

ESTUDO DA ADSORÇÃO DE COBRE PELA MISTURA DE ARGILAS BENTONÍICAS BOFE E VERDE-LODO (50%-50%)

Lucas F. Munhoz¹, Ambrósio F. de Almeida Neto² e Meuris G. C. da Silva³

¹Bolsista/CNPq, ²Co-orientador, ³Orientadora - UNICAMP – FEQ - DTF

Palavras-Chave: caracterização, adsorção, mistura de bentonitas

Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo inicial a avaliação da proporção de mistura adequada de argilas a ser utilizada para a remoção de cobre em solução. O estudo foi realizado em banho finito e posteriormente o adsorvente selecionado foi submetido a ensaios em leito fixo.

Material e Experimento

- Preparação das misturas (estado plástico)
- Ensaio em banho finito para argilas bofe e verde lodo “in natura” e misturas nas proporções de 50/50 e 25/75
- Ensaios em leito fixo melhor adsorvente a ser utilizado

➤ Tempo de remoção do metal

➤ Tempo útil:

$$t_u = \int_0^{t_b} \left(1 - \frac{C}{C_0}\right) dt$$

➤ Tempo total:

$$t_t = \int_0^t \left(1 - \frac{C}{C_0}\right) dt$$

➤ Quantidade adsorvida do metal

➤ Quantidade útil:

$$q_u = Q \cdot C_0 \cdot A_{\text{útil}} / 1000 \cdot m_{\text{ads}}$$

➤ Quantidade total:

$$q_t = Q \cdot C_0 \cdot A_{\text{total}} / 1000 \cdot m_{\text{ads}}$$

➤ Comprimento da zona de transferência de massa:

$$ZTM = [1 - (q_u/q_t)] \cdot H$$

Resultados

➤ Cinética de remoção de cobre

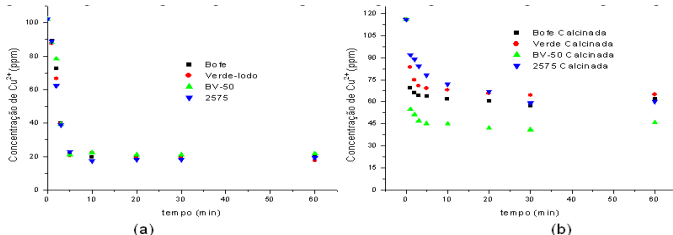


Figura 1: Cinética de remoção do cobre (em ppm) para as argilas e misturas (a) “in natura” e (b) calcinadas

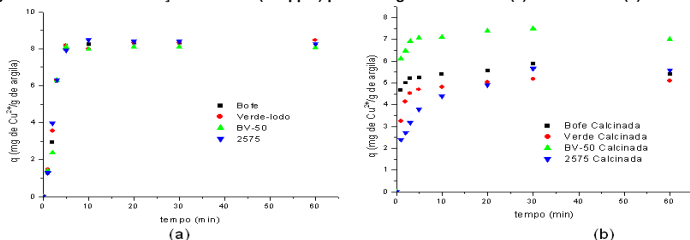


Figura 2: Variação da quantidade adsorvida (em miligramas de Cu²⁺ por gramas de adsorvente) em função do tempo para as argilas e misturas (a) “in natura” e (b) calcinadas.

➤ Isotermas de adsorção

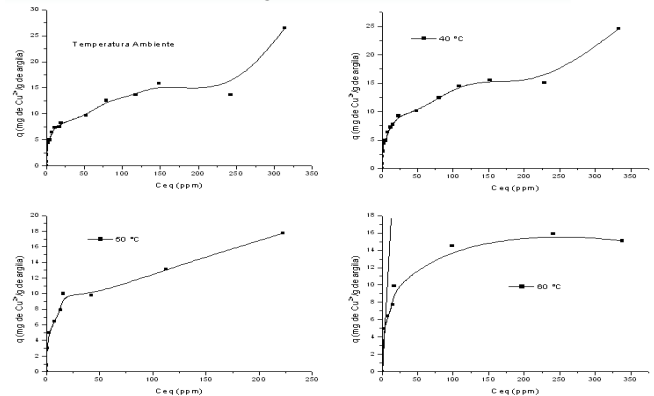


Figura 3: Isotermas de adsorção (em miligramas de Cu²⁺ por gramas de adsorvente) para a mistura de argilas Bofe/Verde-lodo (50/50) às temperaturas de 27°C; 40°C; 50°C e 60°C.

➤ Curvas de ruptura

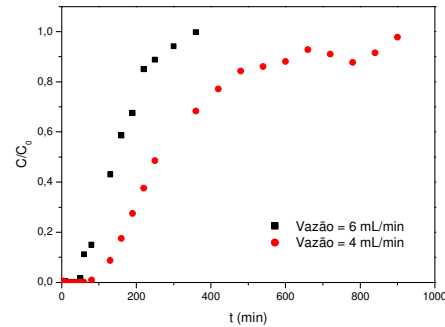


Tabela 1: Valores de ZTM, q_u, q_t e porcentagem remoção para a adsorção de cobre.

Vazão (mL/min)	4	6
ZTM (cm)	9,61	9,81
q _u (mg/g)	3,07	1,70
q _t (mg/g)	9,79	5,66
%Rem	36,74	40,22

Figura 4: Curvas de ruptura para o sistema Cu²⁺/Mistura Bofe-Verde-lodo 50:50 calcinada em diferentes vazões e 150 ppm de cobre em solução.

Conclusões

O estudo inicial do material a ser selecionado para análise da adsorção de cobre demonstrou que o melhor adsorvente utilizado foi a mistura de argilas Bofe/Verde-lodo (50/50) submetida ao processo de calcinação. A mistura (50/50) superou a adsorção dos outros adsorventes estudados, que apresentaram resultados semelhantes, em aproximadamente 14%.

A análise do efeito da variação da temperatura, com a mistura de 50:50 Bofe/Verde-lodo “in natura”, mostrou que a condição mais adequada foi à temperatura ambiente (27°C), na qual o processo atingiu uma capacidade de adsorção de 26,5 mg de Cu²⁺/g de argila.

Nos ensaios em colunas de leito fixo, a zona de transferência de massa obtidas em ambos os testes foram similares. As quantidades adsorvidas foram maiores na vazão de 4 mL/min.

Agradecimentos: CNPq pela bolsa e à FAPESP pelo suporte financeiro