

Nanoestruturas Magnéticas Estabilizadas em Polieletrólitos

^{1,2}Valéria S. Marangoni* (IC), ^{1,2}Monise Casanova (PG), ¹Valtencir Zucolotto (PQ), ³Frank N. Crespilho (PQ)

*valeria@iqsc.usp.br

¹Instituto de Física de São Carlos, USP, São Carlos, SP

²Instituto de Química de São Carlos, USP, São Carlos, SP

³Centro de Ciências Naturais e Humanas, Universidade Federal do ABC, Santo André, SP

Palavras-Chave: nanopartículas magnéticas, filmes automontados, nanocompósito

Introdução

Nanoestruturas magnéticas possuem um grande potencial para aplicações em eletroquímica, dispositivos eletrônicos e biotecnologia^{1,2}. O desafio está na síntese controlada dessas estruturas magnéticas, onde a morfologia e as propriedades possam ser dimizadas em função da rota sintética. Dessa forma, propomos neste trabalho uma rota alternativa para a preparação de nanoestruturas magnéticas de Fe_3O_4 utilizando PDAC (cloreto de polidialildimetilamônio) como polieletrólito estabilizante. O objetivo principal é manter as nanoestruturas magnéticas estabilizadas em água para posterior fabricação de filmes automontados³, formando multicamadas adsorvidas via interação eletrostática.

Resultados e Discussão

A rota de síntese de nanoestruturas de Fe_3O_4 foi baseada no método de Molday², adicionando-se 1,6-diaminohexano a uma solução contendo sais de ferro (FeSO_4 , FeCl_3 na proporção de 1:2 respectivamente). Nessa metodologia, nanopartículas de Fe_3O_4 são precipitadas devido a alcalinização da solução e posterior formação dos óxidos². Com o intuito de estabilizar as nanoestruturas em água, adicionou-se a solução de sais de ferro o policátion PDAC. Como resultado, foram obtidas nanopartículas com $\sim 5,0$ nm de diâmetro (figura 1) estabilizadas em água por meses.

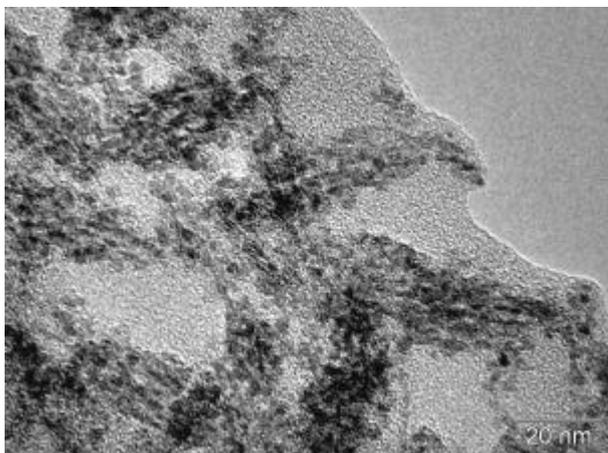


Figura 1: Imagens de Microscopia Eletrônica de Transmissão (MET) das nanopartículas de Fe_3O_4 estabilizadas em PDAC de alto peso molecular.

Como o PDAC é um polieletrólito catiônico, o nanocompósito (PDAC- Fe_3O_4) possui carga positiva em suspensão aquosa e pode ser utilizado na preparação de filmes automontados. Dessa forma, as multicamadas de PDAC- Fe_3O_4 foram automontadas utilizando o poliânion PVS (ácido polivinilsulfônico), onde um substrato sólido (vidro, ITO, quartzo, por ex.) foi utilizado como suporte. O crescimento das bicamadas de PVS/PDAC- Fe_3O_4 foi monitorado por espectroscopia eletrônica na região do visível, como mostra a figura 2. Observou-se um aumento na linha de base dos espectros, indicando que há interação entre o material depositado e a radiação eletromagnética em cada etapa. Como não há absorção de plasmom bem definida na região do visível para as nanopartículas de Fe_3O_4 , possivelmente efeitos de espalhamento de luz podem estar ocorrendo.

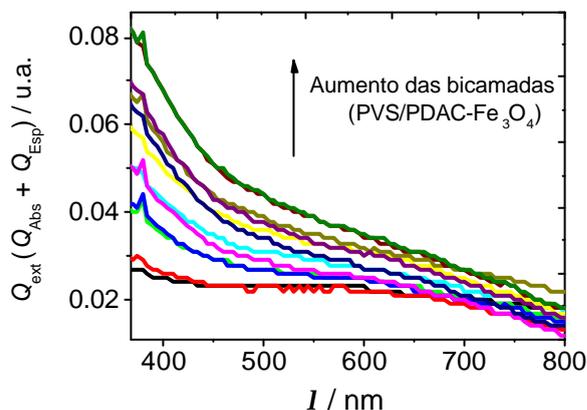


Figura 2: Espectro eletrônico do crescimento das bicamadas de PVS/PDAC- Fe_3O_4

Conclusões

Nanopartículas de Fe_3O_4 com $\sim 5,0$ nm foram estabilizadas em suspensão aquosa utilizando PDAC. A presença do policátion permitiu a preparação de filmes automontados de PVS/PDAC- Fe_3O_4 , onde seu crescimento foi monitorado por espectroscopia eletrônica.

Agradecimentos

Fapesp e CNPq.

¹ Wang, L; Luo, L; Fan, Q.; Suzuki, M.; I.S; Engelhard, M.H.; Lin, Y.; Kim, N.; Wang, J.Q.; Zhong, C.J *J. Phys. Chem. B*, **2005**, *109*, 21593.

² R.S. Molday, U.S. Patent 4452773, **1984**.

³ Crespilho, F. N. ; Ghica, M. E. ; Florescu, M.; Nart, F. C. ; Oliveira Jr., O. N.; Brett, C. M. A. *Electrochem. Commun.* **2006**, *8*, 1665.