

# Preparação de fotocatalisadores ativos sob luz visível



Thamy Chisté Benvegnú (IC), Celso Camilo Moro (PQ)

thamycb@hotmail.com; celso@iq.ufrgs.br



## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos se intensificou a busca de novos materiais semicondutores com possibilidade de ativação sob radiação visível para serem empregados como fotocatalisadores. Dentre esses materiais destacam-se o cromato de prata, o oxiiodeto de bismuto e o vanadato de bismuto os quais possuem energia de *band gap* relativamente baixa o que possibilita sua ativação sob luz visível<sup>1-3</sup>. Nesse trabalho foram sintetizados fotocatalisadores através de agentes precursores dissolvidos em água ou etanol.

Os fotocatalisadores foram caracterizados usando técnicas de difração de raios X (DRX), determinação de área superficial e porosidade, microscopia eletrônica de varredura, determinação de energia de *band gap* e atividade fotocatalítica.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Síntese dos catalisadores

De modo geral os catalisadores foram sintetizados através de agentes precursores dissolvidos em água ou etanol. As amostras preparadas foram transferidas para autoclaves de aço inox revestidas com politetrafluoretileno e colocadas em estufa sob diferentes temperaturas e tempos de acordo com o material empregado. Depois de resfriado, o material foi lavado com água e etanol e secado em estufa. Assim foi sintetizado  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  a partir de  $\text{AgNO}_3$  e  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ ;  $\text{BiOI}$  a partir de  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{KI}$ ;  $\text{BiVO}_4$  a partir de  $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{NaVO}_3$ . Foram feitas quatro amostras de  $\text{BiOI}$  as quais foram sintetizadas sob diferentes condições e uma delas foi posteriormente dopada com prata.

### Área superficial, porosidade e energia de *band gap*

A Tabela 1 mostra as características dos catalisadores sintetizados.

Tabela 1: Dados morfológicos e energias de *band gap* dos catalisadores sintetizados.

Catalisador	Área (m <sup>2</sup> /g)	Volume de poros (cm <sup>3</sup> /g)	Energia de <i>band gap</i> (eV)
$\text{Ag}_2\text{CrO}_4$	10,5	0,009	1,69
$\text{BiOI} - 1$	50,1	0,080	1,92
$\text{BiOI} - 2$	51,9	0,083	1,90
$\text{BiOI} - 3$	53,6	0,090	2,02
$\text{Ag}/\text{BiOI}$	53,4	0,086	1,94
$\text{BiVO}_4$	2,7	0,011	---

### Difração de raios X

A Figura 1 mostra os difratogramas de raios X dos catalisadores  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  e  $\text{BiOI}$ . Os planos apresentados estão de acordo com os dados cristalográficos desses materiais.

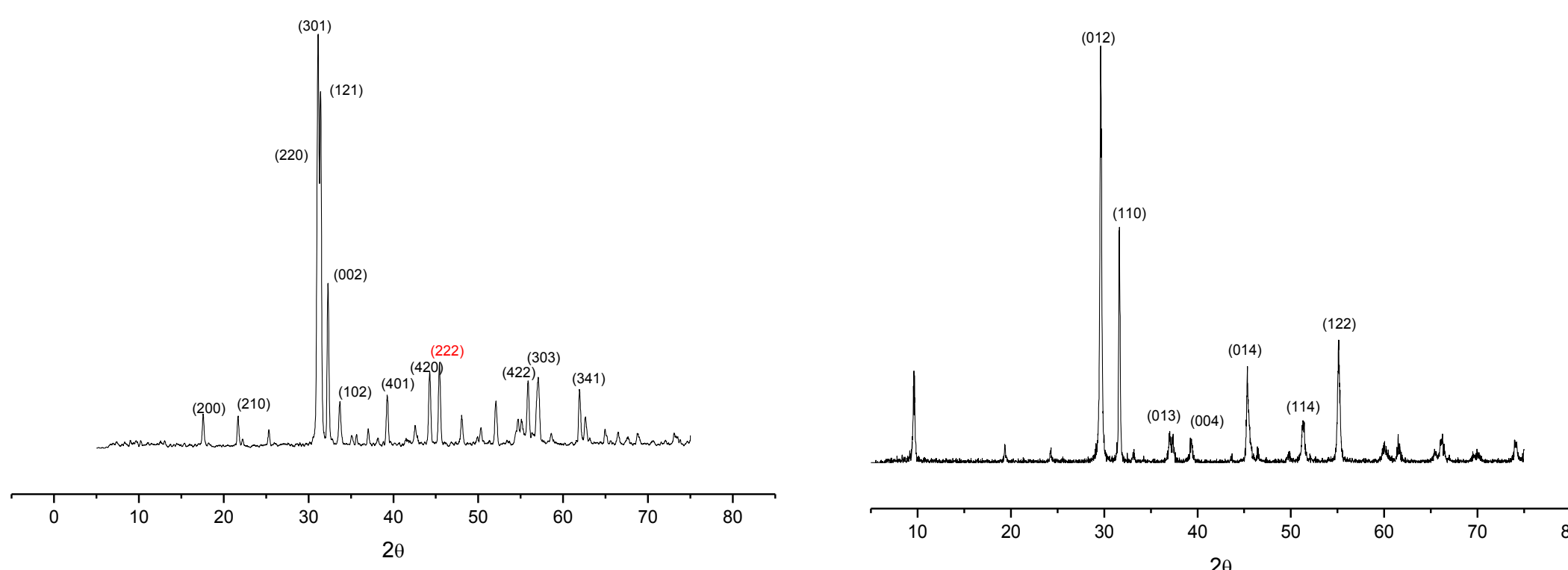


Figura 1: Difratogramas de raios X das amostras de  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  e  $\text{BiOI}$

