

Universidade de São Paulo  
Instituto de Física de São Carlos

XII Semana Integrada do Instituto de  
Física de São Carlos

Livro de Resumos

São Carlos  
2022

# Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos

SIFSC 12

## Coordenadores

Prof. Dr. Osvaldo Novais de Oliveira Junior

Diretor do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Prof. Dr. Javier Alcides Ellena

Presidente da Comissão de Pós Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

Profa. Dra. Tereza Cristina da Rocha Mendes

Presidente da Comissão de Graduação do Instituto de Física de São Carlos – Universidade de São Paulo

## Comissão Organizadora

Adonai Hilario

Arthur Deponte Zutião

Elisa Goettems

Gabriel dos Santos Araujo Pinto

Henrique Castro Rodrigues

Jeffer Santiago Mares

João Victor Pimenta

Julia Martins Simão

Letícia Martinelli

Lorany Vitoria dos Santos Barbosa

Lucas Rafael Oliveira Santos Eugênio

Natasha Mezzacappo

Paulina Ferreira

Vinícius Pereira Pinto

Willian dos Santos Ribela

## Normalização e revisão – SBI/IFSC

Ana Mara Marques da Cunha Prado

Maria Cristina Cavarette Dziabas

Maria Neusa de Aguiar Azevedo

Sabrina di Salvo Mastrantonio

Ficha catalográfica elaborada pelo Serviço de Informação do IFSC

Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos  
(12: 10 out. - 14 out. : 2022: São Carlos, SP.)  
Livro de resumos da XII Semana Integrada do Instituto de Física de São Carlos/ Organizado por Adonai Hilario [et al.]. São Carlos: IFSC, 2022.  
446 p.  
Texto em português.  
1. Física. I. Hilario, Adonai, org. II. Título

ISBN: 978-65-993449-5-4      CDD: 530

## PG187

### Síntese e resultados pré-eliminatórios das propriedades estruturais, morfológicas e fotocatalíticas em efeito do PH do fotocatalisador VIBO4

HERRERA, Jessenia Brillit Villaverde; GONÇALVES, Renato Vitalino; ROSA, Washington Santa

jvillaverde@usp.br

A dependência da produção de energia a partir de combustíveis fósseis como petróleo, gás natural e carvão pode resultar na emissão de grandes quantidades de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para o meio ambiente, o que leva a graves problemas ambientais como o efeito estufa, que afeta a vida em pequenas e grandes cidades. Atualmente, a captura e conversão de CO<sub>2</sub> em outros combustíveis tem sido apontada como uma forma ecologicamente correta de grande interesse econômico. A energia solar é uma das fontes de energia mais abundantes do planeta; Aproximadamente  $1,3 \times 10^5$  TW de energia solar atinge a superfície da Terra, que é 10.000 vezes mais do que o consumo de energia atual. Outra fonte de energia utilizada mundialmente é a nuclear, que, embora não emita poluição diretamente no meio ambiente, gera rejeitos radioativos, que com o passar do tempo se tornam um grande problema, além do risco iminente de acidentes. Por isso, cresce o interesse pelas chamadas fontes de energia verde que não geram resíduos ou poluição, utilizando uma grande fonte de energia que está à nossa disposição há bilhões de anos: o sol. (1-3) Nesta proposta de pesquisa o objetivo é analisar a conversão de CO<sub>2</sub> que produz o material Vanadato de Bismuto utilizando a energia solar e transformar o CO<sub>2</sub> em produtos químicos e combustíveis de alto valor agregado, como metanol, etanol, metano e ácido fórmico. Além disso, estudar as propriedades estruturais e morfológicas do BiVO<sub>4</sub> aplicado na fotossíntese artificial suspensa. O fotocatalisador BiVO<sub>4</sub> foi sintetizado através da síntese hidrotérmica utilizando os precursores NH<sub>4</sub>VO<sub>3</sub> (1.164 gr) e Bi(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> 5 H<sub>2</sub>O (4,843gr) ambos com 99% de pureza em uma solução de 2M de HNO<sub>3</sub> até atingir uma temperatura de 180°C por um tempo de 18 horas. Através da regulação da acidez da solução com pH igual 1 pretende-se chegar à fase monoclínica e demonstrar a relação entre morfologia, estrutura cristalina e pH com o objetivo de melhorar a eficiência dos fotocatalisadores sob a conversão de energia solar. Por meio do tratamento hidrotérmico, os resultados mostraram uma transformação da fase de mudança para a fase de sheelita monoclínica com picos de difração característicos de 15. 18°, 18. 68°, 18. 96°, 28. 82°, 28. 88°, 28. 94° e 30. 56° sob a técnica de difração de raios-X e um tamanho médio de cristal de 39,67 nm usando a equação de Scherrer e o modelo gaussiano. Da mesma forma, uma banda característica e intensa é apresentada em Espectroscopia Raman em 830. 47 cm<sup>-1</sup> representando o modo de alongamento do vínculo V-O na fase de sheelita monoclínica. Finalmente, a fotoredução de CO<sub>2</sub> de uma pequena quantidade de amostra (25 mg) em uma solução de 50 mL sob fluxo constante de CO<sub>2</sub> (1,2 mL/min) por 30 min e uma irradiação de 500 mW para um processo de 3 horas indicam uma concentração de produtividade de  $8,56 \times 10^{-6}$  mol/cm<sup>2</sup>h demonstrando uma fotoatividade proporcionalmente linear em relação ao aumento do tempo de reação.

**Palavras-chave:** Fotocatalisadores. BiVO<sub>4</sub>. Fotorredução de CO<sub>2</sub>.

**Agência de fomento:** Sem auxílio

## Referências:

- 1 ZHAO, Y. *et al.* Significance of crystal morphology controlling in semiconductor-based photocatalysis: a case study on BiVO<sub>4</sub> photocatalyst. **Crystal Growth & Design**, v. 17, n. 6, p. 2923-2928, 2017.
- 2 ALBUQUERQUE, M. **Síntese, caracterização e estudo das propriedades fotoeletrocatalíticas dos fotoanodos bivo4e BiVO<sub>4</sub>/FeOOH.** 2015. 92 p. Dissertação (Mestrado em Química) – Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.
- 3 HAN, Q. *et al.* Elegancy construction of ZnIn<sub>2</sub>S<sub>4</sub>/BiVO<sub>4</sub> hierarchical heterostructures as direct Z-scheme photocatalysts for efficient CO<sub>2</sub> photoreduction. **ACS Applied Materials & Interfaces**, v. 13, n. 13, p. 15092-15100, 2021.