

## Estudo da atividade de eletrodos modificados por ftalocianinas de cobre como catalisadores para eletrorredução de nitrato.

Débora Carvalho-Silva<sup>1</sup> (IC), Anderson O. Ribeiro<sup>1</sup> (PQ), Janaina Souza-Garcia<sup>1\*</sup> (PQ). [janaina.garcia@ufabc.edu.br](mailto:janaina.garcia@ufabc.edu.br)

<sup>1</sup>Universidade Federal do ABC, Centro de Ciências Naturais e Humanas, Rua Santa Adelia 166, Bairro Bangu, CEP 09.210-170, Santo André, SP, Brasil

*Palavras Chave:* ftalocianina de cobre, eletrorredução de nitrato, platina poliorientada.

### Introdução

O crescente interesse na eletrorredução de nitrato está relacionado com crescentes problemas ambientais causados pela contaminação de águas por nitrato. A platina é o catalisador mais estudado para esta reação [1], mas para fins ambientais o uso da Pt com outros metais também é indicado devido à sua maior seletividade a  $N_2$  [2]. Estudos sugerem que o nitrato é reduzido primeiramente a NO e que a atividade do catalisador depende da sua capacidade de liberar NO em solução [1,3]. A energia de adsorção de NO sobre cobre é baixa, mas o eletrodo não é estável em meio ácido [1]. Uma opção para o estudo da eletrorredução de nitrato em cobre é usar ftalocianina de cobre, que tem em sua estrutura um átomo de cobre e é uma molécula estável em meio ácido [4]. Estudos preliminares mostraram que a ftalocianina de cobre adsorvida em platina mostrou melhor atividade que adsorvida em carbono [5].

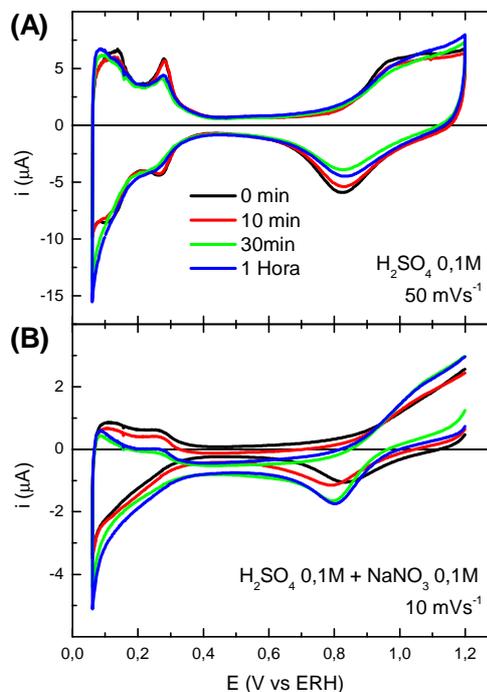
O objetivo deste trabalho foi estudar a eletrorredução de nitrato um eletrodo de Pt monocristalina poliorientada modificado por adsorção de ftalocianinas de cobre (CuPc).

### Resultados e Discussão

O depósito de CuPc foi feito em potencial de circuito aberto. Os vários recobrimentos foram obtidos variando-se o tempo de contato do eletrodo com a solução de CuPc em água, sendo que para o 0 minutos, o eletrodo de Pt foi somente mergulhado rapidamente na solução. As diferenças obtidas no perfil voltamétrico são apresentadas na Fig.1A. Observa-se o bloqueio dos picos de adsorção-dessorção de hidrogênio da Pt e do pico de redução da Pt em 0,8 V com o aumento do recobrimento de CuPc.

Observando a Fig.1B, que mostra a redução de nitrato para os mesmos eletrodos mostrados na Fig.1A, notamos que a corrente de redução aumenta com o aumento do recobrimento de CuPc. O pico em torno de 0,8 V, diferente do observado para o branco, também aumenta com o aumento do recobrimento de CuPc, indicando que possivelmente algum outro processo de redução, além da redução da platina, ocorre nesse potencial. Outra característica importante é o aparecimento de uma corrente de oxidação acima de 1 V, sugerindo que algum produto da redução do nitrato está sendo oxidado.

35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química



**Figura 1.** Pt policristalina/ Cu-Ftalo em  $H_2SO_4$  0,1M com (B) e sem  $NaNO_3$  0,1M (A). Velocidade de varredura  $50 mVs^{-1}$  (A) e  $10 mVs^{-1}$  (B).

Estudos de FTIR e DEMS *in situ* ainda são necessários para identificar os produtos, mas os potenciais nos quais as reações ocorrem indicam que possivelmente existe a formação de produtos não hidrogenados conforme desejado.

### Conclusões

O uso de CuPc para modificar o eletrodo de platina aumenta sua atividade para a redução de nitrato, sendo este um eletrodo estável e uma boa opção como catalisador para a eletrorredução de nitrato.

### Agradecimentos

Agradecemos ao CNPq, pela bolsa PIBIC-AF concedida.

<sup>1</sup> G.E. Dima, G. L. Beltramo, M.T.M. Koper, *Electrochim. Acta* **2005**, *50*, 4318.

<sup>2</sup> Y. Wang, J.H. Qu, *Water Environ. Res.* **2006**, *78*, 724.

<sup>3</sup> A.C.A. De Vooys, M.T.M. Koper, R.A. Van Santen, J.A.R. Van Veen, *J. Catal.* **2001**, *202*, 387.

<sup>4</sup> J. Oni, N. Diab, S. Reiter, W. Schuhmann, *Sensors and Actuators B: Chem.* **2005**, *105*, 208.

<sup>5</sup> D. Carvalho-Silva, A. O. Ribeiro, J. Souza-Garcia. *Electrocatalysis: Present and Future - Alicante*, livro de resumos.