

Obtenção de nanopartículas de Co_3O_4 dispersas em matriz orgânica amorfa.

Amanda Cecília da Silva¹ (IC), José Márcio Siqueira Júnior¹ (PQ), Francisco M. S. Garrido^{2*} (PQ)
chico@iq.ufrj.br

¹Instituto de Química- UFF- Departamento de Química Inorgânica, Alameda Barros Terra s/n., CEP 24020-150 Valonguinho, Centro, Niterói, RJ, Brasil. ² Instituto de Química - UFRJ, Av. Athos da Silveira Ramos, 19, Centro de Tecnologia, Bloco A, sala 632. CEP 21949-909, Cidade Universitária, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Palavras Chave: óxido de cobalto, espinélio, nanopartículas, amido.

Introdução

A síntese de nanopartículas monodispersas com morfologia e funções específicas tem sido alvo de intensas investigações devido a esses materiais serem de fundamental importância do ponto de vista científico e tecnológico. Dentre os vários métodos descritos destaca-se a produção de esferas ocas de óxidos de metais de transição¹.

Dentre esses óxidos, o Co_3O_4 com estrutura espinélio apresenta-se como um material promissor que exibe comportamento de sensor de gás, propriedades catalíticas, além da possibilidade de armazenamento de energia².

Neste experimento mostramos a obtenção de nanopartículas de Co_3O_4 a partir de solução aquosa de Co (II) e amido de milho.

A obtenção do xerogel foi realizada a partir da adição de quantidades adequadas de amido de milho e solução aquosa de sal de cobalto II. A dispersão foi aquecida a 50°C por um período de 10 horas usando-se ultra-som para melhor dispersar e homogeneizar o gel formado.

O xerogel obtido foi então submetido a diferentes temperaturas por diferentes intervalos de tempo e caracterizados pelas técnicas de difração de raios-X e espectroscopia na região do infravermelho.

Resultados e Discussão

Os resultados de difratometria de raios-X (Fig 1) indicam a formação de uma fase amorfa do xerogel seco na temperatura de 30°C. A partir da temperatura de 200°C observa-se a formação de um sólido esponjoso com picos largos da fase cúbica do Co_3O_4 [grupo espacial: $\text{Fd}3\text{m}(227)$] em concordância com a literatura (ICSD #150805). Nenhum pico referente a outras fases como CoO e CoOOH foram observados, indicando a obtenção de fase pura de Co_3O_4 .

O espectro IV do xerogel tratado a 200°C mostra duas bandas em 662 e 582 cm^{-1} que revelam a presença do espinélio Co_3O_4 . As bandas em 3400 e 1630 cm^{-1} são atribuídas aos modos de deformação axial e deformação angular do grupo O-H da água, respectivamente, a banda em 1350 cm^{-1} é atribuída a vibração C-O do grupo carbonato.

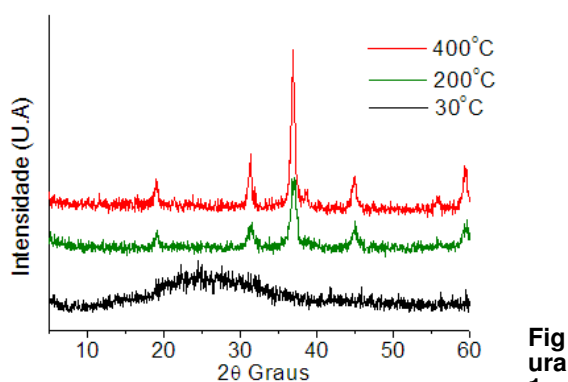


Figura 1.

DRX do xerogel tratado em diferentes temperaturas.

Os picos largos do DRX das amostras tratadas após 200°C indicam a presença de nanopartículas de Co_3O_4 , sendo que estas foram estimadas pela fórmula de Scherrer em ~ 8 nm. Para a amostra tratada a 400°C as nanopartículas apresentam dimensão de ~ 15 nm.

Estudos de MEV e MET em andamento poderão confirmar o tamanho médio das nanopartículas e o diâmetro médio das esferas ocas que em princípio podem ter sido formadas.

Conclusões

Os resultados mostraram a obtenção de nanopartículas da fase espinélio do Co_3O_4 , isenta de impurezas, a partir da técnica de formação de um gel com amido de milho e posterior decomposição por tratamento térmico ao ar.

Agradecimentos

LDRX- UFF pela obtenção dos dados de DRX.

1 Youcun, C.; Yuanguang, Z.; Shengquan, F.; *Materials Letters*. **2007** 61, 701.

2 Weiwei, Z.; Yang L.; Hulin, L.; Xiaogang, Z.; *Materials Letters* **2008**, 62, 772.