

ESTUDO ESPECTROELETROQUÍMICO DA ELETROREDUÇÃO DE CO₂ SOBRE ELETRODO DE COBRE EM MEIO DE LÍQUIDO IÔNICO

Isabela R. Leite (IC)*¹, Vianney O. Santos Jr. (PG)¹, Joel C. Rubim (PQ)¹.

¹Laboratório de Materiais e Combustíveis - LMC - Instituto de Química - UnB

*belaribeiro2005@yahoo.com.br

Palavras-Chave: Líquidos Iônicos, captura de CO₂, SERS.

Introdução

A elevada concentração de CO₂ na atmosfera tem sido uma das principais preocupações do ponto de vista ambiental. Esse fator tem impulsionado pesquisas pela busca por alternativas para reduzir as emissões de CO₂ e/ou sua captura na atmosfera.

Nosso objetivo é avaliar o potencial de eletrodo de cobre na eletroredução do CO₂ em meio de líquidos iônicos, tendo em vista a obtenção de produtos de maior valor agregado. Neste sentido foram realizadas medidas eletroquímicas e de espalhamento Raman intensificado por superfície (SERS) empregando superfície nanoestruturada de Cu em meio de Líquido Iônico (LI).

Resultados e Discussão

O LI tetrafluoroborato de 1-*n*-butil-3-metilimidazolium (BMI.BF₄) foi sintetizado segundo a ref.¹, e mantido a 5x10⁻⁶ torr por 18 horas a 50 °C. As amostras foram preparadas adicionando CO₂ e/ou H₂O até o limite de saturação do LI. As medidas voltamétricas foram realizadas num potenciostato/galvanostato AutoLab-PGSTAT302N e os espectros FT-SERS excitados em 1064 nm através do interferômetro EQUINOX 55 da Bruker. Os potenciais indicados no trabalho se referem a um eletrodo de quase referência de Pt.

O voltamograma cíclico (a 50 mV/s) do eletrodo de cobre no BMI.BF₄ saturado com CO₂, na presença e ausência de água, mostra uma onda de redução próximo a -1,0 V. Os espectros SERS, por outro lado, apresentam um comportamento bem distinto.

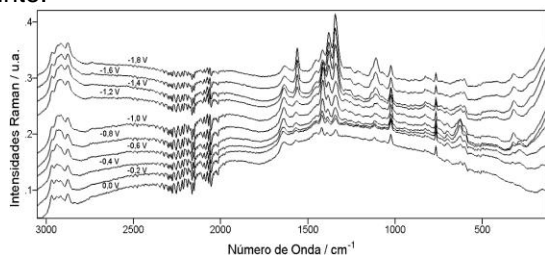


Figura 1. Espectros SERS do eletrodo de cobre em BMI.BF₄ saturado com H₂O e CO₂ nos potenciais indicados.

A Fig.1 mostra os espectros SERS do eletrodo de cobre em BMI.BF₄ na presença de CO₂ e água. Esses espectros são semelhantes (intensidade relativa e números de onda) ao reportado na 37^ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

literatura para o SERS do eletrodo de cobre em meio de BMI.BF₄ seco.² Na ausência de água, Fig.2, os espectros SERS mostram o surgimento de uma banda larga em ca. 2069 cm⁻¹ com máximo de intensidade em -0,6 V. Essa estrutura e outras, observadas em 471, 288 e 221 cm⁻¹, ficam mais evidentes nos espectros da Fig.3.

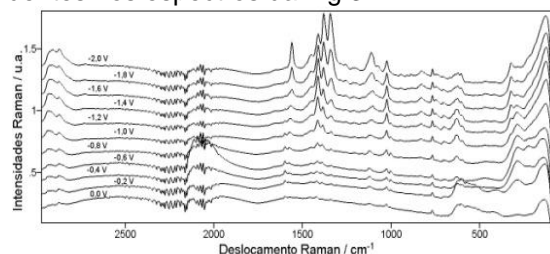


Figura 2. Espectros SERS do eletrodo de Cu em BMI.BF₄ saturado com CO₂ nos potenciais indicados.

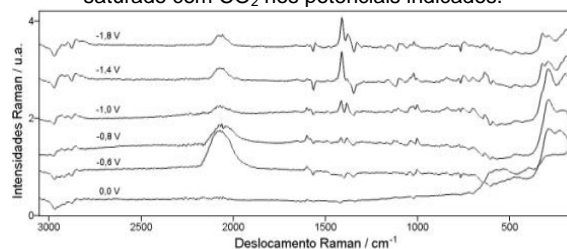


Figura 3. Espectros correspondentes à diferença entre o espectro SERS obtido em BMI.BF₄ na presença de CO₂ e na presença de água (sem CO₂), nos potenciais indicados.

Conclusões

Os sinais SERS observados em 2069, 471, 288 e 221 cm⁻¹ são característicos da adsorção de CO sobre superfície de cobre³. Esses sinais não foram observados na presença de água devido, provavelmente, a uma reação entre água e o produto de redução formado em -1,0 V. Mais estudos para melhor compreensão desses resultados estão em andamento.

Agradecimentos

CNPq e FAPDF pelas bolsas e apoio financeiro.

¹ Cassol, C.C.; Ebeling, G.; Ferrera, B.; Dupont, J. Adv. Synt, Catal. 2006, 348, 243.

² Brandao, C. R. R.; Costa, L. A. F.; Breyer, H. S.; Rubim, J. C. Electrochem. Commun. 2009, 11, 1846-1848

³ Hein, M.; Dumas, P.; Sinther, M.; Priebe, A.; Lilie, P.; Bruckbauer, A.; Pucci, A.; Otto, A. Surf. Sci., 2006, 600, 1017-1025