

Avaliação da capacidade adsorvente do sabugo de milho frente a íons crômio (VI)

Lidiane Battisti Archer (IC), Vanderlei Gageiro Machado (PQ) e Clodoaldo Machado (PQ)*
clodo@furb.br

Departamento de Química, Universidade Regional de Blumenau, FURB, CP 1507, Blumenau, SC, 89010-971

Palavras Chave: adsorção, sabugo de milho, crômio.

Introdução

O crômio representa um dos agentes mais importantes na poluição da água dos rios.¹ As principais indústrias que contribuem para a poluição da água por crômio são as de mineração, curtimento de couro, tingimento têxtil, eletrodeposição, produção de produtos químicos inorgânicos e pigmentos e de conservantes de madeira. Diante da toxicidade desta espécie, diversas metodologias são aplicadas para a sua remoção de efluentes. Dentre elas, a adsorção tem sido bastante explorada, especialmente com o uso de adsorventes de baixo custo, como o sabugo de milho (SM). Recentemente, o SM foi usado na remoção eficiente de cor.² Neste trabalho, apresentamos os resultados obtidos sobre a capacidade de adsorção de crômio(VI) frente ao SM.

Resultados e Discussão

O SM foi previamente tratado de acordo com a metodologia descrita na literatura.³ Foram utilizadas granulometrias na faixa de 0,85 - 0,60 mm. Amostras contendo 50 cm³ de solução de Cr(VI) foram acidificadas com H₂SO₄ até alcançar pH (1,0±0,3) e, a seguir, adicionou-se 1,0 g de SM. Os experimentos foram realizados em banhos termostatizados a 25°C, 35°C e 45°C sob agitação mecânica de 150 rpm. Alíquotas foram retiradas em intervalos de tempo pré-determinados, diluídas e após a adição de difenilcarbazida procedeu-se a análise de absorbância no espectrofotômetro de UV/Vis. As isotermas de adsorção obtidas (Figura 1) ajustaram-se à equação de Freundlich, obtendo-se os parâmetros de equilíbrio da Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros de equilíbrio para adsorção do Cr(VI) em SM.

Temperatura	K_F (L.g ⁻¹) ^a	1/n ^b	R ²
25°C	0,0095	0,4961	0,9793
35°C	0,0329	0,5936	0,9744
45°C	6,2634	0,4934	0,9740

^a K_F é uma medida aproximada da capacidade de adsorção do adsorvente; ^b 1/n tem valor entre 0 e 1 e está relacionada com a heterogeneidade da superfície.

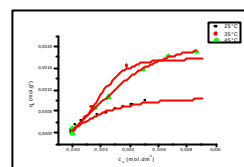


Figura 1. Isotermas de ads. a 25°C, 35°C e 45°C.

Os estudos cinéticos revelam que a equação de pseudo-segunda ordem forneceu os melhores ajustes dos dados experimentais. A energia de ativação (E_a) para o processo de adsorção foi de 36 kJ.mol⁻¹. Os parâmetros de ativação (Tabela 2) foram calculados a partir das equações de Arrhenius e Eyring (Figura 2). O valor negativo para o ΔH°_{ads} mostra um processo de natureza exotérmica.

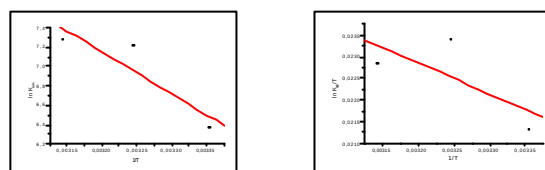


Figura 2. a) Eq. de Arrhenius; b) Eq. de Eyring.

Tabela 2. Parâmetros termodinâmicos e de ativação para adsorção do Cr (VI) sobre SM.

ΔH°_{ads} ^a	ΔS°_{ads} ^b	ΔG°_{ads} ^a	ΔH°_{ads} ^a	ΔS°_{ads} ^b	ΔG°_{ads} ^a
0,06	-231,19	68,96	-4,77	-17,14	0,33

^a em kJ.mol⁻¹; ^b em J.K⁻¹.mol⁻¹

Conclusões

O SM apresentou uma significativa capacidade de adsorção frente ao íon crômio(VI). Uma cinética de pseudo-segunda ordem foi registrada, com o modelo de Freundlich descrevendo as isotermas de adsorção. Os valores de E_a e de ΔH°_{ads} indicam um processo de natureza física. Os estudos demonstram a viabilidade de utilização de SM em processos de remoção deste metal pesado.

Agradecimentos

Ao CNPq e a FURB.

¹ Jordão, C. P.; da Silva, A. C.; Pereira, J. L. *Química Nova* **1999**, 22, 47-52.

² Porto, A.; Archer, L. B.; Machado, V. G.; Machado, C. 29^a RA da SBQ, Águas de Lindóia, SP, TC047, p.107, **2006**.

³ Rao, M.; Parwate, A.V.; Bhole, A. G. *Waste Management* **2002**, 22, 821.