

## Síntese e Caracterização de nanopartículas de Ferritas de Cobalto produzidas através do método do sol-gel protéico.

Luelc Souza da Costa <sup>1</sup> (IC), \* Nizomar de Sousa Gonçalves <sup>1</sup> (PG), Paulo Victor Ferreira Pinto <sup>1</sup> (IC), Igor Frota Vasconcelos <sup>1</sup> (PQ), José Marcos Sasaki <sup>1</sup> (PQ).

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará, Campus do Pici, Fortaleza, Ceará.

\* nizomar@fisica.ufc.br

Palavras Chave: nanopartículas, ferritas de cobalto, difração de raios-x, espectroscopia mössbauer.

### Introdução

Recentemente, com o significativo aumento da importância da nanociência e nanotecnologia, nanomateriais têm atraído grande atenção e achado aplicações em áreas variadas. Nanopartículas magnéticas, em particular, encontram aplicações em biomedicina, diagnóstico, catálise, armazenamento magnético entre outras [1]. As propriedades desses materiais dependem do tamanho das partículas, morfologia, pureza e estabilidade magnética. Vários métodos de preparação são usados para obter partículas nanocristalinas de óxidos tais como: método sol-gel, coprecipitação, métodos sonoquímicos, moagem mecânica entre outros. Neste trabalho propomos a síntese de nanopartículas magnéticas de ferrita de cobalto pelo método sol-gel protéico usando gelatina como precursor orgânico e sais dos metais ferro e cobalto [2]. Esse método apresenta vantagens de ser simples e de baixo custo. As nanopartículas de ferrita de cobalto foram sintetizadas pela calcinação da resina seca resultante da mistura, em solução aquosa, da gelatina e dos reagentes. A caracterização estrutural com cálculo do tamanho médio dos grãos foi feita por difração de raios-x enquanto as propriedades magnéticas foram estudadas com espectroscopia Mössbauer de <sup>57</sup>Fe.

### Resultados e Discussão

Os difratogramas (figura 1) foram identificados com uma fase única de ferrita de cobalto para todas as temperaturas de calcinação. Os picos de difração tornam-se mais estreitos à medida que a temperatura de calcinação aumenta mostrando uma melhor cristalização dos nanocristais e um aumento no tamanho de grão. O tamanho dos grãos foi estimado por meio da equação de Scherrer. Os tamanhos médios dos grãos calculados foram de 8, 30, 100 e 140 nm para as amostras calcinadas a 400, 600, 800 e 1000°C, respectivamente.

Os espectros Mössbauer (figura 2) apresentaram sextetos relativos ao comportamento magnético das partículas. Os espectros são compostos por subespectros correspondentes ao ferro nos sítios

tetraédricos e octaédricos característicos da estrutura espinélio.

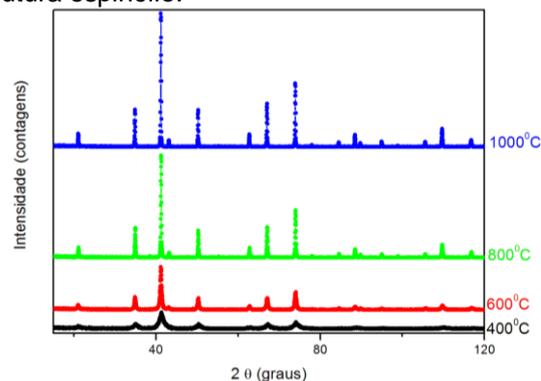


Figura 1: Difratogramas das ferritas de cobalto.

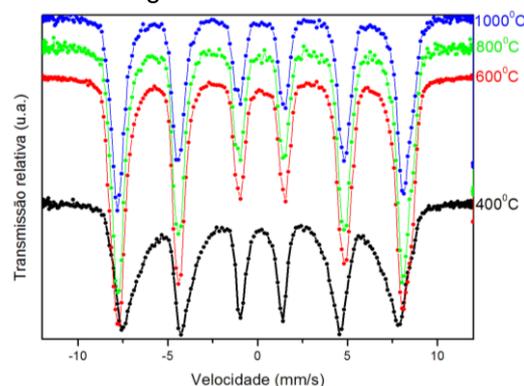


Figura 2: Espectros Mössbauer das ferritas.

### Conclusões

O método do sol-gel protéico se mostra altamente satisfatório na obtenção de nanopartículas de ferritas de Cobalto. O material estudado possui uma estrutura espinélio misto e exibe comportamento magnético típico das ferritas. O Tamanho de grão varia diretamente proporcional à temperatura de calcinação, possibilitando assim o seu controle.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao Cnpq, à Capes e à Gelita.

<sup>1</sup> L. Chitu , M. Jergel , E. Majkova , S. Luby , I. Capek , A. Satka , J. Ivan, J. Kovac , M. Timko, Materials Science and Engineering C 27 (2007) 1415–1417.

<sup>2</sup> M.A Macêdo, J. M. Sasaki, *Processo de fabricação de pós nanoparticulados*, Patente PI 02033876-5/BR.