

Estudos sobre a incorporação de nanopartículas de ouro em nanotubos de óxido de vanádio.

Adriana M. Fontes^{1*} (PG), Verônica B. Maciel¹ (IC), Luiz Henrique Silva² (PG), Pascal Bargiela¹ (TC), José Roque M. Carvalho¹ (PQ), Marcos Malta¹ (PQ).

* adriana.fontes@ufba.br

¹ Instituto de Química, Universidade Federal da Bahia, Campus Ondina, Salvador – BA

² Depto de Ciências Exatas e da Terra, Universidade do Estado da Bahia, Salvador – BA

Palavras Chave: Nanocompósitos, nanopartículas de ouro, DRX, XPS

Introdução

Nos últimos anos, o interesse pelo estudo de nanopartículas de ouro (NP-Au) é crescente devido às suas novas propriedades físico-químicas, sendo que as aplicações desses nanomateriais envolvem os mais variados ramos da ciência.¹

Neste trabalho, demonstramos que nanopartículas de ouro estabilizadas em dendrímeros (DEN-Au⁰) podem ser incorporadas em nanotubos de óxido de vanádio (NT-VO_x/DEN-(Au⁰)) através de atração eletrostática gerando um novo material híbrido.

Resultados e Discussão

A incorporação de DEN-(Au⁰) nos NT-VO_x foi efetuada simplesmente acrescentando uma pequena quantidade de nanotubos em uma solução hidroalcoólica contendo NP-Au. São esperados dois tipos de interação entre as NPs e os NT-VO_x: (a) através da reação de troca catiônica entre o “template” e os DEN e (b) através da interação eletrostática entre a superfície dos NTs e os grupos NH₃⁺ dos DEN.

Foram realizados experimentos de DRX para acompanhar variações no espaçamento basal dos nanotubos após a reação com as NPs (Figura 1).

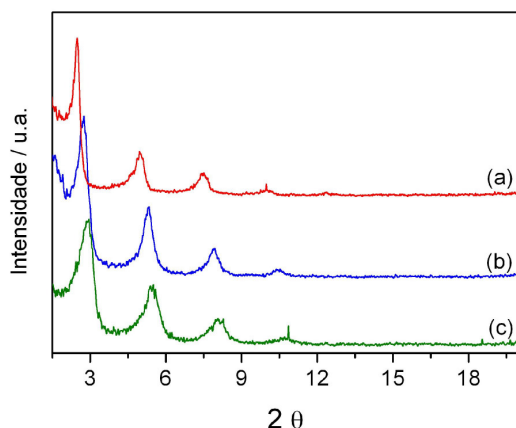


Figura 1. Difratomogramas de (a) NT-VO_x, (b) NT-VO_x/DEN-(Au⁰) sintetizados em solução metanol/água (HAuNT) e (c) NT-VO_x/DEN-(Au⁰) sintetizados em metanol 99% (MAuNT).

A Figura 1 representa três amostras características de nanotubos: (a) NT-VO_x ($d_{001} = 35,90 \text{ \AA}$), (b) HAuNT e (c) MAuNT. Os difratogramas (b) e (c) mostram um claro deslocamento dos picos referentes aos planos 001 das amostras, indicando uma leve compactação das lamelas dos nanotubos. O valor do espaçamento basal foi $d_{001} = 31,96 \text{ \AA}$ para amostra HAuNT e $d_{001} = 30,03 \text{ \AA}$ para amostra MAuNT. A redução no espaçamento basal de ambas amostras de NTs pode ser um indicativo da ocorrência da reação de troca catiônica entre o “template” por macromoléculas de DEN contendo NP-Au. Primeiro, DEN são macromoléculas especialmente flexíveis o que permite uma distorção estrutural de forma a melhor acomodar sua estrutura, idealmente esférica². Análises de XPS (Figura não mostrada) demonstraram a presença de Au metálico nas amostras de nanotubos. Esse fato mostra o sucesso aparente da rota desenvolvida na produção de nanotubos de óxido de vanádio decorados com nanopartículas de ouro com diâmetros < 2,0 nanômetros.

Conclusões

Neste trabalho demonstramos alguns resultados que indicam a incorporação de NP-Au estabilizadas em dendrímeros em nanotubos de óxido de vanádio (NT-VO_x/DEN-(Au⁰)). Esses resultados são importantes porque podem ser generalizados para fabricação de outros nanocompósitos com diferentes tipos de NP metálicas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao CNPq (Número 481880/2007-0) pelos auxílios recebidos. Os autores agradecem também às professoras Maria das Graças Carneiro e Soraia Brandão pelas medidas de XPS e DRX respectivamente.

¹ Sarma, T. K.; Chattopadhyay, A. *Langmuir*, **2004**, *20*, 3520-3524.

² Oh, S. K.; Baker, L. A.; Crooks, R. M. *Langmuir*, **2002**, *18*, 6981.