

Remoção do corante azul de metileno de soluções aquosas usando hidrogéis biodegradáveis: Cinética de adsorção

Antonio C.N. de Azevedo (IC)^{1*}, Raelle F. Gomes (IC)¹, Marcelo G. Vaz (IC)¹, Dráulio S. da Silva (PQ)¹, Murilo S. da S. Julião (PQ)¹, Edvani C. Muniz (PQ)², Francisco H. A. Rodrigues (PQ)¹

neto-canuto@hotmail.com*

¹ Avenida Dr. Guarani, 317, Campus do Cidao, Sobral, Ceará, Brasil, CEP: 62010-303, Coordenação de Química, Uva,
² Departamento de Química, UEM.

Palavras Chave: Hidrogel, compósitos, adsorção, azul de metileno.

Introdução

A legislação ambiental vigente tem procurado métodos para minimizar os impactos ambientais causados pelos efluentes de indústrias têxteis. O uso de adsorventes biodegradáveis e de baixo custo pode ser uma boa ferramenta frente aos métodos convencionais.

Os hidrogéis podem ser definidos como materiais constituídos por redes poliméricas hidrofílicas, capazes de absorver e reter grande quantidade de água sem perder sua forma tridimensional (3D). Como os hidrogéis possuem grupos funcionais iônicos, eles podem adsorver e reter íons metálicos ou corantes tal como azul de metileno (AM) de soluções aquosas e de águas residuais.^{1,2}

O presente trabalho tem como objetivo sintetizar e caracterizar hidrogéis compósitos de amido enxertado com poli (acrilato de sódio) e cinza da casca de arroz (CCA) e avaliar a cinética de adsorção de AM, visando obter o modelo cinético mais adequado para descrição dos dados experimentais.

A síntese dos hidrogéis compósitos foram realizadas segundo o procedimento descrito por Spagnol et al¹. O teor de CCA variou de 5% a 30%. Os ensaios de adsorção foram realizados utilizando 50 mg do adsorvente imersos em 50 mL de solução do corante AM (2000 mg/L, pH 6,0) sob agitação constante por intervalos de tempos predeterminados (5-180 min). A concentração final do corante foi determinada através de uma equação de regressão linear ($y=0,1991x+0,0915$; $R^2=0,9947$) obtida a partir de uma curva de calibração.

Resultados e Discussão

Os resultados de FTIR e DRX confirmaram as sínteses dos hidrogéis compósitos. A cinética de adsorção dos hidrogéis sintetizados demonstrou um aumento acentuado na capacidade de adsorção durante os primeiros 15 minutos, representando aproximadamente 95% da capacidade de adsorção de equilíbrio, seguido de uma tendência de estabilização em 60 minutos (Figura 1).

Os dados experimentais foram ajustados aos modelos de pseudo-primeira ordem e de pseudo-segunda ordem. Os parâmetros cinéticos obtidos estão listados na Tabela 1:

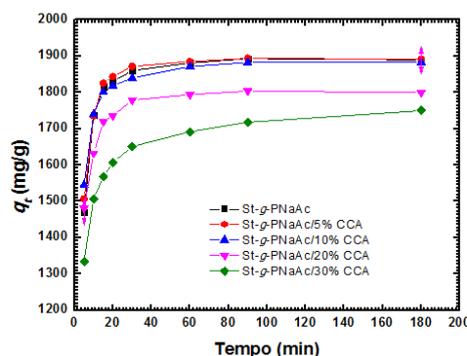


Figura 1. Cinética de adsorção de AM por hidrogéis compósitos St-g-PNAAc/CCA.

Tabela 1. Parâmetros dos modelos cinéticos estudados.

CCA (%)	0	5	10	20	30
$q_{e,cal}$	322	282	307	335	336
$q_{e,exp}$	1885	1889	1875	1797	1717
k_1	0,7657	0,0753	0,0745	0,0823	0,0463
R^2	0,9258	0,8855	0,9612	0,9616	0,9273
$q_{e,cal}$	1901	1902	1894	1811	1765
$k_2(10^{-4})$	6,20	6,99	6,22	6,81	2,87
R^2	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999	0,9999

* $q_{e,cal}(mg.g^{-1})$, $q_{e,exp}(mg.g^{-1})$, $k_1(min^{-1})$ e $k_2(g.mg^{-1}.min^{-1})$ capacidade de adsorção calculada e obtida experimentalmente, constantes dos modelos cinéticos de pseudo-primeira ordem e de pseudo-segunda ordem, respectivamente.

Verificou-se que o melhor ajuste foi obtido no modelo de pseudo-segunda ordem, devido a proximidade dos valores de R^2 a 1, além dos valores experimentais ($q_{e,exp}$) apresentaram concordância com os valores calculados ($q_{e,cal}$).

Conclusões

O estudo da cinética de adsorção revelou que a adsorção do corante AM é rápida e seguiu o modelo de pseudo-segunda ordem.

Agradecimentos

Ao CNPq e a FUNCAP (BPI-0067-00084.01.00/12).

¹Spagnol, C.; Rodrigues, F.H.A.; Pereira, A.G.B.; Fajardo, A.R.; Rubira, A. F. e Muniz, E.C. *Cellulose*. 2012, 19, 1225.

²Wang, L.; Zhang, J. e Wang, A. *Colloids. Surf., A*. 2008, 322, 47.