



Síntese de Fotocatalisadores híbridos com Zn e Ti para aplicação na remoção de corantes residuais de efluentes da indústria têxtil

Renan A. Schimidt*, Elias B. Tambourgi

Resumo

Neste projeto foi abordada a síntese de fotocatalisadores de alumina dopados com porcentagens de 25 % e 45% de zinco e titânio, empregados na degradação fotoquímica do corante CI Reactive Blue - 21. Foram analisados os fenômenos de adsorção, fotocatalise e fotólise. Os resultados de adsorção indicaram que o modelo de monocamadas de Langmuir foi o mais adequado para ajustar os dados experimentais e, ao realizar um estudo cinético, o modelo de pseudo segunda ordem apresentou a maior correlação com os dados experimentais em relação aos modelos de pseudo primeira ordem e Elovich. Após realizar experimentos de fotocatalise, foi possível notar que a porcentagem de corante removida foi maior ao utilizar o catalisador alumina dopado com 25% de zinco em relação ao ZnO 99,99% Sigma-Aldrich 255750 – 106, fato confirmado pela análise da área BET.

Palavras-chave:

Fotocatalise, Indústria Têxtil e Corantes

Introdução

A necessidade de tratamento de resíduos de corantes oriundos da indústria têxtil, que não podem ser removidos por métodos convencionais, requer o desenvolvimento de tecnologias e alternativas de separação mais eficientes¹. Desse modo, esse trabalho tem como objetivo analisar a degradação de corante CI Reactive Blue 21 utilizando radiação ultravioleta e fotocatalisadores sintetizados em laboratório por meio de um processo sol-gel, determinando os parâmetros de adsorção e a porcentagem de degradação fotoquímica, por meio da avaliação individual dos efeitos de fotólise, fotocatalise e adsorção.

Resultados e Discussão

Utilizando um reator em batelada com duas lâmpadas ultravioleta e um agitador magnético, foram coletadas amostras em volumes definidos, as quais, após centrifugação, foram analisadas em um espectrofotômetro.

A análise de adsorção da γ alumina demonstrou que, por meio da aplicação do método de regressão linear, o modelo de Langmuir² foi mais preciso que os modelos de Temkin¹ e Freundlich¹.

O estudo cinético evidenciou que o modelo de pseudo segunda ordem era mais adequado do que pseudo primeira ordem e Elovich.

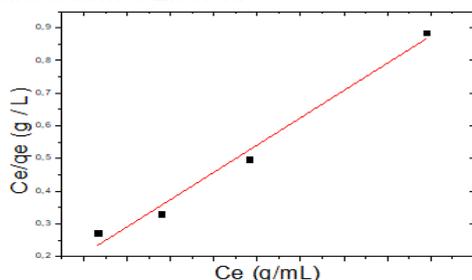


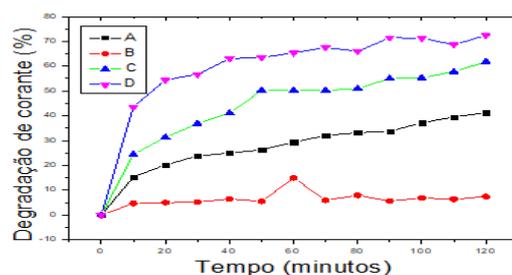
Figura 1. Isoterma de adsorção de corante de RB-21 em γ alumina utilizando o modelo de Langmuir

Os experimentos de fotocatalise e de adsorção foram realizados simultaneamente, com duração definida de 1h e, ao final, a porcentagem de remoção de cor foi maior utilizando Al_2O_3 25% Zn e ZnO comercial 99,99% Sigma Aldrich 255750 – 106. Experimentos posteriores

apresentaram os resultados descritos na figura 2, evidenciando que o ZnO dopado com 25% promoveu maior degradação, tanto por fotocatalise, quanto por adsorção. A justificativa para esse fato foi apresentada pela maior área superficial (tabela 1).

Tabela 1. Comparação da porcentagem de remoção de cor e da área superficial por fotocatalisador

Catalisador	Adsorção	Fotocatalise	Área BET (m^2/g)
Al_2O_3 25% Zn	68,10	95,95	207,19
Al_2O_3 45% Zn	42,38	67,34	87,44
Al_2O_3 25% Ti	9,26	40,19	90,21
Al_2O_3 45% Ti	12,71	24,77	94,77



A – ZnO Fotocatalise C – 25% Zn Adsorção
B – ZnO Adsorção D- 25% Zn Fotocatalise

Figura 2. Comparação entre os catalisadores mais eficientes e os respectivos efeitos

Conclusões

- Isoterma de adsorção de Langmuir e cinética de pseudo segunda ordem.
- O catalisador mais eficiente foi alumina dopada com 25% de Zinco.

Agradecimentos

Gostaria de agradecer ao PIBIC/SAE/UNICAMP e ao professor Elias Basile Tambourgi pela orientação.

¹ Vanaamudan, A.; Chavada, B.; Padmaja, P.; *Journal of Environmental Chemical Engineering*, v. 4, p. 2617-2627, 2016.

² Aksu, Z., *Process Biochemistry*, v.38, p. 89-99. 2002.