

Síntese e caracterização de fotocatalisadores ativos sob luz visível

Cauê Freytag ¹, Celso Camilo Moro ²

¹ Engenharia Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul

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



XXVI SIC
Salão Iniciação Científica
Química - Catálise

1 INTRODUÇÃO

Fotocatalisadores são uma eficaz alternativa para o tratamento de efluentes, uma vez que são capazes de degradar matéria orgânica através da absorção de luz.

Este trabalho tem como objetivo a síntese de materiais fotocatalíticos com dimensões nanométricas e que apresentem um baixo valor de band gap, o que permite sua ativação com radiação visível. Os materiais sintetizados foram WO_3/BiOI , $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$, $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$ e $\text{Bi}_4\text{O}_5\text{I}_2$

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O preparo dos catalisadores se deu através da mistura estequiométrica entre os reagentes, geralmente em solução alcoólica ou aquosa, na presença de diversos aditivos a fim de se atingir as características desejadas. Esses aditivos variaram de um fotocatalisador para outro. A reação solvotérmica se deu em autoclaves de inox vedadas com politetrafluoretileno mantidas em estufas a diferentes temperaturas.

A caracterização dos compostos incluiu testes de área superficial, diâmetro e volume dos poros, microscopia eletrônica de varredura, difração de Raios X, espectroscopia de refletância difusa e análise da atividade fotocatalítica. Para o teste da atividade fotocatalítica, as amostras foram testadas em diferentes concentrações com soluções coradas com Rodamina B 20 ppm. Após o catalisador ficar em contato no escuro com a mistura por 1 hora em um reator em batelada, uma fonte de radiação visível era acionada para incidir sobre a suspensão. Através da análise de amostras retiradas do reator foi possível quantificar a degradação da Rodamina B em função do tempo.

3 RESULTADOS

Alguns dos resultados dos testes nos compostos sintetizados, juntamente com os resultados para o catalisador mais empregado atualmente (TiO_2 P-25) para fins de comparação, podem ser vistos na Tabela 1 e na Figura 1.

Tabela 1 – Resultado do teste de atividade catalítica e do band gap dos fotocatalisadores

Catalisador	Band gap (eV)	Constante cinética (min^{-1})	Degradação em 1 h
TiO_2 P-25	3,25	0,0018	10,0%
$\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$	2,94	0,0021	11,7%
$\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$	2,61	0,0021	12,5%
$\text{Bi}_4\text{O}_5\text{I}_2$	2,63	0,0071	33,3%
WO_3/BiOI	2,85	0,0018	10,6%