### Microscopia eletrônica de varredura

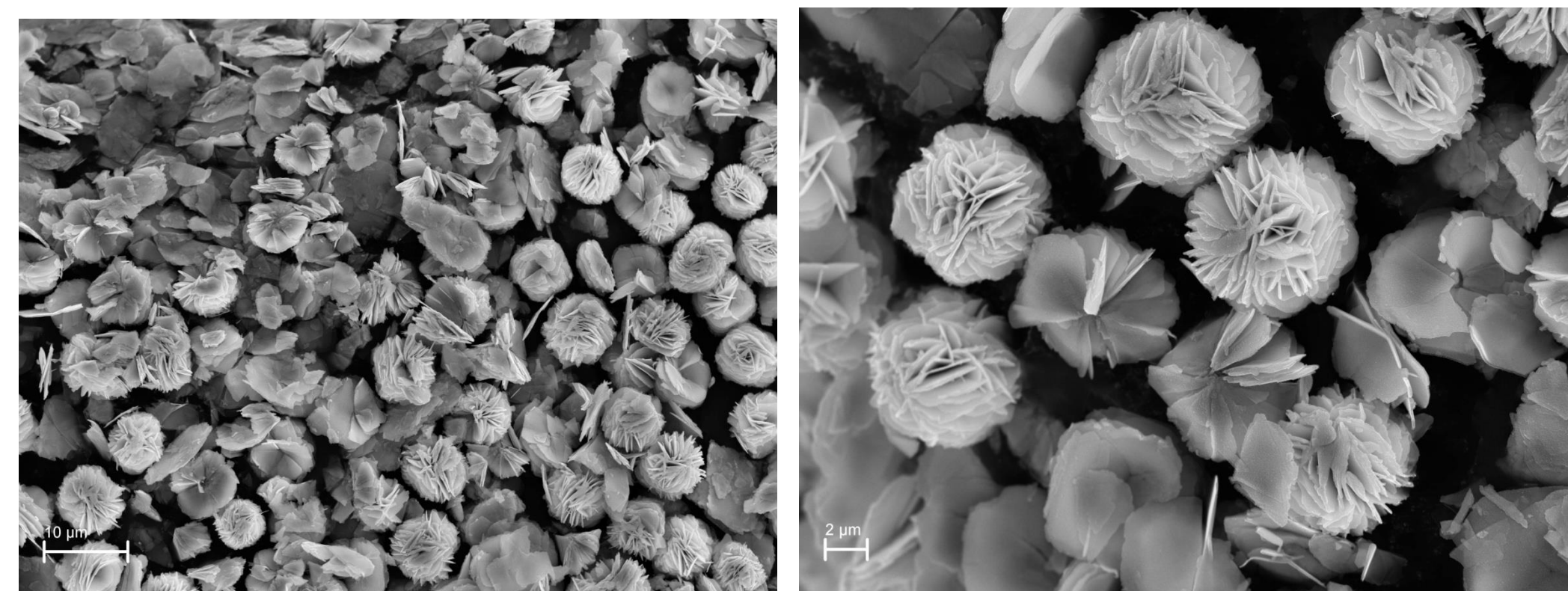


Figura 2: Micrografias de amostras do catalisador  $\text{BiOI}-3$

A Figura 2 mostra micrografias do catalisador  $\text{BiOI}-3$  onde se observa a presença de microesferas constituídas de nanofolhas do oxiiodeto de Bi.

### Atividade fotocatalítica

Foram realizados testes de atividade fotocatalítica na decomposição do corante rodamina B sob irradiação de luz visível. O processo foi realizado em reator em batelada com temperatura controlada (30 °C) com o catalisador em suspensão. Todos os catalisadores testados mostraram atividade, sendo que o mais ativo foi o  $\text{BiOI}-3$ .

## CONCLUSÃO

Todos os catalisadores preparados foram ativos na degradação da rodamina B sob radiação visível, conforme sugeriam seus baixos valores de *band gap*. No entanto, a atividade fotocatalítica depende também das propriedades morfológicas. Nesse sentido, mais estudos devem ser feitos para relacionar a forma de preparação com as características morfológicas e atividade catalítica.

## AGRADECIMENTOS

PROPESQ-UFRGS, CNPq

## REFERÊNCIAS

- Zhang, X.; Zhihui, A.; Falong J. e Zhang, L. *J. Phys. Chem. C*, 112 (2008) 747
- Hao, R.; Xiao, X.; Zuo, X.; Nan, J. e Zhang, W. *J. Hazard. Mat.* 209-210 (2012) 137
- Zhang, A e Zhang, J. *Applied Surface Science* 256 (2010) 3224.