

Utilização de Sistemas Biomiméticos no Desenvolvimento de um Sensor para Determinação de Dopamina.

Iorquirene O. Matos* (PG), Wendel A. Alves (PQ).

iorquirene.matos@ufabc.edu.br, wendel.alves@ufabc.edu.br

Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, Santo André, SP, Brazil.

Palavras Chave: complexo de cobre(II), sensor biomimético, dopamina.

Introdução

O interesse pela determinação de compostos fenólicos vem aumentando consideravelmente nos últimos anos. Dentre eles, a dopamina (DA) tem despertado interesse por ser um importante neurotransmissor natural envolvido no sistema nervoso central, cardiovascular, renal, controle motor e funções hormonais. A DA está envolvida em transtornos como a Doença de Parkinson e é um dos medicamentos mais utilizados para tratamento de esquizofrenia. Neste trabalho utilizou-se um sensor biomimético previamente desenvolvido para peróxido de hidrogênio e oxigênio molecular, na busca de aplicação para determinação eletroanalítica de dopamina. O sensor foi construído com a modificação de um eletrodo de carbono vítreo (ECV) com complexo de cobre(II) derivado do ligante (4-imidazolil)etileno-2-amino-1-etilpiridina (Figura 1), imobilizado em membrana de Nafion®.

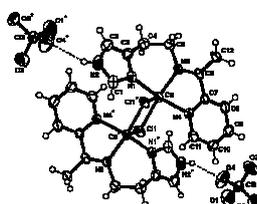


Figura 1. Cristalografia de raio-x do complexo dinuclear de cobre(II).

Resultados e Discussão

Estudos realizados com este sensor na determinação de H_2O_2 ,² utilizando solução tampão fosfato $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ (pH 7,0), com aplicação de um potencial de $-0,5 \text{ V}$ (*versus* SCE), resultaram em sensibilidade de $370 \text{ mA cm}^{-2} \text{ mmol L}^{-1}$ e limite de detecção de $0,5 \text{ mmol L}^{-1}$. Este sistema apresenta como característica o fato de possuir um sítio catalítico semelhante ao da enzima tirosinase, mimetizando a atividade catalítica desta enzima. Neste trabalho, buscando a aplicação deste sensor na determinação de DA, realizou-se o monitoramento dos potenciais de oxidação e redução por voltametria cíclica, após adições sucessivas de $40 \text{ } \mu\text{mol L}^{-1}$ de solução de DA 10 mmol L^{-1} (Figura 2A). Medidas amperométricas no potencial de $+20 \text{ mV}$ (*versus* SCE) em solução tampão fosfato $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ (pH 7,0), com adição de H_2O_2 ao sistema, antes das adições de DA,

33ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

mostraram uma sensibilidade de $112 \text{ nA cm}^{-2} \text{ } \mu\text{mol L}^{-1}$ (Figura 2B).

Este complexo dinuclear de cobre(II) na presença do peróxido de hidrogênio catalisa a oxidação da dopamina a dopaminaquinona, que é reduzida na superfície do eletrodo à dopamina em potencial de $+20 \text{ mV}$.³ A escolha desse potencial evitaria a influência de espécies interferentes que podem estar presentes em amostras clínicas. Esse procedimento apresentou linearidade no intervalo de concentração de dopamina de 40 a $240 \text{ } \mu\text{mol L}^{-1}$.

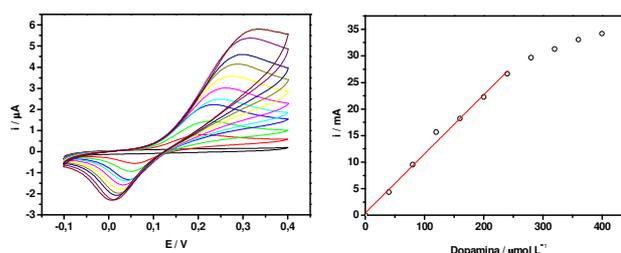


Figura 2. (A) Voltamogramas cíclicos registrados com eletrodo modificado Nafion[Cu₂(apyhist)₂]²⁺CV, em solução tampão fosfato $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ (pH 7,0) para 10 adições sucessivas de DA ($40 \text{ } \mu\text{mol L}^{-1}$), após adição de $150 \text{ } \mu\text{mol}$ de H_2O_2 ($0,01 \text{ mol L}^{-1}$) (*vs* SCE). (B) Curva amperométrica de resposta para o sensor.

A sensibilidade obtida para este sensor é de mesma ordem de grandeza para sistemas análogos de cobre(II) descritos na literatura.³ Estudos de otimização para este sistema (pH, concentração e potencial) estão em andamento.

Conclusões

Este trabalho mostrou-se promissor para determinação de DA, com sensibilidade de resposta de $112 \text{ nA.cm}^{-2} \text{ } \mu\text{mol L}^{-1}$, com adição de H_2O_2 . A sensibilidade obtida com este sistema possui valores próximos aos obtidos em trabalhos descritos na literatura. Este complexo dinuclear de cobre(II) foi escolhido por mimetizar a atividade catalítica da enzima tirosinase.

Agradecimentos

UFABC, FAPESP, CNPq e INCT Bioanalítica.

¹ Matos, I.O.; Ferreira, T.L.; Paixão, T.R.L.C.; Lima, A.S.; Bertotti, M.; Alves, W.A., **2010**, *submetido*.

² Matos, I. O.; Alves, W. A. In: *32a. Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química*, **2009**, QI-073.

³ Sotomayor, M.D.P.T.; Tanaka, A. A.; Kubota, L.T. *J. Electrochim. Acta*, **2003**, 48, 855.