

Avaliação de parâmetros de crescimento do compósito Nanotubos de Carbono/Feltro de carbono.

Elaine Y. Matsubara (PG)[†] e José Maurício Rosolen (PQ)

E-mail: elainematsubara@pg.ffclrp.usp.br

Departamento de Química / FFCLRP. Av. Bandeirantes, 3900 – Monte Alegre – Ribeirão Preto – SP

Palavras Chave: Nanotubos de Carbono, Feltro de carbono, crescimento.

Introdução

O compósito nanotubos de carbono/feltro de carbono (NTC/feltro) é uma rede tridimensional de fibras de carbono onde os NTC estão quimicamente ligados e que pode ser usado para uma série de aplicações.^[1-4] O compósito é obtido a partir do crescimento direto dos NTC na superfície das fibras.

Neste trabalho foram estudados parâmetros de grande influência no processo de crescimento dos NTC sobre o feltro. Foi analisado o efeito do tempo de injeção da fonte de carbono, a velocidade da rampa de aquecimento e a fonte de carbono que é injetada somente na temperatura de patamar da rampa (650°C, pressão atmosfera, catalisadores Mn,Co).

Resultados e Discussão

A Figura 1 mostra imagens do compósito submetido a diferentes tempos de injeção da fonte de carbono (A-C) na temperatura de patamar da rampa. É possível notar que para uma carga fixa de catalisadores, quanto maior o tempo, maior a concentração de nanotubos, pois um maior número de catalisadores com diferentes tamanhos passa a ser utilizado efetivamente no crescimento.

As Figuras 1B e 1D mostram que quanto menor a velocidade de aquecimento usado no crescimento menor é a concentração de NTC no compósito. Velocidades baixas favorecem a aglomeração de catalisadores tornando-os muito grandes para a nucleação dos NTC, independente do tempo de crescimento e/ou fonte de carbono.

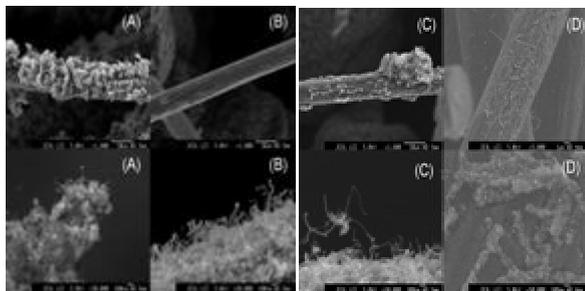


Figura 1. Imagens de FEG/SEM do compósito NTC/feltro e o efeito do tempo de injeção da fonte de carbono (A) 5min, (B) 20min e (C) 30min para uma rampa de 20°C/min e (D) 20min para uma rampa de 10°C/min.

O efeito da fonte de carbono usada no crescimento é evidenciado na Figura 2. Somente com o uso do metanol como fonte de carbono é que foram observadas estruturas mais desorganizadas e de caráter hidrofílico, enquanto que com a injeção de etanol e acetona observou-se a formação do nanotubo de carbono do tipo multi-walled com baixíssima concentração de defeitos.

Já o tempo de crescimento (na temperatura de patamar) afeta o comprimento e concentração dos NTC. Quanto maior o tempo maior o comprimento dos tubos e maior a concentração no compósito.

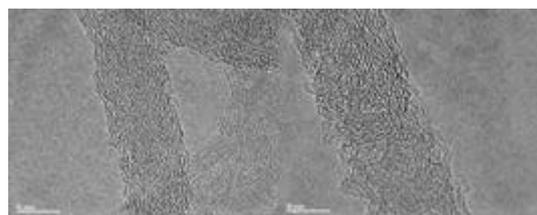


Figura 2. Imagens de HRTEM do NTC do compósito crescido usando a decomposição de metanol.

Conclusões

Analisando o efeito do tempo, a velocidade da rampa de aquecimento e a fonte de carbono pode-se concluir que: i) a velocidade de aquecimento afeta significativamente a distribuição de tamanho das partículas catalíticas que por sua vez afeta o diâmetro dos tubos e a nucleação dos mesmos; ii) o tempo de patamar ou crescimento tem influência direta no crescimento do tubo e concentração. O tempo máximo para a saturação do crescimento ainda precisa ser determinado; e iii) verificou-se que o precursor tem grande influência no tipo de nanotubos de carbono crescido, permitindo fazer um CNT/feltro hidrofílico ou hidrofóbico.

Agradecimentos

Os autores agradecem a **FAPESP** (Processo 06/07253-8), a **Rede Nacional de Pesquisa Nanotubos** –CNPq e ao **LNLS**.

¹ Rosolen, J.M.; Matsubara, E.Y.; *et al*; *J. Power Sources*, **2006**, 162, 620.

² Rosolen, J.M.; Poa, P.; Tronto, S.; Marchesin, M.S.; Silva, Ravi; *Chemical Physics Letters*, **2006**, 424, 151 - 155.

³ Matsubara, E.Y.; Silva, S.Ravi P.; Rosolen, J.M., *in press J. Apply Physics* (**2008**).

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

⁴ Rosolen, J.M., Privilégio de Inovação n.030098.