

Uso de Perovskitas $\text{LaMn}_{1-x-y}\text{Mo}_x\text{Fe}_y\text{O}_3$ como Precursor Catalítico na Síntese CVD de Nanotubos de Carbono de Parede Simples

Juliana Cristina Tristão (PG)^{1*}, Flávia C. C. Moura (PG)¹, Richard Martel (PQ)², Rochel M. Lago (PQ)¹.

*julitristao@yahoo.com.br

1-Departamento de Química – ICEX, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte – MG.

2-Department of Chemistry Univeriste de Montreal, Canada

Palavras Chave: nanotubos de carbono, perovskita, CVD.

Introdução

Catalisadores de Fe-Mo tem sido extensivamente usados na síntese CVD (Chemical Vapor Deposition) de nanotubos de carbono de parede simples (NTPS). O tamanho e a dispersão das partículas metálicas são elementos chave na determinação da atividade e seletividade do catalisador. Neste trabalho, duas famílias de perovskitas foram investigadas como precursores catalíticos: $\text{LaMn}_{1-x-y}\text{Mo}_x\text{Fe}_y\text{O}_3$ e $\text{LaMn}_{1-x-y}\text{Mo}_x\text{Fe}_y\text{O}_3/\text{Al}_2\text{O}_3$ (com 25, 33 e 50% em perovskita). A perovskita como precursor catalítico na síntese de NTPS tem as seguintes vantagens: pode ser reduzida de forma controlada, obtenção de Fe-Mo distribuídos de forma homogênea, a sinterização pode ser diminuída devido ao efeito de isolamento da matriz La_2O_3 . As perovskitas foram preparadas através do método Pechine e para o processo CVD, o precursor foi pré-reduzido em H_2/Ar seguido de reação com CH_4 (600 mL min^{-1}) por 1 h a 900°C .

Resultados e Discussão

As perovskitas foram caracterizadas por DRX, espec. Mössbauer, TPR e MEV. Os resultados obtidos mostram claramente a incorporação do Fe, Mn e Mo na estrutura das perovskitas para as diferentes composições preparadas.

Análises por MEV dos materiais após CVD (Fig.1) mostram para as perovskitas não suportadas a formação de filamentos/fibras de carbono com dimensões micrométricas. Já as micrografias obtidas para as perovskitas suportadas sugerem a formação de tubos de carbono com diâmetros muito menores. Análises por TG mostraram rendimentos que variaram de 300 a 400% ($\text{g}_{\text{Carbono}} \text{g}^{-1}_{\text{Fe}}$).

Para caracterizar-se o tipo de carbono formado nestas fibras foram feitas análises por espectroscopia Raman (Fig. 2). Para as perovskitas não suportadas observa-se a ausência de modos RBM indicando que nanotubos de paredes simples não foram formados. No entanto, um ombro na banda G (ou TM) em 1620 cm^{-1} indica a formação de NT de paredes múltiplas (NTPM). Por outro lado, para as perovskitas suportadas em Al_2O_3 foram observados os modos

RBM, mostrando a formação de NTPS para todas as amostras.

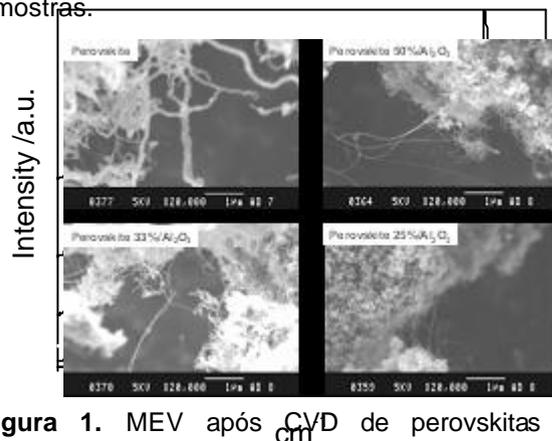


Figura 1. MEV após CVD de perovskitas não suportadas e suportadas.

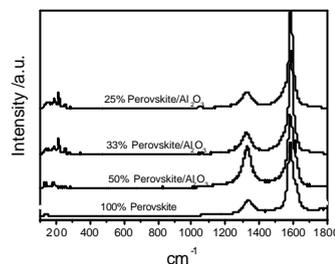


Figura 2. Espectros Raman após CVD ($\text{CH}_4/900^\circ\text{C}$) das perovskitas suportadas e não suportadas.

Neste trabalho será apresentado também o efeito do: (i) teor de Fe e de Mo nas perovskitas, (ii) temperatura CVD e (iii) da pré-redução na formação dos nanotubos de carbono.

Conclusões

As perovskitas podem ser utilizadas como precursores para a síntese CVD de NTPS. As perovskitas não suportadas produzem carbono filamentososo contendo NTPM. Já perovskitas suportadas em Al_2O_3 apresentam grande eficiência na síntese CVD de NTPS. O controle do teor de Fe e Mo e das temperaturas de redução e CVD permite algum controle nos diâmetros dos NTPS formados.

Agradecimentos

CNPq, Université de Montreal e Prof. Martel.