

Síntese de estruturas caroço@casca de magnetita com sílica funcionalizada com vinil para obtenção de sistema luminomagnético

Beatriz C. Carvalho*¹ (PG), Fernando A. Sigoli¹ (PQ), Italo O. Mazali¹ (PQ)

*beatriz.carvalho@iqm.unicamp.br

¹Laboratório de Materiais Funcionais - LMF - Instituto de Química, Universidade Estadual de Campinas, CEP 13083-970, Campinas-SP

Palavras Chave: magnetita nanoestruturada, superparamagnética, sílica, vinil.

Introdução

Sistemas com propriedades magnéticas e luminescentes são sistemas promissores como sensores e em aplicações biológicas.¹ Para tanto, é necessário um sistema estruturado de forma hierárquica, a fim de manter as propriedades específicas de cada componente ou maximizá-las. O presente trabalho reporta a síntese de magnetita pelo método solvotérmico² e seu recobrimento com sílica funcionalizada com grupos vinil. Esses grupos disponíveis na superfície das partículas de magnetita permitirão a ligação de um complexo luminescente. O recobrimento da magnetita foi realizado pelo método de hidrólise e condensação dos precursores alcóxidos³ utilizando duas metodologias distintas com trietoxivinilsilano (TEVS) e tetraetoxisilano (TEOS).

Resultados e Discussão

Partículas nanoestruturadas de magnetita de tamanhos distintos foram obtidas via modificação do procedimento da literatura, no qual a temperatura da reação foi ajustada. Na síntese a temperatura ambiente (literatura) obtiveram-se partículas de 750 nm (M20), enquanto que para o procedimento conduzido a 80 °C foram obtidas partículas de 250 nm (M80). Independentemente da temperatura de síntese, os resultados de XRD mostraram que todos os picos são correspondentes ao padrão da fase magnetita (Fe₃O₄) com tamanho de cristalito da ordem de 60 nm e a curva de magnetização (M x H) revela um comportamento superparamagnético, com magnetização elevada (~80 emu/g) e uma pequena histerese. O resultado da curva de magnetização pode ser explicado considerando que as partículas de diferentes tamanhos são constituídas por agregados de cristalitos de mesmo tamanho, como verificado por XRD e também observado por imagens de microscopia eletrônica. Para recobrimento do caroço de magnetita com sílica funcionalizada com vinil, foram utilizadas duas estratégias de síntese: i) mistura de TEOS e TEVS na proporção 1:1 (M20V1:1) e ii) utilizando somente TEVS (M20V1).

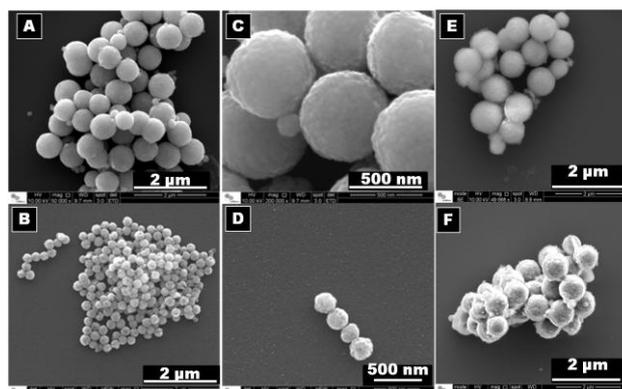


Figura 1. Imagens MEV dos sistemas: (A, C) M20, (B, D) M80, (E) M20V1:1 e (F) M20V1.

As imagens SEM revelam que as partículas em M20V1:1 estão mais dispersas e com recobrimento mais uniforme que em M20V1, indicando que o uso da mistura TEOS/TEVS é mais eficiente para obtenção de um revestimento mais homogêneo das partículas. Os espectros FTIR confirmam que o revestimento é constituído de SiO₂ (banda de ν-Si-O em 1100 cm⁻¹) e a sua funcionalização com grupos vinil foi confirmada a partir do monitoramento por UV-Vis da descoloração de água de bromo (adição de bromo na ligação C=C).

Conclusões

Esferas de magnetita nanoestruturadas com alta dispersão foram obtidas e apresentaram-se superparamagnéticas. O recobrimento das esferas com sílica funcionalizada com vinil mostrou boa homogeneidade. Essa plataforma permitirá a ligação do complexo com íons terra rara para formar o sistema luminomagnético.

Agradecimentos

À CAPES pela bolsa concedida, ao CNPq, FAPESP, LNLS e LMEOA.

¹ Laurent, S.; Forge, D.; Port, M.; Roch, A.; Robic, C.; Vander Elst, L.; Muller, R. N. *Chemical Reviews* **2008**, *108*, (6), 2064.

² Zhu, M.; Diao, G. *J. Phys. Chem. C* **2011**, *115*, (39), 18923.

³ Lu, P.; Zhang, J.-L.; Liu, Y.-L.; Sun, D.-H.; Liu, G.-X.; Hong, G.-Y.; Ni, J.-Z. *Talanta* **2010**, *82*, (2), 450.