XXV Congresso de Iniciação Científica da Unicamp

18 a 20 Outubro Campinas | Brasil

Equilíbrio de adsorção de cromo e zinco em resíduo da extração de alginato da alga marrom *Sargassum filipendula*

Bruno G. M. Queiroz*, Camila S. D. Costa, Melissa G. A. Vieira

Resumo

A partir de um estudo de equilíbrio em banho finito utilizando o resíduo da extração de alginato da alga *Sargassum filipendula* como bioadsorvente, isotermas de adsorção binária dos íons Cr(III) e Zn(II) foram obtidas em diferentes temperaturas e revelaram que o sistema possui caráter endotérmico, com maior afinidade do resíduo pelo Cr. Os modelos de equilíbrio de Langmuir não competitivo e Langmuir-Freundlich se ajustaram melhor os dados do Cr e do Zn (50°C), respectivamente.

Palavras-chave:

Bioadsorção, *Sargassum filipendula*, resíduo.

Introdução

Cromo e zinco são metais bastante empregados nos setores de galvanoplastia e tintas, podendo ser encontrados em grandes quantidades nos efluentes descartados. Nesse sentido, a bioadsorção utilizando algas marinhas tem recebido grande destaque como uma solução barata e eficiente para o tratamento de soluções diluídas. Diante disso, o projeto tem como objetivo analisar a capacidade de adsorção do resíduo da extração do alginato presente na alga marrom *Sargassum filipendula* através de estudos de equilíbrio binário entre íons Cr(III) e Zn(II) em banho finito.

Resultados e Discussão

As isotermas binárias utilizando frações equimolares de cada metal nas temperaturas e 20°C e 50°C estão apresentadas na Figura 1(a – b).

Figura 1. Isotermas de bioadsorção binária de Cr(III) e Zn(II) em frações equimolares: (a) 20°C e (b) 40°C.

Nota-se uma maior remoção de ambos os metais em temperaturas mais altas, indicando um processo de caráter endotérmico. Apesar disso, as maiores capacidades de adsorção foram observadas a 40°C (~1,3 mmol/g_{ads}) e 30°C (~0,2 mmol/g_{ads}) para Cr e Zn, respectivamente. A maior quantidade de Cr(III) adsorvida por grama de adsorvente em relação ao zinco indica que há maior afinidade entre o bioadsorvente e o íon de cromo. Modelos de equilíbrio binário foram ajustados aos dados e os parâmetros obtidos pelos melhores ajustes estão apresentados na Tabela 1.

Os parâmetros obtidos para os modelos de LNC e L-F foram satisfatórios, devido aos elevados valores de R². Apesar disso, altos valores de DMR podem ser observados devido a limitação dos modelos em prever os dados nas menores concentrações das curvas. No

geral, o modelo de LNC descreveu melhor os dados do Cr (R² = 0,947, 50°C), enquanto o de L-F se ajustou melhor à isoterma do Zn (R² = 0,886, 50°C). Maiores valores das constantes K_{L,1}, K_{L,12} e K_{LF,1} indicam maior afinidade entre o resíduo e os íons Cr.

Tabela 1: Parâmetros obtidos pelos ajustes dos modelos de equilíbrio binário.

Modelos	Parâm.*	Temperatura (°C)			
		20	30	40	50
LNC	q _{max} (mmol/g)	0,440	0,437	1,196	1,152
	K _{L,1} (L/mmol)	12,173	10,141	5,121	2,298
	K _{L,2} (L/mmol)	1,774	1,856	0,145	0,191
	K _{L,12} (L/mmol)	1,148	5,713	1,004	1,094
	K _{L,21} (L/mmol)	1,368	0,704	0,075	-0,02
	R ² ₁ (-)	0,931	0,874	0,924	0,947
	R ² ₂ (-)	0,786	0,860	0,826	0,866
	DMR ₁ (%)	9,38	16,91	40,27	45,78
	DMR ₂ (%)	39,73	29,67	30,44	35,40
	q _{max} (mmol/g)	0,577	0,583	1,545	1,138
L-F	K _{LF,1} (L/mmol)	3,440	3,551	2,239	5,677
	K _{LF,2} (L/mmol)	0,785	0,862	0,179	0,293
	n ₁ (-)	1,388	1,470	1,422	0,816
	n ₂ (-)	0,970	1,312	2,168	1,652
	R ² ₁ (-)	0,819	0,775	0,914	0,921
	R ² ₂ (-)	0,835	0,880	0,824	0,886
	DMR ₁ (%)	15,80	25,05	50,95	54,24
	DMR ₂ (%)	29,72	29,66	21,99	39,13

*Parâm. (Parâmetros); LNC (Langmuir não competitivo); L-F (Langmuir-Freundlich); n₁, n₂, K_{L,1}, K_{L,2}, K_{L,12}, K_{L,21}, K_{LF,1}, K_{LF,21} (constantes); DMR (desvio médio relativo).

Conclusões

O resíduo possui alta afinidade pelo íon de maior toxicidade (Cr), indicando que o resíduo poderia ser empregado como bioadsorvente, trazendo ganhos econômicos e ambientais.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao SAE–Unicamp, a CAPES, ao CNPq e à FAPESP (Proc. 2014/05050-5) pelo apoio financeiro.

DOI: 10.19146/pibic-2017-77874

XXV Congresso de Iniciação Científica da UNICAMP