

Preparação de nanocompósito de Poli (ácido lático) PLA e maghemita para liberação controlada de cafeína.

Ângela Cristina Vargas Calle (PG), André Batista(IC), Fernando Gomes de Souza Jr(PQ).*

Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Macromoléculas Professora Eloísa Mano, Cidade Universitária, Av. Horacio Macedo 2030, Centro de Tecnologia, Bloco J. fernando_gomes@ima.ufrj.br

Palavras Chave: Maghemita, Poli(ácido Lático), Liberação controlada de fármacos, Cafeína, Nanopartículas Magnéticas.

Introdução

O Poli(ácido lático) PLA é um poliéster microbiologicamente degradável em temperaturas superiores à 58°C, além de bioabsorvível¹ e atóxico². Essas propriedades permitem utilizar o PLA em aplicações biomédicas tais como a liberação controlada de fármacos onde o polímero atua como protetor do fármaco e permite controlar a velocidade de liberação no corpo evitando efeitos colaterais. Em alguns casos (tratamento do câncer, etc), além do controle da velocidade de liberação do fármaco, há também a necessidade do controle espacial da liberação. Isto pode ser alcançado por meio do uso de nano-partículas magnéticas inclusas na matriz polimérica, as quais, sob a ação de um campo magnético, poderiam ser concentradas em um dado tecido ou órgão³.

Resultados e Discussão

Para a realização deste trabalho foram utilizadas nanopartículas de maghemita, as quais foram sintetizadas no laboratório de Biopolímeros e Sensores / IMA / UFRJ. Estas partículas apresentaram tamanho médio ao redor de 21nm e força magnética de 9.9mN/g de maghemita. O poli(ácido lático), foi obtido por policondensação direta usando como catalisador ácido sulfúrico em uma proporção de 1mL de catalisador para 150mL de ácido lático. A incorporação das nanopartículas e do fármaco (Cafeína PA anidra da VETEC) foi feita via solução. Para isso, 4,75g de PLA foram dissolvidos em 20ml de diclorometano sob agitação a 800rpm. Após a dissolução do polímero, foram incorporadas as partículas de maghemita (5%p/p) e de fármaco (5%p/p) mantendo a agitação por 20 min. Após este tempo foram incorporados 40ml de água (não solvente) mantendo a agitação por 5 min. Finalmente as partículas obtidas forem secas de forma natural. Para o estudo da liberação foram utilizadas partículas com e sem maghemita as quais foram colocadas numa membrana e essa em um béquer com água. Foram tomadas amostras a cada 10 min durante 1h as quais foram analisadas por espectroscopia UV-Vis. No intervalo de tempo estudado, a liberação do fármaco pode ser descrita por retas. As nanopartículas de maghemita no compósito apresentaram uma força magnética de

17.4mN, possivelmente devido a uma maior dispersão, possibilitando a formação de monodomínios superparamagnéticos.

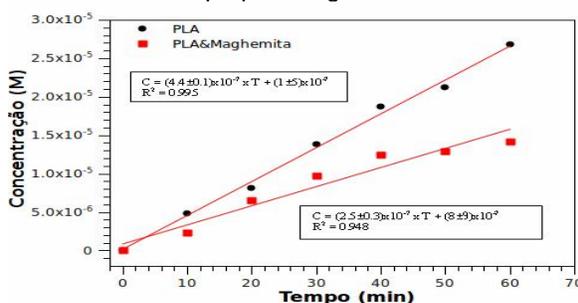


Figura 1. Liberação de cafeína no tempo.

Os resultados de liberação do fármaco (ver equações na Fig. 1) comprovam que o fármaco é liberado cerca de duas vezes mais rápido pelo PLA em comparação com o compósito. A liberação mais lenta do fármaco contido no compósito pode estar relacionada com a presença de partículas maciças de maghemita, que dificultam o processo de difusão para o meio. Ensaios adicionais de microscopia eletrônica e microscopia FTIR serão feitos para o estudo da morfologia e concentração/distribuição da carga nestes compósitos.

Conclusões

O material nanocompósito obtido apresenta boas propriedades magnéticas e de liberação que possivelmente permitirão a utilização deste na área biomédica.

Agradecimentos

A CAPES, FAPERJ e CNPq.

¹ Dalosto, V. Síntese e caracterização do poli(l-ácido lático) para uso como biomaterial; UFRGS; Escola de engenharia; Programa de Pós-Graduação em engenharia de minas, metalúrgica e de materiais; Dissertação para obter o título de mestre em engenharia; Porto Alegre; 2005.

² Soares, A; Oliveira, L; Rabelo, D; Souza, A. Polímeros Biodegradáveis: Novas perspectivas para as ciências Farmacêuticas; Revista Eletrônica de farmácia; suplemento 2005, vol 2 (2); 202-205.

³ Sondjaja, R; Hatton, T; Tam, M. Clustering of magnetic nanoparticles using a double hydrophilic block copolymer, poly (ethylene oxide)-b-poly (acrylic acid); Journal of magnetism and magnetic materials 2009, vol 321; 2393-2397.