

## **CARACTERIZAÇÃO DA ARGILA CHOCOLATE B POR DRX E FRX-ED E REMOÇÃO DO CORANTE REATIVO AMARELO BF-3R POR ADSORÇÃO**

Arthur César Alves<sup>1</sup>; Antonielly dos Santos Barbosa<sup>2</sup>; Meiry Glauca Freire Rodrigues<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Campina Grande, arthuralves850@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade Federal de Campina Grande, antoniellybarbosa@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Universidade Federal de Campina Grande, meirygfr@hotmail.com.br

### **1. INTRODUÇÃO**

Muitos processos industriais, em especial a indústria têxtil, geram efluentes com elevados níveis de agentes contaminantes, sendo a maioria de compostos orgânicos da classe de corantes (ALI; HAMEED; AHMED, 2009). De acordo com Koprivanac & Kusic (2008) a perda dos corantes sintéticos durante o processamento têxtil é em torno de 15%.

A resistência de corantes para degradação torna a sua remoção dos efluentes têxteis complexa, porque é difícil degradar as misturas (corantes e químicos adicionais) por processos convencionais (CHEN et al, 2003; RAJAMOHAN E RAJASIMMAN, 2013), além disso, resíduos deste corante poderiam ser altamente nocivos quando presentes em qualquer organismo vivo (GUARATINI E ZANONI, 1999).

Por apresentarem elevada solubilidade, existem vários processos para remoção dos corantes reativos, porém a adsorção demonstra ser superior a outras técnicas em termos de custo inicial, flexibilidade, simplicidade de *design*, facilidade de operação, insensibilidade aos poluentes tóxicos e também não resulta na formação de substâncias nocivas. Esse sistema de adsorção, se projetado corretamente, é capaz de produzir um efluente tratado de alta qualidade. (CRINI, 2006).

Os minerais constituintes das argilas são os argilominerais, sendo os mesmos silicatos hidratados, e, devido ao fenômeno de substituição isomórfica na sua estrutura cristalina lamelar, por exemplo, de  $\text{Si}^{+4}$  por  $\text{Al}^{+3}$ , apresentam cátions trocáveis entre as lâminas e por isto possuem alta capacidade de troca catiônica (CTC), apresentando um alto poder de adsorção e uma alternativa para tratamento desses tipos de efluentes. (NEUMANN et al., 2000). Diante do exposto, este trabalho visa utilizar a argila Chocolate B in natura para remover o corante reativo amarelo BF-3R de efluentes sintéticos utilizando o sistema de banho finito.

### **2. METODOLOGIA**

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

O adsorvente utilizado foi a argila Chocolate B natural. O corante utilizado foi o corante Amarelo reativo BF-3R fornecido pela Texpal, da linha de corantes reativos bifuncionais que é composta com um sistema de cromóforos, ligados a dois sistemas reativos: um grupamento vinilsulfona e outro grupamento clorotriazina.

#### **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  $2\theta$  e tempo por passo de 1,0 s, com velocidade de varredura de  $2^\circ(2\theta)/\text{min}$ , com ângulo  $2\theta$  percorrido de 2 a  $50^\circ$ .

### 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 semiquantitativos. 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.

### 2.2. Ensaio de Banho finito

Foi preparada uma solução a  $1000 \text{ mgL}^{-1}$  do corante amarelo reativo BF-3R a partir da qual foram realizadas diluições, cujas absorvâncias foram analisadas em um aparelho espectrofotométrico para obtenção da curva de calibração. Em seguida, diluiu-se a solução-mãe para uma concentração de  $50 \text{ mgL}^{-1}$  e realizou-se ensaios em banho finito.

Nos ensaios foram utilizados frascos de erlenmeyer, previamente identificados com pH variando de 1 a 7, contendo 0,5 g de argila e 50 ml da solução de corante com concentração de  $50 \text{ mgL}^{-1}$ . Para cada frasco de erlenmeyer corrigiu-se o pH de 1 a 7, em concordância com sua identificação. As amostras foram mantidas sob agitação, à temperatura de  $25^\circ\text{C}$ , em um shaker TE-420 da tecnal, a 200 rpm durante 03 horas.

