

Síntese de Nanopartículas Magnéticas de Cobalto Metálico Visando Aplicações Biomédicas.

João B. Souza Junior¹ (PG)*, Laudemir C. Varanda¹ (PQ)

Instituto de Química de São Carlos – USP, Grupo de Materiais Coloidais, CP 780, 13560-970, São Carlos – SP, Brasil

*jbjunior@iqsc.usp.br

Palavras Chave: Nanopartículas Magnéticas, Biomedicina, Nanopartículas de cobalto, Controle morfológico. foram analisadas por microscopia eletrônica de transmissão (MET) e difratometria de raios X (DRX), respectivamente.

Introdução

Atualmente, com o enorme potencial de aplicação de materiais em escala nanométrica, pesquisas envolvendo métodos de síntese com rigoroso controle morfológico tem-se destacado. Neste contexto, nanopartículas magnéticas (NPM) metálicas merecem destaque devido a sua potencial aplicação em biomedicina, ressaltando aplicações em rastreamento e mapeamento de áreas do corpo humano envolvendo imagem por ressonância magnética, tratamento de câncer (hipertermia), liberação controlada de fármacos, separação celular e reparo de tecidos¹. Para tais aplicações, algumas das características necessárias as NPM são caráter superparamagnético e elevada M_s (magnetização de saturação). Neste contexto, as nanopartículas de cobalto surgem como alternativa, pois além de conciliar estas características, o cobalto é um metal de baixo custo. Desta forma, neste trabalho foram sintetizadas NPM de Co metálico pelo processo de decomposição térmica² com o objetivo de controlar sua estrutura e suas características morfológicas.

Resultados e Discussão

O método poliol² utiliza, geralmente, 1,2-hexadecanodiol como agente redutor. Entretanto, o potencial de redução deste poliol não é suficiente para reduzir Co(II) a Co metálico, necessitando então da utilização de um agente redutor externo. Dois métodos de síntese foram analisados. No primeiro, acetilacetato de cobalto [Co(acac)₂], NaBH₄, ácido oléico e oleilamina foram adicionados a um balão de três bocas de fundo redondo e, sob atmosfera de N₂ o sistema foi aquecido até 300°C. Após o resfriamento NPM resultantes (Amostra A) foram lavadas com etanol e separadas por precipitação magnética. No segundo método, sob a atmosfera de N₂, quantidades adequadas de oleilamina, ácido oléico, NaBH₄ e benziléter foram adicionadas e lentamente aquecidas a 220°C sob agitação. Adicionou-se então Co(acac)₂ solubilizado em benziléter à 100°C. O sistema foi mantido a 220°C por 1 hora para formação das NPM (Amostra B). Estas foram purificadas através de sucessivas lavagens com etanol e separadas por precipitação magnética. A morfologia e estrutura das amostras

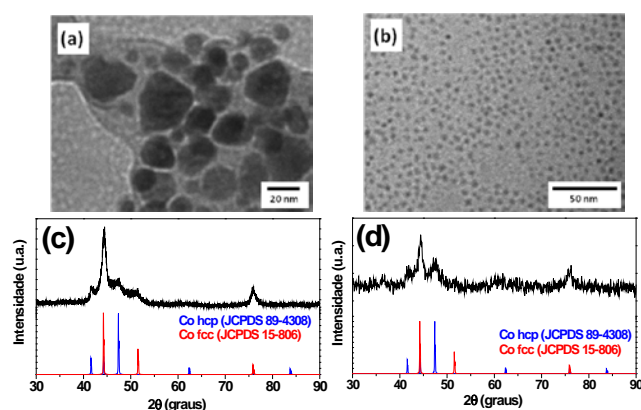


Figura 1. MET das amostras de NP de Co (a) A e (b) B e respectivos padrões de DRX para as amostras (c) A e (d) B.

As Figuras 1a e 1c indicam que o primeiro método não apresentou controle morfológico e levou a formação de uma mistura de duas fases, hcp e fcc, sendo a fase fcc de baixa M_s predominante na amostra. As Figuras 1b e 1d indicam que a alteração do método de síntese apresentou uma maior eficiência no controle da morfologia das NPM. Também possibilitou a obtenção de um produto com maior proporção de fase hcp, dada a diminuição do pico centrado em 44,3°, característico da fase fcc, e a aumento dos picos em 41,7 e 47,4° da fase hcp. A maior eficiência do segundo método pode ser devido a dois fatores, o tipo de solvente utilizado e a temperatura de adição do precursor metálico, os quais estão sendo analisados.

Conclusões

Foram obtidas NPM de Co metálica com controle morfológico numa mistura de fases fcc e hcp, com predominância da fase hcp. Ajustes para a obtenção de NPM na fase hcp pura estão sendo realizados.

Agradecimentos

À FAPESP pela bolsa e suporte financeiro.

¹ Pankhurst, Q. A., et al., *J. Phys. D: Appl. Phys.* **2003**, 36, R167–R181.

² Varanda, L. C., et al., *IEEE Trans. Magn.* **2008**, 44, 11, 4448–4451.