

Obtenção de suspensões coloidais constituídas por maguemita recoberta com dextrana funcionalizada

Kely L. Caiado^{1*} (PG), Débora O.C. e Silva² (PG), Patrícia P. C. Sartoratto¹ (PQ)

*kelylmiranda@yahoo.com.br

¹Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, C.P. 131, 74001-970, Goiânia-GO

²Instituto de Ciências Biológicas, Lab. de Microscopia eletrônica, Universidade de Brasília, 70910-900, Brasília-DF.

Palavras Chave: maguemita, dextrana, fluido magnético.

Introdução

Nanopartículas magnéticas têm sido utilizadas em diversas áreas, das quais se destaca a área médica. Em alguns casos, essas nanopartículas são envolvidas por uma cobertura formando estruturas do tipo núcleo-coroa. As nanopartículas podem ser utilizadas em aplicações como magnetohipertermia, imagem de ressonância magnética, e vetorização sob influência de campo magnético externo. Por outro lado, a cobertura tem a função de proteger o núcleo magnético de possíveis ataques químicos, de promover, em alguns casos, estabilização coloidal e de ser o suporte para funcionalização da superfície¹. Nesse último caso, a presença de grupos funcionais ativos na superfície possibilita a conjugação com biomoléculas específicas, como anticorpos, proteínas, peptídeos, marcadores fluorescentes, fármacos e outros.

Nesse trabalho, foi obtida inicialmente uma suspensão coloidal estável constituída de nanopartículas de maguemita recobertas por dextrana reticulada. Posteriormente, foi realizada a modificação da superfície com grupos amina, os quais se apresentam como importantes grupos de interação (bioconjugação).

Resultados e Discussão

A preparação do fluido de maguemita envolveu várias etapas. Inicialmente, foram obtidas nanopartículas de magnetita (Fe_3O_4) utilizando o método da coprecipitação dos íons Fe^{2+} e Fe^{3+} em meio alcalino, sendo a reação ocorrida na presença do polissacarídeo (dextrana). A dispersão das nanopartículas, contendo cadeias de polissacarídeo adsorvidas na superfície, em água desionizada permitiu a formação de uma suspensão coloidal de coloração marrom-avermelhada, característica do sólido maguemita. O uso do reticulante epicloridrina permitiu promover uma melhor adesão da cobertura de dextrana sobre a superfície das nanopartículas magnéticas, que ocorreu a partir da reticulação do polissacarídeo adsorvido. Em seguida, foi feito um tratamento da suspensão com amônia, com objetivo de introduzir grupos amina reativos na superfície.

As nanopartículas de maguemita foram caracterizadas por difratometria de raios X, sendo o diâmetro médio dos domínios cristalinos calculados

em torno de 7,0 nm. Foram observadas no espectro de infravermelho (Figura 1), as bandas relativas aos modos vibracionais característicos do polissacarídeo dextrana².

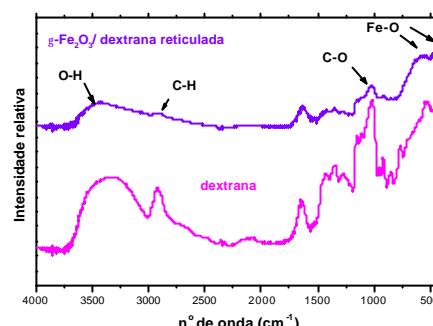


Figura 1. Espectros DRIFTS de $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ /dextrana e da dextrana para efeito de comparação.

As medidas obtidas do raio hidrodinâmico (48,4 nm), do índice de polidispersão (0,18 %) e do potencial zeta (-36,8 mV), confirmaram a estabilidade coloidal da suspensão. A imagem de microscopia eletrônica de transmissão mostrou nanopartículas com diâmetros entre 5 e 15 nm.

A presença de grupos amina reativos foi certificada por análise quantitativa, utilizando o método espectrofotométrico, a partir do reagente UV-sensível 4-nitrobenzaldeído, sendo a concentração calculada em torno de $1,56 \times 10^{-7}$ mol NH_2/mL de fluido, o que significa em média, cinco grupos NH_2 por nanopartícula.

Conclusões

Foi possível obter uma suspensão aquosa estável, constituída de nanopartículas magnéticas recobertas com material biodegradável e com superfície funcionalizada com grupos reativos com potencialidade para bioconjugação.

Agradecimentos

CNPq/-Rede de Nanobiomagnetismo, Capes, Funape-UFG

¹Gupta, K. A. e Gupta, M.. Biomaterials, **2005**, 26, 3995.

²Bautista, M. C.; Bomati-Miguel, O.; et al.. Journal of Magnetism and Magnetic Materials, **2005**, 293, 20.