

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ADSORÇÃO DA ARGILA CHOCOLATE B ATIVADA ACIDA E TERMICAMENTE

Arthur César Alves¹; Luana do Nascimento Rocha²; Antonielly dos Santos Barbosa³; Meiry Glauca Freire Rodrigues⁴

¹ Universidade Federal de Campina Grande, arthuralves850@gmail.com

² Universidade Federal de Campina Grande, luanarocha.ce@gmail.com.br

³ Universidade Federal de Campina Grande, antoniellybarbosa@yahoo.com.br

⁴ Universidade Federal de Campina Grande, meirygfr@hotmail.com.br

1. INTRODUÇÃO

Argilas são materiais provenientes geralmente da decomposição de rochas feldspáticas, num processo de milhões de anos e são abundantes na superfície da terra. São rochas constituídas de minerais finamente divididos. Elas contêm uma classe de minerais característicos chamados de argilominerais, mas podem conter outros minerais, matéria orgânica ou impurezas. Elas geralmente adquirem plasticidade quando umedecidas com água, possuem capacidade de troca de cátions entre 3 e 150 meq/100g e podem sofrer tratamento térmico afim de avaliar suas características adsorptivas. (SOUZA SANTOS, 1992).

Os minerais das argilas têm propriedades tais como, grande área superficial específica, a capacidade de troca catiônica (CTC) e acidez superficial que conferem propriedades adsorptivas além de capacidades catalíticas em apoio a eles. Além disso, as argilas desfrutam de um grande número de aplicações nas diversas áreas tecnológicas, sendo amplamente usadas na adsorção e retenção de resíduos de vários contaminantes orgânicos e inorgânicos (PAIVA, 2008; FLETCHER e MARSHALL, 1982; MURRAY, 2000).

Para que o processo de adsorção seja eficaz, e desejável que o adsorvente tenha uma vida longa, esteja disponível em larga escala e com baixo custo. Por baixo custo entende-se material que necessite de pouco processamento, seja naturalmente abundante ou subproduto de outra indústria. (SILVA et al., 2008), dando espaço para utilização de argilas. Assim este trabalho tem como objetivo avaliar o potencial de adsorção da argila Chocolate B ativada acida e termicamente em solventes orgânicos (gasolina, querosene e diesel).

2. METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Desenvolvimento de Novos Materiais (LABNOV), pertencente ao Departamento de Engenharia Química, localizado no Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande (DEQ/CCT/UFCG).

O material utilizado foi a argila Chocolate B ativada ácida e termicamente. Os solventes orgânicos utilizados foram querosene, gasolina e diesel.

- Ativação ácida e térmica

Para efetuar o tratamento das argilas preparou-se uma solução aquosa de 3M com o ácido clorídrico, no qual foi adicionada a argila Chocolate B seca numa razão de 10mL para cada grama de argila, em um bécker. Em seguida, a mistura foi agitada por 5 minutos utilizando um agitador magnético, foi levado a estufa durante 3 horas a uma temperatura de 80°C. Após o tempo de reação, a mistura obtida foi filtrada e lavada com água destilada até

que o pH do filtrado ficasse em torno de 7. O material obtido foi seco em estufa a 60°C por 24h, posteriormente efetuou-se o peneiramento do mesmo (PEREIRA, 2008).

2.1. CARACTERIZAÇÃO

2.1.1. Difração de Raios X (DRX)

Neste trabalho foi utilizado o método de varredura que consiste na incidência dos raios X sobre a amostra em forma de pó, compactada sobre um suporte. O aparelho utilizado é da marca Shimadzu XRD-6000 com radiação $\text{CuK}\alpha$, tensão de 40 KV, corrente de 30 mA, tamanho do passo de 0,020 em 2θ e tempo por passo de 1,0 s, com velocidade de varredura de $2^\circ(2\theta) / \text{min}$, com ângulo 2θ percorrido de 2 a 50° .

2.1.2. Fluorescência de Raios X por Energia Dispersa (FRX-ED)

Esse ensaio consiste em determinar a composição química do material em termos qualitativos e semi quantitativos. As composições das amostras foram analisadas em um espectrômetro EDX-700 Shimadzu. A amostra analisada foi homogeneizada, peneirada em peneira 200 mesh com abertura de 0,075 mm.

