



Edson

34^a Reunião ANUAL

Sociedade Brasileira de Química

**Ano Internacional
da Química - 2011**

**Química para um
mundo melhor**

23 a 26 de maio de 2011
Florianópolis - Santa Catarina

DIRETORIA DA SBQ

Presidente: César Zucco (UFSC)
Vice Presidente: Vitor Francisco Ferreira (UFF)
Secretário Geral: Adriano D. Andricopulo (IFSC-USP)
1º Secretário: Hugo Tubal Schmitz Braibante (UFSC)
Tesoureiro: Claudia Moraes de Rezende (UFRJ)
1º Tesoureiro: Marília Oliveira F. Goulart (UFAL)
Diretora Executiva: Dirce Maria Fernandes Campos (SBQ)

CONSELHO CONSULTIVO DA SBQ

Eliezer Jesus de Lacerda Barreiro (UFRJ)
Fernando Galembeck (UNICAMP)
Jailson Bittencourt de Andrade (UFBA)
Luiz Henrique Catalani (IQUSP)
Norberto Peporine Lopes (FCFRP-USP)
Vanderlan da Silva Bolzani (IQAr-UNESP)

SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA - SBQ
Av. Prof. Lineu Prestes, 748
Instituto de Química da USP, bloco 3 superior
Cidade Universitária, São Paulo - SP
fone (11) 3032-2299 fax (11) 3814-3602
endereço eletrônico: diretoria@sbq.org.br
sítio de internet: <http://www.s bq.org.br>
endereço postal:
Caixa Postal 26.037, 05513-970 - São Paulo - SP

Síntese e caracterização hidrofílica e espectroscópica de hidrogéis nanoestruturados

Adriel Bortolin^{1*} (IC), Fauze A. Aouada² (PG), Luiz H. C. Mattoso³ (PQ), Caue Ribeiro³ (PQ)–
drielb@hotmail.com

¹ Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, ² Instituto de Química, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, SP, ³ Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio (LNNA), Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP.

Palavras Chave: hidrogéis nanoestruturados, grau de intumescimento, FTIR.

Introdução

Diversas pesquisas vêm mostrando a eficiência dos hidrogéis no setor agrícola¹. No entanto, um fator limitante do uso do hidrogel ainda é o preço. Uma maneira de reduzir o custo de produção do hidrogel e ainda melhorar algumas propriedades, tais como, sorção e dessorção de nutrientes, propriedades mecânicas, é a inserção de argilo-minerais² nas cadeias poliméricas do hidrogel.

Neste trabalho foi desenvolvido um novo hidrogel nanoestruturado, composto por poliacrilamida (PAAm), metilcelulose (MC) e montmorilonita cálcica em diferentes formulações. Os hidrogéis foram inicialmente caracterizados por medidas de intumescimento e espectroscopia no infravermelho FTIR. Calculou-se também os parâmetros cinéticos utilizando o modelo desenvolvido por Ritger-Peppas $M_t/M_{eq} = k t^n$.

Resultados e Discussão

Os valores do grau de intumescimento no equilíbrio (Q_{eq}), e parâmetros cinéticos n e k são mostrados na Tabela 1. À medida que a concentração de bentonita aumenta o grau de intumescimento reduz consideravelmente, pois as cadeias do hidrogel ficam mais densas e resistentes, dificultando assim sua expansão. Observa-se também um incremento da constante cinética k , o que mostra que a presença da argila fez com que o hidrogel absorvesse água mais rapidamente; porém em quantidades menores.

Para os hidrogéis contendo montmorilonita (hidrogéis 1-4), os valores de n se encontram entre 0,5 e 1,0, o que indicam que a difusão ocorre por transporte anômalo. Nestas condições, o processo de difusão é governado, ao mesmo tempo, por difusão e relaxação das cadeias do hidrogel. Já para o hidrogel sem argila (hidrogel 5) o valor de n foi de aproximadamente 0,5 correspondente a difusão *Fickiana*³.

A incorporação de montmorilonita pela matriz polimérica do hidrogel pôde ser confirmada nos espectros FTIR. O hidrogel 1 apresentou bandas características tanto do argilomineral puro nas regiões de 400 a 800 cm^{-1} referente a deformações

angulares de ligação Si-O-M, 900 a 1110 cm^{-1} referentes as diferentes frequências de vibração angular Al-OH-Al, deformações axiais da ligação Si-O da rede, fora do plano e no plano, e na região entre 3620-3630 cm^{-1} na qual se refere à a deformação axial de hidroxila estrutural; como do hidrogel sem bentonita nas regiões de 1466 cm^{-1} , 1606 cm^{-1} , 1668 cm^{-1} e 2990-3600 cm^{-1} .

Tabela 1. Grau de intumescimento e parâmetros cinéticos para os hidrogéis sintetizados.

Hidrogel	Q_{eq} (g/g)	k (h^{-1})	n
1	$48,9 \pm 1,7$	$0,27 \pm 0,04$	$0,63 \pm 0,02$
2	$60,7 \pm 1,1$	$0,22 \pm 0,01$	$0,57 \pm 0,02$
3	$62,3 \pm 1,0$	$0,19 \pm 0,01$	$0,64 \pm 0,02$
4	$72,5 \pm 0,5$	$0,18 \pm 0,01$	$0,65 \pm 0,03$
5	$90,2 \pm 1,7$	$0,17 \pm 0,01$	$0,49 \pm 0,02$

Conclusões

Foi possível sintetizar um novo hidrogel contendo PAAm, MC e montmorilonita cálcica. A presença do argilomineral na matriz hidrogel reduz consideravelmente o grau de intumescimento, porém aumenta a velocidade de absorção de água. Os espectros de FTIR confirmam a incorporação da argila junto às redes poliméricas.

Agradecimentos

CNPq, FAPESP, Embrapa, FINEP/LNNA pelo suporte financeiro.

¹ Spalding, B. P.; Brooks, S. C. e Watson, D. B. *Environ. Sci. Technol.* **2010**; *44*, 3047.

² Korres, S.; Sorochnytska, L. e Grishchuk, S. *J. Appl. Polym. Sci.* **2011**; *119*, 1122.

³ Aouada, F. A.; Moura, M. R. de; Silva, W. T. da; Muniz, E. C. e Mattoso, L. H. C. *J. Appl. Polym. Sci.* **2011**, in press.