

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: fotocatálise, óxido de titânio, rutênio.

Introdução

TiO_2 tem sido o semicondutor mais utilizado em fotocatálise, 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
$\text{SiTi}_{\text{CTAC Ru}}$	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

35ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

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
$\text{SiTi}_{\text{CTAC Ru}}$	2,0
$\text{SiTi}_{\text{Tween20}}$	6,4
$\text{SiTi}_{\text{Tween20 Ru}}$	1,8
$\text{SiTi}_{\text{Tween80}}$	3,9
$\text{SiTi}_{\text{Tween80 Ru}}$	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