

Utilização de Nb_2O_5 e SiO_2/Nb_2O_5 nanoestruturado como catalisadores para fotodegradação de corantes.

Lucas B. Bolzon* (IC), Aline O. Moura (IC), Carolina P. Pedroso (IC), Priscila F. Reis (IC), Elaine A. Faria (PG), Alexandre G. S. Prado (PQ). *lucas.bolzon@gmail.com

Instituto de Química, Universidade de Brasília, C.P. 4478, 70904-970 Brasília-DF.

Palavras Chave: Nb_2O_5 , SiO_2 , fotodegradação, corantes.

Introdução

A utilização de Nb_2O_5 em reações de fotocatalise heterogênea é bastante promissora, visto que ele puro ou suportado apresenta propriedades interessantes, possui uma banda gap de 3,4 eV, bastante próxima ao do titânio, além de ser facilmente recuperado e reciclado^{1,2}.

Dessa forma, a produção de óxido misto como SiO_2/Nb_2O_5 foi estudada para melhorar a atividade catalítica do seu respectivo óxido puro, visto que o nióbio quando suportado melhora a sua atividade catalítica³. Dessa maneira o Nb_2O_5 puro e seu óxido suportado foram aplicados na fotodegradação do corante índigo de carmina.

Resultados e Discussão

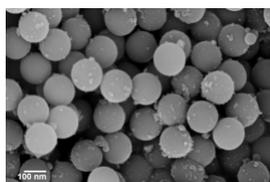


Fig.1 Imagem de MEV do SiO_2/Nb_2O_5

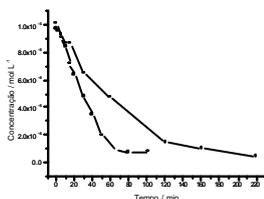


Fig.2 Fotodegradação de índigo de carmina utilizando $0,1 \text{ g L}^{-1}$ de (a) Nb_2O_5 e (b) SiO_2/Nb_2O_5 .

O material sintetizado SiO_2/Nb_2O_5 apresenta uma formação esférica nanoestruturada, homogênea dispersa com diâmetro de 100 nm (Fig.1).

Foram utilizados 250 mL da solução de Índigo de Carmina $1,0 \times 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$ para se adicionar o Nb_2O_5 ; e Si/Nb com a concentração de $0,1 \text{ g L}^{-1}$. As soluções foram expostas à radiação UV por uma lâmpada de vapor de mercúrio com intensidade de $120 \mu\text{W/cm}^2$. As alíquotas foram coletadas num período de 4 h. A degradação do Índigo foi acompanhada espectrofotometria na região do visível.

A Fig. 2. mostra claramente que o SiO_2/Nb_2O_5 apresentou uma melhor atividade fotocatalítica. Tal fato pode ser explicado pela formação nanoestruturada do material que resulta em um aumento significativo da área superficial, e conseqüentemente favorece a atividade catalítica.

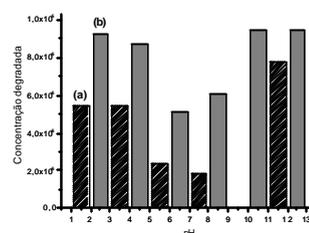


Fig. 3. Efeito do pH na fotodegradação do corante índigo de carmina pelos catalisadores: Nb_2O_5 (a) e SiO_2/Nb_2O_5 (b).

O efeito do pH na fotodegradação do índigo de carmina é apresentado na Fig. 2. Esta figura mostra que tanto o nióbio quanto seu óxido misto atingiu uma alta atividade catalítica em meio ácido (até pH 4). A atividade decresceu suavemente acima de pH 4 até pH 10. Acima deste valor, a atividade aumentou drasticamente. Este comportamento pode ser explicado pela densidade de carga superficial (Fig. 3). De acordo com a Fig. 4. pode-se observar que quando os catalisadores estão na forma protonada (MOH_2^+ , região 1) e na forma básica (MO^- , região 3), eles possuem uma alta densidade de carga. Desta maneira os resultados mostram que os óxidos mistos na forma anfótera e neutra (MOH , região 2) não apresenta uma boa adsorção/degradação do índigo de carmina

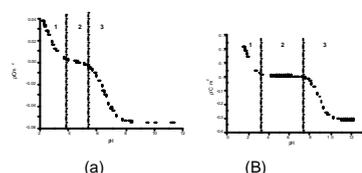


Figura 3. Densidade de carga superficial em função do pH, onde: (a) Nb_2O_5 ; (b) SiO_2/Nb_2O_5 .

Conclusões

Os resultados obtidos mostraram que os estudos de densidade de carga superficial são bastante úteis para se compreender a atividade fotocatalítica do catalisador Nb_2O_5 e SiO_2/Nb_2O_5 .

Agradecimentos

CNPq.

¹ Zioli, R. L.; Jardim, W. F. J. *Photochem. Photobiol. A.* **2003**, *155*, 243.

² Prado, A. G. S.; Faria, E. A.; SouzaDe, J. R.; Torres, J. D.; *J. Mol. Catal. A*, **2005**, 237, 115

³ Tanabe, K.; Okasaki, S.; *Appl. Catal.* **1995**, 133, 191.