

Estudos do efeito da temperatura no processo de adsorção do azul de metileno sobre a crisotila

Aline Dal Conti Lampert (PG), Renato Wendhausen Júnior (PQ), Vanderlei Gageiro Machado (PQ) e Clodoaldo Machado (PQ)* - clodo@furb.br

PPGQ, Departamento de Química, Universidade Regional de Blumenau, FURB, SC, CEP 89010971

Palavras Chave: adsorção, crisotila, isotermas

Introdução

A remoção de corantes pela técnica de adsorção sólido/líquido apresenta diversas vantagens: baixo custo; possibilidade de recuperação e reutilização do corante; constituiu-se em um método efetivo mesmo na ausência de aparelhagens sofisticadas, entre outras. Experimentos iniciais¹ comprovaram a capacidade de adsorção da crisotila (fibra de amianto), um argilo mineral abundante no Brasil, frente ao azul de metileno (AM), um corante que tem sido utilizado como modelo em muitos estudos de adsorção. Visto que a efetividade do processo adsorptivo depende diretamente das condições experimentais, foram realizados estudos em diferentes temperaturas com o objetivo de quantificar os parâmetros cinéticos e de equilíbrio deste processo de adsorção.

Resultados e Discussão

Os estudos de adsorção foram realizados em banho termostatizado nas temperaturas de 25°C, 40°C e 55°C, onde 50 cm³ da solução do corante e 0,5 g de crisotila foram deixados sob agitação por 80 minutos. Através do método por batelada, a cada intervalo de tempo separava-se o adsorbato do adsorvente por filtração e analisava-se a quantidade adsorvida através do registro dos espectros de UV/Vis da solução. O acompanhamento da adsorção ao longo do tempo revelou que este processo segue uma cinética de pseudo-segunda ordem. Os valores da constante de velocidade (K_2) e a diminuição desta com o aumento da concentração inicial (C_0) podem ser analisados na Figura 1.

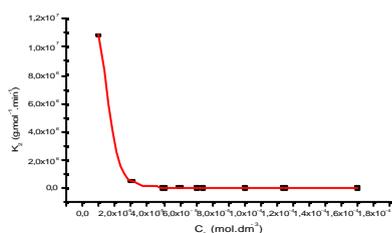


Figura 1. Variação da constante de pseudo-segunda ordem (K_2) em função da concentração inicial do corante (C_0), a 25°C.

A Figura 2 apresenta as isotermas de adsorção nas temperaturas investigadas, sendo que as mesmas ajustaram-se preferencialmente ao modelo de Langmuir. A Tabela 1 compila os valores da constante de velocidade e as constantes da isoterma de Langmuir.

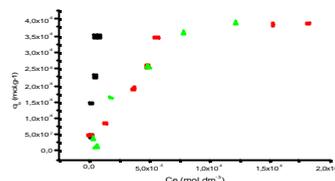


Figura 2. Isoterma de adsorção para o AM em Crisotila a 25°C; 40°C e 55°C.

Tabela 1. Parâmetros de equilíbrio para adsorção do AM em crisotila.

Temperatura (°C)	25	40	55
K_2 (g.mol ⁻¹ .min ⁻¹)	$1,08 \times 10^7$	$2,13 \times 10^5$	$5,15 \times 10^5$
K_L (L.g ⁻¹)	2,10	0,200	1,69
a_L (L.mol ⁻¹)	119×10^4	130×10^3	293×10^3
Q (mol.g ⁻¹)	177×10^{-8}	156×10^{-8}	293×10^{-8}
r^2	0,996	0,906	0,903

K_2 = constante de velocidade da adsorção em $C_0 = 1,0 \times 10^{-5}$ mol.L⁻¹; K_L e a_L = constantes de Langmuir relacionadas com a capacidade e energia de adsorção; Q = capacidade máxima de adsorção; r^2 = coeficiente de correção da isoterma de Langmuir.

Conclusões

A velocidade do processo de adsorção é fortemente influenciada pela temperatura. Contudo, o efeito desta variável sobre a quantidade máxima de AM adsorvida no equilíbrio é menos significativo. Observa-se também que quanto menor a temperatura, menores são as concentrações iniciais necessárias para se atingir o estágio de equilíbrio da isoterma. O processo de adsorção é de pseudo-segunda ordem, em conformidade com diversos resultados obtidos na literatura quando o AM é empregado como adsorbato.² As isotermas de adsorção adaptaram-se ao modelo de Langmuir, onde valores baixos de Q foram obtidos na faixa de temperatura avaliada.

Agradecimentos

CAPES, FURB, LPC.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

¹ Lampert, A. D. C.; Machado, V. G.; Machado, C. *Livro de Resumos*, 14º Sbc-Sul, Erechim, RS, **2006**.

² Machado, C.; Almeida, C. A. P.; Debacher, N. A. *Prog. Colloid Polymer Science*, v. 128, p. 278 - 282, **2004**.