

SÍNTESE DO BIVO4 NA PRESENÇA DE EDTA E APLICAÇÃO COMO FOTOCATALISADOR NA REMOÇÃO DA RODAMINA

Eric da Cruz Severo¹

Susanne Pedroso Druzian²

Isaac dos Santos Nunes³

Guilherme Luiz Dotto⁴

Edson Luiz Foletto⁵

Resumo:

Vanadato de Bismuto (BiVO₄) foi sintetizado por radiação de microondas provenientes de diferentes solução contendo vanádio e bismuto na presença de EDTA. Diferentes concentrações de EDTA como agente quelante foram utilizadas nestes sínteses. Foram sintetizados amostras nas concentrações de 0%, 0,5%, 1%, 5% e 10% em massa de EDTA. As amostras de BiVO₄ foram testadas como fotocatalisadores na oxidação química da Rodamina B (rhb) sobre UV-Vis irradiação. Em primeiro lugar, foi formado o material na forma monoclinica, onde a adição do EDTA ajudou na formação da fase do material desejada. Uma relação direta com a concentração de EDTA foi encontrada no resultado fotocatalíticos dos testes. Sendo a amostra com 0,5% de EDTA a amostra que demonstrou o maior valor nos testes fotocatalíticos (96%). Também pode - se observar que uma maior adição de EDTA (10%) demonstra uma forte queda na atividade. Estes dados mostram o efeito positivo e negativo do EDTA na atividade fotocatalítica do BiVO₄ monoclinico.

Palavras-chave: EDTA, RODAMINA, BIVO4

Modalidade de Participação: Pós-Graduação

SÍNTESE DO BIVO4 NA PRESENÇA DE EDTA E APLICAÇÃO COMO FOTOCATALISADOR NA REMOÇÃO DA RODAMINA

¹ Aluno de pós-graduação. ericsevero@gmail.com. Autor principal

² Aluno de Pós- Graduação. susannedruzian@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de Pós Graduação. isaac.eq@gmail.com. Co-autor

⁴ Docente. guilherme_dotto@yahoo.com.br. Co-autor

⁵ Docente. efoletto@gmail.com. Orientador

SÍNTESE DO BiVO_4 NA PRESENÇA DE EDTA E APLICAÇÃO COMO FOTOCATALISADOR NA REMOÇÃO DA RODAMINA B

1 INTRODUÇÃO

O uso de corantes orgânicos está associado a diversas indústrias, tais como, têxteis, impressão, alimentícia e farmacêutica, por exemplo. Anualmente, este ramo da indústria é responsável pela emissão de 700,000 toneladas de corantes orgânicos, o que corresponde a 15% da emissão anual (Ahmed et al. 2017). A rodamina B, corante utilizado para estudo neste experimento possui efeitos nocivos para a saúde do homem, tais como irritação nos olhos, problemas respiratórios e problemas gastrointestinais (Soylak et al. 2011).

Por este motivo, diversas tecnologias foram desenvolvidas para a remoção de poluentes orgânicos, tais como adsorção, oxidação química, separação de membranas e biodegradação (Foletto et al. 2017) (Severo et al. 2016). Neste estudo, os Processos Oxidativos Avançados (AOPs) foram estudados devido ao potencial de alta eficiência de degradação para moléculas orgânicas, utilizando um óxido semi-condutor e uma fonte de luz (visível ou UV) (Garcia-Pérez et al. 2012). Através da incidência de irradiação com a correta fonte de energia sob a superfície do catalisador, elétrons e buracos são formados e reagem com a água e oxigênio presente no meio de reação para formar radicais hidroxila ($\bullet\text{OH}$), que através de seu potencial de oxidação são capazes de destruir a molécula orgânica em estudo (Kanhare & Chen 2014).

Para este trabalho o material escolhido para degradação do poluente orgânico foi o Vanadato de Bismuto (BiVO_4), material conhecido por suas propriedades de absorção na região do espectro de luz visível. O BiVO_4 pode ser produzido em três fases cristalinas, tais como, zircônia tetragonal, scheelite tetragonal e scheelite monoclinica. Vale a pena ressaltar que a fase monoclinica possui maior atividade fotocatalítica, comparado com as outras fases (Golmojdeh & Zanjanchi 2013). Em adição a isso, foi utilizado EDTA como agente estruturante da morfologia do material, este agente se mostrou eficiente na síntese e morfologia final de diversos óxidos (Zhou et al. 2006) (Cháuque et al. 2017).

