

# Análise térmica e sua correlação com a absorção de água de nanocompósitos híbridos obtidos a partir de hidrogéis e zeólita

Fauze A. Aouada<sup>1,2,\*</sup> (PQ), Helena A. G. B. de Araujo<sup>1</sup>(PG), Adriel Bortolin<sup>3</sup> (PG), Marcia R. de Moura<sup>1,2</sup> (PQ)

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciências dos Materiais (PPGCM), Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS), UNESP, Ilha Solteira, SP. <sup>2</sup>Departamento de Física e Química (DFQ), FEIS, UNESP, Ilha Solteira, SP. <sup>3</sup> Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP. \*e-mail: fauze@dfq.feis.unesp.br

Palavras Chave: Hidrogel, Nanocompósito, Híbridos, DSC, Propriedade hidrofílica.

## Abstract

Thermal analysis and their correlation with the water absorption of hybrid nanocomposites obtained from hydrogels and zeolite.

The addition of zeolite increased the thermal stability of the hybrid nanocomposites.

## Introdução

Materiais altamente hidrofílicos e biodegradáveis, os hidrogéis são de ampla aplicabilidade, desde liberação controlada tanto de medicamentos quanto de nutrientes para o solo,<sup>1</sup> implantes terapêuticos, dentre outros. Devido a alta capacidade de troca de cátions da zeólita, e sua alta capacidade de retenção de água livre nos canais e a alta habilidade na captura de íons, essa tem sido bastante aplicada para remoção de corante em soluções aquosas, e também na agricultura.<sup>2</sup>

O objetivo desse trabalho foi investigar o efeito de zeólita na estabilidade térmica de nanocompósitos híbridos constituídos por poliacrilamida, carboximetilcelulose e zeólita por calorimetria exploratória diferencial (DSC). Além disso, foi investigada a correlação entre o calor de evaporação e água total presente nos nanocompósitos.

## Resultados e Discussão

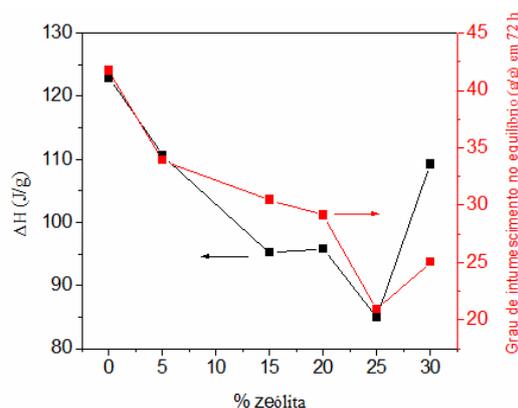
A partir das curvas de DSC, pode-se comprovar o caráter amorfo dos nanocompósitos. Observa-se um evento térmico entre  $T = 50 - 120^\circ\text{C}$  relacionado ao calor necessário para provocar a evaporação da água residual (ou de hidratação) ( $\Delta H$ ). Observa-se também nitidamente uma diminuição da área desse pico com o incremento do teor de zeólita, indicando menor quantidade de água presente na matriz. Por exemplo, os valores de  $\Delta H$  decresceram de 122,9 para 84,9 J/g quando o teor de zeólita aumentou de 0 para 25 %.

Pode-se constatar ainda forte correlação entre o parâmetro  $\Delta H$  e grau de intumescimento (propriedade hidrofílica) com o incremento do teor de zeólita (Fig. 1). O que corrobora com a hipótese de que o evento térmico indicado está mesmo

relacionado com o teor de água presente nos nanocompósitos.

Visto que o segundo evento térmico iniciado em temperatura próxima a  $215^\circ\text{C}$  é um evento endotérmico, esse provavelmente está relacionado à energia necessária para ocorrer à quebra de ligação dos grupamentos amida (Ti), sendo essa a etapa inicial de sua degradação. Tais informações foram confirmadas por meio da análises termogravimétricas (TG) (dados não mostrados). Ao analisar tal temperatura, foi observado um incremento dessa com o incremento do teor de zeólita nos nanocompósitos, o que é um forte indicio de aumento de estabilidade térmica. Por exemplo,  $T_i$  aumentou até  $16^\circ\text{C}$  quando se incorporou zeólita na matriz dos hidrogéis.

Figura 1. Comparativo entre  $\Delta H$  e grau de intumescimento em função do teor de zeólita.



## Conclusões

Pode-se concluir que a zeólita influenciou a estabilidade térmica dos nanocompósitos, aumentado-a, o que pode ampliar suas possíveis aplicações tecnológicas.

## Agradecimentos

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

<sup>1</sup> Hemvichian, K.; Chanthawong, A. e Suwanmala, P. *Rad. Phy. Chem.* **2014**, *103*, 167.

<sup>2</sup> Rashidzadeh, A.; Olad, A. e Reyhanitabar, A. *Polym. Bull.* **2015**, *72*, 2667.