2.1.3. Teste de avaliação da capacidade de adsorção

O teste de avaliação da capacidade de adsorção em solventes orgânicos foi baseado no método “Standard Methods of Testing Sorbent Performance of Adsorbents” baseado nas normas ASTM F716–82 e ASTM F726–99. Este teste constou do seguinte procedimento: em um recipiente “Pyrex” colocou-se o solvente a ser testado até uma altura de 2cm. Em uma cesta (fabricada de tela de Aço Inoxidável com malha ABNT 200, abertura de 0,075 mm) colocou-se 1,00g do material adsorvente a ser testado. Esse conjunto é pesado e colocado na vasilha com o solvente, onde permanece por 15 minutos. Após esse tempo, deixou-se escorrer o excesso por 15 segundos e realizou-se uma nova pesagem.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O difratograma de raios X, apresenta a estrutura cristalográfica da argila Chocolate B ativada acida e termicamente. A partir dos picos característicos do grupo das esmectitas, onde a mesma apresenta uma distância interplanar (d_{001}) de 12,96 Å correspondente ao argilomineral da esmectita. Além desta, é possível observar como impurezas a presença dos argilominerais caulinita e quartzo (SOUZA SANTOS, 1992).

De acordo com os valores obtidos pelo FRX-ED, percebe-se que a argila Chocolate B ativada acida e termicamente é composta basicamente por óxidos de silício (75,27%), alumínio (15,59%) e ferro (5,94%), provenientes da presença dos argilominerais quartzo, caulinita e esmectita, respectivamente. A presença do Al_2O_3 em quantidade significativa na amostra vem na sua maior parte do Al^{+3} que está combinado na estrutura como cátion trocável, derivado dos minerais argilosos presentes nas amostras (SOUZA SANTOS, 1992).

Os resultados de capacidade de adsorção da argila ativada ácida e termicamente são: para o solvente Querosene (0,857), e para o solvente a Gasolina (1,247), e para o solvente Diesel (1,085).

De acordo com os resultados apresentados, pode-se observar que, para a solvente gasolina, a argila ativada ácida e termicamente apresentou um percentual de remoção superior quando comparado com o estudo realizado por Mota et al. (2011). No

entanto, para os solventes Querosene e Diesel os percentuais de adsorção são inferiores quando comparados à argilas organofilizadas (RODRIGUES et al., 2010).

4. CONCLUSÕES

Neste trabalho foi possível constatar que a partir dos resultados do DRX e FRX-ED, foi possível concluir que a argila Chocolate B é uma argila pertencente ao grupo das esmectitas, é composta principalmente por óxido de silício (SiO_2) e o de óxido de alumínio (Al_2O_3) e possui fases características do grupo, apresentado em sua composição argilomineral esmectítico e fases de quartzo e caulinita, provenientes dos demais compostos que formam a argila. Após ativação ácida e térmica a argila manteve o pico característico das esmectitas, porém com diminuição da intensidade deste argilomineral. Pôde-se observar que a argila ativada ácida e termicamente obtivera um melhor desempenho no solvente gasolina em detrimento dos outros solventes.

Palavras-Chave: Argila; Capacidade de adsorção; Ativação ácida e térmica.

Fomento

Os autores agradecem ao PIBIC/CNPq pela bolsas de IC concedidas.

REFERÊNCIAS

- FLETCHER, M., MARSHALL, K.C., 1982. **Are solid surfaces of ecological significance to aquatic bacteria?** Adv. Microb. Ecol. 6, 199–236.
- MURRAY, H.H., 2000. **Traditional and new applications for kaolin, smectite and palygorskite: a general overview.** Appl. Clay Sci. 17, 207–221.
- PAIVA, L. B.; MORALES, A. R.; DÍAZ, F. R. V.; **Argilas organofílicas: características, metodologias de preparação, compostos de intercalação e técnicas de caracterização.** Cerâmica, v. 54, p. 213-226, 2008.
- PEREIRA, K. R. O. **Estudo em escala laboratório, do uso de argilas do tipo Bofe na obtenção de argilas organofílicas e ativadas.** Tese de Doutorado. Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Escola POLITÉCNICA da Universidade de São Paulo, São Paulo, 140f, p.40-53, 2008.
- SILVA, F.A.N.G.; SILVA, F.T., LUZ, A.B.; SAMPAIO, J.A. **Caracterização Tecnológica e Beneficiamento do Caulim da região da Borborema-Seridó (RN).** CETEM/MCT, 2008.
- SOUZA SANTOS, P. **Ciência e Tecnologia de Argilas.** 2ª ed., Ed. Edgard Blücher Ltda., v. 1-3, 1992.
- MOTA, M. F.; A SILVA, J. A.; A QUEIROZ, M. B.; A LABORDE, H. M.; A RODRIGUES, M. G. F. **Organophilic clay for oil/water separation process by finite bath tests.** Organophilic clay for oil/water separation process by finite bath tests, v. 5, p. 97-107, 2011.
- RODRIGUES, S. C. G.; RODRIGUES, M. G. F.; PEREIRA, K. R. O.; VALENZUELA-DÍAZ, F. R. **Performance of organophilic clay as adsorbent in the oil/water separation process,** v. 4, p. 49-58, 2010.