

# TRATAMENTO TÉRMICO EM VÁCUO E EM ATMOSFERA INERTE DE NANOTUBOS ALINHADOS PRODUZIDOS POR MISTURA DE CÂNFORA/FERROCENO

Crystal Badra Fernandes Rosa<sup>1</sup> (UNIP, Bolsista PIBIC/CNPq)  
Evaldo José Corat<sup>2</sup> (LAS/INPE, Orientador)  
Erica Freire Antunes e Anderson de Oliveira Lobo (ITA/INPE, Colaboradores)

## RESUMO

Desde sua descoberta em 1991 por Iijima [1], os CNTs têm sido investigados por muitos pesquisadores por todo o mundo. Seu grande comprimento (da ordem de microns) e seu pequeno diâmetro (poucos nanômetros) resultam em uma grande razão de aspecto. Assim sendo, são considerados um material quase unidimensional e, portanto, espera-se que possuam propriedades eletrônicas, mecânicas e moleculares diferenciadas.

Os CNTs nada mais são do que uma variedade alotrópica do carbono, formado por folhas de grafeno, as quais são compostas por carbono com ligações do tipo  $sp^2$ , enroladas em forma de cilindro com diâmetros nanométricos. Geralmente estão classificados em dois grupos principais, de acordo com a quantidade de folhas de grafeno por que é constituído: se por apenas 1 folha de grafeno, é chamado de SWCNTs (do inglês, *single-walled carbon nanotubes*); se composto por várias folhas de grafeno concêntricas, temos os MWCNTs (do inglês, *multi-walled carbon nanotubes*).

Neste trabalho, MWCNTs são produzidos por CVD (do inglês, *Chemical Vapor Deposition*) térmico a partir de misturas de cânfora com ferroceno (16%) a 850°C. O pó de nanotubos produzido foi analisado por microscopia eletrônica de varredura, espectroscopia Raman (laser 514nm) e análises termogravimétricas. Os nanotubos produzidos possuem diâmetro externo entre 30 e 100nm e 0,5 mm de comprimento. Análises termogravimétricas do pó de nanotubos, contudo, indicam cerca de 20% em massa de resíduos de Fe. Tratamentos térmicos em atmosfera inerte e em vácuo foram feitos para remoção do Fe, a 1500 e 1800° C. Tratamentos similares foram realizados por Huang [2], e se revelaram mais efetivos do que tratamentos ácidos. Resultados indicam, além da remoção do Fe, maior grafitização dos nanotubos.

<sup>1</sup> S. Iijima. Nature (London) 354(1991)56

<sup>2</sup> W. Huang, Y. Wang, G. Luo, F. Wei. Carbon 41 (2003) 2585-2590

---

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Engenharia Aeronáutica, UNIP. E-mail: crystal@las.inpe.br

<sup>2</sup> Pesquisador do Laboratório Associado de Sensores e Materiais. E-mail: corat@las.inpe.br