

# Síntese e Aplicação de Sólidos Estruturados de Éteres de Celulose

Paulo V. O. Toledo<sup>1</sup> (IC), Denise F. S. Petri<sup>\*1</sup> (PQ)

Instituto de Química da Universidade de São Paulo.

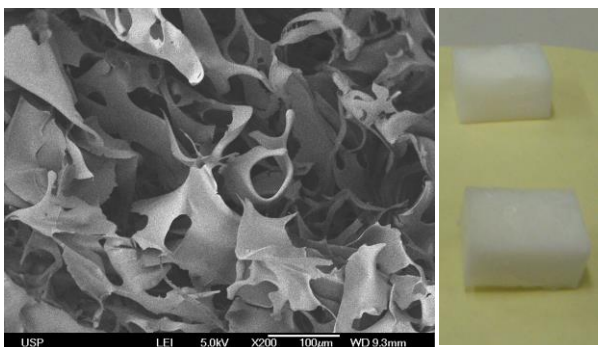
Palavras Chave: éteres de celulose, azul de metileno, etinil estradiol

## Introdução

A produção de aerogéis e outras formas de sólidos estruturados (SE) de polissacarídeos constitui uma área de importância crescente devido à grande área superficial<sup>1</sup>. A hidroxipropilmetil celulose (HPMC) é uma família de éteres de celulose com larga aplicação industrial<sup>2</sup>. Para este estudo foram escolhidas duas HPMC: Methocel E4M (DS 1,90 e MS 0,25) e Methocel J5MS (DS 1,45 e MS 0,75) produzidos pela Dow Química. O parâmetro DS, *degree of substitution*, representa o número médio de grupos hidroxila que foram substituídos por grupos metila em cada anel glicosídico. O MS, *molar substitution*, indica o número de mols de substituinte hidroxipropil ligado ao anel glicosídico em média. Um maior DS contra um menor MS denota uma predominância de caráter hidrofóbico, como a amostra E4M. O inverso significa um caráter predominantemente hidrofílico, como J5MS. O foco desse trabalho é estudar os SEs a partir desses polímeros por meio de ensaios mecânicos, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e área superficial, identificando possibilidades de adsorção de etinilestradiol (EE) e de azul de metileno (AM).

## Resultados e Discussão

A concentração ótima de trabalho para a solução precursora é de 20 kg.m<sup>-3</sup> com adição de 5,0 % em massa de ácido cítrico e 2,5% de NaHPO<sub>2</sub>, a solução é posta em formas, congelada e liofilizada. As cadeias dos SEs são reticuladas à 438 K, durante 6 min. Os SEs apresentam poros micrométricos (Fig. 1a), dimensões típicas de 2,5 cm x 1,7 cm x 1,3 cm (Fig. 1b) e densidade média de 18 ± 2 kg.m<sup>-3</sup>.



(a)

(b)

Figura 1. Imagens de aerogel J5MS, (a) MEV, poros de 20-200 μm; (b) fotografia.

38ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

Os SEs são estáveis por meses em condições ambientes, suportam a faixa de pH 0,5 até 7,5 durante seis meses sem perdas drásticas de forma ou resistência. A resistência à compressão é linear até 60 % de deformação direcional, permitindo o cálculo do módulo compressivo E (tabela 1). Uma vez dispostos à deformação recuperam seu formato ao serem imersos em qualquer solvente.

A adsorção de AM e EE são fonte de interesse, pois enquanto a primeira tem efeitos terapêuticos baseados na síntese de hidroperóxidos, a segunda constitui um poluente em efluentes. Para os dois tipos de HPMC utilizados observou-se que a adsorção relativa ( $\Gamma$ ) de AM sobre o SE é máxima para pH 7, decrescendo até zero em pH 1. Devido aos problemas de solubilidade de EE em água, os testes foram realizados em solução alcóolica na razão de 1:99 de água. Neste caso, os valores de  $\Gamma$  obtidos sobre SEs de E4M são bem inferiores os determinados para J5MS, indicando que as interações entre EE e a superfícies hidrofílicas (J5MS) são mais favorecidas do que sobre as hidrofóbicas (E4M). Os resultados estão apresentados na tabela 1. Estudos sobre a adsorção de EE sobre SEs recobertos com AM estão em andamento.

**Tabela 1.** Módulo compressivo E,  $\Gamma_{AM}$  em pH 7 e  $\Gamma_{EE}$  obtidos para E4M e para J5MS. Determinaram-se os valores de  $\Gamma$  por espectrofotometria UV-Vis.

HPMC	Propriedade	Valor
E4M	E (Pa)	$8,69 \times 10^4$
	$\Gamma_{AM}$	$56 \pm 8 \%$
	$\Gamma_{EE}$	$12 \pm 28 \%$
J5MS	E (Pa)	$8,94 \times 10^4$
	$\Gamma_{AM}$	$60 \pm 5 \%$
	$\Gamma_{EE}$	$52 \pm 12 \%$

## Conclusões

Aerogéis de HPMC E4M e J5MS apresentaram densidades, módulos compressivos e capacidade para adsorver AM semelhantes. Entretanto, o caráter mais hidrofílico da HPMC J5MS favoreceu a adsorção de EE, permitindo a adsorção de mais de 50% da concentração original.

## Agradecimentos

USP, CNPq e Dow Química.

<sup>1</sup>García-González, C.A.; Alnaief, M.; Smirnova, I., Carbohydrate Polym **2011**, 86, 1425–1438.

<sup>2</sup>Siepmann, J.; Peppas, N.A., Adv. Drug Del. Rev. **2001**, 48, 139–157