

Evaluation of zinc adsorption isotherms of zeolite and vermiculite

Gabriela B. Girardi (IC)^{1,*}, Giovanna Calabria (PG)¹, Tereza S. Martins (PQ)¹, Mirian C. Shinzato (PQ)¹

¹Universidade Federal de São Paulo - Campus Diadema

* autor de correspondência e de submissão: gabriela_b_girardi@hotmail.com

¹Rua São Nicolau, 210. Diadema (SP), 09913-030, Brasil

Palavras Chave: zeólita, vermiculita, adsorção.

Abstract

Experimental data of Zn²⁺ adsorption by zeolite and vermiculite described the best fit with Langmuir model.

Introdução

A zeólita e a vermiculita são aluminossilicatos que apresentam elevada capacidade de troca catiônica devido a particularidades de suas estruturas. Neste estudo, a retenção de zinco por esses minerais foi analisada por meio de isothermas não lineares de adsorção de Langmuir e Freundlich. O modelo de Langmuir descreve a adsorção que ocorre em monocamada (sítios específicos e homogêneos da superfície do adsorvente¹) e o de Freundlich é utilizada para sistemas com superfície heterogênea, onde ocorre adsorção em multicamadas (com interação entre as moléculas do adsorbato²).

Resultados e Discussão

Para avaliar os dados obtidos no teste de remoção de zinco (Zn²⁺), realizado por batelada e com diferentes concentrações (50-300 mg L⁻¹), foram construídas as isothermas de adsorção de Langmuir e Freundlich utilizando o programa OriginPro 8 (Figuras 1 e 2).

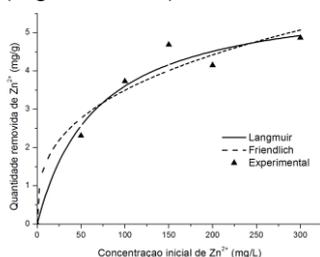


Figura 1. Isothermas de adsorção para a zeólita, segundo modelos de Langmuir e Freundlich.

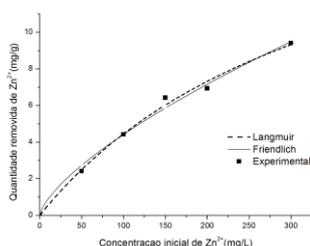


Figura 2. Isothermas de adsorção para a vermiculita, segundo modelos de Langmuir e Freundlich.

Os resultados obtidos na análise das isothermas (Tabela 1) indicam que ambos os minerais seguem o modelo de Langmuir (de acordo com o maior valor de r²). Segundo os dados de adsorção máxima (q_m e K_f) de Zn²⁺, observa-se que a vermiculita possui maior capacidade de retenção de Zn²⁺, e ambas amostras estudadas apresentaram processo de adsorção favorável (0 < R_L < 1).

Tabela 1. Parâmetros das isothermas de Langmuir e Freundlich.

Metal	Amostra	Langmuir	Freundlich
Zn ²⁺	Zeólita	r ² = 0,9639 q _m = 6,0353 mg.g ⁻¹ b = 0,0148 L.mg ⁻¹ R _L = 0,1838	r ² = 0,9390 K _f = 0,7363 mg.g ⁻¹ n = 2,9569
	Vermiculita	r ² = 0,9930 q _m = 20,6104 mg.g ⁻¹ b = 0,0028 L.mg ⁻¹ R _L = 0,5435	r ² = 0,9896 K _f = 0,1799 mg.g ⁻¹ n = 1,4385

A maior capacidade de retenção de Zn²⁺ pela vermiculita se deve à estrutura lamelar desse mineral que favorece a adsorção de cátions bivalentes. Enquanto que a estrutura da amostra de zeólita estudada (mordenita com clinoptilolita) tem preferência por cátions monovalentes.

Conclusões

Verificou-se que o melhor ajuste dos dados experimentais obtidos nos testes de remoção de Zn²⁺ ocorreu com o modelo de Langmuir.

A vermiculita apresentou maior capacidade de remoção de Zn²⁺ que a zeólita.

Agradecimentos

À FAPESP pela bolsa de IC (2015/11308-1); à Indústria Celta Brasil Ltda pelas amostras de zeólita e auxílio em algumas análises, e à Brasil Minérios pelas amostras de vermiculita.

¹ Roy, W.R.; Krapak, S.E.J.; Chou, Griffin, R.A. EPA/530-SW-87-006-F, Ohio, 1991.

² Tagliaferro, G.V.; Pereira, P.H.F.; Rodrigues, L.A.; Silva, M.L.C.P. *Quim Nova* 2011, 34, 101.