

Influência de nanopartículas de Fe₃O₄ na preparação de novos ferrogéis híbridos preparados pelo processo sol gel.

Jussiene Costa (IC)^{1*}, Filipe A. Jesus (PG)¹, Edielma C. Mendonça (PG)¹, José G. S. Duque (PQ)¹, Victor H. V. Sarmiento (PQ)¹

*Jussiene.quim@gmail.com

¹Departamento de Química (DQCI), Universidade Federal de Sergipe, Campus Prof. Alberto Carvalho, Itabaiana-SE.

Palavras Chave: sol gel, ferrogéis, híbridos.

Introdução

Nos últimos anos, géis poliméricos conhecidos como ferrogéis, tornaram-se um novo material, que combinam propriedades magnéticas com propriedades elásticas. O ferrogel é um tipo de material magnético, constituído de uma rede de polímero reticulado quimicamente e por um ferrofluido ou fluidos magnéticos na forma de nanopartículas que apresentam propriedades magnéticas na presença de um campo magnético¹. Devido às suas características, os ferrogéis são materiais de aplicação em muitos campos, tais como a liberação controlada de fármacos, músculos artificiais, no tratamento do câncer, dispositivos mecânicos, entre outros². Neste trabalho ferrogéis híbridos a base de poli (metacrilato de hidroxietila) (pHEMA) como fase orgânica e alcóxido de silício modificado organicamente com grupos metacrilato (metacrilóxi-propil trimetoxisilano, MPTS) como fase inorgânica foram preparados pelo processo sol gel. As fases foram ligadas covalentemente e nanopartículas de magnetita (Fe₃O₄) foram adicionados a matriz híbrida possibilitando o desenvolvimento de ferrogéis com propriedades inéditas. Os efeitos das condições de síntese (quantidade de Fe₃O₄) sobre a estrutura final do ferrogel híbrido foram estudados por termogravimetria (TG), Difractometria de raios-X (DRX) e espectrofotometria de absorção na região do infravermelho por transformada de Fourier (FTIR).

Resultados e Discussão

Estudos por FTIR foram utilizados para confirmar a estrutura do híbrido final a partir da síntese do HEMA e do MPTS. Os espectros mostraram a presença de grupos C=O (1720 cm⁻¹) ambos existentes no polímero e no alcóxido e bandas existentes entre 1020 e 1090 cm⁻¹ atribuídas aos grupos Si-O-C e Si-O-Si respectivamente, pertencentes ao MPTS, além de bandas em 3500 cm⁻¹ atribuídas aos grupos OH existentes no polímero. Estes resultados confirmam a ligação covalente entre as fases e a formação do híbrido. A adição de nanopartículas de Fe₃O₄ a matriz é confirmada pelo deslocamento da banda atribuída a C=O indicando a interação do Fe ao sistema.

A estabilidade térmica dos ferrogéis pode ser determinada pelos estudos termogravimétricos. Esta técnica mostra a perda de massa durante o processo de aquecimento. A Figura 1 mostra as curvas TG e DTG dos ferrogéis híbridos a base de MPTS-HEMA com 0,1, 0,5 e 1% de nanopartículas de Fe₃O₄. Pelo perfil das curvas a adição das nanopartículas promove um aumento da estabilidade térmica do ferrogel, uma vez que o primeiro estágio de decomposição é deslocado de 250 para 300 °C indicando uma forte interação entre o Fe a matriz híbrida sugerindo a formação de um complexo polímero-metal estável, o que confirma os resultados de FTIR.

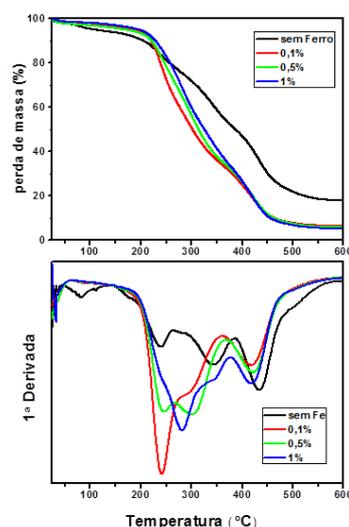


Figura 1. Curvas TG e DTG dos ferrogéis híbridos

Conclusões

Foram preparados ferrogéis híbridos em que as fases orgânicas e inorgânicas estão ligadas covalentemente. As nanopartículas conferiram estabilidade a matriz híbrida e diminuição dos estágios de decomposição.

Agradecimentos

À FAPITEC pela bolsa concedida

¹ Goiti, E.; Salinas, M. M.; Arias, G.; Puglia, D.; Kenny, J. M.; Mijangos, C. Effect of magnetic nanoparticles on the thermal properties of some hydrogels. *Sciencedirect*, v. 92, n. 12, 2007.

² Wang, G.; Tian, W. J.; Huang, J. P. Response of Ferrogels Subjected to an AC Magnetic Field. *J. Phys. Chem*, v. 110, 2006.