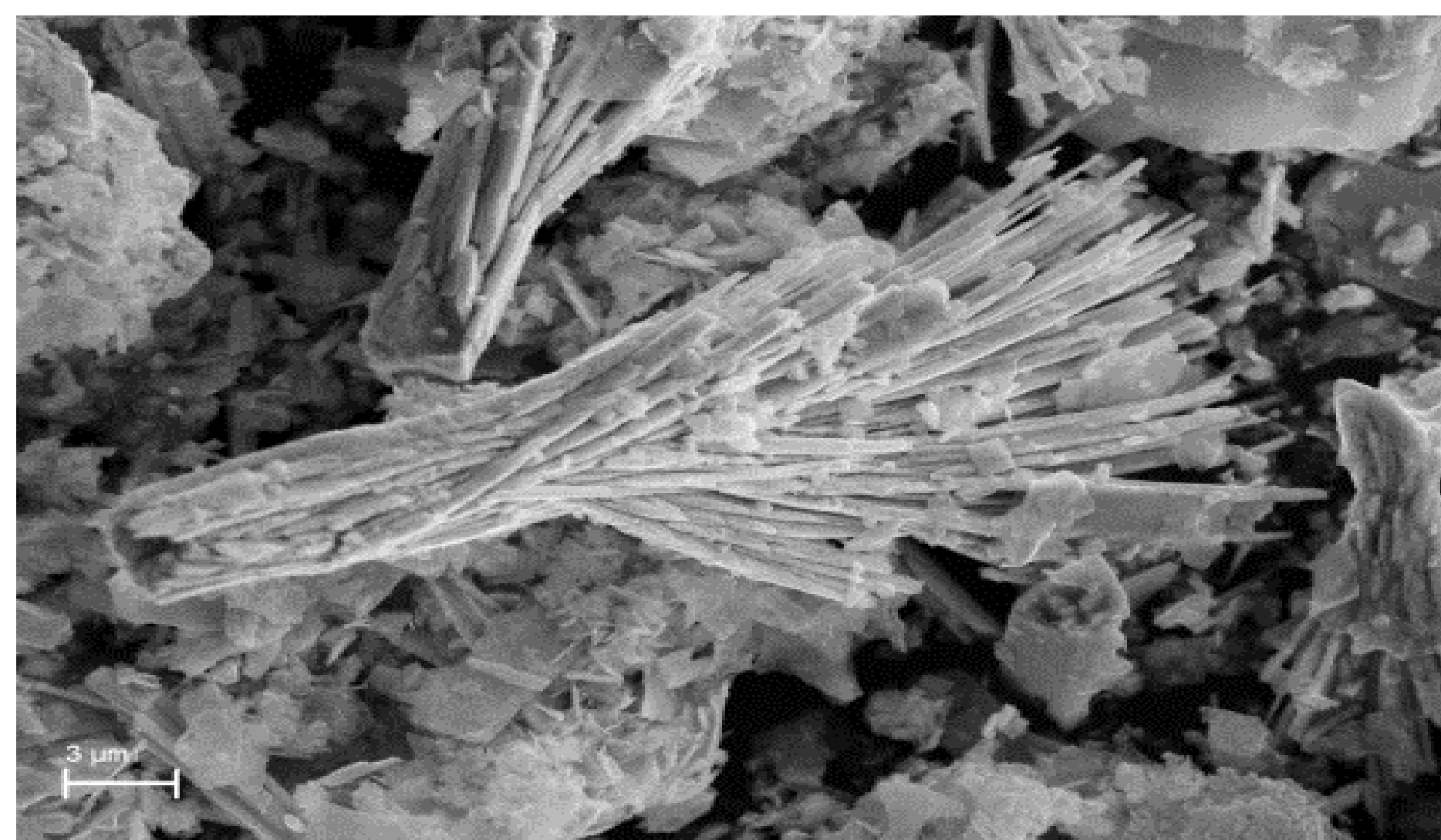


Figura 1 – Microscopia eletrônica de varredura do $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$.

4 CONCLUSÕES

Comparando-se com o TiO_2 P-25, os fotocatalisadores apresentaram degradações superiores e menores band gaps, podendo ser utilizados sob luz visível e tornando-os uma interessante alternativa no tratamento de efluentes. Dentre os compostos sintetizados, o que apresentou melhores resultados foi o $\text{Bi}_4\text{O}_5\text{I}_2$.

Referencias bibliográficas

- 1 - Cao, J.; Xu, B.; Luo, B.; et al. Novel BiOI/BiOBr heterojunction photocatalysts with enhanced visible light photocatalytic properties. *Catalysis Communications* 13 (2011) 63–68.
- 2 - Hou, J.; Qu, Y.; Krsmanovic, D.; et al. Solution-phase synthesis of single-crystalline $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$ nanowires with photocatalytic properties. *Chem. Commun.*, 2009, 3937–3939.
- 3 - Jiang, Z.; Yang, F.; Yang, G.; et al. The hydrothermal synthesis of BiOBr flakes for visible-light-responsive photocatalytic degradation of methyl orange. *Journal of Photochemistry and Photobiology A: Chemistry* 212 (2010) 8–13.
- 4 - Shamaila, S.; Sajjad, A.; Chen, F.; Zhang, J. WO_3/BiOCl , a novel heterojunction as visible light photocatalyst. *Journal of Colloid and Interface Science* 356 (2011) 465–472.
- 5 - Wang, L.; Ma, W.; Fang Y.; et al. $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ synthesized by high temperature solid phase method and its visible catalytic activity. *Procedia Environmental Sciences* 18 (2013) 547 – 558.