

Montagem de uma Plataforma Eletroativa Nanoestruturada para Detecção Eletrocatalítica de NADH

Cátia Crispilho Corrêa¹ (PG), Murilo Santhiago¹ (PG), André Luiz Barboza Formiga² (PQ), Lauro Tatsuo Kubota¹ (PQ). E-mail: catcorrea@iqm.unicamp.br

¹ Laboratório LEEDS - Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas - SP, Brasil.

² Laboratório LQC – Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Campinas - SP, Brasil.

Palavras Chave: MWCNTs, quitosana, mediador redox, ácido 3,5-dinitrobenzoico.

Introdução

Os nanotubos de carbono (CNTs) têm recebido grande atenção desde que foram descobertos em 1991 por Iijima. Devido a sua estrutura inovadora, resistência mecânica, propriedades eletrônicas e grande estabilidade química, os CNTs são atraentes para inúmeras aplicações¹.

Devido à insolubilidade dos CNTs em todos os solventes, dificultando assim, sua utilização como modificadores de eletrodos, faz-se necessário o uso de novas estratégias para dispersá-los. O uso da quitosana² (QUIT) como matriz oferece algumas vantagens, como, baixa toxicidade e por apresentar grupos amino e hidroxila em sua cadeia. Portanto, pode ser uma nova alternativa para o desenvolvimento de sensores químicos e biossensores devido à possibilidade de imobilizar enzimas e mediadores redox orgânicos e inorgânicos.

No presente trabalho, descreve-se a construção de um sensor amperométrico, por meio de uma superfície nanoestruturada de MWCNT dopada com quitosana intercalado covalentemente com um mediador redox, o ácido 3,5 – dinitrobenzoico (3,5-ADNB) para detecção eletrocatalítica de NADH.

Resultados e Discussão

A imobilização do ADNB na superfície do eletrodo de carbono vítreo foi realizada por meio de ligação química entre o grupo carboxílico do ADNB e os grupos aminos da quitosana utilizando para catalisar a reação o sistema EDC/NHS.

Para avaliar as melhores condições da preparação do eletrodo, a concentração de QUIT foi estudada entre 0,1 - 1,0%. A melhor condição foi em concentração de QUIT 0,5%.

Como o grupo R-NO₂ não possui atividade eletrocatalítica para o NADH, foi selecionada uma estratégia de ativação *in situ* do mediador redox. Assim, foram obtidos voltamogramas cíclicos na faixa de 0,2 a -0,53 V vs ECS para formar o par redox, na interface da plataforma. O pH, tipo e concentração de tampão foram avaliados monitorando I_{pa}, I_{pc} e ΔE_p para a otimização da

ativação. A melhor condição foi em PBS 0,1 mol.L⁻¹ pH 7,0 como eletrólito de suporte.

Após realizado o processo de ativação, foi verificado a formação de um par redox com E⁰ = 0,025 V vs ECS que pode ser atribuído ao sistema (R-NO/R-NHOH). Em seguida, foi obtido um voltamograma cíclico em uma faixa de potencial em torno do par redox (-0,15 à 0,15 V vs ECS), conforme ilustrado na Figura 1 (a). No sentido de verificar a atividade eletrocatalítica do par redox, foram obtidos voltamogramas cíclicos após adições sucessivas de NADH (Figura 1 (b-e)). Como pode ser observado na Figura 1 o par redox apresenta uma eletrocatalise eficiente para o NADH.

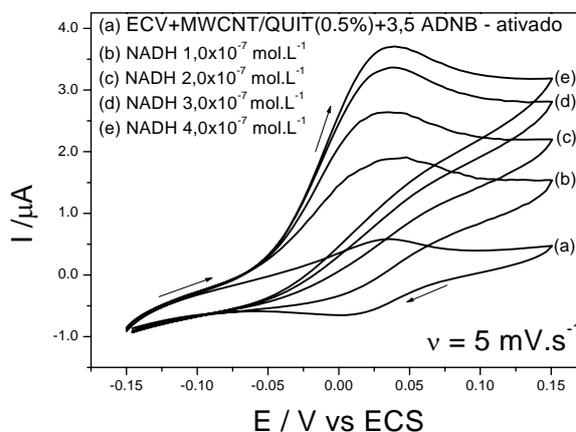


Figura 1. Voltamogramas cíclicos na ausência (a) e na presença (b, c, d, e) de NADH em tampão fosfato 0,1 mol.L⁻¹ e pH 7,0.

Conclusões

O mediador redox ativado confinado na superfície da plataforma apresentou um E⁰ em sobrepotencial baixo, sendo esta, uma característica ideal quando se visa à construção de biossensores.

Agradecimentos

À FAPESP, INCT de Bioanalítica e CNPq.

¹ Iijima, S., Nature. **1991**, 354, 56.

² Yi, H.; Wu, L.-Q.; Bentley, W. E.; Ghodss, R.; Rubloff, G. W.; Culver, J. N.; Payne, G. F. *Biomacromolecules* **2005**, 6, 2881.