

Síntese de nanopartículas Ni recobertas com PEG em via única para obtenção de fluidos magnéticos

Douglas R. de Assis (IC)*, Wesley R. Viali (PG), Giselle G. do Couto (PG), Miguel Jafellicci Jr. (PQ)
*douglasnet9@iq.unesp.br

Instituto de Química de Araraquara, UNESP, LaMMC – CP355, Araraquara 14801-970, SP – Brasil.

Palavras Chave: Nanopartículas de níquel, fluidos magnéticos, PEG.

Introdução

Atualmente existe um vasto campo de estudo sobre a obtenção de materiais magnéticos nanométricos para aplicações em áreas tais como: química, física e biologia. Através desses estudos encontram-se muitas aplicações para os materiais e uma dessas aplicações são os fluidos magnéticos. Fluidos magnéticos são dispersões coloidais estáveis de uma fase sólida de nanopartículas superparamagnéticas dispersa em uma fase líquida contínua, aquosa ou orgânica. A classificação dos fluidos ocorre principalmente em função da forma utilizada para estabilizar o fluido, e estes podem ser surfactados ou iônicos.^[1] Neste trabalho destaca-se a obtenção de nanopartículas de níquel recobertas por polietileno glicol (PEG) em uma única etapa para a obtenção de fluidos magnéticos polares estáveis sem etapa intermediária de tratamento da superfície da nanopartícula, como tem sido feito atualmente.^[1,2]

Para se obter as nanopartículas recobertas com PEG, sem que houvesse um tratamento superficial posterior, foi utilizado o método poliol que consiste na redução do íon metálico em meio alcoólico. O poliol pode atuar no meio simultaneamente como solvente, agente redutor, estabilizante e meio para o crescimento das partículas.^[3]

Resultados e Discussão

Nanopartículas de níquel foram obtidas dissolvendo-se $\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ em tetraetileno glicol (TEG) seguido da adição do polietileno glicol (PEG). Foi então adaptado um sistema de refluxo e a solução foi aquecida até 140°C . Quando a temperatura foi alcançada, adicionou-se NaBH_4 sólido, para reduzir os íons de níquel(II). O sistema foi mantido sob agitação e aquecimento por 2 horas. Passado esse tempo as partículas foram isoladas do meio por centrifugação e lavadas com etanol. Dispersaram-se as nanopartículas em etileno glicol e deixou-se em agitação magnética. Em seguida centrifugou-se o fluido para retirar as partículas que sedimentadas.

O difratograma de raios x obtido da amostra de nanopartículas de níquel revestidas com PEG está na Fig. 1. Observam-se picos alargados característicos de estruturas nanométricas com padrões de reflexão de níquel metálico na fase cúbica de face centrada (cfc). Somente essa fase apresenta as propriedades magnéticas buscadas neste trabalho. O diâmetro médio obtido por difração

de raios x utilizando a equação de Scherrer foi de 10,0 nm.

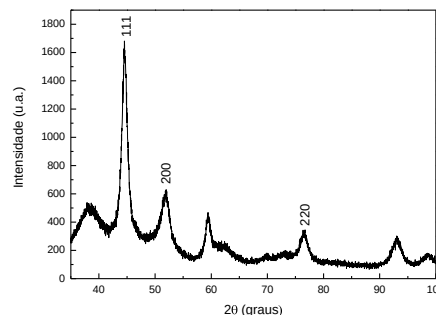


Figura 1. Difratograma de raios x da amostra de nanopartículas de níquel.

As nanopartículas obtidas foram dispersas em etileno glicol sem a necessidade de um revestimento posterior e resultou em um fluido magnético estável. O fluido obtido não apresentou indícios de aglomeração e floculação das nanopartículas no período de observação de 4 meses. A Fig. 2 mostra o fluido obtido na ausência de um campo magnético e depois quando aplicado um campo magnético por um ímã.



Figura 2. Fluido magnético de níquel

Conclusões

Os resultados mostram que o método poliol foi adequado para a síntese de nanopartículas de níquel em uma única etapa formando o fluido magnético estável, diferentemente dos métodos utilizados que requerem a funcionalização da superfície da partícula para a obtenção de fluidos magnéticos.

Agradecimentos

CNPq, CAPES, FAPESP.

¹ DUBOIS, E., e colaboradores, *Journal of Chemical Physics*, v. 111, p.7147- 7160, 1999.

² MASSART, R.; *IEEE Transactions On Magnetics*, v.17, p.1247, 1981

³ VIAU, G., e colaboradores, *Solid State Ionics*, v. 84, p. 259-270, 1996.