

## Estudos cinéticos da adsorção de azul de metileno sobre zeólita de cinzas de carvão

Denise Alves Fungaro\* (PQ), Lucas Caetano Grosche (IC), Mariza Bruno (PG)

Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – Centro de Química e Meio Ambiente – Av. Prof. Lineu Prestes, 2242 - Cidade Universitária - CEP: 05506-000 - São Paulo – SP. \*dfungaro@ipen.br

Palavras Chave: zeólita, adsorção, cinzas de carvão

### Introdução

Uma alternativa de aproveitamento dos resíduos sólidos de usinas termelétricas é a transformação das cinzas de carvão em um adsorvente de baixo custo capaz de remover substâncias tóxicas de águas contaminadas. As cinzas de carvão são constituídas basicamente de sílica e alumina sendo possível convertê-las em material zeolítico após tratamento hidrotérmico com hidróxido de sódio.

As zeólitas sintéticas foram utilizadas como material adsorvente do azul de metileno (AM) em água por processo em leito móvel.

Os dados experimentais foram avaliados pela aplicação dos modelos cinéticos de pseudo-primeira-ordem; pseudo segunda-ordem e difusão intrapartícula<sup>1</sup>. Os estudos cinéticos com a cinza de carvão usada como matéria-prima também foram realizados para comparação.

### Resultados e Discussão

As cinzas de carvão da Usina Termelétrica de Figueira (PR) foram submetidas ao tratamento hidrotérmico<sup>2</sup>. As zeólitas foram preparadas a partir de cinzas leves retidas no filtro manga.

Os gráficos da quantidade de corante adsorvida (mg/g) em função do tempo de contato para concentrações iniciais diferentes do azul de metileno encontram-se nas Fig. 1 e 2 para a zeólita e a cinza de carvão, respectivamente.

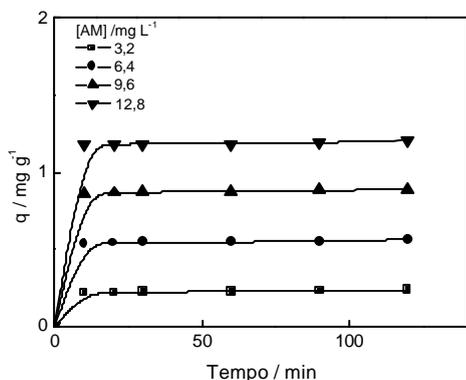


Figura 1. Cinética de adsorção do AM sobre zeólita.

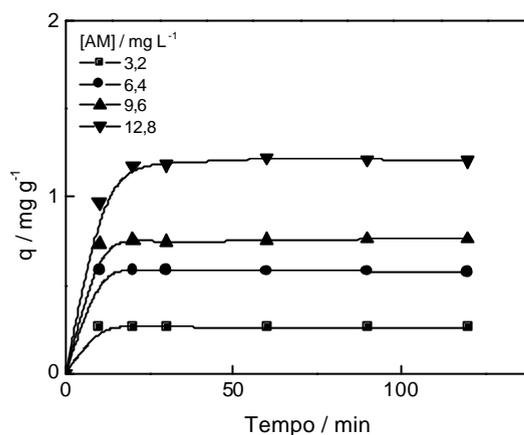


Figura 2. Cinética de adsorção do AM sobre cinzas.

O tempo de equilíbrio foi alcançado em 10 min para a zeólita e 60 min para as cinzas de carvão.

A validade dos modelos cinéticos foi checada pelos gráficos lineares de cada equação:  $\log(q_e - q_t)$  vs  $t$  para o modelo da pseudo primeira-ordem,  $t/q_t$  vs  $t$  para o modelo de pseudo segunda-ordem e  $q$  vs  $t^{1/2}$  para a difusão intrapartícula, respectivamente. Os coeficientes de correlação foram comparados para avaliação quantitativa. A velocidade do processo de adsorção seguiu a equação cinética de pseudo segunda-ordem para os dois adsorventes.

### Conclusões

Os estudos cinéticos revelaram que a equação de pseudo segunda-ordem forneceu os melhores ajustes dos dados experimentais, confirmando que o controle do mecanismo de velocidade é a adsorção química ou ativada.

### Agradecimentos

Carbonífera do Cambuí Ltda.e CNPq.

<sup>1</sup> Ho, Y. S.; McKay, G. *Chem. Eng.* **1988**, *70*, 115.

<sup>2</sup> Fungaro, D. A.; Grosche, L. C. *4th International Conference on Safewater and Heath*. **Oct. 23 –24, 2006, RJ. 1 CD-Rom.**