

Síntese, Caracterização e Modificação da Superfície de Nanopartículas Magnéticas

Karynne C. Souza* (PQ), Jonathan R. Campos (IC), Célia M. Ronconi (PQ), Maria D. Vargas (PQ)¹

¹ Instituto de Química – Universidade Federal Fluminense. Outeiro São João Batista, s/n, Valonguinho. Niterói, RJ. CEP: 24020-150.

karynecsouza@yahoo.com.br

Palavras Chave: Nanopartículas magnéticas, dispersões estáveis e aplicações biológicas.

Introdução

A aplicação de diferentes formas de óxido de ferro para procedimentos diagnósticos, como RMN (Ressonância Magnética Nuclear), tem ganhado ampla aceitação em práticas radiológicas e terapêuticas. Tais aplicações exploram as duas maiores vantagens dos óxidos: baixa toxicidade em seres humanos e a possibilidade de se controlar suas propriedades magnéticas. Por exemplo, muitas das NPs magnéticas são superparamagnéticas a temperatura ambiente, podendo ser facilmente magnetizadas com um campo magnético externo; e quando o magneto é removido, não apresentam magnetização residual.² Deste modo, neste trabalho a síntese de NPs magnéticas e ensaios de modificação de suas superfícies são apresentados. O objetivo é obter NPs com melhor dispersão em meio aquoso, mais condizente com sistemas biológicos.

Resultados e Discussão

As NPs magnéticas foram sintetizadas pelo método de co-precipitação. A síntese foi realizada em atmosfera ambiente (amostras M1 e M2) e sob atmosfera inerte (amostra M3). Na Figura 1 estão representados os difratogramas das amostras em comparação com a magnetita pura (98%) sintetizada pelo método de oxidação-precipitação. As NPs sintetizadas pelo método de co-precipitação apresentaram picos menos intensos e mais alargados em relação à magnetita pura, indicando que cristaltos menores foram obtidos. Utilizando-se a equação de Scherrer ($D(hkl) = 0,9 \lambda / \Delta \cos \theta$) para a amostra M3, o diâmetro médio dos cristaltos foi calculado em torno de aproximadamente 12 nm.

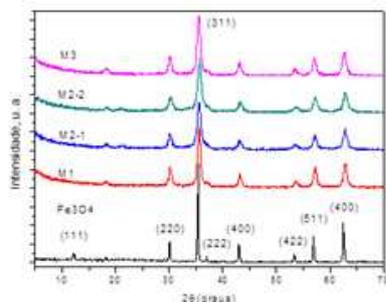


Figura 1. Difratograma das NPs sintetizadas, indicando que o método é reprodutivo.

A Figura 2 (a) representa a das funcionalizações propostas para a superfície das NPs.

A Figura 2 (b) mostra a rota análoga que foi realizada para conferir a viabilidade da rota proposta (a).

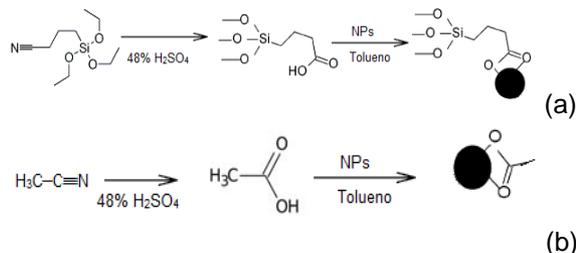


Figura 2: (a) Funcionalização proposta e (b) rota análoga para a ligação do grupo carboxílico na superfície das NPs.

Na Figura 3 são apresentados os espectros de absorção na região do infravermelho para a amostra M3. Nas amostras funcionalizadas com ácido acético, a banda referente à hidroxila do ácido desaparece na amostra M3, indicando a coordenação deste grupo à superfície das NPs.

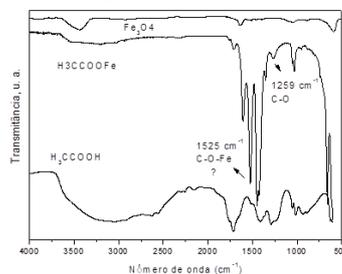


Figura 3: FTIR para as NPs de óxido de ferro (M3), H₃CCOOH, e H₃CCOOFe, respectivamente.

Conclusões

Pode-se concluir que o método de síntese das NPs é reprodutivo. A funcionalização proposta para a superfície das NPs com grupos carboxilatos apresenta-se viável através do teste realizado com um análogo. O estudo de sua dispersão em meio aquoso e a estabilidade das mesmas após o processo de funcionalização será posteriormente realizado.

Agradecimentos

Capes/PNPD (bolsa K. C.S.), CNPq e Faperj.

¹Cai, W.; Gao, T.; Hong, H.; Sun, J. Nanotechnology, Science and Applications 2008, 1, 17.

²Răcuciu, M. Nalele Stiintifice ale Universitatii 2006, 67-78.