

Produção de nanopartículas magnéticas de Fe encapsuladas por carbono por processo combinado de pirólise de sacarose seguida de oxidação seletiva com CO₂

Fernanda G. Mendonça¹ (IC), Rochel M. Lago¹ (PQ), Juliana C. Tristão^{2*} (PQ).

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

2- Universidade Federal de Viçosa/Campus de Florestal – Minas Gerais, Florestal – MG.

*julitristao@yahoo.com.br

Palavras Chave: *sacarose, nanopartículas magnéticas encapsuladas, oxidação seletiva.*

Introdução

Nanopartículas magnéticas encapsuladas podem ser preparadas por diferentes métodos para aplicações como adsorventes magnéticos e catalisadores [1].

O objetivo deste trabalho é a produção de nanopartículas magnéticas à base de ferro encapsuladas por carbono a partir da pirólise da sacarose entre 400 e 800°C, seguida de uma oxidação seletiva com CO₂ para isolamento das nanopartículas encapsuladas.

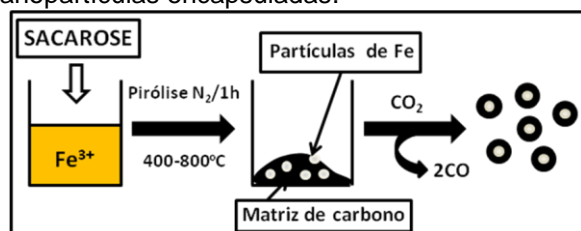


Figura 1. Esquema da preparação dos materiais.

Resultados e Discussão

Foram preparados materiais com ferro (1, 4 e 8%) a partir da mistura de nitrato férrico na sacarose seguido de uma pirólise a 400, 600 e 800°C. Os materiais foram caracterizados por DRX, espectroscopia Mössbauer, TG, Raman, MEV e MET. DRX e Mössbauer mostraram que a 400 °C magnetita é a principal fase. A temperaturas mais elevadas ocorre a formação de fases como Fe⁰ e Fe₃C. TG e Raman mostraram a presença de carbono tais como amorfo e grafite. Imagens obtidas por MEV mostraram a presença de nanopartículas de ferro com dimensões menores que 50 nm imersas em uma matriz de carbono (Figura 2). É possível observar por MET que estas nanopartículas na matriz estão encapsuladas por uma forma mais organizada de carbono.

A oxidação seletiva da matriz de carbono com CO₂ foi utilizada para o isolamento das nanopartículas encapsuladas, por aquecimento a 10 °C min⁻¹ até 700 °C. A temperatura foi mantida constante a 700 °C e foram produzidos três materiais a partir da oxidação de 20, 40 e 50 % da massa total, respectivamente.

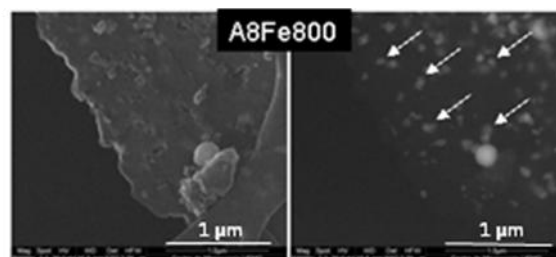


Figura 2. Imagens MEV obtidas para a amostra A8Fe após pirólise a 800°C.

Imagens MEV mostraram que após a oxidação seletiva até 50 % da massa total (67 % de carbono oxidados) algumas nanopartículas magnéticas encapsuladas apresentam-se mais próximas uma das outras na matriz de C e outras isoladas. A Figura 3 mostra o aspecto de nanopartículas encapsuladas obtidas por MET.

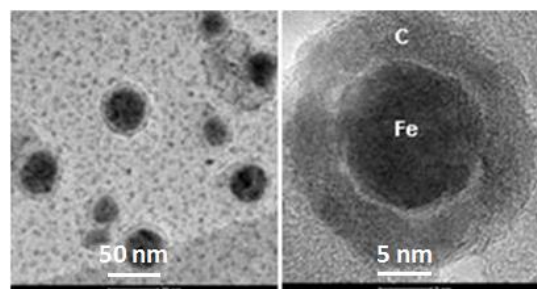


Figura 3. Imagens MET para a amostra A8Fe800.

Conclusões

Foram produzidas nanopartículas magnéticas encapsuladas por carbono através da pirólise da sacarose seguido da oxidação seletiva com CO₂. Os materiais mostraram-se promissores para aplicações como suporte de catalisadores.

Agradecimentos

PRPq/UFMG, FAPEMIG e CNPq. Ao Centro de Microscopia da UFMG pelas imagens obtidas.

¹Yu, G.; Sun, B.; Pei, Y.; Xie, S.; Yan, S.; Qiao, M.; Fan, K.; Zhang, X. e Zong, B. *J. Am. Chem. Soc.* **2010**, 935, 132.