Emprego de planejamento fatorial para a síntese de compósito formado por polímero condutor / hidrogel .

Rosângela C. Barthus ^(PQ) , Luiz M. Lira ^(PG) , Susana I. Córdoba de Torresi .^(PQ)

rcbarthus@hotmail.com

Instituto de Química, Universidade de São Paulo, C.P.26077. CEP 05508-900, São Paulo-SP.

Palavras Chave: *planejamento fatorial, compósito polímero condutor /hidrogel.*

Introdução

Materiais compósitos formados por polímero condutor / hidrogel são sistemas que podem ser utilizados em vários tipos de aplicações, tendo como exemplo, sua utilização como sensores e dispositivos para liberação controlada de fármacos. Os polímeros condutores e os hidrogéis são chamados “materiais inteligentes” devido à capacidade de alterações em suas características. Os compósitos formados por estes tipos de materiais apresentam como vantagem o fato de reunir em um só material as importantes propriedades de seus sistemas geradores, como eletroatividade e capacidade de intumescimento. A síntese de um compósito formado por polipirrol / poli(acrilamida) foi estudada neste trabalho utilizando planejamento fatorial que é classificado como um método do tipo simultâneo, onde as variáveis de interesse que apresentam influências significativas na resposta são avaliadas ao mesmo tempo. O fatorial em dois níveis aqui aplicado é de grande utilidade em estudos preliminares.

Resultados e Discussão

Neste trabalho um planejamento fatorial fracionário 2^{5-1} foi realizado para estudar a influência de cinco variáveis na síntese de um compósito eletroativo. Dessa forma, dois tipos diferentes de matrizes de hidrogel foram utilizados: [composição matriz A: 0,1000g-acrilamida e 0,0052g - bisacrilamida] e matriz B: 0,0523g -acrilamida e 0,0026g - bisacrilamida. O polímero condutor foi sintetizado nestas matrizes eletroquimicamente sendo estudados os seguintes fatores: concentração de polímero condutor (0,5 M e 0,4 M), concentração de eletrólito- NaNO_3 (1,0 M e 0,8M), quantidade de carga (10,0C e 7,0C) e potencial aplicado (0,7 V e 0,6V) durante o processo de polimerização. Estas variáveis podem ser classificadas em níveis superiores (+) e níveis inferiores (-) relativos às maiores e menores quantidades dos fatores. Após realizou-se o estudo dos efeitos destas variáveis para a obtenção de um compósito eletroativo. A verificação da resposta de eletroatividade foi feita por meio de experimentos de

liberação controlada de fármacos e também por voltametria cíclica. Pelos resultados obtidos verifica-se que todos os efeitos estudados são significativos e ainda que a combinação de níveis adequados destes fatores pode resultar em um material eletroativo. Dessa forma, uma matriz de hidrogel menos rígida (matriz B) proporciona uma distribuição melhor do polímero condutor nesta matriz o mesmo ocorrendo com uma concentração de eletrólito maior . Quando a concentração de pirrol na solução de polimerização é grande ocorre um aumento na velocidade de síntese , isto também ocorre quando um potencial maior é aplicado. Nestas condições têm-se uma polimerização fora da matriz de hidrogel, concentrando-se em sua superfície ou no eletrodo no qual o hidrogel está conectado. Dessa forma a síntese ocorre de maneira descontrolada. Esse problema pode ser contornado usando-se os níveis inferiores destes fatores. A quantidade de carga está relacionada diretamente com a quantidade de polímero condutor sintetizado na matriz de hidrogel. Verifica-se que com uma quantidade de carga menor tem-se maior eletroatividade do material.

Conclusões

A obtenção de um material compósito formado por polímero condutor / hidrogel foi estudado segundo um planejamento fatorial fracionário 2^{5-1} . Verifica-se que todos os efeitos são significativos na obtenção de um compósito eletroativo e a combinação de uma matriz mais flexível com determinadas condições de síntese eletroquímica do polímero condutor nesta matriz, como: menor potencial, menor concentração de polímero condutor, maior concentração de eletrólito e menor carga resultam num material eletroativo que pode ser utilizado para fins de liberação controlada de fármacos.

Agradecimentos

CNPq, FAPESP.

¹Barros Neto, B. ; Scarminio, I. S; Bruns, R. E; Planejamento fatorial e otimização de experimentos, Editora da UNICAMP , 1995.