

Nanopartículas ferrimagnéticas de $Mg_xFe_{(3-x)}O_4$ sintetizadas por reação de combustão

Adolfo Franco Júnior¹ (PQ), *Thiago Eduardo P. Alves² (PG)

¹ Instituto de Física, Universidade Federal de Goiás

² Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás

* e-mail: profthiquim@yahoo.com.br

Palavras Chave: Síntese, caracterização, magnetização, ferrita de magnésio, combustão.

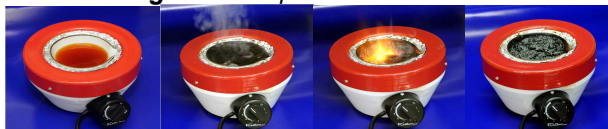
Introdução

Na última década o avanço dos conhecimentos sobre a ciência de materiais possibilitou um campo amplo e novo na ciência, donde geraram avanços em várias áreas, principalmente pelo estudo das diversas propriedades (térmicas, elétricas, magnéticas, anisotrópicas, etc) das cerâmicas avançadas. A ferrita de magnésio, $MgFe_2O_4$, é uma ferrita mista que se cristaliza com estrutura cúbica do mineral espinélio, $a = 0.8366$ nm, grupo espacial $Fd3m$ (JCPDS PDF#73-2211). Nossos estudos então se concentraram na síntese por reação de combustão das ferritas de magnésio, de fórmula geral $Mg_xFe_{(3-x)}O_4$, com x variando de 0,5 a 1,5. Com estudo de algumas propriedades magnéticas.

Resultados e Discussão

A síntese por reação de combustão utiliza-se dos conceitos da química dos propelentes e explosivos, pelo equilíbrio entre as valências dos elementos oxidantes e redutores. Os precursores metálicos foram nitratos e como combustível foi usado a uréia. Os nitratos são dissolvidos em água e levados à manta quente, em torno de 400 °C. As etapas da reação estão na figura 1.

Figura 1. Etapas da Combustão.



O produto da reação de combustão foi pulverizado em almofariz de ágata e então lavado com água deionizada por centrifugação. Após a lavagem e secagem foi submetido a XRD e FT-IR.

Figura 2. Padrões de difração de Raios X.

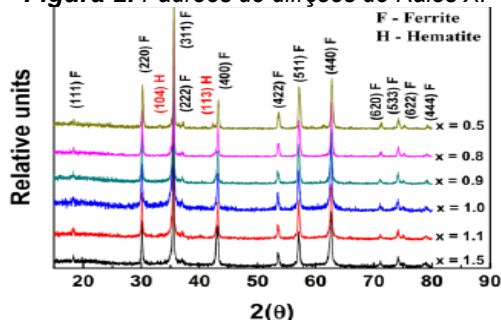
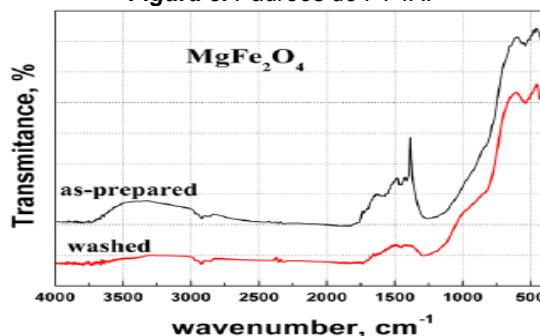
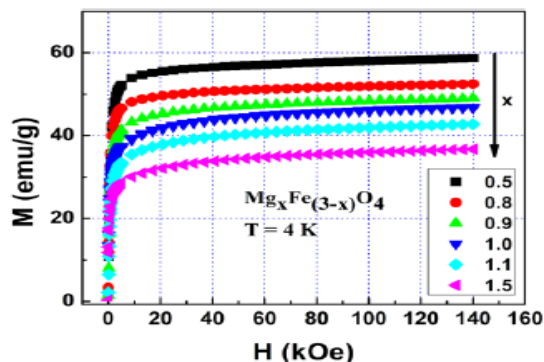


Figura 3. Padrões de FT-IR.



Após a caracterização estrutural, o material foi submetido a uma caracterização magnética, obtida utilizando um Quantum Design PPMS (Physical Property Measurement System) com um campo magnético máximo de 14 KOe a 4 K.

Figura 4. Primeiro quadrante da curva típica de histerese das amostras $Mg_xFe_{3-x}O_4$, com x variando de 0.5 a 1.5, obtidas a 4 K..



Conclusões

O método da reação de combustão pode produzir nanopartículas de ferrita de magnésio. A lavagem apresenta resultados satisfatórios pelo FT-IR, evidenciando o desaparecimento de subprodutos da reação. A curva de histerese é típica de materiais ferrimagnéticos e mostra uma variação da magnetização com a variação de Mg.

Agradecimentos

Ao CNPq e UFG pelo fomento da pesquisa.

FRANCO JÚNIOR, Adolfo; LIMA, Emilia Celma de Oliveira ; NOVAK, Miguel A ; WELLS JR, Paulo R. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*, USA, v. 308, n. 2, p. 198-202, 2006..