

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE NANOCOMPÓSITOS A BASE DE QUITOSANA/SWNT PARA SENSORIAMENTO DE CLOROFÓRMIO

J. XIMENES¹, R. SALOMÃO², V. MELO³, A. SOUZA FILHO⁴, M. FERREIRA¹

¹CCNH, UFABC, Santo André, Brasil. e-mail: julio.ximenes@ufabc.edu.br

²CECS, UFABC, Santo André, Brasil.

³Departamento de Biologia, UFC, Fortaleza, Brasil.

⁴Departamento de Física, UFC, Fortaleza, Brasil.

A quitosana é um heteropolissacarídeo composto predominantemente de resíduos de β -1,4-D-glucosamina. Este biopolímero é um dos polímeros mais promissores para uso em bionanocompósitos devido à combinação de propriedades como biocompatibilidade, biodegradabilidade, não toxicidade [1]. Os nanotubos de carbono de parede simples (SWNT) são formados por uma estrutura simples tubular com hibridização sp^2 . Os SWNTs exibem propriedades físicas e químicas com um grande potencial para aplicações como materiais sorventes para produtos químicos tóxicos [2].

O objetivo deste trabalho foi preparar e caracterizar nanocompósitos baseados em quitosana 2% (p/v) e SWNT (0,1 mg/ml) e testar sua viabilidade como sensor para clorofórmio.

Para a preparação das membranas, a dispersão de quitosana/SWNT foi dispensada em uma placa de Petri de poliestireno com bordas. O volume da solução foi rigorosamente controlado para obtenção de membranas de espessura padronizada. O gel de quitosana nas placas foi seco em estufa a 60°C. Após completamente seca, as membranas foram desprendidas das placas.

As membranas de quitosana/SWNT foram caracterizadas por ensaios mecânicos de tensão/deformação, espectroscopia no infravermelho (FTIR), análise termogravimétrica (TG), calorimetria diferencial de varredura (DSC), difração de raios-X (DX) e microscopia eletrônica de varredura (MEV). Além disso, foram realizados experimentos de fotoluminescência para avaliar a adsorção de clorofórmio na dispersão e no nanocompósito de quitosana/SWNT.

Os resultados de fotoluminescência e FTRaman demonstram que a quitosana pode ser usada para dispersar SWNTs formando membranas com boa

dispersão e com nanotubos individualizados. As figuras abaixo mostram exatamente a eficácia do processo de dispersão, cujo cada um dos pontos em vermelho no espectro de fotoluminescência (Fig.1A) indica um tipo (n,m) de nanotubo semicondutor individualizado, enquanto que o FTRaman mostra uma diminuição na interação entre os nanotubos o que ressalta que o processo de intercalação da cadeia de quitosana entre os feixes de nanotubos é efetiva e que a interação é exoédrica e não-covalente.

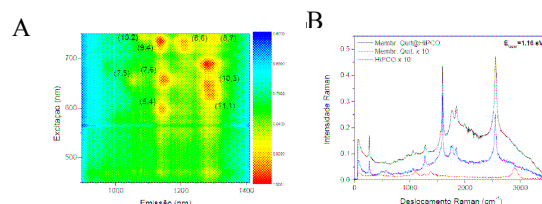


Fig. 1. Mapa bidimensional do espectro de fotoluminescência da dispersão de quitosana/SWNT (A) e FT-Raman da dispersão (B).

Os testes de caracterização mostraram que os nanocompósitos apresentaram melhoria na estabilidade térmica e diminuição nas propriedades mecânicas que é facilmente entendido devido ao aumento da cristalinidade observado na difração de raio-X.

Além disso, resultados iniciais indicam a possibilidade de usar os nanotubos de carbono na matriz polimérica como sensores para clorofórmio. Pois, os testes de adsorção de clorofórmio em solução parecem indicar que o clorofórmio é capaz de alterar a constante dielétrica do ambiente em torno dos SWNTs mudando as propriedades de fotoluminescência.

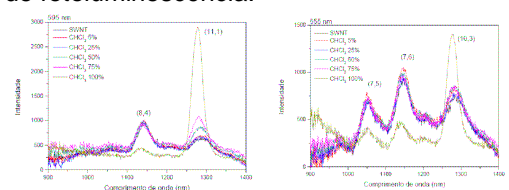


Fig. 2. Testes de adsorção de clorofórmio na dispersão de Quitosana/SWNTs através de espectros de Fotoluminescência.

AGRADECIMENTOS

CNPq, Rede de Pesquisa em Nanotubos

REFERÊNCIAS

1. Gentili, Intern Biotet. Biodeg. 57 (2006) 222-228
2. Souza Filho, Química Nova. Novembro 30 (2007) 1695-1703