filmes é mais complexo do que o utilizado em eletrodeposição de ligas metálicas, pois as partículas do material cerâmico (óxidos, carbetos, nitretos, entre outros) a ser incorporado na matriz metálica devem ser mantidas em suspensão durante todo o processo de deposição. Isso requer o uso de agentes surfactantes, os quais atuam estabilizando o material particulado em suspensão, dificultando sua agregação. Além disso, o processo de eletrodeposição deve ocorrer sempre sob agitação, para impedir a precipitação das partículas. Os revestimentos assim produzidos apresentam-se muitas vezes rugosos e com defeitos e aditivos são normalmente adicionados ao banho de eletrodeposição para melhorar as propriedades morfológicas e anticorrosiva dos mesmos. Estas substâncias são geralmente compostos orgânicos, cuja função é refinar os grãos obtidos no processo de eletrodeposição, reproduzir o brilho do metal original e, além disso, favorecer a formação de camadas sem defeitos ou trincas. No presente trabalho, estudaram-se as condições apropriadas para a produção de revestimentos compósitos de Cu Boehmita (AlO(OH), Sasol, tamanho de partícula de 25 nm) por eletrodeposição, a partir de banhos contendo pirofosfato de potássio (K₄P₂O₇) como surfactante e álcool alílico (AA) como aditivo. Inicialmente, foi avaliada a estabilidade das partículas de AlO(OH) nos diferentes componentes do banho eletrolítico contendo 0,01 mol L⁻¹ de AA (água destilada, CuSO₄ 0,02 mol L⁻¹, K₄P₂O₇ 0,90 mol L⁻¹ e CuSO₄ 0,02 mol L⁻¹ + K₄P₂O₇ 0,90 mol L⁻¹), diferentes quantidades de Boehmita (1,0 g; 0,75g; 0,5 g e 0,25 g) foram dispersas em 50 mL dos meios, sob agitação constante (500 rpm), durante 30 minutos. As amostras foram diluídas 500 vezes (v:v) em NaCl 1,0 mmol L⁻¹ para a determinação dos valores de potencial zeta (?). Estes resultados iniciais mostraram que as partículas de AlO(OH) se mantiveram suspensas em todos os meios após 30 minutos de agitação. Contudo, após 1 hora em repouso, as partículas de AlO(OH) sofreram precipitação, indicando que nenhum dos sistemas poderia ser mantido estável durante o período de estudo, indicando a necessidade de agitação durante os ensaios de eletrodeposição. Os resultados de ? mostraram que o aumento da concentração de AlO(OH) nos meios causou um decréscimo (em módulo) nos valores dessa variável no meio contendo apenas CuSO₄. Este comportamento, porém, não foi observado para o meio contendo o CuSO₄ + K₄P₂O₇ + AA sugerindo que neste meio, possivelmente a estabilidade da dispersão em concentrações mais elevadas de AlO(OH) pode ser melhorada. Posteriormente, os revestimentos compósitos de Cu AlO(OH) foram produzidos utilizando um banho eletrolítico constituído de CuSO₄ 0,02 mol L⁻¹, K₄P₂O₇ 0,90 mol L⁻¹ (pH = 8,16), álcool alílico 0,01 mol/L como aditivo e nanopartículas de boehmita (AlO(OH), Sasol) na concentração de 20 g L⁻¹. Uma célula eletroquímica de três eletrodos foi empregada, utilizando um eletrodo de sulfato mercurioso saturado como referência, uma placa de cobre como contra eletrodo e discos de aço ao carbono fixados em um eletrodo de disco rotatório (RDE) como eletrodo de trabalho. A fim de manter as partículas de AlO(OH) em suspensão os experimentos foram conduzidos sob velocidade de agitação controlada. A partir das curvas de polarização potenciodinâmica catódicas, foram selecionadas as condições para a produção dos revestimentos compósitos, empregando um planejamento composto central ²³, onde o tempo de agitação prévia da solução (t), a velocidade de agitação (A) e os valores de densidade de corrente (I) eram as variáveis de entrada. Os revestimentos produzidos foram caracterizados eletroquimicamente por Espectroscopia de Impedância Eletroquímica (EIS), Resistência à Polarização (Rp) e Polarização Potenciodinâmica (PP) em solução de Na₂SO₄ 0,1 mol L⁻¹. Os revestimentos produzidos apresentaram coloração rosa e eram aparentemente aderentes. Os resultados obtidos indicaram que os parâmetros I e A influenciam mais significativamente nos valores de Rp e Rct, uma vez que o aumento desses parâmetros, individualmente, levou à produção de revestimentos menos protetores. Contudo, o parâmetro t não pareceu influenciar diretamente na avaliação eletroquímica dos revestimentos produzidos.