

Aplicação de Nanotubos de Carbono funcionalizados com nanopartículas de prata como substrato SERS ativo.

Leandro Holanda Fernandes de Lima¹(PG)*, Paola Corio¹(PQ).

¹ Instituto de Química USP – Depto de Química Fundamental, Caixa Postal 26.077, 05513-970, São Paulo/SP
*leandroholanda@yahoo.com.br.

Palavras Chave: Nanotubos de Carbono, SERS, cristal violeta.

Introdução

Nanotubos de carbono (NTC) apresentam uma interessante ascensão nos mais variados ramos de pesquisa, suas propriedades mecânicas e eletrônicas possibilitam aplicações em eletrodos, biossensores e catalise¹. Devido a possibilidade de inserir cadeias diversas através de reações orgânicas é possível funcionalizar essas matérias para aplicações específicas. Um composto interessante é o formado pela imobilização de nanopartículas metálicas na superfície do nanotubos tendo aplicações em catálise, células solares e uma possibilidade pouco estudada de aplicação como substrato SERS (*Surface-enhanced Raman Spectroscopy*) ativo. Neste contexto, o presente trabalho busca sintetizar e caracterizar por microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia Raman compostos de nanotubos de carbono com nanopartículas de prata e ouro utilizando diferentes metodologias.

Resultados e Discussão

Nanotubos de carbono de parede simples (SWNT) foram tratados termicamente com acetato de prata, com a finalidade de produzir nanopartículas metálicas sobre a sua superfície. Amostras de SWNT foram aquecidas durante 3 horas a 200°C em atmosfera de N₂. O material produzido (SWNT@Ag) foi caracterizado por espectroscopia Raman.

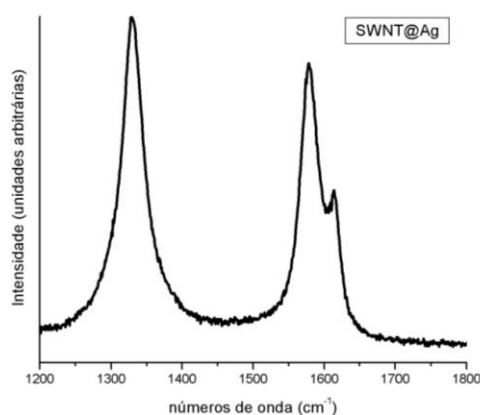


Figura 1. Espectro Raman do SWNT@Ag.

O espectro Raman da figura 1 mostra que mesmo após o aquecimento em temperaturas elevadas, o nanotubo apresenta as mesmas bandas D (1130 cm⁻¹) e G (1580 cm⁻¹) do nanotubo comercial, indicando que não houve decomposição do material. A amostra SWNT@Ag foi utilizada como substrato para a investigação do SERS de cristal violeta onde foram testadas soluções de concentrações 10⁻⁶; 10⁻⁷; 10⁻⁸; 10⁻⁹ e 10⁻¹⁰ mol.L⁻¹.

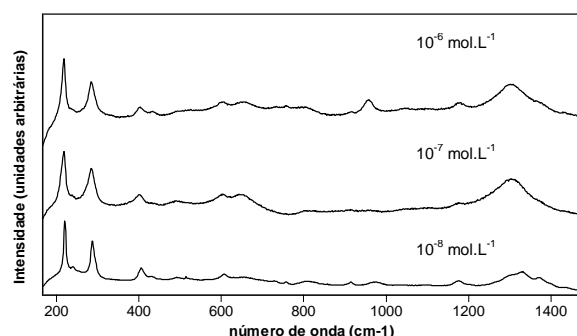


Figura 2. Espectro SERS de SWNT@Ag+CV.

Nos resultados ilustrados na figura 2 é possível observar bandas do cristal violeta para soluções de até 10⁻⁸ mol.L⁻¹, as quais não podem ser detectadas pela técnica Raman clássica nesta concentração.

Conclusões

O material produzido possui propriedades interessantes e sua aplicação como substrato SERS forneceu resultados promissores, permitindo a identificação do composto a baixas concentrações. Uma das grandes vantagens deste substrato é a possibilidade de ser facilmente removido do sistema, devido a baixa solubilidade dos SWNT.

Agradecimentos

CNPq, Capes, FAPESP e Rede Nacional de Pesquisa em Nanotubos de Carbono.

1- Z. Liu, Z. Shen, T. Zhu, S. Hou, L. Ying, *Langmuir* **16**, 3569 (2000).