

Nanopartículas de Paládio Estabilizadas com a Enzima Glicose Oxidase

Andressa R. Pereira¹ (IC)*, Marccus Victor A. Martins¹ (PG), Rodrigo M. Iost¹ (PG), Welter C. da Silva² (PQ), Iseli L. Nantes¹ (PQ), Frank N. Crespilho¹ (PQ)

andressa.arp@gmail.com

¹Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, Santo André, SP

²Departamento de Química, Centro de Ciências da Natureza, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI

Palavras Chave: nanopartículas de paládio, glicose oxidase

Introdução

Moléculas biológicas conjugadas com nanopartículas metálicas¹ têm se tornado atraentes para aplicação em dispositivos eletroquímicos. Assim, esse trabalho tem por objetivo realizar um estudo espectroscópico e eletroquímico da formação de nanopartículas de paládio (PdNPs) na presença da enzima glicose oxidase (GOx), visando a aplicação futura em dispositivos eletroquímicos.

Resultados e Discussão

Para avaliar o mecanismo de estabilização das PdNPs pela enzima GOx, monitorou-se a formação das NPs na ausência e de um agente redutor. Os espectros UV-VIS da solução contendo a enzima GOx na presença de $(\text{NH}_4)_2\text{PdCl}_6$ mostram uma mudança temporal no cofator da enzima, FAD, sugestiva de sua redução e participação na formação das NPs (figura 1).

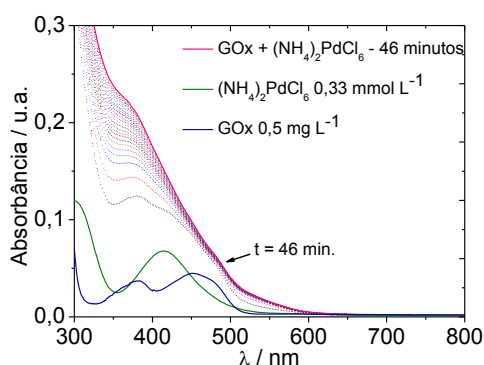


Figura 1. Espectro de UV-VIS das soluções GOx (linha azul), $(\text{NH}_4)_2\text{PdCl}_6$ (linha verde) e GOx + $(\text{NH}_4)_2\text{PdCl}_6$ (linha rosa) após o tempo de 46 min.

Também, observou-se que a presença de um agente redutor no meio reacional (ácido fórmico $1,0 \text{ mmol L}^{-1}$) provoca um aumento no espalhamento de luz e a formação do bionanocompósito (GOx-PdNP) foi evidenciada por microscopia eletrônica de transmissão (MET), onde são obtidas NPs esféricas com diâmetro médio de 3,5 nm (dados não apresentados). A eletroatividade da GOx-PdNP foi estudada por voltametria cíclica (figura 2) em meio ácido ($0,1 \text{ mol L}^{-1}$), onde $40 \mu\text{L}$ da suspensão de PdNP-GOx foi depositada na superfície de um

eletrodo de ITO (área= $0,33 \text{ cm}^2$) com posterior deposição de $50 \mu\text{L}$ de uma solução de Nafion® 5%.

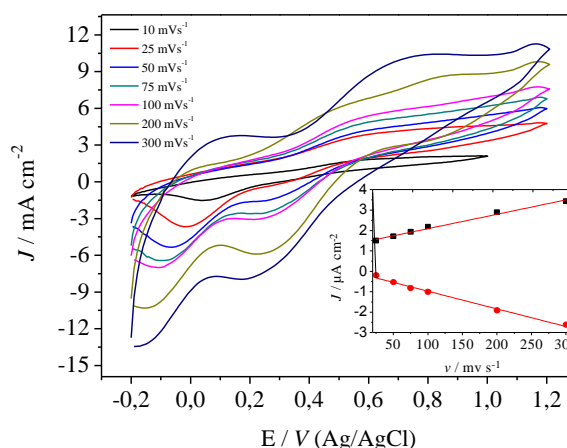


Figura 2. Voltametria Cíclica do bionanocompósito GOx-PdNP, 10 mVs^{-1} , 25 mVs^{-1} , 50 mVs^{-1} , 75 mVs^{-1} , 100 mVs^{-1} , 200 mVs^{-1} , 300 mVs^{-1} . Eletrólito: H_2SO_4 ($0,1 \text{ mol L}^{-1}$). $T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

Os processos redox observados na região entre $-0,2$ and $0,2 \text{ V}$ estão associados a processos de adsorção de hidrogênio na superfície das PdNP. Já os processos observados nas regiões de $0,7$ e $0,5 \text{ V}$ estão associados a formação de óxidos. Ao variar a velocidade de varredura de 10 a 300 mVs^{-1} , observa-se que os picos em $0,7$ e $0,5 \text{ V}$ aumentam linearmente com a velocidade de varredura, indicando que as PdNPs estão adsorvidas na superfície do ITO.

Conclusões

A enzima GOx atua diretamente na formação e estabilização das PdNPs. Mesmo com a presença da enzima, as PdNP se mostraram eletroativas em meio ácido.

Agradecimentos

CNPq, FAPESP, Rede de NanoBioMed, INEO, CAPES, UFABC

¹Crespilho, F.N., Lima, F.C.A., Oliveira Jr, O.N., A.B.F. da Silva, A., Zucolotto, V., *Chemical Physical Letters*, 469, 186-190, 2009.