

Polimerização de hidrogéis magnéticos $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{@Dextrana}$ via miniemulsão inversa.

Rodolfo Debone Piazza^{1*} (PG), Eloiza da Silva Nunes¹ (PG), Miguel Jafelicci Júnior¹ (PQ).

*rodolfo.piazza@gmail.com

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

Palavras Chave: nanopartículas magnéticas, óxido de ferro, ácido poliacrílico, dextrana derivatizada, miniemulsão inversa.

Introdução

Estruturas do tipo caroço@casca vêm sendo investigadas, principalmente na área biomédica, devido às múltiplas funcionalidades que um único composto pode oferecer. Caroços de óxido de ferro, tais como a magnetita e maghemita são encapsulados por casca de polímeros através de reações na superfície com grupos funcionais específicos^[1-2].

É necessário encapsular os óxidos de ferro para aumentar a estabilidade coloidal das nanopartículas (NPs) e evitar a oxidação. Além da biocompatibilidade, o polímero escolhido para compor a casca deve apresentar grupos funcionais que permitam a conjugação com diferentes biomoléculas, como proteínas ou drogas, para aplicações em liberação controlada de fármacos, contraste para obtenção de imagens por ressonância magnética, tratamento por hipertermia magnética ou biosseparação, por exemplo^[3].

Neste trabalho foram obtidas nanopartículas de maghemita a partir da oxidação de NPs de magnetita, sintetizadas pelo método da coprecipitação. As NPs foram encapsuladas em hidrogéis de dextrana modificada por enxerto do ácido poliacrílico através da polimerização por miniemulsão inversa.

Resultados e Discussão

As NPs magnéticas de óxido de ferro foram caracterizadas por difratometria de raios X e espectroscopia Raman. A formação da estrutura do tipo espinélio, responsável pelas propriedades magnéticas, foi confirmada. A posição angular dos picos foi comparada à ficha cristalográfica (ICDD – PDF2 n° 39-1346) da maghemita, utilizada como referência. O tamanho do cristalito obtido pela equação de Scherrer foi de 6,2 nm. O processo de oxidação resultou em NPs magnéticas de maghemita, cujas bandas largas características apresentadas no espectro Raman ocorrem em 350 cm^{-1} , 500 cm^{-1} e 700 cm^{-1} e são exclusivas para este óxido de ferro.

As estruturas do tipo caroço@casca foram obtidas via polimerização em miniemulsão inversa. As medidas de potencial zeta evidenciaram a eficiência do encapsulamento das NPs de óxido de ferro uma vez que a superfície apresentou potenciais negativos entre 0 e -40 mV em toda a faixa de pH estudada. O diâmetro hidrodinâmico médio na miniemulsão, determinado pela técnica de espalhamento de luz dinâmico foi de 215 nm, 224 nm e 223 nm para as amostras contendo 50 mg, 100 mg e 150 mg de óxido de ferro, respectivamente. O diâmetro hidrodinâmico das NPs após a polimerização também foi acompanhado em função do tempo. As amostras foram dispersas em solução tampão de fosfato e tris.HCl, ambas em pH 7,4. As amostras de óxido de ferro sem recobrimento sedimentaram em poucos minutos, enquanto as amostras com óxido de ferro encapsuladas se apresentaram estáveis durante um período análise de 10 dias, mantendo o mesmo valor de diâmetro hidrodinâmico, exceto para amostra contendo 150 mg de óxido de ferro. O diâmetro hidrodinâmico desta amostra aumentou em ambas as soluções tampões, indicando agregação. Na seqüência houve diminuição nos valores de diâmetro devido à sedimentação do material.

Conclusões

A polimerização por miniemulsão inversa resultou na encapsulação satisfatória de óxido de ferro. A estrutura caroço@casca obtida apresenta estabilidade coloidal e controle na distribuição de tamanhos das NPs.

Agradecimentos

Às agências de fomento à pesquisa, CAPES, CNPQ e FAPESP. Ao LNNano pelo uso do microscópio eletrônico de varredura.

¹ Pankhurst, Q. A., Connolly, J., Jones, S. K., Dobson, J. *J.Phys. D: Appl. Phys.* **2003**, 36, R167.

² Pankhurst, Q. A., Thanh, N. K. T., Jones, S. K., Dobson, J. *J.Phys. D: Appl. Phys.* **2009**, 42, 15.

³Laurent, S. et al. *Chemicals reviews.* **2008**, 108, 2064.