

Estudos iniciais da eletrodeposição de prata em eletrólito contendo trifluorometanossulfonato de 1-butil-3-metilimidazólio

Diego C. Chaves* (IC), Franciso de A.A. Figueredo-Sobrinho (IC), Paulo Naftali da S. Casciano (PQ), Pedro de Lima-Neto (PQ), Adriana N. Correia (PQ)

Grupo de Eletroquímica e Corrosão, DQAFQ-UFC, Fortaleza-CE. *diego_ufc@yahoo.com.br

Palavras Chave: Eletrodeposição, Líquidos Iônicos, Prata, [BMIm][OTf]

Introdução

Líquidos iônicos (LI) têm despertado muito interesse da comunidade científica nos últimos anos. Com eles é possível realizar estudos eletroquímicos em maiores intervalos de temperatura e de potencial em relação às soluções aquosas, dentre outras aplicações industriais. Neste trabalho, inicialmente estudou-se parâmetros experimentais de deposição de prata (corrente e potencial) utilizando como eletrólito de suporte trifluorometanossulfonato de 1-butil-3-metilimidazólio ([BMIm][OTf]), com posterior caracterização química e física por Energia Dispersiva de Raios-X (EDX) e Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).

Resultados e Discussão

A solução de trabalho escolhida era composta por trifluorometanossulfonato de prata (AgOTf) 20 mmol L⁻¹ em [BMIm][OTf], ambos de procedência Sigma-Aldrich. Utilizou-se fio de Ag e placa de Pt como eletrodo de pseudo-referência e como contra-eletrodo, respectivamente. Discos de Pt e de Au foram utilizados como eletrodos de trabalho. Experimentos de voltametria cíclica (VC) foram realizados sobre as duas superfícies entre -1,2 V e 0,3 V, em diferentes velocidades de varredura (5 a 100 mV s⁻¹), objetivando caracterizar o sistema. Observou-se que os voltamogramas obtidos sobre Pt e Au apresentaram processos relativos à redução e à oxidação de Ag. Entretanto, sobre Au verificou-se a presença de processos indefinidos, o que implicou na utilização da superfície de Pt para os experimentos posteriores. A análise da dependência entre corrente de pico de redução de Ag sobre Pt e raiz quadrada da velocidade de varredura permitiu concluir que esse processo é controlado por difusão no intervalo sob estudo. Na sequência, realizou-se ensaios potencioestáticos (-0,5 V por duas horas) e galvanostáticos (15 e 30 mA cm⁻², com espessura teórica de 40 μm) sobre Pt para a obtenção de eletrodepósitos em diferentes condições. Para os experimentos de caracterização química e física empregou-se EDX e MEV. A Figura 1 ilustra os resultados obtidos para a quantificação em linha de Ag empregando cem pontos de dada região em cada depósito. Dentre os três tipos de revestimentos de Ag analisados, aquele eletrodepositado em

densidade de corrente de 30 mA cm⁻² apresentou maior percentual de Ag. Os revestimentos obtidos a 15 mA cm⁻² e em -0,5 V apresentaram percentuais de composição atômica semelhantes, entre 5% e 10%, em relação à composição amostral.

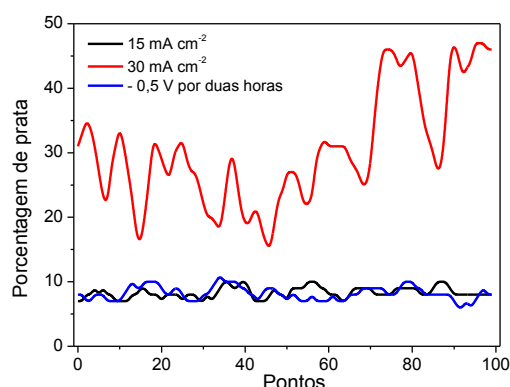


Figura 1. Percentuais atômicos de Ag em função do número de pontos de uma quantificação em linha para eletrodepósitos obtidos sobre platina.

Os espectros de EDX revelaram majoritariamente a presença de platina, sendo indicativo de reduzida espessura dos filmes obtidos, quando comparada com a espessura teórica de 40 μm. Observou-se que, apesar do revestimento correspondente a 30 mA cm⁻² ter exibido maior teor de prata, o revestimento correspondente a -0,5 V apresentou morfologia mais distinta, onde a morfologia nodular se tornou evidente.

Conclusões

Os estudos iniciais para a eletrodeposição de prata na presença do líquido iônico [BMIm][OTf] se mostraram eficientes, o que pode ser comprovado por MEV e EDX. Por voltametria cíclica, constatou-se que os processos de redução e oxidação de Ag foram mais definidos sobre a superfície de Pt em relação à de Au e que a redução foi controlada por difusão. Quanto à morfologia dos eletrodepósitos, o aspecto nodular dos filmes de prata foi visualizado, sendo mais evidente quando obtidos de modo potencioestático.

Agradecimentos

UFC, CNPq, CAPES, FINEP, Funcap.