

Cinética de Adsorção dos Cátions Metálicos (Cu^{2+} , Cd^{2+} , Ni^{2+} , Pb^{2+}) em Argila Bentonita Fracionada.

Rafael dos Santos Macedo (PG)^{1*}, Iêda Aparecida Pastre (PQ)¹, Fernando Luis Fertoni (PQ)¹

¹ Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Rua Cristóvão Colombo, 2265 Bairro: Jardim Nazareth CEP: 15054-000 São José do Rio Preto - SP

Palavras Chave: Adsorção, Cinética, Cátions Metálicos.

Introdução

A investigação da contaminação de sistemas aquáticos superficiais e subterrâneos por determinadas espécies de metais e seus efeitos para espécies de organismos aquáticos e para os humanos tem crescido atualmente⁽¹⁾. Os estudos com argilas modificadas, visando facilitar a remoção destes elementos, minimizando, assim, seu impacto no ambiente e por consequência na saúde humana, vem sendo muito investigados. Para ampliar a capacidade de retenção de poluentes é necessário estudo e compreensão do sistema argila/cátions metálicos. Processos de fracionamentos estão sendo estudados com a finalidade de reduzir o tamanho de partícula e assim promover a adsorção destes compostos. O objetivo do presente estudo é avaliar os parâmetros cinéticos ligados a adsorção dos cátions metálicos (Cu^{2+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} e Cd^{2+}) em argila fracionada.

Resultados e Discussão

O fracionamento da argila bentonita (Sigma) foi realizado segundo procedimento modificado de Santos (1975)², sendo o material separado em três frações denominadas: leve, média e pesada. A fração leve foi tratada com ácido e pelo método CBD (citrato, bicarbonato e ditionito), para remoção de carbonatos presentes e de óxidos de ferro presente como impureza e saturada com sódio. Após a purificação, a argila foi seca em estufa a 80°C, teve sua massa aferida em balança analítica e foi armazenada. A cinética de adsorção foi realizada variando o tempo sob sonicação do sistema (0; 4; 8; 12 e 16 minutos) à temperatura de 25°C e pressão 0,99 atm. Adicionou-se concentração conhecida dos cátions metálicos (Cu^{2+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} e Cd^{2+}) a (0,0055 ± 0,0005) g de argila bentonita fração leve em tubos Falcon de 15 mL, esta solução apresentou pH=7,00. A **figura 1** representa a quantidade adsorvida C_{ads} (mg/g) pelo tempo assistido em ultrassom, dos cátions metálicos (Cu^{2+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} e Cd^{2+}) em bentonita. Observa-se na Figura 1, baixa variação entre a concentração adsorvida e o tempo de sonicação, fato este atribuído a uma rápida adsorção facilitada pelas características das partículas de argila em suspensão.

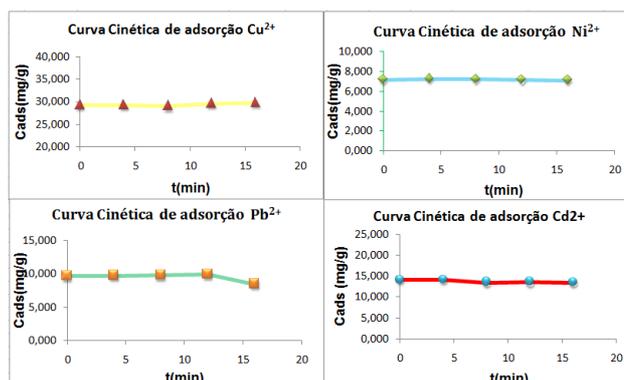


Figura 1. Cinética de adsorção dos cátions metálicos (Cu^{2+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} e Cd^{2+}) em bentonita.

Aplicando-se os modelos cinéticos, observa-se que o sistema apresentou correlação superior a 0,99 apenas com a equação cinética de pseudo-segunda ordem. O modelo de difusão intra-partícula não apresentou correlação significativa ($R^2 > 0,9$). Os resultados apresentam similaridade com a literatura, a qual sugere que a etapa determinante da velocidade é um mecanismo de quimiosorção envolvendo forças de valência onde há partilha ou troca de elétrons. Os valores de k_2 ($\text{g mg}^{-1} \text{min}^{-1}$) para a cinética de pseudo segunda ordem do Cu^{2+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} e Cd^{2+} em bentonita são respectivamente 0,467; 2,403; 0,260, 0,888 valores estes são similares a literatura⁽³⁾.

Conclusões

Observa-se que a adsorção dos cátions metálicos (Cu^{2+} , Ni^{2+} , Pb^{2+} e Cd^{2+}) em bentonita fração leve foi independente do tempo de sonicação nas condições experimentais utilizadas.

Os resultados sugerem uma forte interação entre os cátions metálicos e os sítios de troca da argila.

Agradecimentos

CAPES pelo apoio fornecido; IBILCE/UNESP

¹ Unuabonah E.I., et al. Comparison of sorption of Pb^{2+} and Cd^{2+} on Kaolinite clay and polyvinyl alcohol-modified Kaolinite clay. *Adsorption*, v.14, p. 791–803, 2008.

² SANTOS, Pérsio. S. *Tecnologia de Argilas: aplicada às argilas brasileiras*. Vol. 1. São Paulo. Editora Edgard Blucher Ltda, 1975.

³ HEFNE J. A., et al. Kinetic and thermodynamic study of the adsorption of Pb (II) from aqueous solution to the natural and treated bentonite *International Journal of Physical Sciences*, V. 3, nº11, pp. 281-288, November, 2008.