

Desenvolvimento e Caracterização de Nanopartículas de Óxido de Ferro Superparamagnéticas Hidrofílicas Sintetizadas pelo Método Poliol

Marconi C. Santos (PG)^(a), Amedea B. Seabra (PQ)^(a), Paula S. Haddad (PQ)^{(a)*}

*e-mail: haddadps@gmail.com

^(a)Departamento de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal de São Paulo, São Nicolau, 210, 09913-030, Diadema, SP, Brasil.

Palavras Chave: Síntese por poliol, Citotoxicidade, Magnetita, Superparamagnetismo, NPs hidrofílicas.

Abstract

Development and Characterization of Hydrophilic Superparamagnetic Iron Oxide Nanoparticles by Polyol Synthesis. In biomedical applications, it is essential that the iron oxide NPs surface are hydrophilic and biocompatible, however, the traditional synthesis methods such as coprecipitation and thermal decomposition provide hydrophobic NPs. This work was carried out the synthesis of iron oxide NPs by the polyol method, due to hydrophilic NPs are obtained without the subsequent coatings exchanges.

Introdução

As NPs de óxido de ferro, devido ao comportamento superparamagnético característico, tamanho e monodispersividade possuem aplicações em diversos campos da ciência, especialmente na área biomédica, como marcadores celulares, carreadores de fármacos e terapias fotoativas para tratamento de câncer^[1].

Nesse sentido, é fundamental que essas NPs sejam hidrofílicas e biocompatíveis. Dos métodos tradicionalmente utilizados para obtenção de NPs de óxido de ferro, para aplicações biomédicas, tanto a coprecipitação como a decomposição térmica geram sistemas hidrofóbicos e incompatíveis, com a necessidade de troca de revestimento da superfície das NPs para torná-las hidrofílicas.

O método de poliol^[2], que consiste na redução de precursores organometálicos utilizando um solvente poliol oferece vantagens em termos de monodispersividade, controle de tamanho e distribuição de tamanhos e ainda obtenção de sistemas hidrofílicos que são altamente desejáveis para aplicações biomédicas. Diante disso, neste trabalho foram desenvolvidas NPs de óxido de ferro superparamagnéticas pelo método de poliol visando sistemas hidrofílicos que é altamente desejável em aplicações biomédicas.

Resultados e Discussão

Nesta preparação a redução do $\text{Fe}(\text{acac})_3$, precursor metálico foi através do polietileno glicol Mw 300 um solvente com alto ponto de ebulição, que atua como agente redutor, estabilizante e meio de crescimento das NPs, permitindo obter NPs

39ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química: Criar e Empreender

monodispersas e hidrofílicas, assim evitando, a realização de tratamentos complementares.

Os resultados estruturais das NPs (Figura 1) de DRX, revelam a formação da magnetita, de acordo com banco de dados (JCPDS 19-0629)^[3] referente as reflexões características da magnetita, com diâmetro de grãos 10 nm e sem mudança na estrutura cristalina com a presença do PEG como revestimento.

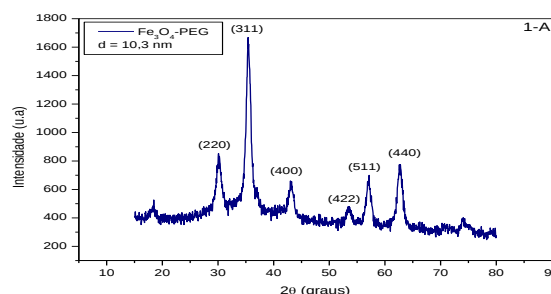


Figura 1. Difratoograma de raios-X de amostra Fe_3O_4 -PEG via método de poliol, com as reflexões características de acordo com JCPDS 19-0629.

Através da espectroscopia de infravermelho, foi possível evidenciar a superfície das NPs com PEG, através das bandas características ($\nu\text{C-O-C}$) em 1091 cm^{-1} e ($\delta\text{-CH}$) em 945 cm^{-1} . Caracterizações morfológicas e magnéticas também foram realizadas evidenciando que as mesmas são esféricas e superparamagnéticas.

Conclusões

Através do método de poliol, foi possível a obtenção de NPs de óxido de ferro altamente hidrofílicas, sem a necessidade de posteriores tratamentos para tornar a superfície das mesmas hidrofílicas e biocompatíveis, sendo possível aplicações como promissores agentes de contraste e ainda carreadores de fármacos.

Agradecimentos

UNIFESP, UFABC, CAPES, Cnpq.

¹ Santos, M.C.; Seabra, A.B.; Pelegrino, M.T.; Haddad, P.S.; *Appl. Surf. Sci.* **2016**, 367, 26.

² Cai, W.; Wan, J.; *Journal of Colloid and Interface Science.* **2007**, 305, 366.

³ Yu, B. Y.; Kwak, S. Y.; *J. Mater. Chem.* **2010**, 20, 8320.