

APLICAÇÃO DE QUITOSA NA REMOÇÃO DO HERBICIDA 2,4-D EM ÁGUA

A. NUNES, A. MOURA, M. HOLANDA, A. G.S. PRADO

QuiCSI Team, Instituto de Química, Universidade de Brasília, Caixa Postal 4478, 70904-970, Distrito Federal, Brasil. e-mail: agspradus@gmail.com

Os herbicidas são utilizados para prevenir e/ou eliminar formas de vida indesejadas nas culturas agrícolas e em áreas urbanas [1]. Entretanto, o seu uso indiscriminado pode acarretar a contaminação dos corpos d'água por meio do escoamento superficial e lixiviação.

A poluição da água por herbicidas é preocupante, devido aos graves efeitos tóxicos que estes compostos têm sobre os seres humanos, animais e sobre o equilíbrio dos ecossistemas [2]. A remoção destes contaminantes do meio ambiente pode ser feita por vários processos físicos e químicos, tais como: fotodegradação, filtração, adsorção.

A alta habilidade da quitosana na remoção de contaminantes e seu baixo custo fazem deste material uma das principais opções de adsorventes. Nesta direção, este trabalho utiliza a quitosana na remoção do herbicida 2,4-D (ácido 2,4-diclorofenoxiacético) da água.

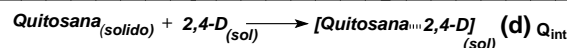
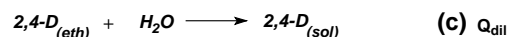
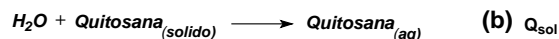
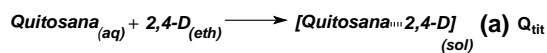
A quitosana foi caracterizada por espectroscopia na região do infravermelho e por RMN-1H, apresentando um grau de desacetilação de 86,15% na quitosana.

Os estudos de adsorção foram realizados em batelada a 25 °C durante 24 h. Foram utilizadas 0,05 g de quitosana e 50,0 mL do herbicida 2,4-D em diversas concentrações, variando de 0 a 1,0 x 10⁻⁴ mol L⁻¹. A concentração de herbicida adsorvido foi determinada por espectrometria na região do UV.

Os calores de reação foram determinados por titulação calorimétrica. Para obter a entalpia da interação da quitosana com o 2,4-D, 0,5 g de quitosana foram suspensas em 100,0 mL de água e tituladas com solução de 2,4-D em etanol 0,05 mol L⁻¹. A variação de calor da diluição foi obtida por meio da titulação do 2,4-D em 0,1 L de água.

Os dados de adsorção (Fig.1.) foram aplicados na equação modificada de Langmuir a fim de se obter o número máximo de moles de herbicida adsorvido na superfície da quitosana (Ns) que correspondeu a 4.02 x 10⁻⁵ mol g⁻¹ e a constante de equilíbrio para determinar a ΔG do processo (-24,62 kJ/mol).

Para determinar a entalpia da interação do 2,4-D com a quitosana foi realizado como seguinte ciclo termodinâmico:



Sendo, Q_{int} o efeito térmico resultante, Q_{tit} o efeito térmico da titulação entre quitosana e herbicida, Q_{sol} o efeito térmico da hidratação da quitosana e Q_{dil} o efeito térmico da diluição da solução herbicidas. Assim, foram realizadas três procedimentos termodinâmicos distintos para determinar a entalpia de interação da quitosana com o 2,4-D.

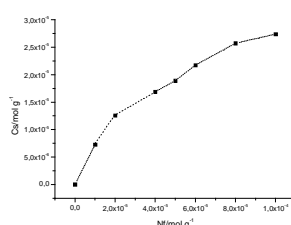


Fig.1. Isoterma de adsorção de 2,4-D em quitosana

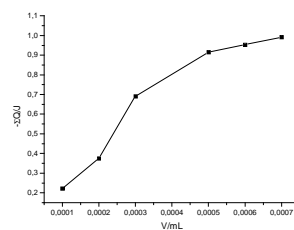


Fig. 2. Calor de interação do 2,4-D com a quitosana em função da adição de 2,4-D

A partir dos dados da titulação calorimétrica foi possível obter o efeito térmico da interação quitosana/2,4-D (Fig.2). Os parâmetros termoquímicos foram determinados por meio da equação modificada de Langmuir [3]. Assim, foram determinados os valores de ΔH = -1,4 kJ/mol e de ΔS = 77,93 J/mol K.

Os resultados mostraram que a interação 2,4-D-quitosana é um processo espontâneo, sendo entalpicamente e entropicamente favorável. Estes dados sugerem a alta potencialidade na aplicação de quitosana para a remoção de pesticidas de águas contaminadas.

AGRADECIMENTOS

FAPDF, CNPq

REFERÊNCIAS

- DeOliveira, E.: et al. *J. Colloid Interface Sci.* 323 (2008) 98.
- Abate, G.; Masini, J. C.; *J. Agric. Food Chem.* 53 (2005) 1512.
- Prado, A.G.S.; DeOliveira, E.; *J. Colloid Interface Sci.* 291 (2005) 53.