

Nanotubos de Carbono em Matriz de Quitosana: Preparação de Polieletrólito e de Filme Camada por Camada

Roberto Alves Sousa Luz (PG), Marccus Victor Almeida Martins (IC) e
Welter Cantanhêde da Silva *(PQ)
welter@ufpi.edu.br

Departamento de Química, CCN, Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI.

Palavras Chave: Nanotubos de Carbono, Filmes LbL, Abordagem QDC

Introdução

A manipulação e estudo de reatividade de novos materiais nanoestruturados trouxeram grandes avanços na área de nanociência.¹ Diversos tipos de materiais podem ser incorporados em filmes finos utilizando a técnica camada por camada (LbL) como polímeros, biomoléculas, complexos de coordenação, nanopartículas metálicas etc.¹

A abordagem da química dinâmica constitucional (QDC) tem sido utilizada para interpretação de novos fenômenos em nível supramolecular.² Neste sentido, novas nanoarquiteturas a partir de biopolímeros (ex. quitosana) e nanotubos de carbono são fundamentais para a melhor compreensão destas propriedades.

Neste trabalho preparou-se um polieletrólito a partir de nanotubos de carbono de parede simples (NCS) dispersos em matriz de quitosana e imobilizou-se sobre substrato de óxido condutor (ITO), juntamente com a ftalocianina tetrasulfonada de cobalto (II), utilizando a técnica LbL

Resultados e Discussão

A solução polieletrólítica foi preparada através da adição de 1,0 mg de NCS em 10 mL de quitosana 0,5 g.L⁻¹ em ácido acético diluído. Depois de 40 min de reação esta solução foi filtrada e o espectro eletrônico na região do ultravioleta exibiu uma banda em 220 nm, característica dos NCS.³

O filme LbL Quit-NCS/FtTsCo com 5 bicamadas foi construído utilizando Quit-NCS e FtTsCo (0,5 g L⁻¹) como polieletrólitos catiônico e aniônico, respectivamente, através da imersão do ITO alternadamente nestas soluções durante 5 minutos. Este filme foi caracterizado por voltametria cíclica (VC) na faixa de -0,8 a 0,8 V (vs ECS).

O eletrodo ITO-{Quit-NCS/FtTsCo}₅ apresentou um processo redox com valor de $E_{1/2}$ em -0,65 V atribuído ao par redox [FtTsCo(I)]/[FtTsCo(II)] e um pico em 0,70 V correspondente ao processo de oxidação irreversível de FtTsCo(II) para FtTsCo(III) (Figura 1) e elevada estabilidade, onde um mesmo voltamograma foi obtido durante 20 ciclos.¹ A imobilização de NCS em filme LbL contendo FtTsCo, em comparação com sistemas Quit/FtTsNi e Quit/FtTsFe (Tabela 1), provoca um aumento das correntes faradaicas. Além disso, o primeiro processo redox torna-se reversível em altas

velocidades de varredura. Observou-se um aumento das correntes anódica e catódica com incremento da velocidade de varredura, indicando um mecanismo limitado pelo transporte de cargas (figura 1).

Tabela 1. Valores de $E_{1/2}$ e atribuição para sistemas nanoestruturados.

Sistema	Valor $E_{1/2}$	Atribuição	Ref.
Quit/FtTsNi	0,80	Ni(II)/Ni(III)	1
Quit/FtTsFe	0,81	Fe(II)/Fe(III)	1
Quit-NCS/FtTsCo	-0,65	Co(I)/Co(II)	

No filme {Quit-NCS/FtTsCo}₅ ocorre as seguintes reações:

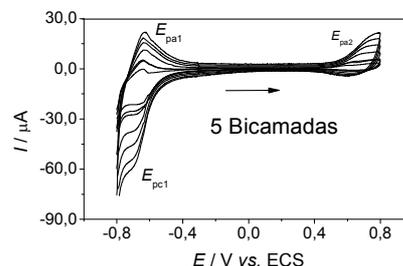
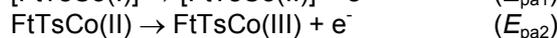
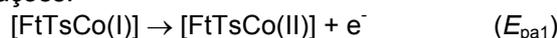


Figura 1. Voltamogramas cíclicos do filme LbL Quit-NCS/FtTsCo com 5 bicamadas em diferentes velocidades de varredura (50, 75, 100, 200, 300, 400 e 500 mV s⁻¹). Eletrólito: tampão fosfato pH 6,8, T = 25° C.

Conclusões

O polieletrólito Quit-NCS apresentou-se como promissor para imobilização em filmes LbL. Além disso, o nanobiocompósito {Quit-NCS/FtTsCo}₅, com alta estabilidade eletroquímica, poderá ser utilizado em catálise heterogênea e no desenvolvimento de biossensores.

Agradecimentos

FAPEPI, CNPq e CAPES.

¹ Crespilho, F. N.; Silva, W. C.; Zucolotto, V.; Em *Catalysis and Photochemistry in Heterogeneous Media*; Nantes, I. L.; Brochsztain, S., Ed. Research Signpost: India, **2007**, cap. 3.

² Lehn, J.-M.; *Chem. Soc. Rev.* **2007**, *36*, 151-160.

³ Wang, L.; Guo, S.; Huang, L.; Dong, S.; *Electroc. Comm.* **2007**, *9*, 827-832.