

Estudo Biocatalítico da Enzima Urease em Filmes Contendo Nanopartículas de Prata e Polianilina

*Rodrigo M. Iost¹ (IC), Frank N. Crespilho² (PQ), Osvaldo N. Oliveira Jr (PQ)¹, Valtencir Zucolotto (PQ)¹

rodrigoioist@iqsc.usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos, USP, São Carlos, SP

²Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, Santo André, SP

Palavras-Chave: Enzima Urease, Nanopartículas de Prata, Biossensor

Introdução

Recentes estudos em nanobiotecnologia têm mostrado que algumas enzimas quando em contato com materiais nanoestruturados podem apresentar comportamentos específicos, como significativo aumento na atividade biocatalítica e especificidade em reconhecimento molecular^{1,2}. Isso tem levado a busca de novas arquiteturas moleculares, onde a interação nanoestrutura/biomolécula pode ser maximizada². Com o objetivo de estudar o efeito biocatalítico da enzima urease no estado sólido e imobilizada em um ambiente supramolecular, este trabalho apresenta uma nova estratégia na preparação de um eletrodo de vidro recobertos com ITO (óxido de estanho e índio) revestido com um filme de polianilina (PAni), utilizando deposição química.

Resultados e Discussão

Comparou-se a bioatividade da urease em dois tipos de eletrodos: o primeiro com configuração ITO/PAni/Urease e o outro utilizando um compósito de nanopartículas de prata em poliálcool vinílico (PVA – AgNP) na interface, formando assim, um eletrodo com a configuração ITO/PAni/PVA–AgNP/Urease, como mostra a figura 1. Em ambos os eletrodos, a imobilização enzimática foi feita utilizando *drop-coating* como técnica de deposição.

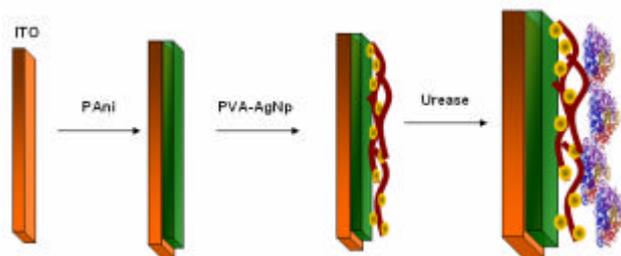


Figura 1 – Representação esquemática das etapas de preparação de um eletrodo de ITO/PAni/(PVA–AgNP)/Urease

Com o eletrodo de ITO/PAni/PVA-AgNP/Urease, ureia foi detectada por cronoamperometria, onde a atividade enzimática foi preservada após várias adição do analito em solução tampão pH 7.0. Com essa configuração eletródica, obteve-se um ganho de 80% na densidade de corrente (figura 2), quando

comparado a um eletrodo preparado nas mesmas condições sem a presença de PVA-AgNP.

Isso revela que o nanocompósito imobilizado na interface eletrodo/enzima cria uma ambiente favorável, otimizando a biocatálise.

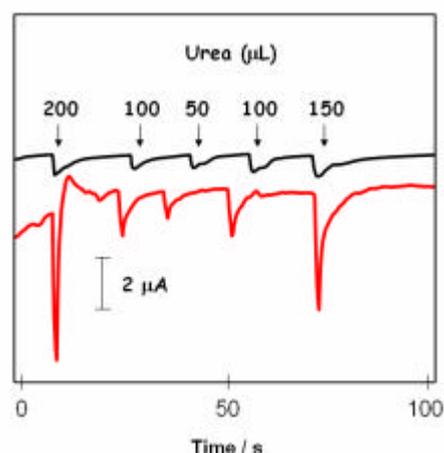


Figura 2 – Cronoamperometria para diferentes adições de ureia utilizando os eletrodos de ITO/PAni/Urease (linha preta) e ITO/PAni/PVA–AgNP/Urease (linha vermelha). Eletrólito suporte: tampão fosfato 0,1 molL⁻¹. Potencial aplicado: 0,0 V.

Conclusões

A deposição empregada permite a preparação de filmes com alta estabilidade eletroquímica, sendo que o compósito de AgNP apresentou interação com o filme de PAni. Detectou-se ureia pela técnica de cronoamperometria, em que um ganho de corrente foi obtido quando utilizado o compósito de AgNP. Duas hipóteses podem explicar esses resultados: i) na presença de PVA-AgNP a atividade da urease é mantida por um ambiente estrutural e biologicamente favorável; ii) a enzima fica fortemente adsorvida no nanocompósito, evitando perda do material durante a utilização do eletrodo. Estes resultados são favoráveis para a preparação de dispositivos enzimáticos, como os biossensores para urea.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

¹ Caseli, L.; Crespilho, F. N., Nobre, T. M.; Zaniquelli, M. E. D.; Zucolotto, V.; Oliveira Jr.; *Journal of Colloid and Interface Science* **2008**, 319, 100.

³ Crespilho, F. N. ; Ghica, M. E. ; Florescu, M.; Nart, F. C. ; Oliveira Jr., O. N.; Brett, C. M. A. *Electrochem. Commun.* **2006**, 8, 1665.