

Superparamagnetismo a Temperatura Ambiente de Ferritas de Cobalto sintetizadas por Hidrólise Forçada

Frederico Costa e Silva² (PG)*, Adolfo Franco Júnior¹ (PQ),

¹ Instituto de Física, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil

² Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil

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

Palavras Chave: ferritas, materiais magnéticos, hidrólise forçada.

Introdução

O comportamento magnético de um monocristal de ferrita de cobalto certamente exibe campos coercivos; estes campos coercivos são resultado da resistência imposta pelos domínios magnéticos presentes ao longo do material à magnetização imposta por algum campo externo aplicado. Materiais superparamagnéticos podem ser imaginados como ímãs individuais, que não exibem domínios magnéticos, logo não exibirão campo coercivo. Este fenômeno ocorre apenas quando o material se apresenta com raios menores que um certo valor crítico. Materiais superparamagnéticos possuem aplicações em biomedicina, biotecnologia e como contrastes de imagens para instrumentos de ressonância magnética.¹

Resultados e Discussão

O material obtido foi sintetizado por hidrólise forçada em propilenoglicol². Os reagentes usados foram $\text{Co}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ e CH_3COONa . Após a dissolução de todos reagentes no solvente, adicionou-se água destilada e o sistema foi deixado em refluxo à temperatura de 140°C por 7 horas. Logo em seguida a mistura coloidal obtida foi aquecida em uma estufa a 100°C por 12 horas. Enfim procedeu-se a lavagem dos materiais em água e etanol por centrifugação. O difratograma de raios-X obtido deste material é mostrado na figura 1. O diâmetro de cristalito, calculado pela Equação de Scherrer para este material é de 4,6 nm, já o parâmetro de rede é 0,836 nm. O estudo das propriedades magnéticas dos material obtido foi realizada em um Magnetômetro de Amostra Vibrante (VSM) a temperatura ambiente com campo aplicado de -10kOe a +10kOe é exibida na figura 2.

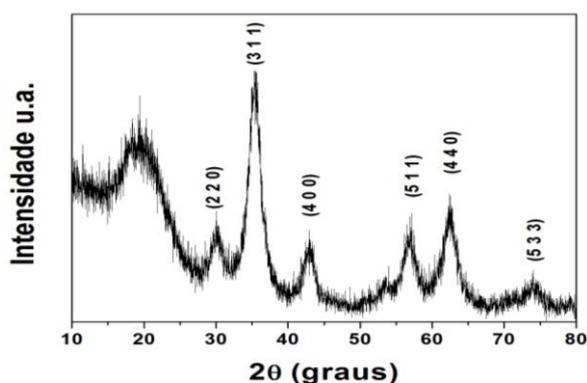


Figura 1. Difratoograma de Raios-X.

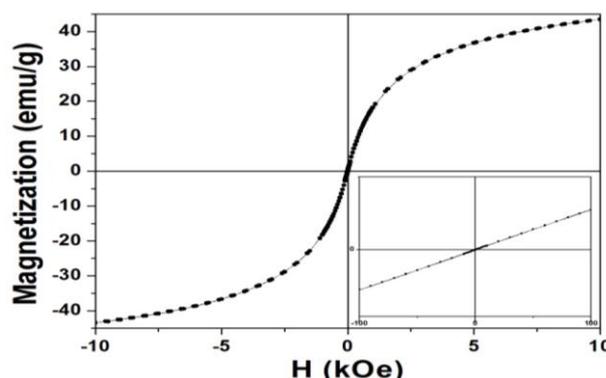


Figura 2. Magnetização versus Campo Aplicado a temperatura ambiente.

Conclusões

O material obtido neste trabalho apresenta estrutura de espinélio com pureza de fase (JCPDS PDF#221086); o parâmetro de rede apresentou valor bem próximo ao da ferrita de cobalto. A curva de magnetização obtida evidencia o fenômeno de superparamagnetismo do material obtido, visto que o material apresenta coercividade nula (observar o inset da figura 1(b)).

Agradecimentos

Os autores são gratos ao suporte financeiro da CAPES, CNPQ, e FUNAPE-UFG.

¹ Chen, Q., Zhang, Z. J., *Appl. Phys. Lett.*, **1998**, 73, 3156

² Ammar, S. et. al., *J. Mater. Chem.*, **2001**, 11, 186-192