

Propriedades espectroscópicas e hidrofílicas de matrizes nanoestruturadas biodegradáveis contendo nanoargila e PMAA

Carlos R. F. Junior¹ (PG), Márcia R. de Moura¹ (PQ), Fauze A. Aouada^{1,2,*} (PQ)

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência dos Materiais (PPGCM), Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira (FEIS), UNESP, Ilha Solteira, SP. ²Departamento de Física e Química, FEIS, UNESP, Ilha Solteira, SP. *e-mail: fauze@dfq.feis.unesp.br

Palavras Chave: Hidrogel, nanoargila, poli(ácido metacrílico), grau de intumescimento, espectroscopia FTIR.

Introdução

Liberção controlada é usada para referir se a uma ferramenta que aperfeiçoa a liberaçõ de uma substância (fármacos, agrotóxicos, etc), permitindo manter a concentraçõ dessa dentro dos níveis de eficiência por um período desejado com uma única dose.^[1] A adequaçõ dos hidrogéis como veículos de liberaçõ controlada surgiu como um meio promitente por apresentar algumas propriedades tais como: biodegradabilidade, biocompatibilidade e não toxicidade.^[2] No mundo dos nanomateriais, os nanocompósitos polímero/argila dispõem de seu espaço. A incorporaçõ deste material à matriz do hidrogel pode apresentar maior estabilidade térmica, resistência mecânica, capacidade de intumescimento entre outras propriedades^[3].

O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência da concentraçõ de nanoargila cloisita-Na⁺ na capacidade de absorçõ de água em diferentes meios de intumescimento de nanocompósitos obtidos a partir da polimerizaçõ do monômero ácido metacrílico (MAA). A eficiência da incorporaçõ de tal nanoestrutura foi confirmada por meio da técnica de Espectroscopia de Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR).

Resultados e Discussão

Os nanocompósitos formados por poli(ácido metacrílico) e nanoargila cloisita-Na⁺ em diferentes formulações foram sintetizados a partir de reação polimerizaçõ via radical livre. Para o espectro de FTIR da nanoargila pura^[4], deformações axiais fora e no plano de Si-O-Si estão representadas pelas bandas compreendidas entre 976 cm⁻¹ - 1160 cm⁻¹ e 464 cm⁻¹, respectivamente. No espectro referente ao PMAA puro^[5] há uma banda alargada entre 3260 e 3670 cm⁻¹ atribuída às vibrações do grupo -COOH do MAA intensificada pelos grupamentos NH de grupamentos amida do agente de reticulaçõ N'-N-metilenobisacrilamida. Observa-se nos espectros FTIR dos nanocompósitos que o aumento da concentraçõ de argila provocou intensificaçõ da banda Si-O-Si. Além disso, as intensidades das bandas dos grupamentos NH do grupamento amida, C=O do grupamento carboxílico no espectro

diminuem, isto é um indicio de que há uma interaçõ entre os dois, e que provavelmente essa seja a região de maior probabilidade de interaçõ nanoargila cloisita-Na⁺-cadeias PMAA polimerizadas e reticuladas.

Os resultados do grau de intumescimento no estado de equilíbrio (Q_{eq}), Tabela 1, demonstraram que a capacidade de intumescer em soluções salinas dos nanocompósitos decresce em comparaçõ com a água destilada. Tal diminuiçõ de Q_{eq} pode estar associada à reduçõ da pressão osmótica entre o meio externo e o interior do gel devido ao aumento da intensidade iônica da soluçõ externa de intumescimento. Foi observado também que a diminuiçõ de Q_{eq} foi mais acentuada na soluçõ contendo Al³⁺, já que as interações entre grupamento hidrofílicos e contra-íon se dão mais fortemente a medida que a valência do contra-íon aumenta.

Tabela 1. Valores de Q_{eq} (g/g) dos hidrogéis de PMAA com 0 e 20% de cloisita-Na⁺, em água e soluções de NaCl, CaCl₂ e AlCl₃.

	H ₂ O	[NaCl]*				[CaCl ₂]*	[AlCl ₃]*
		0,05	0,10	0,15	0,20	0,15	0,15
0 %	38,8	8,9	10,5	9,1	8,5	7,9	2,8
20%	45,5	11,2	9,4	8,9	8,7	7,1	2,4

* [NaCl], [CaCl₂] e [AlCl₃] = mol/L.

Conclusões

Medidas de FTIR apontam uma possível interaçõ entre a argila e a matriz polimérica, o que é compatível com a formaçõ dos nanocompósitos. Pode-se controlar a taxa de absorçõ de água desses nanocompósitos, onde a mesma decresceu significativamente com o aumento do teor de argila e/ou mudançã do meio de intumescimento.

Agradecimentos

DFQ e PPGCM, FEIS-UNESP, CNPq, Fapesp e CAPES pelo suporte financeiro.

¹Peppas, N.A.; et al. *Annu Rer Chem Biomol Eng.* **2010**; *1*, 149.

²Yi, Y.; et al. *Carbohydr. Polym.* **2011**; *86*, 1007.

³Zhang, J.; Wang, A. *React. Funct. Polym.* **2007**; *67*, 737.

⁴Mallakpou, S.; Moslemi, S. *Prog. Org. Coat.* **2012**; *74*, 8.

⁵Aouada, F.; et al. *Polímeros* **2011**; *311*, 317.