

Influência da zeólita nas propriedades térmicas do hidrogel de PMAA-co-PAAm contendo polissacarídeo CMC

Fabrizio N. Tanaka^{1,*} (PG), Adriel Bortolin² (PG), Marcia R. de Moura^{1,3} (PQ), Fauze A. Aouada^{1,3} (PQ)

¹Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Materiais (PPGCM), Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS), UNESP, Ilha Solteira, SP. ²Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. ³Departamento de Física e Química (DFQ), FEIS, UNESP, Ilha Solteira, SP. *e-mail: tanaka.fabrizio@gmail.com

Palavras Chave: Hidrogel, zeólita, análises térmicas, polissacarídeo.

Abstract

Influence of zeolite on the thermal properties of the PMAA-co-PAAm hydrogel with polysaccharide CMC.

The thermal properties of the nanocomposites increased with increase of zeolite content.

Introdução

Hidrogéis são polímeros hidrofílicos tridimensionalmente reticulados, que absorvem um volume significativo de água.¹ Zeólitas são aluminossilicatos, que possuem características estruturais interessantes², tal como: capacidade de sorção se solutos. A inserção de zeólita na matriz do hidrogel pode melhorar algumas das propriedades de nanocompósitos, proporcionando melhor aplicabilidade desses.

O objetivo deste trabalho foi estudar a influência da zeólita nas propriedades térmicas do hidrogel de poli(acrilamida e poli(ácido metacrílico) (PMAA-co-PAAm) contendo polissacarídeo carboximetilcelulose (CMC) reticulados com N',N'-metilenobisacrilamida (MBAAm), por meio da análise de calorimetria exploratória de varredura (DSC) e análise termogravimétrica (TG).

Resultados e Discussão

Nas análises de DSC, foi observado incremento nos valores da variação da entalpia ΔH (na região de 100 °C) com o teor de zeólita no nanocompósito. Esses valores estão associados com a energia de evaporação da água de hidratação dos hidrogéis. Sendo que tal aumento ocorre devido ao acúmulo de água nas cavidades da zeólita.³ Sendo portanto necessário uma energia maior para a dessorção das moléculas de água.

Em relação às análises termogravimétricas TG, pode-se observar que não houve perda significativa de massa da zeólita até 800°C. Entretanto, observam-se cinco eventos térmicos relacionados à perda de massa nas curvas do hidrogel e dos nanocompósitos contendo 0,5; 1,0 e 1,5% de zeólita. O primeiro evento, na região entre 60-156 °C, está relacionado com a evaporação da água de hidratação do interior da matriz do hidrogel. O

segundo, entre 170-280 °C, e o terceiro evento entre 286-368 °C estão relacionados à degradação de grupamentos amida provenientes das estruturas da PAAm e MBAAm e também ao primeiro estágio de degradação do PMAA, e a degradação/conversão de grupamentos imidas em nitrilas e do polissacarídeo CMC, respectivamente. Já o quarto evento térmico, entre 368-434 °C, e o quinto na região de 434-550 °C estão relacionados, a imidização/ciclização das cadeias de MBAAm e/ou PAAm, e ao segundo estágio de degradação do PMAA, assim como a queima total da fração polimérica.

Nota-se também, redução na intensidade do pico relacionado com o quarto evento quando comparado ao hidrogel puro. Além disso, as temperaturas máximas de degradação (Tmax) do quarto e do quinto eventos térmicos sofreram incremento de 396 °C para 403 °C, e de 460 °C para 500 °C quando o teor de zeólita aumentou de 0 para 1,5 %. Esses resultados evidenciam que a adição de zeólita pode aumentar a temperatura de degradação dos componentes individuais dos nanocompósitos.

Além disso, observou-se que o incremento da zeólita reduziu as percentagens de perda de massa de cada evento, o que também é um indicio de aumento de estabilidade térmica. Por último, após 600 °C apenas a fração inorgânica contendo a zeólita foi observada.

Conclusões

Foi constatado por meio das análises térmicas que a adição de zeólita nos nanocompósitos, reduz a percentagem de perda de massa de seus componentes com o aumento da temperatura, melhorando sua estabilidade térmica.

Agradecimentos

Embrapa, FEIS-UNESP, CNPq, Fapesp e CAPES.

¹ Jabeen, S.; Maswall, M.; Chat, O.A. e Rather, G.M. *Colloid Surface B.* **2016**, *139*, 218.

² Yamasaki, Y.; Tsunoji, N.; Takamitsu.; Sadakane, M.; Sano, T. *Micropor Mesopor Mat.* **2016**, *223*, 139.

³ Othman, M.B.H.; Akil, H.M.; Rasib, S.Z.M.; Khan, A.; Ahmad, Z. *Ind Crop Prod.* **2015**, *66*, 187.