

De praga à remediação ambiental: remoção de Cr(VI) por cupinzeiro

Bruno R. Araújo* (IC)¹, Juliana O. M. Reis (PG)¹, Luciane P. C. Romão (PQ)¹
 *bra_araujo@yahoo.com.br

¹Universidade Federal de Sergipe. Departamento de Química. Laboratório de Estudos da Matéria Orgânica Natural. São Cristóvão/SE.

Palavras Chave: Cupinzeiro; Cr(VI); Remediação Ambiental.

Introdução

A sociedade moderna está cada vez mais dependente de vários materiais e os seus sistemas intensivos de produção levam à geração de uma quantidade significativa de resíduos industriais, os quais contêm geralmente metais pesados.

Dentre esses metais destaca-se o cromo, um contaminante que existe nas formas hexavalente e trivalente. A forma hexavalente é mais tóxica que a trivalente e, por isso, requer maior preocupação. Diante desse fato faz-se necessário remover íon Cr de águas residuárias antes do descarte, pois em alguns processos industriais, a quantidade de resíduos excede a tolerância do ambiente.

Recentemente, a bioadsorção tem sido utilizada com o propósito de eliminação de íons metálicos e compostos orgânicos em solução aquosa, sendo uma alternativa viável para minimizar a disposição desses contaminantes no meio ambiente, principalmente quando se têm materiais de baixo custo.

No presente trabalho, o cupinzeiro foi avaliado como um bioadsorvente natural na remediação de Cr(VI) em solução aquosa.

Resultados e Discussão

O cupinzeiro foi obtido de árvores em decomposição e levado a laboratório. Com os experimentos de adsorção, verificou-se a influência do pH e avaliou-se a cinética e isotermas de adsorção. Foi utilizado uma massa de 0,1g de cupinzeiro e 10,0 mL da solução aquosa de Cr(VI) na concentração de 10,0 mg L⁻¹ sob agitação mecânica em 150 rpm por tempos pré-determinados, em temperatura ambiente (25° C±1).

A curva de calibração foi preparada com soluções padrão de Cr(VI) nas concentrações de 1, 5, 10, 20 e 30 mg L⁻¹ e lidas no espectrofotômetro UV-vis no comprimento de onda 541 nm pela reação com difenilcarbazida.

A máxima capacidade de adsorção foi alcançada quando o pH da solução aquosa de Cr(VI) foi ajustado a 2,0 ($q = 0,88 \text{ mg g}^{-1}$), representando uma remoção de 91,0%.

Houve um aumento gradativo na capacidade de adsorção (q) nos tempos iniciais e, o equilíbrio foi alcançado no tempo de agitação de 180 minutos,

com q de 1,32 mg g⁻¹, equivalendo à máxima remoção de 96,8%.

Os dados de adsorção foram testados utilizando os modelos de pseudo-primeira ordem e pseudo-segunda ordem [Tabela 01].

Tabela 01. Dados experimentais para os modelos cinéticos de adsorção

Pseudo-primeira ordem				Pseudo-segunda ordem		
q_e (mg/g)	$q_{(calcul.)}$	k_1	R^2	$q_{(calcul.)}$	k_2	R^2
1.32	1.35	0.023	0.986	1.47	0.021	0.992

O valor teórico de capacidade de adsorção $q_{e(calcul.)}$, semelhante ao encontrado experimentalmente $q_{e(mg/g.)}$, mostraram que o modelo cinético de pseudo-primeira ordem foi melhor apropriado para descrever o processo de adsorção.

Tabela 02. Dados experimentais para isoterma de adsorção de Langmuir e Freundlich

Langmuir			Freundlich		
Q_0 (mg g ⁻¹)	b (L.mg ⁻¹)	R^2	n	K_F (mg.g ⁻¹)	R^2
1.83	0.246	0.998	12.28	112.73	0.962

Os modelos de isoterma de Langmuir e Freundlich foram aplicados aos dados experimentais e a isoterma de adsorção de Langmuir foi a que melhor se ajustou, com R^2 0,998 e $Q_0(mg/g)$ 1,83 mg g⁻¹, semelhante ao q_e , obtido experimentalmente [Tabela 02].

Conclusões

Os experimentos mostraram ser necessário ajustar o pH no menor nível para ótima remoção de Cr(VI).

Visando descrição do mecanismo de adsorção faz-se necessária a caracterização química e física do bioadsorvente.

Agradecimentos

CAPES e CNPq pelo suporte financeiro

¹ Cunha, G. C.; Cardoso, M. C.; Araújo, B. R.; Romão, L. P. C.; Navickiene, S.; Pádua, V. L. Bioresource Technology. **2010**, 101, 3345.