



AVALIAÇÃO DA ADSORÇÃO DO ÍON $As(V)$ EM SOLUÇÃO SOBRE ALUMINA ATIVADA, REJEITOS DE CAULIM E SEUS PRODUTOS DE TRANSFORMAÇÃO

Lidiane B. Oliveira¹, Rômulo S. Angélica¹, Roberto F. Neves², Bernardino R. Figueiredo³

UFPA

1. Centro de Geociências – Universidade Federal do Pará
2. Centro Tecnológico – Universidade Federal do Pará
3. Instituto de Geociências – UNICAMP

INTRODUÇÃO

Grandes quantidades de alumina metalúrgica (aluminas alfa) são produzidas pela decomposição térmica de gibbsita em temperaturas de calcinação acima de 1 100 °C, que não apresenta nenhuma característica adsorvente, porém aquecendo-se qualquer dos hidróxidos de alumínio a temperaturas inferiores a 750°C que o requerido para completa desidroxilação, obtém-se aluminas de transição que constituem-se em material com propriedades únicas, tais como, elevada área específica, alta capacidade de adsorção de água, ânions, cátions hidratados e um grande número de compostos orgânicos.

Os adsorventes tem sido utilizados cada vez mais freqüentemente em processos industriais e muitos estudos também tem sido realizados com o intuito de utilizá-lo como meio de tratamento de rejeito desses processos, sendo demonstrada a possibilidade de utilizar a sua capacidade de adsorção existentes em certos materiais como meio de separação de metais pesados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Hidróxido de Alumínio

A matéria-prima de partida que se fez uso como fonte para a obtenção das aluminas adsorventes foi a gibbsita proveniente do processo Bayer gentilmente cedida pela ALUNORTE (Barcarena - PA).

Preparo das soluções

Soluções aquosas nas concentrações de 25, 50, 100, 500 ppb, expressas em relação aos cátions, foram preparadas a partir de uma solução mãe a 10.000 ppb. Utilizou sal na forma de arseniato (Na_2HAsO_4) o ânion apresenta influencia significativa na adsorção do cátion.

Processo de Obtenção das Aluminas Ativadas.

O processo de obtenção das aluminas foram feitos através da calcinação do trihidróxido de alumínio gibbsita $Al(OH)_3$, proveniente do processo Bayer, utilizando-se um forno mufla com resistência elétrica. O processo de calcinação foi realizado em cadinhos, com a temperatura sendo de 550°C com um patamar de queima de uma hora, após o qual o material foi retirado da estufa, resfriado colocado em dessecador por 24 horas. O processo de calcinação foi acompanhado através do monitoramento interno e externo realizados com termopares, bem como através da perda de massa por calcinação das aluminas adsorventes obtidas.

Identificação Mineralógica

Para determinação mineralógica foi utilizado o aparelho de difração de Raios-X, da marca Philips PW 3710 e goniômetro PW 1050, empregando-se o método do pó. A análise foi realizada na gibbsita e na alumina obtida após calcinação,

Área Específica e Análise Granulométrica das Aluminas Ativadas

A determinação da área específica (BET) foi realizada pelo método de adsorção de nitrogênio em um aparelho Monosorb Quantachrome e a análise granulométrica foi obtida através de um sedígrafo Mastersizer/E da Malvern.

Ensaio de Adsorção

Os ensaios de adsorção foram realizados em Becker de 250 ml, pondo-se em contato 1 (um) grama da alumina com 100 ml da solução aquosa de arsênio sob forte agitação por um tempo de 20 minutos em temperatura ambiente. Ao término do intervalo de tempo pré estabelecido para contato, filtrou-se as soluções em papel filtro para partículas médias, sendo as soluções filtradas submetidas a análise por absorção atômica para determinação do cátion As^{3+} remanescente na solução.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Calcinação

No processo de ativação térmica a perda de massa da matéria – prima de partida foi de 32,74%. O valor teórico é de 34,62%.

Capacidade de Adsorção

As análises feitas através da curva de equilíbrio da Figura 1, mostra que a alumina calcinada respectivamente a 550°C apresentou grande capacidade de adsorção de arsênio(As^{3+}). No ajuste da curva de equilíbrio de adsorção utilizou-se o modelo de Langmuir; a equação de Langmuir para sistemas líquido-sólido é freqüentemente expressa em termos da massa adsorvida, substituindo o volume e a concentração.

