

Efeito da imobilização de $[\text{Ru}(\text{bipy})_3]\text{Cl}_2$ em materiais $\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$ na degradação fotocatalítica de diuron.

Arthur Alaim Bernardes¹ (PG), Fabio Ferreira Gonçalves¹ (PQ), Silvana I. Wolke^{*2} (PQ);
silvana.wolke@ufrgs.br

1. Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande - FURG

2. Departamento de Química Inorgânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Palavras Chave: fotocatalise, óxido de titânio, rutênio.

Introdução

TiO_2 tem sido o semicondutor mais utilizado em fotocatalise, principalmente para a degradação de poluentes. Metodologias como a imobilização em suportes com maior área superficial e uso de dopantes tem sido empregadas com a finalidade de melhorar a atividade fotocatalítica de TiO_2 .¹

Nesse sentido, o objetivo desse trabalho é avaliar o efeito da imobilização do complexo $[\text{Ru}(\text{bipy})_3]\text{Cl}_2$ em materiais $\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$ na degradação fotocatalítica do herbicida diuron.

Resultados e Discussão

Os materiais foram preparados a partir de TEOS e isopropóxido de titânio usando como surfactantes cloreto de cetiltrimetilamônio, CTAC, Tween 20 e Tween 80 e $[\text{Ru}(\text{bipy})_3]\text{Cl}_2$. O surfactante e o excesso de complexo foram extraídos com etanol/água em extrator Soxhlet. Após, os materiais foram secos e testados na degradação do herbicida diuron, N(3,4 diclorofenil) N, N-dimetilureia.

Para verificar se a adição do complexo $[\text{Ru}(\text{bipy})_3]\text{Cl}_2$ afetava as propriedades texturais, os materiais sintetizados com CTAC foram caracterizados pelas isotermas de adsorção de nitrogênio. Pelos resultados apresentados na tabela 1, verifica-se que a adição do complexo não alterou a área específica e volume de poro dos materiais. Isso pode ser explicado considerando-se que uma pequena parte de complexo foi imobilizada nos materiais.

Tabela 1. Área específica e volume de poro dos materiais sintetizados com CTAC.

Material	$S_{\text{BET}}(\text{m}^2/\text{g})$	Volume de poro (cm^3/g)
$\text{SiTi}_{\text{CTAC}}$	632	0,34
$\text{SiTi}_{\text{CTACRu}}$	676	0,34

O teor de rutênio imobilizado nos materiais foi da ordem de 0,18% de acordo com os resultados de EDX. Por espectroscopia no Infravermelho não foi possível verificar as bandas referentes aos grupos

bipiridina do complexo pela baixa quantidade imobilizada nos materiais $\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$.

Para verificar a influência da adição do complexo nos materiais na fotodegradação do diuron, também foram estudados os materiais sintetizados sem o complexo. Para fins de comparação, utilizou-se o catalisador comercial P25 nas mesmas condições estudadas. Os resultados são apresentados em função do tempo de meia-vida do diuron usando os catalisadores e são apresentados na tabela 2. Mesmo os materiais sintetizados sem $[\text{Ru}(\text{bipy})_3]\text{Cl}_2$ apresentaram fotoatividade maior do que o catalisador P-25. Quando o complexo é adicionado ao material o tempo de meia vida fica em torno de 2,0 minutos, independentemente do surfactante usado.

Tabela 2. Fotodegradação do diuron em água

Material	Tempo de meia vida (min)
$\text{SiTi}_{\text{CTAC}}$	4,0
$\text{SiTi}_{\text{CTACRu}}$	2,0
$\text{SiTi}_{\text{Tween20}}$	6,4
$\text{SiTi}_{\text{Tween20Ru}}$	1,8
$\text{SiTi}_{\text{Tween80}}$	3,9
$\text{SiTi}_{\text{Tween80Ru}}$	1,7
P-25	7,9

Conclusões

A adição do complexo $[\text{Ru}(\text{bipy})_3]\text{Cl}_2$ a materiais $\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$ faz com que atividade fotocatalítica na degradação do diuron seja superior aos materiais sem o complexo e até mesmo superior a do catalisador comercial P25.

Agradecimentos

Ao CNPq (477975/2008-9).

¹ Belessi, V., Lambropoulou, D., Konstantinou, I., Katsoulidis, A., Pomonis, P., Petridis, D., Albanis, T. A.; *Appl. Catal. B. Environ.*, **2007**, 73, 292-299