

Síntese de nanopartículas de Pt e FePt com a morfologia controlada através da utilização de monóxido de carbono no meio reacional

Tiago Luis da Silva* (PG), Laudemir Carlos Varanda (PQ)

Instituto de Química de São Carlos – USP, Grupo de Materiais Coloidais, CP 780, 13566-590, São Carlos-SP, Brasil

*tiagosilva@iqsc.usp.br

Palavras Chave: Gravação Magnética, nanopartículas de FePt, controle morfológico

Introdução

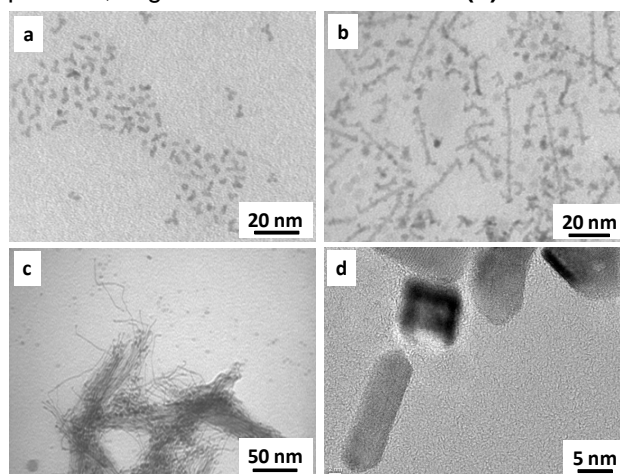
O interesse em materiais e escala nanométrica é devido às suas propriedades dependentes do tamanho e da morfologia. De fato, as propriedades óticas, eletrônicas, magnéticas, mecânicas e químicas podem ser ajustadas de acordo com o tamanho e forma do material. Assim, é possível manipular as propriedades dos nanomateriais de acordo com a área de aplicação desejada. Na área de gravação magnética, por exemplo, a obtenção de nanopartículas (NP) alongadas de FePt com tamanho e morfologia controladas e orientadas perpendicularmente à superfície do substrato é a chave para o alinhamento magnético de mídias de gravação magnética avançada com alta densidade de gravação na ordem de terabits/pol². Além disso, a alta anisotropia magnetocristalina de NP de FePt na fase tetragonal de face centrada (fct) pode ser combinada com a anisotropia de forma das nanopartículas alongadas com o intuito de melhorar as propriedades magnéticas do nanomaterial. Desta forma, neste trabalho foram desenvolvidas rotas de sínteses utilizando o gás monóxido de carbono diretamente no meio reacional ou através de compostos que liberam CO com o intuito de controlar a morfologia das NP de FePt e Pt. No caso das NP de Pt, após o controle adequado do tamanho e forma será adicionado o precursor de ferro metálico no meio reacional para a obtenção de NP de FePt.

Resultados e Discussão

A síntese das NP de FePt foram realizadas por três métodos. No primeiro método, em um frasco de três bocas, sob a atmosfera de N₂, uma solução de acetilacetato de platina, acetilacetato de ferro e oleilamina em octadeceno (na proporção 2:1) foi aquecida até 120 °C. Após 30 minutos o sistema foi aquecido até 180 °C, permanecendo por 3 horas. No segundo método, um procedimento similar foi realizado, porém, foi adicionado uma gota de ferropentacarbonil como o fonte de CO após 30 minutos em 120 °C. No terceiro método, foi utilizado um procedimento similar ao primeiro método, porém utilizando apenas diferrononacarbonil como precursor de ferro metálico e fonte de CO. Para síntese de NP de Pt, em um frasco de três bocas, 36ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

sob a atmosfera de N₂ foi uma solução de acetilacetato de platina, hexadecilamina e hexadecanodiol foi aquecida até 80 °C. Após 4 horas, o sistema foi purgado com monóxido de carbono, e aquecido até 180 °C, permanecendo por 1 hora. As amostras obtidas foram purificadas por centrifugação e caracterizadas por Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET), Difratomia de Raios x (DRX) e Magnetometria de Amostra Vibrante (VSM). Foram obtidas NP de FePt com morfologia de multipóides, nanofios ramificados e nanofios utilizando, respectivamente, no primeiro, segundo e terceiro método. No caso das NP de Pt, foram obtidas formas de cúbicas e alongadas.

Figura 1. (a-c) MET das amostras de NP FePt com diferentes morfologias utilizando, respectivamente, o primeiro, segundo e terceiro método e **(d)** NP de Pt.



Conclusões

Em linhas gerais, o monóxido de carbono, juntamente com a oleilamina, desempenha um importante papel no controle morfológico das NP. No entanto, o crescimento unidimensional das NP ocorre apenas na presença de monóxido de carbono.

Agradecimentos

À FAPESP pela bolsa e suporte financeiro.

¹ Sun, S. et al., *Science*, **2000**, 287, 1989.

² Varanda, L.C., Jafelicci Jr., M., *J. Am. Chem. Soc.*, **2006**, 128, 11062.

³ Silva, T. L.; Varanda, L.C. *Nano Res.*, **2011**, 4, 666.

⁴ Ung, D. et al, *CrystEngComm*, **2009**, 11, 1309.

⁵ Yoon, J. et al, *Chem. Com.*, **2013**, 49, 573.