

Propriedades cinéticas e hidrofílicas de hidrogéis nanocompósitos obtidas em solução de solo

Erika TiemiGanda, Fauze Ahmad Aouada, UilianGabaldi Yonezawa, Marcia Regina de Moura. Câmpus de Ilha Solteira, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira – FEIS, Licenciatura em Física, erikaganda@hotmail.com. Bolsista CNPq-Universal.

Palavras Chave: hidrogel, intumescimento, parâmetros cinéticos

Introdução

A agricultura é um dos segmentos da economia mais importantes do Brasil. No entanto um dos desafios da agricultura é a grande quantidade de água que utilizada no plantio. Em busca de solucionar este problema, matrizes a base de hidrogel surge como um material promissor, pois possui característica de absorver grande quantidade de água, alta hidrofílicidade e biodegradável. (AOUADA, 2009)¹.

Objetivo

O presente trabalho teve como objetivo estudar o comportamento dos hidrogéis nanocompósitos no processo de intumescimento em solução de solo, e a partir deste estudo determinar os parâmetros cinéticos, visando analisar o desempenho do mesmo quando aplicado na agricultura.

Material e Método

Os hidrogéis nanocompósitos contendo nanoargila cloisita- Na^+ foram obtidos de acordo com o procedimento descrito por Yonezawa et al. (2017)². Nos estudos de grau de intumescimento, filtrou-se primeiramente a solução de solo em filtro de papel, de modo que ocorra o processo de lixiviação. Em seguida, mediu-se o diâmetro do hidrogel utilizando micrômetro digital, e logo após, estes foram colocados para intumescer nesta solução. O grau de intumescimento (Q) dos hidrogéis foi calculado pela equação (1). Já os parâmetros cinéticos foram determinados utilizando a equação (2):

$$Q = \frac{M_t}{M_s} \quad (1)$$

$$\frac{M_t}{M_{eq}} = k \cdot t^n \quad (2)$$

Onde M_t é a massa intumescida do hidrogel M_s é a massa seca. Já M_{eq} representa os valores de grau de intumescimento no estado de equilíbrio, k e n são os parâmetros cinéticos.

Resultados e Discussão

Os resultados indicaram que o grau de intumescimento em solução de solo tende a diminuir quanto comparado com o intumescimento em água

destilada. Este comportamento está relacionado com os íons presentes em solução de solo, em que segundo Garcia et al. (2019)³, os cátions presentes na solução promovem maior interação com os grupamentos aniônicos presente na estrutura do hidrogel, reduzindo assim, a expansão entre as cadeias poliméricas. Pode-se observar que a adição de 10 e 20 % de nanoargila cloisita- Na^+ na matriz do hidrogel diminuiu a hidrofílicidade em ambos os meios de intumescimentos investigados, pois esta pode atuar como reticulador físico e/ou químico, aumentando a densidade de reticulação das cadeias poliméricas, diminuindo sua elasticidade.

Os parâmetros cinéticos para todas as amostras analisadas em solução de solo demonstraram um mecanismo de intumescimento *Fickiano*. Por outro lado, a velocidade de absorção de água, quantificada pela constante k tende a aumentar em amostras contendo nanoargila.

Conclusões

As propriedades hidrofílicas analisadas foram influenciadas pela presença da nanoargila e os íons presentes na solução de solos contribuindo para um menor intumescimento em todas as amostras analisadas em relação ao intumescimento em água destilada. Os hidrogéis analisados demonstraram um comportamento preferencialmente *Fickiano*. Estes resultados, mesmo que preliminares, indicam que os hidrogéis quando aplicado diretamente em solo pode ter desempenhos de intumescimentos diferentes dependendo diretamente dos íons presente no meio e da característica do solo.

Agradecimentos

CNPq, Fapesp e UNESP (Prope, Propg e PPGCM). O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

¹Aouada, F. A. Síntese e caracterização de hidrogéis de poli(acrilamida e metilcelulose para a liberação controlada de pesticidas. 2009. Tese - Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

²Yonezawa, U. G.; Moura, M. R.; Aouada, F. A. *Cultura Agronômica* 2017, 26, 142.

³Garcia, J. A. F.; Moura, M. R.; Aouada, F. A. *Química Nova*, In Press, 2019.