

## Cinética de adsorção do Azul Astrazon em Lutito Barro Branco

Talita M. Suguhiro (IC)<sup>1\*</sup>, Andressa dos Santos (IC)<sup>1</sup>, Carlos Alberto P. Almeida (PQ)<sup>1</sup>, Nito A. Debacher (PQ)<sup>2</sup> E-mail: talimayumi@yahoo.com.br

<sup>1</sup>Departamento de Química, Universidade Estadual do Centro Oeste (UNICENTRO), Guarapuava, PR.

<sup>2</sup>Departamento de Química, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis – SC.

Palavras Chave: Adsorção, azul astrazon, cinética, barro branco.

### Introdução

Pigmentos e/ou corantes em efluentes causam sérios problemas ambientais, reduzindo a penetração de luz nas águas e a fotossíntese. Além disso eles contêm metais pesados que são tóxicos. Métodos convencionais de tratamento como coagulação, floculação e osmose reversa não são muito eficazes e têm a desvantagens econômicas. O uso de materiais adsorventes alternativos pode ser a solução para minimizar os custos das empresas no tratamento de seus efluentes<sup>1</sup>. O Lutito barro branco (LBB) é um alumino-silicato contendo SiO<sub>2</sub> 49,07% e Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 23,36%, e carga superficial negativa na faixa de pH 2 a 12, que vêm sendo estudado como adsorvente potencial para essa finalidade. Ele é um subproduto proveniente da extração de carvão mineral da Mina Esperança, em Treviso, SC. O corante utilizado nesta pesquisa é o Azul Astrazon (AA). Este trabalho realiza um estudo cinético visando uma melhor compreensão do mecanismo de adsorção desse corante no LBB.

### Resultados e Discussão

Dez frascos de vidro contendo 1,0 g de LBB (calcinado a 400 °C e 210-297 µm de granulometria) e 50 ml de solução de AA, foram mantidos sob agitação de 450 rpm em um banho termostático a 45 °C. As soluções de AA não foram tamponadas e tinham concentrações iniciais conforme Tabela 1. Os dados foram ajustados de acordo com os modelos cinéticos de pseudo primeira e segunda-ordens<sup>2,4</sup>, equações 1 e 2.

$$\ln(q_e - q_t) = \ln q_e - k_1 t \quad (1)$$

$$\frac{t}{q_t} = \frac{1}{k_2 q_e^2} + \frac{1}{q_e} t \quad (2)$$

Os resultados (Tabela 1) sugerem que a adsorção segue o modelo de pseudo segunda-ordem ( $R_1 < R_2$ ) pressupondo que o passo determinante da adsorção pode ocorrer através da quimisorção<sup>4</sup>, envolvendo compartilhamento de elétrons de valência ou permuta eletrônica entre adsorvente e adsorvato. Os valores de  $k_2$  diminuíram com o aumento da concentração inicial

até que a saturação do LBB fosse alcançada, após  $C_0 \cong 1000$  mg/L. A pesar da quantidade de AA adsorvida ter aumentado no intervalo de 200 a 2000 mg/L, a porcentagem diminuiu de 99,70 para 86,30 %, mas ainda apresentando valores bastante significativos.

Tabela 1. Parâmetros cinéticos da adsorção

C <sub>0</sub> (mg L <sup>-1</sup> )	q <sub>e</sub> (mg g <sup>-1</sup> )	10 <sup>2</sup> x k <sub>1</sub> (h <sup>-1</sup> )	R <sub>1</sub>	10 <sup>2</sup> x k <sub>2</sub> (g mg <sup>-1</sup> h <sup>-1</sup> )	R <sub>2</sub>
200	9,78	93,27	0,967	8,07	0,999
400	19,34	50,24	0,950	6,56	1,000
600	29,48	8,32	0,977	2,48	1,000
800	39,48	7,41	0,995	1,20	0,999
1000	46,99	7,49	0,995	0,67	0,998
1200	57,43	1,99	0,983	0,22	1,000
1400	65,52	2,20	0,988	0,17	1,000
1600	74,12	1,27	0,979	0,12	0,999
1800	78,56	1,26	0,977	0,08	0,999
2000	85,19	1,16	0,978	0,08	0,998

C<sub>0</sub> – Concentração inicial; q<sub>e</sub> e q<sub>t</sub> – quantidade adsorvida no equilíbrio e no tempo t; k<sub>1</sub> e k<sub>2</sub> – constantes de velocidade; R<sub>1</sub> e R<sub>2</sub> – Coeficientes de correlação.

### Conclusões

A adsorção do AA pelo LBB seguiu uma cinética de pseudo segunda-ordem, mostrando que o passo determinante da adsorção ocorre através de quimisorção. A quantidade de AA adsorvida aumentou com o aumento da concentração inicial, mas a porcentagem de adsorção diminuiu.

### Agradecimentos

À Unicentro.

<sup>1</sup>Waranusantigul P.; Pokethitiyook, P.; Kruatrachue, M.; Upatham, E. S. *Environmental Pollution*. **2003** 125, 385-392.

<sup>2</sup>Almeida, C. A. P.; Machado, C.; Debacher, N. A. *Progr. Colloid Polymer Sc.* **2004**, 128, 278-282.

<sup>3</sup>Almeida, C. A. P. Caracterização do Lutito Barro Branco e avaliação de sua capacidade como adsorvente de corantes usando o azul de metileno como modelo. Tese de Doutorado em Química – Departamento de Química – UFSC, **2005**.

<sup>4</sup>Fernandes, A. N.; Almeida, C. A. P.; Menezes, C. T. B.; Debacher, N. A.; Sierra, M. M. D. J. Hazard. Mater. Doi: 10.1016/ j. jhazmat.2006.10.053.