

Avaliação da adsorção de Crômio(VI) por esferas de quitosana-reticulada e quitosana-Fe(III)-reticulada

Simone Gomes Lopes Duarte (PG)^{1*}, Carlos Roberto Bellato (PQ)¹, Robson Fernando Justino (IC)¹, Marcela Ribeiro Coura (IC)¹, José de Oliveira Marques Neto (PG)¹ e-mail: siduarte00@yahoo.com.br

¹ Departamento de Química, Laboratório de Química Ambiental, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG.

Palavras Chave: quitosana, adsorção, crômio(VI)

Introdução

O crômio é um micronutriente importante ao ser humano, auxiliando no metabolismo da glicose. Em sua forma benéfica, ele apresenta-se como complexos de crômio(III), recomendado em dietas e suplementos alimentares. Por outro lado, em seu estado de oxidação 6+, é considerado tóxico e até mesmo cancerígeno. A poluição por crômio de cursos d'água é de interesse considerável porque o metal tem uso difundido em galvanização, revestimento de metal, curtimento de couro e indústrias têxteis.¹ Dentre os materiais alternativos que podem ser utilizados para remoção de crômio (VI) destaca-se a quitosana, a qual é obtida em escala industrial pela desacetilação alcalina da quitina, um dos biopolímeros mais abundantes na natureza. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a eficiência de esferas de Quitosana-Reticulada (QTS-R) e Quitosana-Fe(III)-Reticulada (QTS-Fe(III)-R) na adsorção de cromato (Cr(VI)), uma vez que este oxianion é facilmente adsorvido por estes biopolímeros.

Resultados e Discussão

A QTS foi preparada dissolvendo 2,5 g de quitosana em 97,5 mL de solução de ácido acético 3% em massa. A QTS-Fe(III) foi preparada de acordo com o descrito na literatura.² Ambas as esferas foram obtidas gotejando, por meio de uma bomba peristáltica, a QTS ou o complexo QTS-Fe(III) em uma solução de NaOH 2 mol L⁻¹. Em seguida, após as esferas serem lavadas com água, foram reticuladas com glutaraldeído 2,5% (v/v) por 2 horas e secas em estufa a 45 °C por 18 horas. As esferas de QTS e QTS-Fe(III)-R secas apresentaram, em média, um diâmetro de 10 mm. Foram realizados estudos de capacidade de adsorção pelo método batelada, em que 10,0 mg de QTS-R e QTS-Fe(III)-R, foram mantidos em contato com 20,0 mL de diferentes concentrações de Cr(VI) (1-160 mg L⁻¹) à temperatura ambiente, pH ajustado para 2,0 (QTS-R) e 4,0 e 7,0 (QTS-Fe(III)-R) sob agitação por 24 horas. O adsorvente foi removido por filtração e o Cr(VI) foi determinado por Espectrometria de Adsorção Atômica. As quantidades de Cr(VI) adsorvidas foram

determinadas a partir da diferença entre as concentrações inicial e final. Os resultados obtidos a partir das isotermas de adsorção segundo o modelo de Langmuir são mostrados na tabela 1. Observa-se que as isotermas de adsorção, estimadas pela equação linearizada de Langmuir, correlacionaram bem ($R^2 > 0,97$) os dados experimentais de equilíbrio de adsorção do Cr(VI) pela QTS-R e QTS-Fe(III)-R, indicando uma adsorção homogênea, ou seja, em monocamada.

Tabela 1. Parâmetros de adsorção de Cr(VI) pela QTS-R e QTS-Fe(III)-R segundo o modelo de Langmuir.

Adsorvente	pH	Q (mg g ⁻¹) ^a	b (L mg ⁻¹) ^b	R ²
QTS-R	2	166,94	0,101	0,970
QTS-Fe(III)-R	4	145,14	0,452	0,998
QTS-Fe(III)-R	7	56,66	0,477	0,987

^a Quantidade máxima adsorvida; ^b Coeficiente de energia de ligação.

Os parâmetros cinéticos de adsorção de Cr(VI) pela QTS-R e QTS-Fe(III)-R, obtidos através do modelo de pseudo-segunda ordem³, são mostrados na tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros cinéticos de adsorção de Cr(VI) pela QTS-R e QTS-Fe(III)-R

pH	k (g mg ⁻¹ min ⁻¹) ^a	qe (mg g ⁻¹) ^b	R ²
2	2,00 x 10 ⁻³	77,640	0,980
4	1,49 x 10 ⁻²	70,225	0,988
7	6,81 x 10 ⁻³	48,031	0,998

^a Constante de velocidade; ^b Quantidade adsorvida no equilíbrio.

Observa-se uma boa correlação ($R^2 > 0,98$), o que indica um bom ajuste para o modelo de pseudo-segunda ordem para a QTS-R e QTS-Fe(III)-R.

Conclusões

As esferas QTS-R e QTS-Fe(III)-R mostraram boa capacidade de adsorção para crômio(VI). O modelo cinético de pseudo-segunda ordem evidenciou que a velocidade de adsorção é controlada por uma adsorção química, ou seja, quimissorção.

Agradecimentos

FAPEMIG

¹ Rengaraj, S.; Yeon, K.H.e Moon, S.H., *J. Hazard. Mater.* **2001**, B87, 273-287.

² Fagundes, T.; Bernardi, E. L. e Rodrigues, C. A. *J. Liq. Chrom. Rel Technol.* **2001**, 24, 1189-1198.

³ Ho, Y. S. e McKay, G. *Process Biochemistry.* **1999**, 34, 451.