

PROTEÇÃO DO ALUMÍNIO CONTRA CORROSÃO POR FILMES DE POLITIOFENO

*Emilena Elisabeth da Silva, Erika Peterson Gonçalves, Andréa Santos Liu, Liu Yao Cho**

Laboratório de Eletroquímica Orgânica, IP&D - UNIVAP, Av. Shishima Hifumi 2911, São José dos Campos- SP. *e-mail : liu@univap.br

Palavras-chave: corrosão, alumínio, diclorometano, politiofeno, tetra-hidrofurano

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra

Resumo: Neste trabalho foi estudada a proteção de superfícies de alumínio contra corrosão por filmes de politiofeno depositados eletroquimicamente em meio orgânico. A influência do solvente no processo de eletropolimerização foi investigado utilizando-se diclorometano e tetra-hidrofurano. A utilização do tetra-hidrofurano permitiu a formação de maior quantidade do filme de politiofeno. Neste meio, também foi investigado a influência da velocidade de varredura no processo de eletropolimerização. As curvas de polarização mostraram que o filme de politiofeno, nestas condições, protege melhor a superfície do alumínio contra corrosão.

Introdução

A corrosão de metais é um grave problema para a sociedade, que causa grandes prejuízos anuais no mundo todo.

Apesar do alumínio formar uma camada protetora de óxido e hidróxido de alumínio em sua superfície, esta película pode ser destruída em meios agressivos (atmosfera salinas) levando a corrosão.

O uso de polímeros intrinsecamente condutores (polianilina, polipirrol e politiofeno) na proteção do alumínio contra a corrosão tem sido investigado como uma forma alternativa para substituir os revestimentos atualmente utilizados (cromatização) [1], que são extremamente prejudiciais ao meio ambiente e podem provocar tumores carcinogênicos em seres humanos.

Politiofeno tem sido obtido eletroquimicamente em meio orgânico em metais oxidáveis por Lacaze e colaboradores [2].

Neste trabalho foi estudada a proteção de superfícies de alumínio contra corrosão por filmes de politiofeno depositados eletroquimicamente, utilizando-se meio orgânico.

Metodologia

Os experimentos eletroquímicos foram realizados a temperatura de 25°C, em uma célula contendo três eletrodos: o

eletrodo de trabalho foi uma liga de alumínio 99,7% embutida em Teflon® e com área exposta de 0,53 cm², o eletrodo auxiliar foi um fio de platina e o eletrodo de referência foi um eletrodo de Ag / AgCl saturado. Antes de cada experimento a liga de alumínio foi polida com lixas de 400, 600 e 1200.

Os experimentos eletroquímicos foram obtidos por um Potenciostato / Galvanostato (modelo MQPG-01) da Microquímica.

As soluções utilizadas nas eletrodeposições dos filmes foram preparadas dissolvendo 0,5 mol L⁻¹ de TBAP (perclorato de tetrabutilamônio) (Acros) + 0,5 mol L⁻¹ de tiofeno (Aldrich) nos solventes orgânicos de diclorometano (CH₂Cl₂) (Synth) ou tetra-hidrofurano (THF) (Synth).

As curvas de polarização foram realizadas numa faixa de potencial de -1,5 a 2,0 V e velocidade de varredura de 5 mV s⁻¹, utilizando-se solução aquosa de NaCl 0,1 mol L⁻¹ (pH = 6,7).

Resultados e Discussão

A eletrodeposição do politiofeno sobre superfície do alumínio foi investigada pela técnica potenciodinâmica.

A Figura 1 mostra a influência da velocidade de varredura do processo de eletrodeposição do politiofeno utilizando-se meio orgânico de THF contendo 0,5 mol L⁻¹ de TBAP + 0,5 mol L⁻¹ de tiofeno.

