

Nanocompósitos Compostos por Nanotubos de Carbono, Nanopartículas de Ouro e Politiofeno: Influência da Quantidade de Polímero no Tamanho Médio das Nanopartículas.

Eryza G. Castro¹ (PQ), Aldo J. G. Zarbin¹ (PQ) e Marcela M. Oliveira^{2*} (PQ)

¹Departamento de Química – UFPR, CP 19081, CEP 81531-990, Curitiba – PR,

²Departamento Acadêmico de Química e Biologia – UTFPR, Curitiba –PR.

Email: marcela@quimica.ufpr.br

Palavras Chave: Nanopartículas metálicas, politiofeno, nanotubos de carbono

Introdução

Polímeros condutores e seus nanocompósitos com nanopartículas metálicas (NPs) e nanotubos de carbono (NTCs) representam uma classe de materiais extremamente interessante, uma vez que a combinação de suas propriedades pode levar à obtenção de nanocompósitos com características superiores, que resultem, por exemplo, no aumento da eficiência de dispositivos fotovoltaicos.

A síntese em uma única etapa de nanotubos de carbono decorados com politiofeno contendo nanopartículas de ouro dispersas foi realizada com sucesso por Oliveira e Zarbin^[1], onde foram utilizados NTCs de camada múltipla, HAuCl₄ como reagente precursor das nanopartículas de ouro e tiofeno. A redução do precursor do ouro ocorreu juntamente com a oxidação do monômero, de modo que diferentes amostras foram obtidas variando-se a relação HAuCl₄/tiofeno. O presente trabalho é referente ao estudo da influência dessa relação na quantidade de polímero formada e conseqüentemente, no tamanho das NPs de ouro dispersas no interior da massa polimérica.

Resultados e Discussão

Os NTCs utilizados neste trabalho, obtidos através da pirólise do ferroceno (método CVD)^[2] foram previamente tratados com H₂O₂, com a finalidade de se aumentar a estabilidade da dispersão dos NTCs no meio reacional. Os nanocompósitos foram obtidos através da adição de de uma solução aquosa do HAuCl₄ à uma dispersão, em HCl 1,0 mol.L⁻¹, dos NTCs previamente tratados, sob constante agitação, seguida da adição do tiofeno. Foram sintetizadas 6 diferentes amostras de nanocompósitos, onde variou-se as quantidade de HAuCl₄ e tiofeno adicionadas ao meio reacional, como visto na Tabela 1. Também foi sintetizada uma amostra sem a adição de nanotubos de carbono para comparação.

Os difratogramas de raios X dos nanocompósitos apresentam os picos de difração do ouro metálico cfc, além do pico 002 de materiais grafiticos,

comprovando a presença tanto do ouro quanto dos NTCs nas amostras. Já a presença do politiofeno foi confirmada por espectroscopia Raman, com as bandas características do polímero centradas em 1500 cm⁻¹, 1450 cm⁻¹ e 1179 cm⁻¹, juntamente com as bandas características dos NTCs centradas em 1335 cm⁻¹ e 2657 cm⁻¹.

A quantidade de polímero formada em cada amostra foi estimada através de análise termogravimétrica, conforme apresentado na Tabela 1. As amostras contendo maiores quantidades de polímero foram aquelas obtidas com o aumento das quantidades iniciais tanto do precursor de ouro quanto do tiofeno. Um estudo realizado através da avaliação da largura à meia altura do pico de difração de maior intensidade do ouro cfc indica que, quanto maior a quantidade de polímero presente na amostra, menor é o tamanho médio das nanopartículas obtidas.

Amostras	Au/Tiofeno	NTC/mg	%PT
NC-1	1/1	0	3,54
NC-2	1/1	6,8	6,34
NC-3	0,2/1	6,8	5,46
NC-4	5/1	6,8	15,49
NC-5	1/0,2	6,8	3,80
NC-6	1/5	6,8	14,97

Conclusões

Os nanocompósitos NTC/Au/Politiofeno foram sintetizados com sucesso, sendo que a variação nas quantidades de HAuCl₄ e tiofeno levou à obtenção de amostras com características distintas, o que nos indica que, com o controle das concentrações dos reagentes utilizados durante a síntese, podemos controlar as características do material final obtido.

Agradecimentos

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

¹Oliveira, MM; Zarbin, AJG. *J. Phys. Chem C*, 2009, v.337, p. 586.

²Schnitzler, M. C., Oliveira, M. M.; Ugarte, D.; Zarbin, A. J. G., *Chem. Phys. Lett.*, 2003, v. 381, p. 541.