

APLICAÇÕES DE ELETRODOS DE FTO MODIFICADOS COM SWNT COMO SENSORES

Mariane Matias; Guilherme de O. Silva e Marcelo Mulato

Universidade de São Paulo, Faculdade de Filosofia, Ciência e Letras de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, Brasil

Introdução: Eletrodos modificados têm sido amplamente estudados para obter novos e melhores sensores, com vastas possibilidades de aplicações. Neste trabalho, filmes de FTO (óxido de estanho dopado com flúor, do inglês *Fluorine Tin Oxide*) foram modificados por deposição de nanotubos de carbono (SWNT, do inglês *single walled nanotubes*) utilizando a técnica de deposição eletroforética (EPD, do inglês *electrophoretic deposition*). Muitas são as vantagens na aplicação de SWNT em sensores, entre elas o aumento da área de superfície eletroativa dos eletrodos, aumentando sua sensibilidade e a possibilidade de imobilização de biomoléculas (ex: enzimas e DNA) sem perda da atividade biológica. A partir desse último, pode-se detectar compostos orgânicos que incluem glicose e ureia, por exemplo, obtendo um biossensor que possui grande aplicabilidade devido à sua alta especificidade, estabilidade, respostas rápidas e baixo custo.

Métodos: Substratos com filmes finos de FTO (Sigma) com área de 10mmx13mm foram imersos em solução contendo SWNT P3 numa concentração de 0,10mg/ml a uma distância de 10mm de um eletrodo auxiliar (inox), ambos conectados a uma fonte, de modo que a diferença de potencial entre eles foi de 4 V. Foram feitas 5 amostras para cada tempo de deposição, sendo eles: 30s, 60s, 120s, 180s e 300s. As amostras foram utilizadas como sensores de pH conectando-as a um circuito diferencial e aterrando um eletrodo de referência, de modo que o sinal obtido fosse a diferença de potencial entre o sensor e o eletrodo. Este eletrodo foi testado para detecção de um intervalo de pH para duas soluções tampão diferentes.

Resultados e discussões: Os resultados mostraram maior sensibilidade ($0,070 \pm 0,013$ e $0,082 \pm 0,010$) para o tempo de deposição maior (300s) e intervalo linear do pH 2,5 ao 7 (Figura 1) e do pH 5,5 ao 7,5 para o tampão e tampão fosfato, respectivamente.

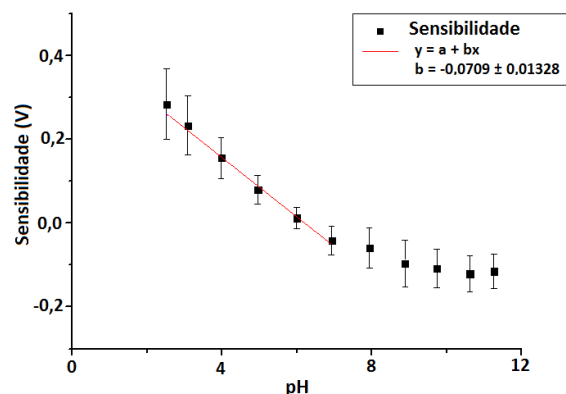


Figura 1. Resposta do sensor em função do pH para tempo de deposição de 300s para o tampão

As sensibilidades obtidas foram crescente em função do tempo de deposição, tendendo a saturação no tempo de 300s. A menor sensibilidade apresentada foi pelos eletrodos com tempo de deposição de 30s ($0,054 \pm 0,009$ e $0,054 \pm 0,003$, para o tampão e tampão fosfato, respectivamente) e maior do que a do eletrodo de FTO, $0,020 \pm 0,010$.

Conclusão: Eletrodos de FTO modificados com SWNT foram eficientes na aplicação como sensores de pH, mostrando aumento na sensibilidade e resposta linear para determinados intervalos de pH, além da metodologia apresentar baixo custo, simplicidade e respostas rápidas. Os resultados mostraram maior sensibilidade para o tempo de deposição de 300s ($0,070 \pm 0,013$ e $0,082 \pm 0,010$), intervalo linear do pH 2,5 ao 7 e do pH 5,5 ao 7,5, e menor sensibilidade para o tempo de deposição de 30s ($0,054 \pm 0,009$ e $0,054 \pm 0,003$), para o tampão e tampão fosfato, respectivamente, sendo maior do que a do eletrodo de FTO, $0,020 \pm 0,010$, ou seja, a modificação com SWNT aumentou a sensibilidade do eletrodo. Estes sensores podem ser facilmente adaptados para biossensores através da imobilização de biomoléculas para detectarem compostos orgânicos, como glicose e ureia, por exemplo.