

ESTUDO DO EFEITO DA DILUIÇÃO NA ESTABILIDADE COLOIDAL DE FLUIDOS DE FERRITA DE COBALTO.

Caio Carvalho dos Santos¹ (IC) *, Miguel Jafelici Júnior¹ (PQ), Wesley Renato Viali¹ (PG).

caio_santos@iq.unesp.br

¹Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista Cep 14800-900 - Araraquara, SP

Palavras Chave: fluidos magnéticos, nanopartículas, ferrita de cobalto, estabilidade coloidal.

Introdução

A estabilidade coloidal do fluido magnético (FM) está relacionada com a concentração de nanopartículas (NPs) de ferrita de cobalto presentes no fluido.

Neste trabalho destacou-se a obtenção das nanopartículas de ferrita de cobalto obtidas através da rota de coprecipitação¹, e posterior dispersão destas em líquido carregador orgânico (1-octadeceno) para estabilização dos fluidos magnéticos (FM) e investigou-se a influência da diluição dos fluidos na estabilidade coloidal da dispersão. As nanopartículas foram caracterizadas por difração de raios X (DRX), espectroscopia infravermelho (FTIR) e os fluidos obtidos tiveram a estabilidade coloidal acompanhada através de medidas de espalhamento de luz dinâmico (DLS).

Resultados e Discussão

As nanopartículas foram obtidas através do método da coprecipitação de íons Fe^{3+} e Co^{2+} em meio alcalino aquoso¹, o precipitado foi separado e caracterizado por DRX para identificação da fase cristalina e do tamanho médio através da equação de Scherrer². O tamanho dos diâmetros das nanopartículas utilizadas para obtenção dos fluidos magnéticos foi de 13 nm. As NPs de $CoFe_2O_4$ foram revestidas com ácido oléico para possibilitar a sua dispersão no meio apolar. O revestimento da superfície foi caracterizado por FTIR. As NPs revestidas foram dispersas em 1-octadeceno em diferentes teores para formação dos ferrofluidos e a estabilidade foi acompanhada por 200 dias. A estabilidade coloidal dos ferrofluidos foi analisada em função do diâmetro hidrodinâmico (D_h) da partícula coloidal.

Foi realizado o acompanhamento dos valores de D_h dos fluidos obtidos através de medidas de DLS com a finalidade de entender o regime do processo de estabilização do ferrofluido ao longo do tempo. Foi analisada a intensidade da curva de distribuição de tamanhos em função do tempo. Os resultados indicam a presença inicial de agregados que se desfazem com o tempo, sem que ocorra a sedimentação de partículas, após a redução no valor do D_h este volta a aumentar com o tempo, indicando a formação de agregados, até que ocorra a coagulação e a sedimentação das NPs. Este

aumento no D_h é mais acentuado nos fluidos mais diluídos.

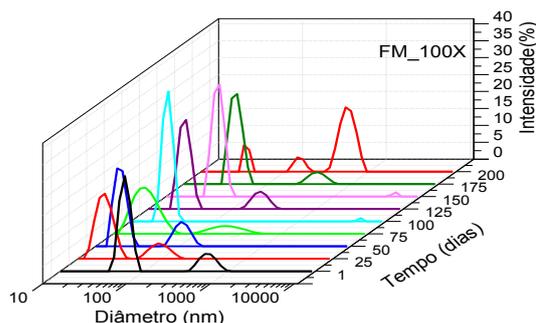


Figura 1. Variação do diâmetro hidrodinâmico, D_h , com o tempo e intensidade para o fluido magnético 100 vezes diluído.

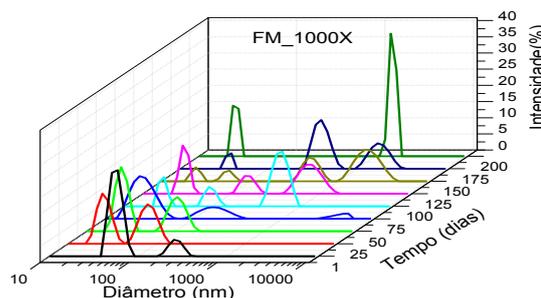


Figura 2. Variação do diâmetro hidrodinâmico, D_h , com o tempo e intensidade para o fluido magnético 1000 vezes diluído.

Os resultados obtidos sugerem uma forte influência do teor de NPs na estabilidade coloidal dos fluidos magnéticos. Fluidos diluídos tendem a formar agregados mais rapidamente, desestabilizando o fluido magnético em intervalos de tempos menores.

Conclusões

A estabilidade coloidal dos fluidos se mostrou dependente da concentração de partículas dispersas. FM diluídos em comparação aos FM mais concentrados apresentaram um aumento na população de NP com D_h maiores em um intervalo de tempo menor.

Agradecimentos

CNPQ/FAPESP/CAPES

¹ EWIJK, G. A.; VROEGE, G. J.; PHILIPSE, A. P.; Convenient preparation methods for magnetic colloids. *J. Magn. Magn. Mater.* v. 201, p. 31-33, 1999.

² CULLITY, B.D. Elements of X-Ray Diffraction, Second edition, Addison-Wesley 1774, Canada, p. 99-102, 1978.