

Síntese e Caracterização de Nanocompósitos Formados por Nanotubos de Carbono, Nanopartículas de Prata e Polianilina

Hiany Mehl¹ (PG), Aldo J. G. Zarbin² (PQ), *Marcela M. Oliveira^{1,3} (PQ)

¹Programa de Pós Graduação em Engenharia e Ciência dos Materiais (PIPE) - UFPR

²Departamento de Química – UFPR, Curitiba, PR.

³Departamento de Química e Biologia, UTFPR, Curitiba, PR.

E-mail: marcelam@utfpr.edu.br

Palavras Chave: nanocompósitos, nanopartículas de prata, polianilina, nanotubos de carbono

Introdução

A nanociência vem se tornando nos últimos anos uma das áreas mais atraentes e promissoras para o desenvolvimento de novas tecnologias. Dentre os vários nanomateriais, os nanotubos de carbono (NTCs) têm apresentado grande destaque devido às suas propriedades mecânicas, elétricas e térmicas excelentes^[1]. Vários nanocompósitos compostos por NTCs e nanopartículas metálicas (NPs), ou ainda NTCs e polímeros condutores (PCs), como por exemplo a polianilina, têm sido preparados com a finalidade de melhorar e/ou modificar as propriedades desses materiais^[2]. Neste contexto, a interação entre os três materiais citados anteriormente, os NTCs, as NPs e os PCs pode resultar em um novo material com comportamento sinérgico, combinando propriedades dos NTCs com a capacidade óptica e catalítica dos PCs e das NPs metálicas, abrindo uma gama maior de aplicações.

Neste trabalho será apresentamos uma nova rota de síntese de nanocompósitos contendo NTCs, NPs de Ag⁰ e Polianilina (PANI), sintetizados em uma única etapa de síntese.

Resultados e Discussão

Os NTCs utilizados neste trabalho foram os de paredes múltiplas, e foram preparados pelo método CVD, utilizando ferroceno como precursor de carbono e catalisador para a obtenção dos NTCs. Para a síntese dos nanocompósitos, primeiramente, foi feita a funcionalização dos NTCs via refluxo com H₂O₂ 34%, por 2h, o que aumentou a estabilidade da sua dispersão no meio reacional, além de retirar impurezas como carbono amorfo e partículas de catalisador. Após esse tratamento, os NTCs foram dispersos em HNO₃ 1M por 1h em banho de ultrassom, e em seguida foram adicionados ao balão de reação o precursor da prata, o AgNO₃, e a anilina, monômero da PANI, em diferentes concentrações. Todas as amostras produzidas foram deixadas em agitação por 24 e 120h, sendo posteriormente lavadas e secas em estufa a 50°C. Vale ressaltar que rota sintética proposta, o reagente precursor da prata age como agente oxidante,

polimerizando a anilina e sendo concomitantemente reduzido a prata metálica, o que resulta em um material com contato íntimo entre os três constituintes. Foram feitas diversas amostras com variação nas concentrações dos reagentes (AgNO₃ e anilina) e também com variação no pH do meio reacional. Os compósitos sintetizados foram devidamente caracterizados por espectroscopia Raman, difração de raios x, análise termogravimétrica, voltametria cíclica e microscopia eletrônica de transmissão.

A presença da Ag⁰ em escala nanométrica de tamanho foi comprovada por medidas de DRX, confirmando a viabilidade da rota sintética proposta. Já a presença da PANI, bem como a sua caracterização estrutural foi feita com auxílio dos espectros Raman, com a presença das bandas características do polímero centradas em 1165, 1220 e 1485 cm⁻¹. Todas as amostras tiveram seus constituintes quantificados através de medidas de TGA, e sua eletroatividade foi estudada através da voltametria cíclica. A morfologia resultante em cada uma das amostras obtidas com a variação da concentração dos reagentes, e também com a variação no tempo de reação, foi estudada com auxílio de imagens de MET, onde pode-se comprovar a obtenção dos nanocompósitos contendo os três constituintes propostos.

Conclusões

A rota de síntese proposta para obtenção de nanocompósitos formados por NTCs, NPs de prata e PANI foi utilizada com êxito. A funcionalização dos NTCs resultou na melhoria da estabilidade da dispersão dos mesmos meio reacional, resultando em amostras mais homogêneas. A modificação da concentração dos reagentes resultou em amostras de nanocompósitos com características distintas.

Agradecimentos

CNPq, Capes, Rede Nacional de Pesquisa em Nanotubos de Carbono, CME-UFPR.

¹Oliveira, M. M., Zarbin, A. J. G., *Journal of Physical Chemistry C.*, 2008, v.112, p.18783.

²M.M. Oliveira, D. Zanchet, D. Ugarte, A.J.G. Zarbin, *J. Colloid Interf. Sci.*, 292, 429, 2005.