

Adsorção de Cd(II) e Pb(II) em vermiculitas modificadas com grupos tióis

¹Diego M. de S. Costa (IC), ¹Fernando H. do Nascimento (PG), ¹Jorge C. Masini (PQ)
diego.miranda.costa@usp.br
Instituto de Química, Universidade de São Paulo

Palavras Chaves: Adsorção, Vermiculita, Cádmio, Chumbo, Tióis.

Introdução

A vermiculita é um argilomineral utilizado na adsorção de metais potencialmente tóxicos devido à sua grande capacidade de troca catiônica (CTC). Adicionalmente, devido ao seu baixo custo, tem crescido o interesse no uso da vermiculita no tratamento de águas e efluentes.^{1,2} Com o objetivo de desenvolver materiais que possam aumentar a eficiência desses processos, foram feitas nesse trabalho modificações da vermiculita com L-Cisteína (Cys), Cisteamina (Cist) e 3-mercaptopropil trimetoxissilano (3-MPS) com o intuito de introduzir grupos tióis no argilomineral natural visando explorar a alta afinidade desses grupos por íons de metais potencialmente tóxicos e com isso aumentar a capacidade e energia de adsorção. Para isso foi feito um estudo da adsorção com Cd(II) e Pb(II) na vermiculita homoiônica em Na⁺ (Na-VT) em comparação com o argilomineral modificado com os tióis mencionados.

Resultados e Discussão

A modificação com Cys e Cist se dá principalmente por troca iônica destes compostos, os quais em pH 6,0 possuem um grupo amino protonado carregado positivamente, pelos íons Na⁺. Já o 3-MPS é incorporado covalentemente por reação com os grupos silanóis e aluminóis. Os efeitos da modificação da vermiculita foram avaliados pela construção de isotermas de adsorção de Cd(II) e Pb(II) em Na-VT e nos materiais modificados Cys-VT, Cist-VT e 3MPS-VT (Fig 1).

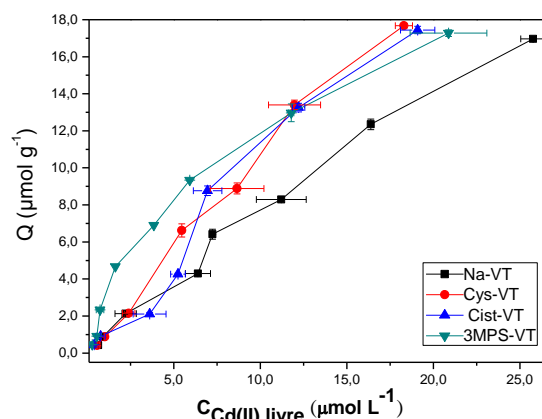
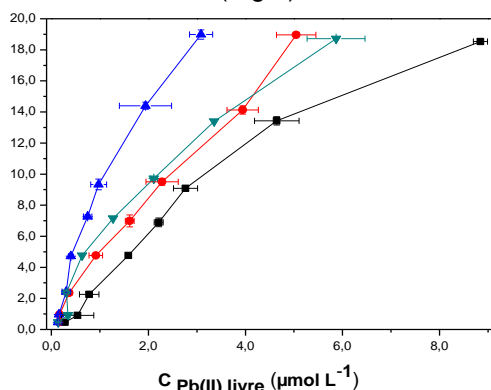


Figura 1. Isotermas de adsorção para Cd(II) e Pb(II) nos diferentes materiais em pH 6,0 e meio de força iônica de 0,020 mol L⁻¹ NaNO₃ (25,0±0,5°C).

Na isoterma de adsorção, uma maior inclinação do gráfico indica maior energia de interação, assim, comparando as isotermas dos materiais modificados com a Na-VT, é possível perceber que os materiais modificados têm maior energia de interação com cádmio e chumbo, implicando em maior afinidade destes materiais pelos íons metálicos.

Conclusões

Os materiais modificados apresentaram maior afinidade por Cd(II) e Pb(II) do que Na-VT, este aumento é devido à forte ligação dos íons metálicos ao grupo tiol, o que pode diminuir a reversibilidade do processo de adsorção, muito embora essa maior afinidade não implique necessariamente em maior capacidade de adsorção. Assim, os materiais modificados apresentam potencial para o tratamento de efluentes contaminados com cádmio e chumbo.

Agradecimentos

A FAPESP, CNPQ e USP pelo suporte financeiro ao projeto.

¹DO NASCIMENTO, F. H.; MASINI, J.C. Influence of humic acid on adsorption of Hg(II) by vermiculite. J. Environm. Manage. 2014, 143, 1-7.

² ABATE, G.; MASINI, J.C. Influence of pH, ionic strength and humic acid on adsorption of Cd(II) and Pb(II) onto vermiculite. Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects 2005, 262, 33-39.