

PREPARAÇÃO DE COMPÓSITOS SILICONA/ATAPULGITA PARA USO COMO ADSORVENTE DE EFLUENTES TÊXTEIS

Cintia Carolinne Cardoso Urquiza (bolsista do PIBIC/CNPq), José Machado Moita Neto (Orientador, Depto. de Química –UFPI)

Introdução

A atapulgita, também denominada paligorsquita, é um argilomineral existente no município de Guadalupe, no estado do Piauí. Sua fórmula é $R_5Si_8O_{20}(OH)_2(OH_2)_4 \cdot 4H_2O$, sendo que o R representa o cátion Mg^{2+} , podendo também ser substituído pelo Al^{3+} , Fe^{3+} , Fe^{2+} . Considerada o membro principal de um grupo de argilas clarificantes, conhecido, como “terra fuller” (COELHO *et. al*, 2007; BALTAR *et. al*, 2003).

A atapulgita possui várias aplicações dentre elas podem citar como adsorvente de óleo, suportes primários para biocidas, para “banheiro” de gatos; para cobrir o chão de vagões transportadores de gado, adsorvente de gorduras para rações animais, agente tixotrópico em perfuração de poços de petróleo em regiões salinas; manuseio e distribuição de fertilizantes líquidos, substituinte de amianto em materiais de revestimento, vedação e pavimentação à base de asfalto; adsorvente e descorante das frações do petróleo e adsorventes para fins farmacêuticos (COELHO *et. al*, 2007).

Foi descoberto um depósito em Guadalupe, PI, o qual está sendo explorado e o produto é comercializado em São Paulo para clarificação de ceras, óleos vegetais e minerais e sebo bovino (COELHO *et al*, 2007).

A atapulgita tem seu uso diversificado na industrial devido principalmente a sua elevada área superficial disponível para adsorção de substâncias químicas (BALTAR, C. A. M.; LUZ, A. B. ; 2003). Diversos são os métodos usados para determinar a área superficial de sólidos. O método que emprega a adsorção em solução de corante (adsorbato) foi aplicado neste trabalho, tendo como fundamento teórico o modelo de Langmuir para cálculo da área superficial. Deste modo foi possível obter a área superficial da atapulgita *in natura* e avaliar os processos de ativação empregados para o aumento relativo desta área. O corante utilizado foi o azul de metileno.

Os objetivos do presente trabalho foram realizar a caracterização tecnológica da atapulgita *in natura* e da atapulgita ativada com ácido nítrico e determinar a área superficial da atapulgita *in natura* e da atapulgita ativada com ácido nítrico por adsorção em solução.

Metodologia

O material foi fornecido pela empresa JL, localizada na BR-316 a 19 Km de Teresina, Piauí, sendo que a atapulgita foi coletada no município de Guadalupe – PI.

Fez-se a ativação da atapulgita com ácido nítrico em dois processos: 1) aqueceu-se o material na estufa com temperatura entre 105 °C-110 °C durante 2 horas; 2) colocou-se o material na mufla a temperatura de 500 °C durante 4 horas.

Prepararam-se soluções aquosas de azul de metileno de concentrações 10^{-6} e 10^{-5} molL⁻¹ e usou-se o Espectrofotômetro UVVis Hitachi U-3000 para medir suas absorbâncias, no λ máximo do azul de metileno igual a 664,00 nm, em seguida, construiu-se a curva de calibração.

Na cinética de adsorção prepararam-se oito amostras de atapulgita, pesando-se massas de aproximadamente 0,3 g adicionadas em erlenmeyers de plástico de 125 mL com tampa, e

posteriormente, adicionou-se 60 mL da solução de AM com a concentração 1.10^{-5} . As medidas de absorbância eram feitas em triplicatas.

Para a obtenção da isoterma de adsorção prepararam-se amostras de atapulgita, pesando-se massas de 0,16 g a 0,30 g, estas seguiram o processo descrito anteriormente. Agitaram-se as amostras no início, durante 3 minutos, e todas as amostras foram agitadas a cada 30 minutos até atingir o tempo de 2 horas, e as medidas foram realizadas no tempo de 3 horas e 30 minutos. Para a isoterma de Langmuir para atapulgita ativada com HNO_3 repetiu-se o mesmo procedimento.

Resultados e Discussão

Tabela 1. Valores das médias de absorbâncias teóricas e das médias de absorbâncias das amostras analisadas

Concentração (mg/L)	Média das Absorbâncias Teóricas	Média das Absorbâncias
0,3739	0,0134	0,0592
0,7478	0,1268	0,1118
1,4956	0,2518	0,2321
2,2434	0,3636	0,3736
2,9912	0,4870	0,4843
3,739	0,5997	0,6082

Comparando-se estes resultados das médias das absorbâncias, pode-se observar que os resultados encontrados corresponderam com os valores teóricos, com exceção do resultado da primeira amostra, por isto esse ponto não entrou na construção da curva de calibração (Figura 1).

