

Análise de Parâmetros para Funcionalização de NTC com Azidas

Elaine C. R. Vaz* (IC), Ricardo Schneider (PG), Janaína V. dos Anjos (PQ) e Petrus Santa Cruz (PQ)
* elaine@renami.com.br

Departamento de Química Fundamental, Universidade Federal de Pernambuco, Cidade Universitária, 50670-901 Recife-PE, Brasil.

Palavras Chave: nanotubos de carbono, funcionalização, azidas.

Introdução

A funcionalização de nanotubos de carbono tem sido vista como uma forma de expandir o potencial desses novos materiais nas nanotecnologias. A introdução de grupos funcionais à superfície dos nanotubos possibilita ligação de moléculas mais complexas, como aminoácidos, DNA e marcadores luminescentes¹. O objetivo deste trabalho é a modificação da superfície de nanotubos de múltiplas camadas (MWCNTs) por grupos que possibilitem reações com moléculas de interesse específico, em substratos especiais desenvolvidos no Grupo. A utilização desse material como parte ativa de dispositivos para diagnóstico precoce de câncer de pele passa pela funcionalização dos nanotubos com PNA, para reconhecimento de DNA² utilizando rotas compatíveis com os substratos especiais.

Resultados e Discussão

Inicialmente foi realizada uma análise por tipo de tratamento empregado (ultrasônico, térmico ou fotoquímico). Diante dos resultados obtidos, selecionou-se o tratamento fotoquímico com radiação UV-B para a inserção de azidas à superfície dos MWCNTs. Foram avaliados parâmetros como massa de azida empregada, tempo de tratamento e solvente utilizado. Neste trabalho, a molécula utilizada foi a 1-azido-4-nitrobenzeno.

A caracterização dos MWCNTs submetidos ao tratamento foi realizada por TGA, FT-IR e Análise Elementar. Pelas análises de TGA observa-se uma substancial evolução nas curvas características, em que a concentração de azida passa a ser um parâmetro importante na quantidade de moléculas inseridas. Este fato é comprovado pelo percentual de N avaliado por Análise Elementar, utilizada como método de quantificação do percentual de funcionalização obtida.

As análises por FT-IR comprovam a inserção da molécula utilizada na forma de aziridina. São observados picos que caracterizam o nitrobenzeno 1516 cm^{-1} , 1345 cm^{-1} e 862 cm^{-1} , o que indica que a reação ocorre no grupo funcional azida com eliminação de N_2 para a formação de ligação C-N terciária, observada em 1320 cm^{-1} . A ausência dos picos característicos de azidas ~2150 cm^{-1} e ~1330 cm^{-1} estão de acordo com esta observação (figura 1).

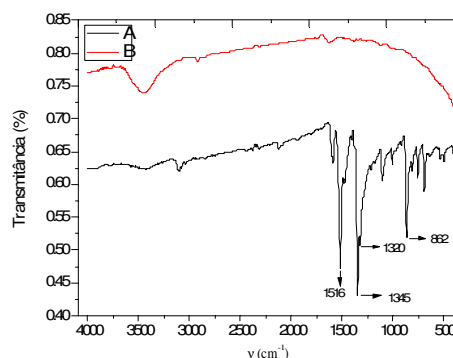


Figura 1. Espectros FT-IR de MWCNTs: A) submetidos a tratamento fotoquímico com UV-B na presença de 1-azido-4-nitrobenzeno em Etanol; B) sem tratamento fotoquímico.

Dos parâmetros estudados, o solvente mostrou a maior influência. O uso do Etanol como solvente resultou no maior percentual de N nas amostras submetidas ao tratamento. O melhor percentual de N obtido foi de 18,08%, para a amostra submetida a 4 horas de tratamento com proporção em massa de 40:1 de azida/MWCNTs.

Conclusões

O presente trabalho resultou no estabelecimento de uma rota não-ácida de funcionalização de NTCs. Os MWCNTs modificados com azidas foram caracterizados, e pelas análises realizadas pode-se observar que apresentam funcionalização química via formação de aziridinas na superfície dos mesmos, quando submetidos ao tratamento fotoquímico com UV-B. O melhor resultado foi obtido utilizando Etanol como solvente, resultando num maior percentual de funcionalização dos MWCNTs, conforme constatado por Análise Elementar.

Agradecimentos

FACEPE, CNPq, RENAMI, INCT-INAMI, e Nanobiotec-Brasil/CAPES.

¹Kam, N. W. S.; Jessop, T. C.; Wender, P. A. e Dai, H. *J. Am. Chem. Soc.* 2004, 126, 6850.

²Williams, K. A.; Veenhuizen, P. T. M.; De La Torre, B. G.; Eritja, R. e Dekker, C. *Nature* 2002, 420, 761.