

Preparação e Caracterização de Nanomateriais Magnéticos a base de Ferro Recoberto por Carbono a partir da Pirólise da Sacarose

Fernanda G. Mendonça¹ (IC), Juliana C. Tristão^{1*} (PG), José D. Ardisson² (PQ), Rochel M. Lago¹ (PQ)

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

2-Laboratório de Física Aplicada, CDTN, Belo Horizonte – MG.

*julitristao@yahoo.com

Palavras Chave: *sacarose, materiais magnéticos, adsorção, processo fenton.*

Introdução

Nanopartículas magnéticas têm sido investigadas para diferentes aplicações como adsorventes magnéticos e suporte de catalisadores, além de aplicações médicas [1].

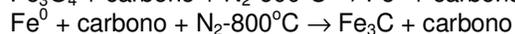
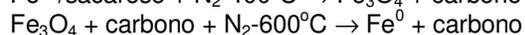
Neste trabalho foram preparadas e caracterizadas nanopartículas magnéticas a base de ferro recobertas por carbono a partir da pirólise da sacarose entre 400 e 800°C para serem utilizadas em aplicações ambientais como adsorção de corantes e no processo Fenton.

Resultados e Discussão

Os materiais foram preparados a partir da impregnação do nitrato férrico na sacarose de forma a conter 1, 4 e 8% de ferro em massa. Em seguida, foi realizada a pirólise dos materiais em diferentes condições de temperatura, 400, 600 e 800°C, utilizando 7g de cada amostra e um fluxo de 130mL min⁻¹ contendo N₂ e aquecido a 10°C min⁻¹. Ao final foram produzidas nove amostras, sendo três condições de temperatura para cada teor de ferro estudado.

Os materiais produzidos foram caracterizados por DRX, espectroscopia Mössbauer, medidas de magnetização, análise térmica, Raman, MEV e MET.

Resultados obtidos por DRX, Mössbauer e medidas de magnetização mostraram que a 400°C os materiais apresentam essencialmente magnetita, além de carbono, enquanto que tratamentos em temperaturas mais elevadas como 600 e 800°C levam a formação de fases como ferro metálico e carbeto de ferro, como mostrado nas seguintes equações:



Por termogravimetria e espectroscopia Raman foi possível identificar a presença de carbono, sendo que nos materiais tratados em temperaturas mais elevadas (800°C) observa-se que as perdas de massa por TG também ocorrem em temperaturas mais altas, o que pode estar relacionado com formas de carbono mais organizadas como o carbono grafite.

A Figura 1(b) mostra a presença de nanopartículas magnéticas de ferro recobertas por carbono com dimensões menores que 20 nm.

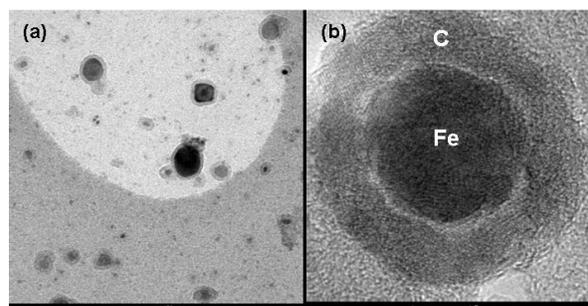


Figura 1. Imagens obtidas por MET do material obtido após pirólise da sacarose a 800°C contendo 4% de ferro.

Os materiais foram testados como adsorventes em soluções de azul de metileno e índigo carmim. Os resultados da adsorção dos corantes mostram que adsorção tende a aumentar com o teor de ferro e com a elevação da temperatura da pirólise atingindo valores iguais a 21,5 mgg⁻¹ para o azul de metileno e 19,5 mgg⁻¹ para o índigo carmim.

Conclusões

Foram preparados e caracterizados nanomateriais magnéticos através de um processo simples a partir da pirólise da sacarose. A próxima etapa será a continuação dos estudos destes materiais em aplicações ambientais como a adsorção de contaminantes orgânicos que se mostraram bastante promissores e estudos do processo Fenton.

Agradecimentos

PRPq/UFMG, FAPEMIG e CNPq. Ao centro de microscopia da UFMG pelas imagens concedidas.

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