

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

Marcelo G. Vaz (IC)^{1*}, Antonio C. N. de Azevedo (IC)¹, Raelle F. Gomes (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
 mgomesvaz@gmail.com *

¹Avenida Dr. Guarany, 317, Campus Cidao, Sobral, Ceará, Brasil, CEP. 62010-303, Coordenação de Química, Uva.

²Departamento de Química, UEM.

Palavras Chave: Amido, Nanowhiskers de celulose, Nanocompósitos, Cinética.

Introdução

Nanowhiskers de celulose (CNWs), também denominados de nanocristais de celulose, nanoestruturas, altamente cristalinas, obtidas a partir de hidrólise ácida, processo que destrói as regiões amorfas das fibras, levando à formação de cristais de elevada pureza.¹ Por outro lado, hidrogéis são redes de polímeros hidrofílicos, química ou fisicamente reticulados, capazes de absorver e reter grande quantidade de água sem perder sua forma tridimensional (3D).²

O presente trabalho tem como objetivo sintetizar e caracterizar hidrogéis nanocompósitos de amido enxertado com poli(acrilato de sódio) e CNWs e estudar a cinética de adsorção de azul metileno (AM) a partir de soluções aquosas com a finalidade de obter o modelo cinético mais adequado para descrição dos dados experimentais.

Uma série de hidrogéis compósitos baseados em amido, acrilato de sódio e CNWs foram sintetizados de acordo com o procedimento descrito por Spagnol et al.²

Resultados e Discussão

Os resultados de FTIR e DRX confirmaram as sínteses dos hidrogéis compósitos. A análise da influência do tempo de contato sobre a adsorção de AM pelos hidrogéis sintetizados revelou um patamar de equilíbrio em aproximadamente 60 minutos, neste intervalo de tempo, o percentual de adsorção atingiu o valor de 95% (Figura 1).

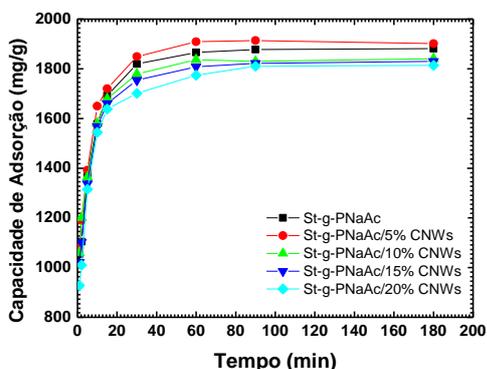


Figura 1. Efeito do tempo de contato sobre a adsorção de AM por hidrogéis nanocompósitos.

A fim de elucidar o mecanismo de adsorção, 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:

Tabela 1. Parâmetros cinéticos dos modelos de pseudo-primeira e de pseudo-segunda ordem.

	CNWs (%)				
	0	5	10	15	20
$q_{e,cal}$	703	780	728	632	644
$q_{e,exp}$	1878	1914	1837	1824	1792
k_1	0,0715	0,0846	0,0891	0,0651	0,0630
R^2	0,9694	0,9933	0,9720	0,9511	0,9347
$q_{e,cal}$	1832	1899	1921	1856	1846
$k_2(10^{-4})$	3,18	3,56	4,23	4,17	3,70
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.

Observou-se que os dados experimentais se correlacionaram melhor com o modelo de pseudo-segunda ordem, pois este modelo apresentou coeficientes de correlação (R^2) superiores a 0,999, além dos valores (q_e, cal) se aproximaram dos valores (q_e, exp). Portanto, a quimissorção é o mecanismo de adsorção dominante.

Conclusões

Através do estudo da cinética de adsorção de AM pode-se inferir que o equilíbrio é independente da composição dos hidrogéis e os dados experimentais se ajustaram melhor ao modelo de pseudo-segunda ordem.

Agradecimentos

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

¹ Villanova, J. C. O.; Lima, T. H.; Patrício, P. S.; Pereira, F. V.; Ayres, E. *Química Nova*, **2012**, *35*, 124.

² Spagnol, C.; Rodrigues, F.H.A.; Pereira, A.G.B.; Fajardo, A.R.; Rubira, A.F.; Muniz, E.C. *Cellulose*. **2012**, *19*, 1225.