

Síntese e caracterização de nanotubos de carbono obtidos por decomposição térmica de C_2H_4 catalisada por $Co(20\%)/\gamma-Al_2O_3$.

Neocir da Silva¹ (PG) Maria I. F. Macêdo^{1,3} (PQ) Felipe A. M. Loureiro¹ (PG), Guillermo Solórzano² (PQ) Ana Maria Rocco^{1*} (PQ) <amrocco@eq.ufrj.br>

1. Grupo de Materiais Condutores e Energia, Escola de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

2. PUC-RJ, Departamento de Engenharia Metalúrgica, RJ; 3. Universidade Estadual da Zona Oeste, RJ.

Palavras Chave: NTC, decomposição térmica, etileno

Introdução

Neste trabalho, foram sintetizados e caracterizados nanotubos de carbono (NTC), obtidos pela decomposição de etileno catalisada por cobalto suportado em $\gamma-Al_2O_3$. A amostra foi obtida utilizando-se 0,3 g de catalisador $Co(20\%)/\gamma-Al_2O_3$, fluxo de 1:3 (C_2H_4 /Argônio) a $T=700^\circ C$ com uma hora de síntese. A caracterização foi realizada por MEV e MET.

Resultados e Discussão

Na Figura 1 são mostradas imagens MEV de NTC/ $Co(20\%)/\gamma-Al_2O_3$. Em (a), observa-se a formação de NTC na superfície do catalisador e em (b) NTC e regiões de início de crescimento de NTC na superfície do catalisador.

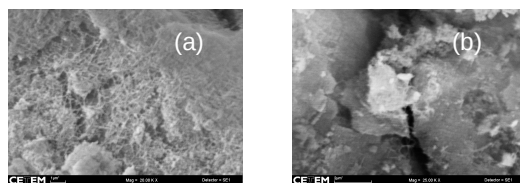


Figura 1. Imagens MEV da amostra NTC/ $Co(20\%)/\gamma-Al_2O_3$: (a) amostra com NTC, (b) imagem mostrando diferentes regiões com formação de NTC e início de crescimento dos mesmos.

Na Figura 2 (a) mostra-se uma imagem de Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET) de campo claro de NTC ramificados de uma extremidade de uma partícula de catalisador. Em (b) observa-se uma imagem de alta resolução da extremidade de um dos NTC observados em (a). O material consiste de NTC de parede múltipla, ficando clara a presença de folhas de grafeno concêntricas formando o tubo (b), o qual apresenta diâmetro médio externo variando de 12 a 15 nm. O diâmetro das paredes formadas por várias camadas de grafeno, assim como o diâmetro interno do tubo é de ~ 5 nm e é observada a extremidade fechada. Não foi encontrada camada de carbono amorfo cobrindo os NTC, assim como partículas metálicas recobertas com camadas de carbono, características encontradas em NTC obtidos pelo método do arco voltaico, e que são indesejadas para aplicação. Em (c) é mostrada imagem de alta resolução de um NTC em V, onde se nota na parte inferior, na região de maior contraste, provavelmente, ^{31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química}

uma estrutura de carbono no ponto de curvatura. As partículas escuras em (a) são aglomerados de partículas de Co, que foram identificadas por espectroscopia de energia dispersiva de raios-X (EDS). Em (d) um EDS do NTC da imagem (b) mostrando o pico de carbono e do Cu, este proveniente da grade da tela de preparação de amostra.

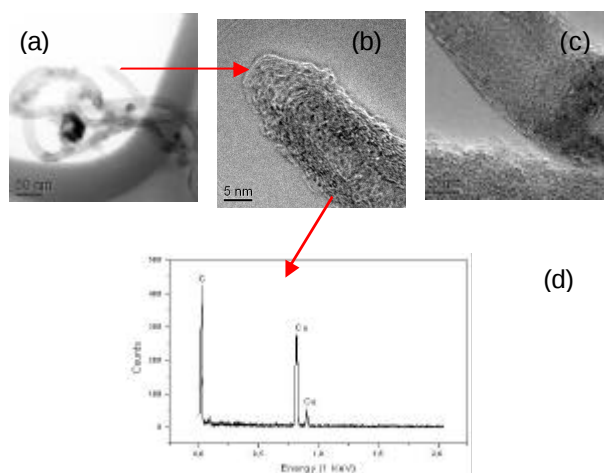


Figura 2. Imagens de Microscopia Eletrônica de Transmissão da amostra obtida com o catalisador $Co(20\%)/\gamma-Al_2O_3$ a $700^\circ C$ por uma hora. Em (a) imagem em campo claro de um feixe de NTC, (b) imagem de alta resolução da ponta de um NTC, (c) imagem em campo claro de NTC modificado em V, (d) espectro de energia dispersiva de raios-X de (b).

Conclusões

A síntese de NTC através da decomposição térmica e catalisada de etileno resultou em NTC de parede múltipla, de 10 a 15 nm de espessura em média e de extremidade fechada. Não foram observados depósitos de carbono na superfície do NTC e/ou partículas do catalisador cobertas por camada de grafite, os quais são de difícil remoção.

Agradecimentos

CNPq, FAPERJ.

[1] Rocco, A.M., Silva, C.A.; Macêdo, M.I.F.; Maestro L.F.; Herbest, M.H.; Solórzano, G. Xavier, A.L. *Journal of Materials Science*, 2008, 43, 557.