Por fim, o objetivo deste trabalho é preparar o BiVO_4 usando uma rápida e fácil rota de síntese que é considerado uma rota verde de síntese. Para isso, a rota micro-ondas foi utilizada sob presença de EDTA. Serão comparadas amostras com diferentes percentuais de EDTA através de testes fotocatalíticos, na descolorização da Rodamina B sob luz visível artificial.

2 METODOLOGIA

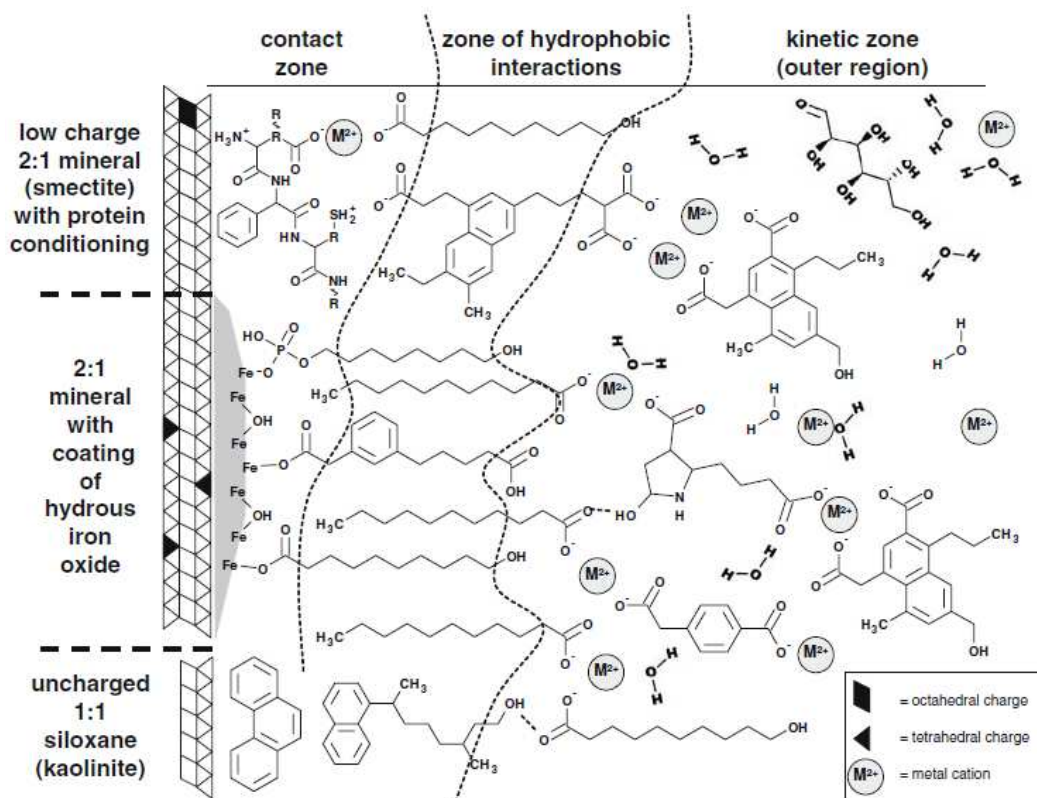
Neste procedimento de síntese, três soluções aquosas foram preparadas. Primeiramente, 0.3 mmol de $\text{Bi}(\text{NO}_3)_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ foram dissolvidos em 4M de HNO_3 . A segunda solução preparada foi 0.3 mmol de NH_4VO_3 que foram dissolvidos em 2M de NH_4OH . Por último, EDTA foi preparado com concentração de 0.3 mmol e dissolvido em 4 M de HNO_3 . Após a dissolução dos sais, a solução de EDTA foi adicionada sobre a solução de bismuto para formação do complexo EDTA – Bi. Em todos os experimentos, os íons Bi^{3+} foram mantidos constantes e concentração de EDTA foi mantida de 0 a 10%. Por fim, a solução EDTA-Bi foi adicionado sob a solução de vanadato e mantida sob agitação durante 30 minutos. A solução resultante foi transferida para um reator de vidro e exposto a radiação de micro-ondas, sob uma potência de 200 W, aumentando a temperatura de 25°C a 150°C por 8 minutos. Após o semicondutor é lavado diversas vezes com água destilada e seco a 80°C por 8h.

