

## Vermiculita modificada com monoaminas alifáticas como adsorventes para íons de cobre (II).

Ane Josana (PG), Ramon Kenned de S. Almeida (PG), \*Maria Gardênnia da Fonseca (PQ), Luiza N. H. Arakaki (PQ).

Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Química, 58051-900 João Pessoa, Paraíba. \*E.mail: gardennia@quimica.ufpb.br

**Palavra chave:** monoaminas alifáticas, intercalação, vermiculita

### Introdução

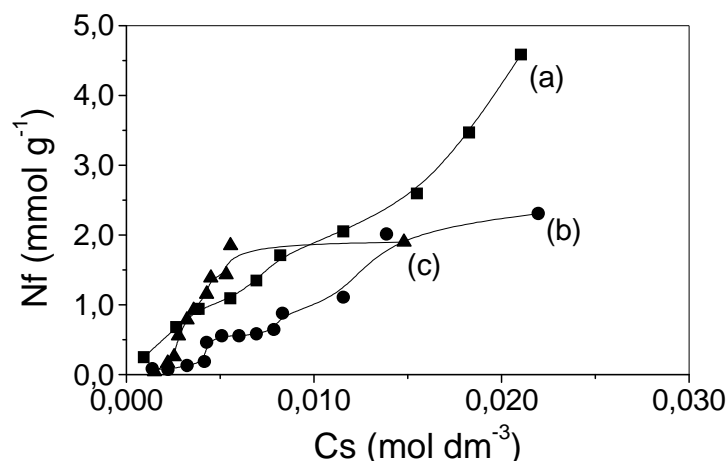
Nestas últimas décadas, uma variedade de superfícies passou a despertar enorme interesse em aplicações, desde que se iniciou o processo de imobilização orgânica nesses suportes. Uma das rotas de obtenção de minerais organicamente modificados pode ocorrer pela incorporação de espécies orgânicas convidadas através de intercalação nas redes hospedeiras lamelares inorgânicas. Este processo permite uma oportunidade única para orientar e manipular espécies intercaladas e alterar a reatividade, propriedades eletrônicas e ópticas de ambos os hóspedes e hospedeiro, sendo esta uma maneira efetiva para obtenção de nanossistemas inorgânicos – orgânicos. Neste trabalho, tem-se como objetivo a utilização de vermiculita natural submetida a reações de intercalação de monoaminas alifáticas (Etilamina, Butilamina e Hexilamina) para a obtenção de materiais lamelares híbridos e posterior aplicação para adsorção de cobre.

### Resultados e Discussão

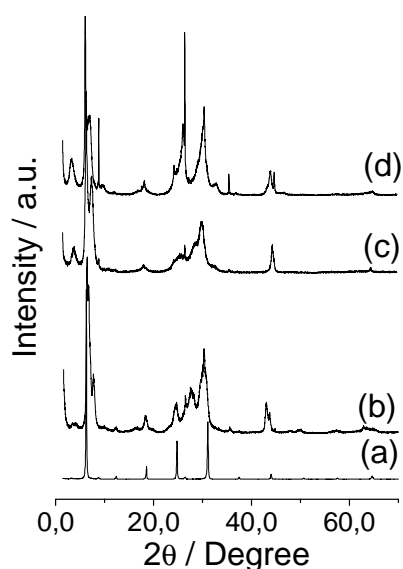
A partir da composição química da vermiculita natural, a fórmula estrutural da amostra estudada, forneceu a composição geral  $Al_{1,66}Si_{6,85}Mg_{4,68}O_{20}(OH)_4Ca_{0,128}Na_{0,032}K_{0,094}Fe_{0,63}$  onde  $Fe^{3+}$  corresponde ao ferro total encontrado na análise química.

Os estudos interativos das aminas etil, butil e hexil foram conduzidos em solução aquosa. O tempo de equilíbrio de reação foi avaliado medindo as taxas de saturação das três aminas cujos estudos cinéticos foram conduzidos com  $0.10 \text{ mol dm}^{-3}$  para cada molécula convidada, etil, butil e hexilaminas, respectivamente. As curvas isotérmicas demonstraram claramente que uma baixa mudança na adsorção foi observada depois de 48 h, e este tempo foi empregado para todas as outras operações. O efeito da concentração das aminas na faixa de  $1,0 \times 10^{-3}$  a  $2,5 \times 10^{-1} \text{ mol dm}^{-3}$  no processo de intercalação pode ser visto claramente das curvas isotérmica representadas na Figura 1, onde as quantidades de amina intercalada foi de 0,69, 5,2 e  $17,7 \text{ mmol g}^{-1}$  para série etil, butil e hexil, respectivamente.

Os difratogramas de Raios – X da vermiculita precursora e dos híbridos resultantes são apresentados na Figura 2. Em princípio, as moléculas do convidado podem interagir na superfície externa ou no espaço de interlamelar da argila. Os padrões de difração da vermiculita natural e dos híbridos são bem parecidos, sugestionando a manutenção da cristalinidade original para a matriz inorgânica, quando reações acontecem. Os valores de espaçamento basais de 1422, 1474, 1456, e 1474 pm foram detectados para o precursor e para os derivados das aminas etil, butil, e hexil respectivamente.



**Figura 1** – Isotermas de intercalação de (a) Etil -, (b) Butil - e (c) Hexilamina em Vermiculita a 298 K



**Figura 2** – DRX para Vermiculita natural (a) e modificada com Etil (b), Butil (c) e Hexilamina (d).

O estudo das propriedades adsorptivas de cobre (II) para os três híbridos mostrou que as quantidades de Nf, foram 1,5, 1,58 e 1,9  $\text{mmol g}^{-1}$  para a série Ver/etilamina, Ver/butilamina e Ver/hexilamina respectivamente. Esses valores foram duplicados quando comparados com o da vermiculita pura.

### Conclusões

A vermiculita natural foi aplicado como matriz hospedeira para as monoaminas alifáticas, etil, butil e hexil. Os difratogramas de Raios - X sugerem que a cristalinidade original de matriz foi mantida, porém, o processo de intercalação está associado com a conformação da molécula do convidado e a presença de cátions compensadores de cargas dentro do espaço interlamelar. Os sólidos obtidos mostraram-se como bons adsorventes para cobre (II) em solução aquosa, sendo mais eficientes do que a vermiculita pura.

### AGRADECIMENTO

Ao CNPq pelo financiamento e pelas bolsas concedidas.