

Efeito do Benzotriazol (BTAH) no comportamento eletroquímico do cobre em líquidos iônicos

Christian R. R. Brandão (PG)*, Leonardo A. C. Fernandes (IC), Harumi S. Breyer (IC), Joel C. Rubim (PQ). *crrbrandao@unb.br

Laboratório de Materiais e Combustíveis (LMC) do Instituto de Química da UnB

Palavras Chave: cobre, líquido iônico, voltametria cíclica, 1-n-butil-3-metilimidazolium, BMIBF₄.

Introdução

Sabe-se que o BTAH é conhecido como um dos melhores inibidores de corrosão para cobre em meio aquoso.¹ Considerando a existência de alguns trabalhos envolvendo o estudo do comportamento eletroquímico do cobre em meio de líquidos iônicos,² este trabalho tem por objetivo investigar o efeito do BTAH na oxidação do eletrodo de cobre em meio de BMIBF₄. Para as medidas voltamétricas utilizou-se uma célula de três eletrodos, sendo cobre o eletrodo de trabalho, Pt de área grande o eletrodo auxiliar e um fio de Pt como eletrodo de quase referência (PQRE = 0,37 V vs Ag/AgCl). Os voltamogramas cíclicos foram obtidos num potenciostato/galvanostato da Microquímica. O BMIBF₄ foi sintetizado de acordo com método descrito na literatura.³ O BTAH usado é de alta pureza (PA). Antes dos ensaios eletroquímicos a água residual presente no BMIBF₄ era removida a vácuo e a solução purgada com N₂ durante todo o experimento.

Resultados e Discussão

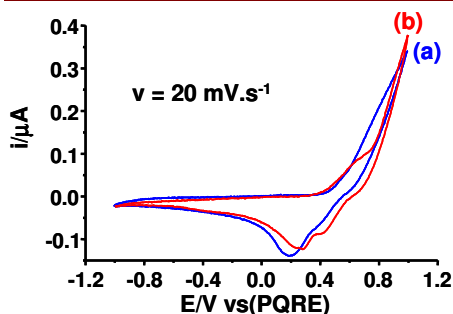


Figura 1: Voltamogramas cíclicos do eletrodo de Cu em BMIBF₄ antes (a) e após a adição de BTAH 1.0 mM (b).

Os resultados da Fig.1 mostram que o cobre inicia o processo de oxidação em potenciais mais positivos que 0,4 V e que uma espécie insolúvel poderia estar se formando em -0,8 V. Devido à decomposição do BMIBF₄ para potenciais mais positivos que 1,0 V esta suspeita não pode ser verificada. As espécies formadas nos processos de oxidação dão origem a duas ondas de redução, uma em ca. 0,4 V (ombro fraco) e ca. 0,2 V. Com a adição de BTAH fica claro o surgimento de uma onda de oxidação em ca. 0,60 V e duas ondas de redução, em 0,4 e 0,35 V.

No experimento mostrado na Fig.2a, quando o potencial de 0,8 V foi atingido a varredura foi interrompida e esse potencial foi aplicado durante 30 s. Na presença de BTAH (Fig.2b) observa-se uma considerável redução da oxidação do cobre, evidenciada pela menor intensidade das ondas de redução. A inserção da Fig.2 mostra um experimento onde a parada de potencial se deu em 0,66 V, mostrando uma pequena onda de redução próximo a 0,2 V e uma onda fraca e larga para potenciais mais negativos que -0,2 V. Na presença de água, esta onda aumenta de intensidade.

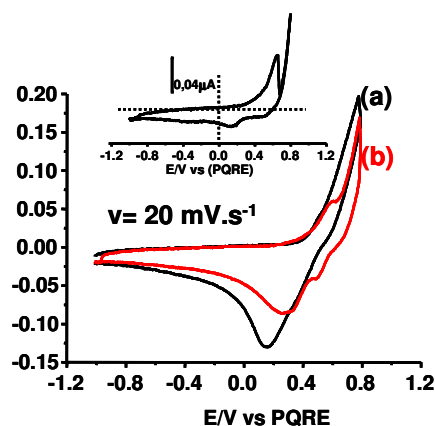


Figura 2: Voltamogramas cíclicos do eletrodo de Cu em BMIBF₄ com "hold" de 30s em 0,8 V na ausência (a) e presença de BTAH 1 mM (b).

Conclusões

Em meio de BMIBF₄, em ca. 0,6 V Cu⁰ é oxidado a Cu(I). Na presença de BTAH a espécie de Cu(I) é estabilizada, causando uma redução das correntes de oxidação do cobre. Provavelmente, a espécie responsável pela estabilização de Cu(I) é o complexo [Cu(I)BTA]_n que se reduz em ca. -0,2 V.

Agradecimentos

CAPES e CNPq

¹ Rubim, J.; Gutz, I. G. R.; Sala, O.; Orvillethomas, W. J. *J. Molec. Struct.* **1983**, *100*, 571-583.

² Grishina, E. P.; Ramenskaya, L. M.; Vladimirova, T. V.; Pimenova, A. M. *Russ. J. Appl. Chem.* **2007**, *80*, 248-251.

³ Cassol, C. C.; Ebeling, G.; Ferrera, B.; Dupont, J. *Adv. Synth. Catal.* **2006**, *348*, 243.