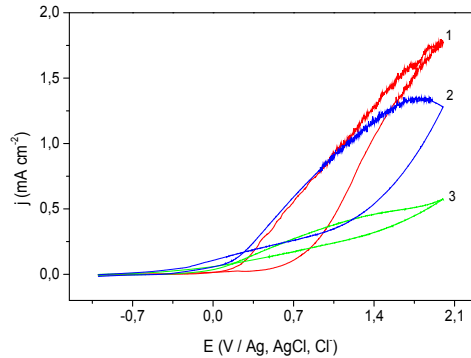


Figura 1. Voltamogramas cíclicos obtidos a: (1) 2 mV s⁻¹, (2) 25 mV s⁻¹ e (3) 50 mV s⁻¹.

Observa-se que a medida em que a velocidade de varredura diminui, a densidade de corrente de formação do polímero condutor aumenta, assim como a quantidade do politiofeno. A Figura 2 mostra a variação da densidade de carga envolvida no processo de eletrodeposição de politiofeno em função da velocidade de varredura.

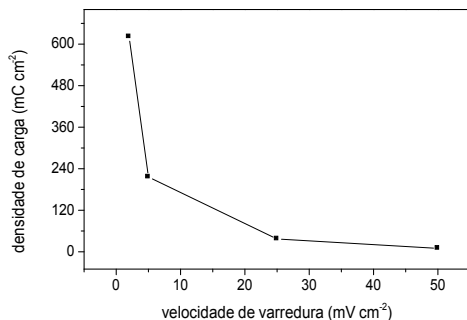


Figura 2. Gráfico da densidade de corrente em função da velocidade de varredura, em meio de THF.

Também foi estudado a influência da variação do solvente no processo de eletrodeposição de politiofeno. A quantidade de filme de politiofeno foi maior quando se utilizou THF como solvente, onde uma maior densidade de carga (Q) foi envolvida no processo de eletropolimerização a 2 mVs⁻¹, conforme mostra a tabela 1.

Tabela 1: Relação entre densidade de carga e velocidade de varredura

Solvente	Q (mC cm ⁻²)
THF	621

Estes dados mostram que a natureza do solvente influencia fortemente no processo de eletrodeposição de polímeros condutores.

Os resultados da proteção do alumínio contra corrosão são apresentados na figura 3, que mostra as curvas de polarização obtidas em soluções aquosas 0,1 mol L⁻¹ de NaCl para superfícies de alumínio: (1) polidas; (2) recoberta pelo filme de politiofeno obtido por voltametria cíclica a 2 mV s⁻¹ em CH₂Cl₂ e (3) recoberta pelo filme de politiofeno obtida por voltametria cíclica a 2 mV s⁻¹ em THF.

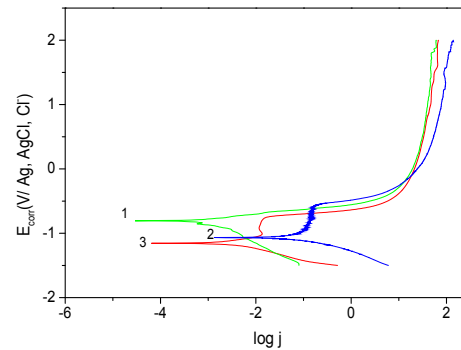


Figura 3. Curvas de polarização obtidas a 5 mV s⁻¹ utilizando-se soluções aquosas de NaCl.

A figura 3 mostra que o filme de politiofeno (1) obtido em THF protegeu o alumínio contra corrosão, já que esta superfície apresentou o valor de potencial de corrosão (E_{corr}) menos negativo em relação às demais superfícies.

Conclusão

A utilização do THF como solvente permitiu a deposição do filme de politiofeno sobre a superfície de alumínio, a qual pode ser protegida contra corrosão conforme foi mostrado pelas curvas de polarização.

Referência

- 1- R.L. Twite, G.P. Bierwagen *Progress in Organic Coatings* 33 (1998) 91-100.

- 2- S. Aeiyaç, E. A. Bazaoui, P.C. Lacaze *J. Electroanal. Chem.* 434 (1997) 153-162.