

Decomposição fotocatalítica de um azo-corante sobre nanopartículas compósitas de $\text{TiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$

Roberta N. Barreto^{1*}(IC), Adriane V. do Rosário¹(PQ), Luis O. S. Bulhões¹(PQ), Ernesto C. Pereira¹(PQ).

¹Laboratório Interdisciplinar de Eletroquímica e Cerâmica – LIEC. Centro Multidisciplinar para o Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos – CMDMC. Universidade Federal de São Carlos – UFSCar. C.P. 676 CEP:13560-905 São Carlos-SP. *betinha_nb@hotmail.com.

Fotocatálise, nanopartículas, titânia, alumina, Método de Pechini.

Introdução

A fotocatalise heterogênea baseada em óxidos semicondutores, especialmente em TiO_2 , tem sido um dos mais pesquisados e promissores processos oxidativos avançados (POA)¹. Uma vez que a atividade fotocatalítica é fortemente dependente da área ativa do óxido, a busca por métodos de preparação de partículas em escala nanométrica têm sido uma preocupação, por outro lado, a agregação espontânea das nanopartículas de TiO_2 nos sistemas reacionais diminui a área superficial efetiva do fotocatalisador, resultando num decaimento rápido da atividade fotocatalítica. Além disso, o uso de partículas ultrafinas consiste também em um problema adicional de separação, após a fotodegradação. Neste contexto, este trabalho propõe a síntese de nanopartículas de TiO_2 suportadas sobre alumina, Al_2O_3 , preparadas pelo Método de Pechini², com o objetivo de melhorar a atividade fotocatalítica do óxido em função da área superficial e do aumento da adsorção dos substratos orgânicos na superfície do catalisador, bem como, facilitar sua separação do meio reacional após a fotólise.

Resultados e Discussão

A atividade fotocatalítica foi medida através da degradação do composto modelo alaranjado de metila (AM) em suspensões aquosas das partículas sob irradiação de luz ultravioleta. A reação fotocatalítica foi investigada por espectrofotometria UV-Vis. A Figura 1 mostra a diminuição das bandas do corante em função do tempo. Observa-se principalmente o desaparecimento da banda em 507 nm, a qual caracteriza a ligação azo.

A figura 2 mostra a comparação das curvas de concentração do corante em função do tempo sob irradiação UV para a amostra do composto $\text{TiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ e para uma amostra de TiO_2 comercial, P-25 (Degussa). A constante de velocidade da reação, k , foi obtida através do gráfico de \ln da concentração em função do tempo. Os valores de k foram de $4,1 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ e $3,5 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$ para $\text{TiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ e P-25, respectivamente. Quando esses valores foram normalizados pela massa efetiva de TiO_2 presente

nas amostras, o aumento da fotoatividade passa para 18 %.

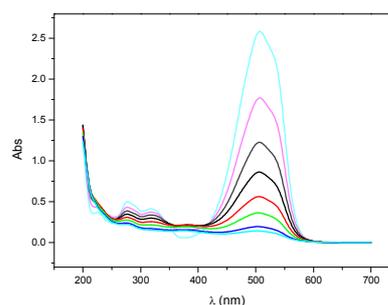


Figura 1. Espectros de absorção da solução de AM durante o experimento catalítico com partículas de $\text{TiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ sob irradiação UV, com intervalos de coleta das alíquotas de 10 min.

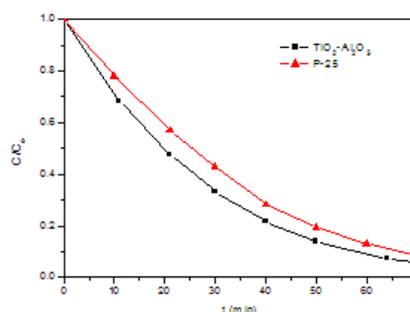


Figura 2. Curvas de degradação fotocatalítica do AM em suspensão de: a) $\text{TiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ e b) P-25 ($T=20^\circ\text{C}$)

Conclusões

O método utilizado mostrou-se eficiente visto a facilidade no preparo do material composto. Em relação à efetividade na degradação fotocatalítica do composto modelo, o sistema $\text{TiO}_2\text{-Al}_2\text{O}_3$ é bastante promissor, visto que comparativamente ao TiO_2 comercial, um melhor resultado foi observado com o sistema composto, o qual possui menor quantidade do óxido fotoativo.

Agradecimentos

Agradecimentos ao CNPq e à FAPESP (Processos: 2007/03880-0 e 2008/11352-7).

¹ Herrmann, J. M.; Catal. Today, **1999**, 53, 115

² Pechini, M. P. Patente dos EUA, no. 3.330.697, julho, 1967.