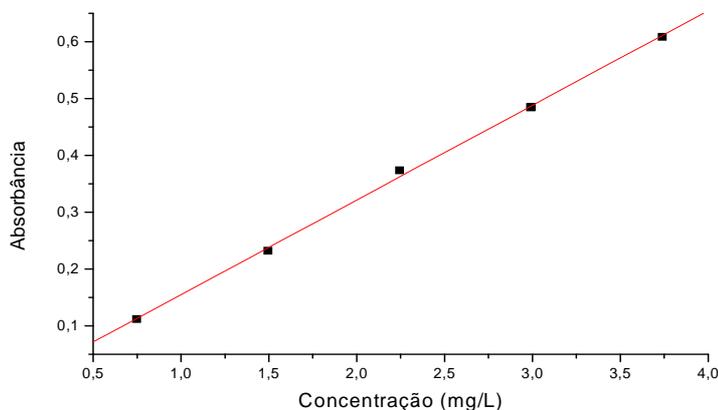


Figura 1. Curva de calibração do Azul de Metileno.

Realizou-se o estudo cinético de adsorção do AM com atapulgita e sobre o recipiente usado.

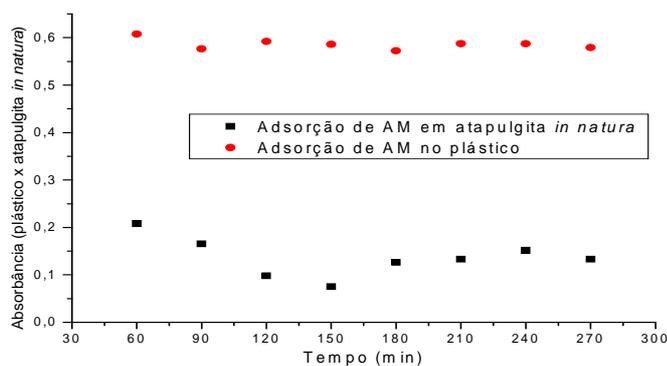


Figura 2. Cinética de adsorção no plástico e na atapulgita *in natura*

A curva superior apresenta adsorção do AM no erlenmeyer de plástico e a outra (inferior) mostra a adsorção do AM na atapulgita. Ambas as curvas mostram o comportamento da adsorção no tempo (cinética) e permitem determinar o tempo de trabalho adequado para atingir o equilíbrio químico.

A Figura 3 mostra a quantidade de matéria adsorvida em uma monocamada completa, por grama de atapulgita *in natura* para o primeiro processo.

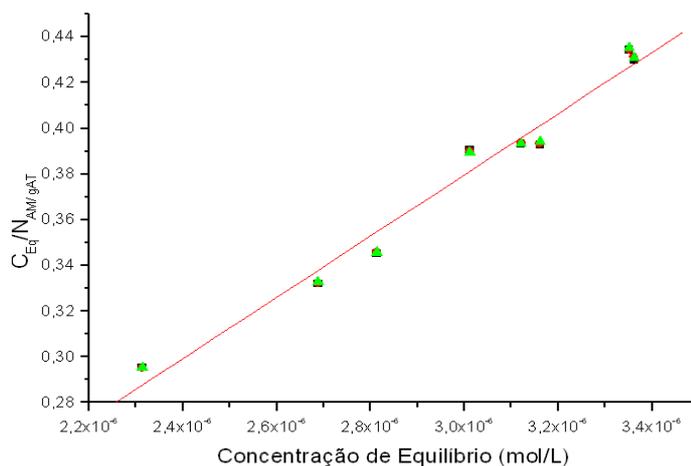


Figura 3. Isoterma de Langmuir linearizada para o primeiro processo com AM e atapulgita *in natura*.

A solução de AM foi diluída para que a mesma não apresentasse dímero. A área superficial encontrada foi de $5,41 \text{ m}^2/\text{g}$ de atapulgita *in natura*. Este valor é pequeno para aplicações industriais.

A isoterma de adsorção para atapulgita ativada com ácido nítrico foi utilizada para obter uma área superficial $5,77 \text{ m}^2/\text{g}$, este resultado mostra que a ativação dos sítios da superfície da atapulgita ativada apresentou uma área superficial semelhante a atapulgita *in natura*.

Realizou-se a análise isoterma de Langmuir para atapulgita ativada com ácido nítrico para o segundo processo e obteve-se a área superficial de $4,46 \text{ m}^2/\text{g}$, devido a diminuição dos sítios ativos, possivelmente devido a sinterização ou modificação química/cristalográfica do material na temperatura de trabalho.

Conclusão

A ativação nas condições experimentais utilizadas não foram adequadas para aumentar significamente a área superficial da atapulgita.

Apoio

Ao programa PIBIC/CNPq pela bolsa concedida para a iniciação científica.

Referências Bibliográficas

1. BALTAR, C. A. M.; BALTAR, L. M.; MACIEL, J. C. B.; SILVA, F. J. B. C. Características físicas e reológicas de amostras de atapulgita de Guadalupe-PI. In: Encontro Nacional de Tratamento de Minérios e Metalurgia extrativa, 19, 2002, Recife. Anais. Recife: 2003. p. 665-672.
2. BALTAR, C. A. M.; LUZ, A. B. Insumos minerais para perfuração de poços de petróleo. Rio de Janeiro, CETEM/UFPE, 2003.
3. COELHO, A. C. V.; SANTOS, P.S.; SANTOS, H.S. Argilas especiais: O que são, caracterização e propriedades. *Química Nova*, São Paulo, v. 30, n. 1, p.146-152, 2007.

Palavras-chave: Atapulgita. azul de metileno. área superficial.