

Influência da CMC no grau de intumescimento de hidrogéis constituídos por PAAm e ácido PMAA

Adriel Bortolin¹; Fauze Ahmad Aouada²; Elson Longo³; Luiz Henrique Capparelli Mattoso⁴

¹Aluno de graduação em Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP;

²Pós-Doutorando, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Química, Araraquara, SP;

³Professor, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Química, Araraquara, SP;

⁴Pesquisador, Embrapa Instrumentação Agropecuária, São Carlos, SP, mattoso@cnpdia.embrapa.br

Hidrogéis são materiais poliméricos reticulados, que possuem a característica de absorver grande quantidade de água por difusão e liberar controladamente para as plantas ou cultivares, mantendo-os irrigados por um tempo prolongado. Essa difusão de água para o interior do hidrogel se dá pela expansão das redes poliméricas que o constituem. Quando se introduz um polissacarídeo na síntese do hidrogel, busca-se torná-los biodegradáveis, além de melhorar suas propriedades, como hidrofiliabilidade, capacidade de sorver e liberar nutrientes e pesticidas, entre outras. O objetivo deste trabalho foi desenvolver um novo hidrogel, constituído por poliacrilamida (PAAm), do polissacarídeo carboximetilcelulose (CMC) e ácido polimetacrílico (PMAA) e avaliar suas propriedades hidrofílicas e espectroscópicas, alterando os valores de CMC. A habilidade de o hidrogel absorver água foi investigada por medidas de grau de intumescimento em função do tempo. Os resultados apontam que o incremento da concentração de CMC na síntese do hidrogel provoca o aumento do grau de intumescimento até uma concentração de 0,5 % (m/v) de CMC, a partir deste valor o grau de intumescimento diminui significativamente. O aumento da proporção do polímero hidrofílico (CMC) na matriz do hidrogel aumenta a afinidade pela água, resultando assim em um maior grau de intumescimento. No entanto, quando a quantidade de CMC ultrapassa 0,5 % (m/v) a densidade das cadeias (e possíveis entrelaçamentos entre as mesmas) aumentam consideravelmente prejudicando a difusão de moléculas de água e também o relaxamento das cadeias, fazendo com que o grau de intumescimento decresça de $123,4 \pm 3,9$ (g de água/g de hidrogel) com 0,5 % de CMC para $28,2 \pm 1,6$ g/g com 1,0 % de CMC. A análise por espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) do hidrogel PAAm-CMC-PMAA mostra bandas características da PAAm nas regiões em $3300-3450 \text{ cm}^{-1}$, 1668 e 1466 cm^{-1} que são características de estiramentos vibracionais de grupamentos $-\text{NH}_2$ e deformações axiais de grupamentos $\text{C}=\text{O}$. Observou-se também bandas nas regiões 1710 e 1264 cm^{-1} referentes a estiramentos vibracionais $\text{C}=\text{O}$ característicos do ácido PMAA e nas regiões de 3410 , 1603 e 1187 cm^{-1} referentes a estiramentos vibracionais de grupamentos OH, estiramentos vibracionais $\text{C}=\text{O}$ e estiramentos CO de grupamentos éteres ou de ligações [1,4- β -d-glicosídicas] provenientes da CMC. Os resultados demonstram que é possível controlar a capacidade de intumescimento variando-se apenas a concentração de CMC o que o torna um material bastante interessante para a aplicação na agricultura.

Apoio financeiro: Embrapa, Finep/MCT, Fapesp-CEPID, CNPq, INCTMN.

Área: Novos materiais.