

Investigação do potencial de atividade fotocatalítica do óxido de $\text{Bi}_3\text{Zn}_2\text{Sb}_3\text{O}_{14}$ em meio aquoso.

Iara A. O. Brito(IC)*, Silvania Lanfredi (PQ), Marcos Augusto de Lima Nobre (PQ)

Laboratório de Compósitos e Cerâmicas Funcionais – LaCCeF, Departamento de Física, Química e Biologia – DFQB, Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT, Universidade Estadual Paulista – UNESP - C.P. 467, CEP: 19060-900, Presidente Prudente – SP.

*iarabrito5@hotmail.com

Palavras Chave: $\text{Bi}_3\text{Zn}_2\text{Sb}_3\text{O}_{14}$, Fotocatálise

Introdução

O óxido $\text{Bi}_3\text{Zn}_2\text{Sb}_3\text{O}_{14}$ (BZS), de estrutura tipo pirocloro, apresenta importantes propriedades elétricas, dielétricas e magnéticas. Em geral, a fase cerâmica BZS forma-se em varistores à base de ZnO, uma cerâmica polifásica com propriedades baseadas no fenômeno de contorno de grão^{1,2}. No entanto, ainda não tem sido reportado na literatura investigação sobre a atividade fotocatalítica deste material. Neste trabalho foi investigado o potencial de atividade fotocatalítica do óxido BZS em meio aquoso.

Resultados e Discussão

O BZS foi sintetizado pelo método convencional de mistura de óxidos. Os reagentes de partida utilizados foram óxido de antimônio (Sb_2O_3), óxido de bismuto (Bi_2O_3) e óxido de zinco (ZnO), todos com pureza analítica (P.A). O pó foi desaglomerado e calcinado a 900 °C durante uma hora em atmosfera de ar. O pó produzido foi então novamente moído durante trinta minutos em um moinho tipo atritor. Em seguida, o BZS calcinado a 850 °C por 5 h, em atmosfera de oxigênio. Para a estimativa da atividade fotocatalítica do óxido BZS foi utilizado um reator fotocatalítico construído no Laboratório de Compósitos e Cerâmicas Funcionais (LaCCeF/DFQB/FCT) de baixa potência e o material selecionado para ser degradado foi o corante Vermelho de Fenol. O reator fotocatalítico de baixa potência possui uma lâmpada tipo fluorescente de 15 W e emite radiação nos comprimentos de onda entre 100 e 280 nm, correspondendo à faixa do espectro eletromagnético do ultravioleta C. Para o estudo da atividade fotocatalítica do óxido BZS foi utilizado, como parâmetro comparativo, ensaios realizados com radiação UV-C combinada com TiO_2 (P25 Degussa) em meio ácido (pH~4,0), básico (pH~9,0) e em pH da solução do próprio corante (pH~6,5) por um período de 4 horas. O ajuste do pH ácido e básico foi realizado pela adição de HNO_3 ou de KOH. Para os testes de degradação, primeiramente adicionou-se a solução do corante de concentração 12,5 mg/L ao sistema fotocatalítico, e, após a homogeneização do mesmo, foi adicionado partículas cerâmicas na razão de 100 mg/L. Em cada ensaio foi retirada uma alíquota deixada ao abrigo da luz e sob agitação magnética. A análise do grau de decomposição do corante foi realizada por

colorimetria, com comprimento de 410 nm para testes em pH do próprio corante e em meio ácido,

e em 480 nm para teste em meio básico. A degradação do corante em meio básico exhibe um melhor desempenho com relação aos outros meios, em termos de pH. Pouco se conhece sobre a superfície do BZS. Porém, pode supor que uma maior abundância de íons OH^- ou de moléculas de H_2O , presentes no meio reacional, resultará em maior quantidade de radicais hidroxila (OH^\bullet) produzidos. Devido ao seu elevado potencial de oxidação (2,80 V), o mesmo deverá reagir com a molécula do corante promovendo sua degradação. A Figura 1 mostra a curva de degradação do corante Vermelho de Fenol em meio básico para os óxidos de BZS e TiO_2 (P25 Degussa).

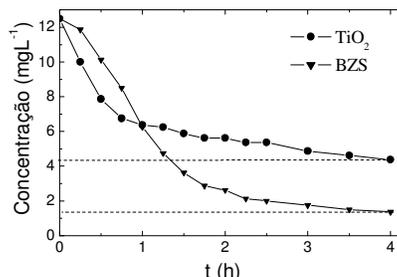


Figura 3: Curva de degradação do Vermelho de Fenol em meio básico.

O óxido BZS mostra um melhor desempenho, comparado ao TiO_2 (P25 Degussa). A partir de três horas e meia de teste, a taxa de degradação torna-se quase constante.

Conclusões

A fase cerâmica BZS exhibe um comportamento fotocatalítico adequado à degradação do corante Vermelho de Fenol. Em específico, considerando-se o meio básico. Assim, o $\text{Bi}_3\text{Zn}_2\text{Sb}_3\text{O}_{14}$ é um potencial catalisador com propriedades similares ou superiores ao TiO_2 , em função do processamento.

Agradecimentos

FAPESP, CNPq.

¹ Nobre, M. A. L.; Lanfredi, S.; *Journal of Physical and Chemistry of Solids*, **2003**, *64*, 2457.

² Nobre, M. A. L.; Lanfredi, S.; *Materials Letters*, **2001**, *47*, 362.