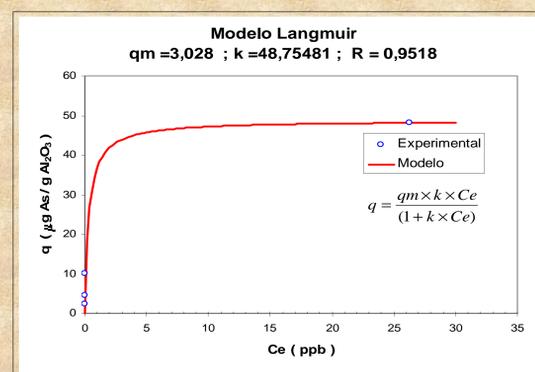


Figura 1- Isoterma de adsorção para o arsênio sobre a alumina ativada, ajustada pelo modelo de Langmuir.

Difração de Raios-X

Os difratogramas de Raios-X do material de partida bem como o da alumina obtida após a calcinação são apresentados na Figura 2. O hidróxido de alumínio de partida utilizado apresentou um padrão característico correspondente a Gibbsita e o AL-55 detectou picos referentes a Boehmita, não apresentando Gibbsita.

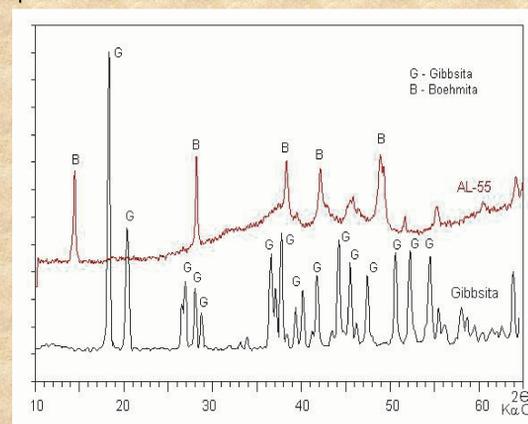


Figura 2- Difratogramas de Raios-X das amostras.

Análise Granulométrica

Os diâmetros médios de partículas determinados para a gibbsita de partida e para a Alumina Ativada (AL-55) foram de $\pm 128\mu m$ e $\pm 110 \mu m$, respectivamente. A distribuição granulométrica é mostrada na Figura 3.

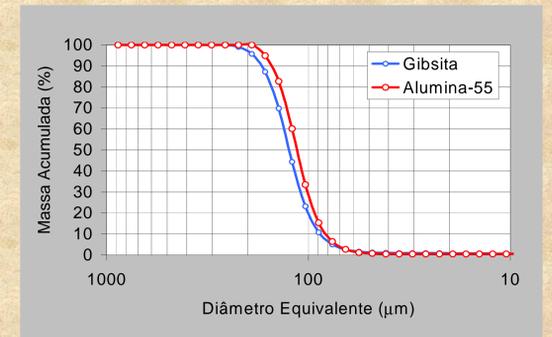


Figura 3- Distribuição granulométrica

Área Específica

A Alumina Ativada (AL-55) obtida a partir da calcinação de uma gibbsita, apresentou uma área específica de 162 m²/g. Enquanto, que a área específica da gibbsita comercial utilizada como matéria-prima foi de 0,18m²/g.

CONCLUSÃO

A metodologia empregada para a produção de alumina - γ a partir da gibbsita, através da calcinação na temperatura de 550°C é tecnicamente simples e viável de se proceder. Entretanto o processo de ativação térmica empregado mostrou-se eficiente para obtenção de alumina adsorvente.

A alumina obtida através da calcinação a 550°C mostrou grande capacidade de adsorção podendo ser usado como uma técnica alternativa para reduzir as concentrações de arsênio em áreas contaminadas como em solos e águas que pode acontecer por origem animal ou antropogênica. Essa redução é viável pois o arsênio é altamente tóxico em altas concentrações.

AGRADECIMENTOS

-A Alumina do Norte S.A - Alunorte, pelo fornecimento da matéria-prima e realização das análises de distribuição do tamanho de partículas..

-Ao Laboratório de Toxicologia- Instituto Evandro Chagas-PA, pela a realização das análises de absorção atômica.

-Agradecimento a CNPq, pelo incentivo através de bolsa concedida a primeira autora (Processo N° 112037/02-0).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GABAI, B.; Santos, N.A.A.; Cavalcante Jr, C.L.; Azevedo, D.C.S.– **Anais do 1º Encontro Brasileiro Sobre Adsorção**, Ceará- Brasil, julho 1996.
- VOGEL, A. - **Química Analítica Qualitativa**- editora Mestre JOU, São Paulo 1981.
- PENA, R. S.- **Contribuição ao Estudo da Adsorção de Cátions por Alumina Ativada**, Tese (Doutorado), USP, São Paulo, 2000.