Após esse período as amostras foram filtradas objetivando a retirada da matéria sólida e o filtrado levado à análise espectrofotométrica visível para avaliar a quantidade de corante removido por grama de argila.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No difratograma de raios X está apresentada a estrutura cristalográfica da argila chocolate B natural. A partir dos picos característicos do grupo das esmectitas, onde a mesma apresenta uma distância interplanar ( $d_{001}$ ) de 15,60 Å correspondente ao argilomineral da esmectita. Além desta, é possível observar como impurezas a presença dos argilominerais caulinita e quartzo (SOUZA SANTOS, 1992; CHOY, 1997).

De acordo com os valores obtidos pelo FRX-ED, percebe-se que a argila chocolate B natural é composta basicamente por óxidos de silício (69,39%), alumínio (14,91%) e ferro (9,06%), provenientes da presença dos argilominerais quartzo, caulinita e esmectita, respectivamente. A presença do  $\text{Al}_2\text{O}_3$  em quantidade significativa na amostra vem na sua maior parte do  $\text{Al}^{+3}$  que está combinado na estrutura como cátion trocável, derivado dos minerais argilosos presentes nas amostras (SOUZA SANTOS, 1992).

A partir dos resultados obtidos, pode-se constatar que os melhores resultados de remoção acontecem, para os binômios *tempo de contato-massa*, de 1h-2g, 1h30-2g, 2h-2g e 3h-2g com percentuais de remoção de 77,31%, 74,1% 88,97% e 87,86%, respectivamente. Isto pode evidenciar que para uma massa fixa de 2g de argila, proporcional à concentração, serão obtidos bons resultados. Porém, ao aumentar o tempo de contato, a remoção aumentará gradativamente.

#### 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 natural é uma argila pertencente ao grupo das esmectitas, é composta principalmente por óxido de silício ( $\text{SiO}_2$ ) e o de óxido de alumínio ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) 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. É possível observar, também, que a mesma possui um alto potencial de remoção quando natural.

Neste estudo, a argila Chocolate B natural foi testada como adsorvente na remoção do corante reativo amarelo em sistema de banho finito e foi possível constatar que a mesma possui um alto potencial de remoção quando natural.

**Palavras-Chave:** Argila chocolate B; corante reativo amarelo; Adsorção.

#### Fomento

Os autores agradecem ao PIBIC/CNPq pela bolsa de IC concedida.

#### REFERÊNCIAS

- ALI, N.; HAMEED, A.; AHMED, S., **Physicochemical characterization and Bioremediation perspective of textile effluent, dyes and metals by indigenous Bacteria.** Journal of Hazardous Materials, v. 164, n. 1, p. 322–328, 2009.
- CHEN, K., WU, J., LIU, D., HWANG, S.J. **Decolorization of the textile dyes by newly isolated bacterial strains. J. Biotechnol.** 101, 57 e 68, 2003.
- CHOY, J. H.; KWAK, S.Y.; HAN, Y.S.; KIM, B.W. **New organo-montmorillonite complexes with hydrophobic and hydrophilic functions.** Mat. Let., v.33, p.143-147 1997.
- CRINI, G. **Non-conventional low-cost adsorbents for dye removal: a review.** Bioresource Technology, v.97, p.1061-1085, 2006.
- GUARATINI, C. C. I.; ZANONI, M. V. B. **Corantes têxteis.** Química Nova, São Paulo, v. 23, p. 71-78, 2000.
- KOPRIVANAC, N; KUSIC, H; **Hazardous organic pollutants in colored wastewaters.** Nova Science Publishers, Inc. New York, 2008.
- NEUMANN, M.G., GESSNER, F.; CIONE, A.P.P.; SARTORI, R.A.; SCHMITT C.C. **Interações entre corantes e argilas em suspensão aquosa.** Instituto de Química de São Carlos - Universidade de São Paulo - 13560-970 - São Carlos - SP, 2000.
- RAJAMOHAN, N., RAJASIMMAN, M., 2013. **Kinetic modeling of dye effluent biodegradation by Pseudomonas stutzeri.** Eng. Technol. Appl. Sci. Res. 3, 387e390.
- SOUZA SANTOS, P. **Ciência e Tecnologia de Argilas.** 2ª ed., Ed. Edgard Blücher Ltda., v. 1-3, 1992.