

## SiO<sub>2</sub>/C/CuPc como catalisador biomimético da dopamina monooxigenase no desenvolvimento de um sensor amperométrico.

Abdur Rahim\* (PG), Lucas S. S. dos Santos (PG), Lauro T. Kubota (PQ) e Yoshitaka Gushikem (PQ)

Universidade Estadual de Campinas- UNICAMP, Caixa Postal 6154, CEP 13084-971, Campinas, SP, Brasil.

\*rahimkhan533@yahoo.com

Ftalocianina de cobre, sensor amperométrico, dopamina.

### Introdução

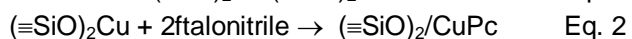
Atualmente a busca por uma transferência eletrônica mais eficiente entre o sítio ativo de enzimas e a superfície do eletrodo tem crescido como resultado do grande interesse em biossensores amperométricos mais estáveis e sensíveis. Uma boa alternativa para facilitar a transferência de elétrons é o uso de compostos biomiméticos e enzimas artificiais<sup>1</sup>, estas têm a capacidade de imitar as propriedades de enzimas naturais com a mesma eficiência e seletividade. Nos sensores biomiméticos uma substância redox é imobilizada no eletrodo para agir como um centro ativo de uma enzima e catalisar a reação de conversão do substrato da mesma maneira<sup>2</sup>.

Neste trabalho foi sintetizada a ftalocianina de Cu (II) *in-situ* na matriz de SiO<sub>2</sub>/C para ser um catalisador biomimético a dopamina monooxigenase e possibilitar a determinação da dopamina por cronoamperometria.

### Resultados e Discussão

Inicialmente foi obtida a matriz SiO<sub>2</sub>/C pelo método sol-gel, usando como precursores o reagente tetraetilortossilicato e C-grafite, em presença de uma mistura dos catalisadores HNO<sub>3</sub> e HF.

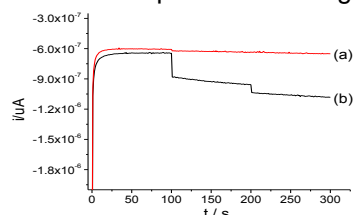
A matriz SiO<sub>2</sub>/C-grafite, com estrutura mesoporosa, tamanho médio do poro com diâmetro de 21nm, área superficial de 170 m<sup>2</sup>g<sup>-1</sup> e volume de poro 0,9 cm<sup>3</sup>g<sup>-1</sup>, foi utilizada para sintetizar, na estrutura dos poros, a ftalocianina de Cu(II) mediante a seguintes reações:



A análise pela refletância difusa do SiO<sub>2</sub>/C/CuPc mostrou transições eletrônicas em 618 e 672 nm atribuídas às bandas Q da ftalocianina de cobre com simetria D<sub>4h</sub> confinada nos poros.

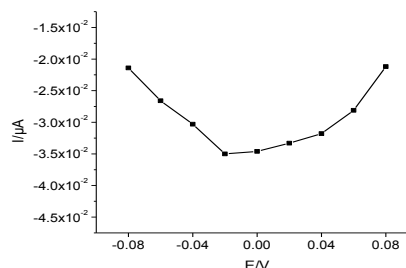
A Figura 1 mostra os resultados das medidas amperométricas realizadas em cela eletroquímica contendo dopamina na concentração de 10 μmol dm<sup>-3</sup> (a) na ausência e (b) presença de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Em (a) uma variação de corrente muito pequena foi observada, a qual pode ser atribuída à necessidade do peróxido para ativar a CuPc para oxidar a dopamina. Em (b), uma boa resposta para dopamina foi observada demonstrando que o H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

possui um papel importante no processo catalítico, de forma similar a dopamina monooxigenase.



**Figura 1.** Sinais obtidos com o sensor SiO<sub>2</sub>/C/CuPc, em presença de 10 μmol dm<sup>-3</sup> de dopamina. (a) na ausência e (b) na presença de 100 μmol dm<sup>-3</sup> H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. E = -0,02 V vs Ag/AgCl; tampão de BRB 0,08 M (pH 6).

A fim de estabelecer as melhores condições para as medidas amperométricas, a influência do potencial aplicado foi investigada. A melhor resposta do sensor foi obtida em -0,02 V vs Ag/AgCl (Figura 2) em solução tampão de Britton Robinson em pH 6.



**Figura 2.** Influência do potencial aplicado na resposta do sensor. Medidas realizadas em 0,08 mol dm<sup>-3</sup> BRB (pH 6); [dopamina] = 10 μmol dm<sup>-3</sup> e [H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>] = 100 μmol dm<sup>-3</sup>.

### Conclusões

A ftalocianina de Cu(II) foi gerada *in-situ* na matriz porosa do SiO<sub>2</sub>/C. Este novo material mostrou-se bastante eficiente na oxidação da dopamina, mostrando o mesmo mecanismo da dopamina monooxigenase, possibilitando seu uso como biossensor amperométrico.

### Agradecimentos



<sup>1</sup>Santos, W.J. R.; Sotomayor, M. D. P. T.; Damos, F. S.; Tanaka, S.M.C.N.; Kubota, L. T e Tanaka, A. A.; J.Braz.Chem.Soc. **2009**, *20*, 1187.

<sup>2</sup>Sotomayor, M. D. P. T. ; Tanaka, A. A.; Kubota, L. T.; Electroanalysis **2003**, *15*, 787.