As amostras de BiVO_4 foram caracterizadas por Difração de Raios X, espectroscopia de infravermelho em Transformada de Fourier (FTIR). Os testes fotocatalíticos foram feitos em um reator envolto de uma jaqueta de água que serve para manter a temperatura constante a 25°C . A fonte de luz provém de uma lâmpada de Xenônio, com potência de 80W. Para realização dos testes 250 mg de catalisador é disperso em 250 mL de solução de corante Rodamina B e mantida sob agitação durante 1h no escuro para alcançar o equilíbrio de adsorção. Depois deste período, a luz é ligada e alíquotas de 4 ml são retiradas em certos intervalos de tempo. A concentração da solução foi determinada por espectrofotometria UV-Vis.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

A figura 1 mostra os difratogramas de

Figura 1- Modelo zonal de interações organo-minerais e autoassociação da MOS descrito por Kleber et al. (2007).



Fonte: Kleber et al., 2007.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa seção do trabalho é necessário apresentar as conclusões do estudo, com base nos objetivos enunciados na introdução. Ainda, os autores podem utilizar esse espaço para apontar perspectivas de pesquisas futuras sobre o tema.

REFERÊNCIAS

Deverão ser elencados somente os trabalhos citados ao longo do resumo. As referências situam-se no final do trabalho, em uma única lista em ordem alfabética, independentes de serem iniciadas pelo sobrenome do autor.

Exemplos:

Monografias, Dissertações e Teses

BECKER, C. **Mercados institucionais e agricultura familiar**: análise do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) em municípios do território Zona Sul do Rio Grande do Sul. 2010. 129f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção Agrícola Familiar) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2010.

Artigos em Periódico Técnico-Científico

CAMPANHOLA, C.; GRAZIANO DA SILVA, J. Desenvolvimento local e a democratização dos espaços rurais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 11-40, jan./abr. 2000.

DANELON, M. S.; SILVA, M. V. Análise das condições higiênico-sanitárias das áreas de preparo e consumo de alimentos disponíveis para alunos de escolas públicas e privadas. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 152, p. 25-30, jun. 2007.

Livros

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2013. 353p.

SPOSITO, G. **The chemistry of soils**. New York, Oxford University, 1989.

STEVENSON, F.J. **Humus chemistry: genesis, composition, reactions**. 2nd ed. New York, John Wiley, 1994.

Capítulos de Livro

CHENU, C.; STOTZKY, G. Interactions between microorganisms and soil particles: an overview. In: HUANG, P. M.; BOLLAG, J. M.; SENESI, N. (Ed). **Interactions between soil particles and microorganisms**. New York: Wiley, 2002. p. 3-40.

WANDERLEY, M N. B. Raízes históricas do campesinato brasileiro. In: TEDESCO, J. C. **Agricultura familiar: realidades e perspectivas**. Passo Fundo: UPF, 2001, p. 21-55.

Lei e documentos oficiais

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 maio 2012.

Trabalho apresentado em eventos

FERREIRA, D. F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. In: REUNIÃO ANUAL DA REGIÃO BRASILEIRA DA SOCIEDADE INTERNACIONAL DE BIOMETRIA, 45., 2000, São Carlos. **Anais...** São Carlos: UFSCar, 2000. p. 255-258.

Citação de fonte eletrônica:

BARTH, N. D.; BENDER, V. C.; MARCHESAN, T. B. An analysis of frequency response on OLED for lighting applications. In: IEEE INDUSTRY APPLICATIONS SOCIETY ANNUAL MEETING, 2017. **Proceedings ...** Cincinnati, OH, USA: IEEE, 2017. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/8101804/>>. Acesso em: 30 nov. 2017.