

Descoloração fotocatalisada do corante vermelho de fenol por diferentes suspensões aquosas de dióxido de titânio

Valdemir Velani (PQ), Flávio Santos Freitas* (IC), Paulo Souza Muller Junior (TC), Gabriel Angotti Magnino (IC), Marcela Dias França (IC), Antonio Eduardo da Hora Machado (PQ). *flavioiq@gmail.com

Universidade Federal de Uberlândia – Instituto de Química/Laboratório de Fotoquímica – C. P. 593 CEP 38408-100; Uberlândia-MG.

Palavras Chave: Fotocatálise heterogênea, dióxido de titânio, vermelho de fenol.

Introdução

Dióxido de titânio e outros semicondutores têm sido extensivamente estudados para aplicações em conversão de energia solar, síntese orgânica, desinfecção de patógenos, descontaminação ambiental, entre outras¹. Em muitas dessas aplicações, pós de TiO₂ consistindo de partículas, preferencialmente na fase anatase, de elevada área específica, são utilizadas como fotocatalisadores.

A atividade fotocatalítica do dióxido de titânio é influenciada por parâmetros como concentração de impurezas, área específica, tamanho de partícula e proporção entre as fases anatase e rutilo².

No presente trabalho, avalia-se a atividade fotocatalítica de diferentes óxidos de titânio obtidos por diferentes métodos, na fotodescoloração do vermelho de fenol.

Resultados e Discussão

Na Figura 1 são apresentados os decaimentos da absorbância do corante estudado, a 430 nm, e na Tabela 1 são apresentados os valores para as frações de fase anatase ($X_{Anatase}$), área específica (A.E.), dos diferentes óxidos de titânio e constante de velocidade (k) para a cinética de descoloração do corante vermelho de fenol, considerando para esta uma cinética de pseudo-primeira ordem. Observa-se que o TiO₂ P25 da Degussa apresenta uma maior atividade fotocatalítica na descoloração do vermelho de fenol. Esse catalisador é constituído por uma mistura das fases anatase e rutilo, sendo que a fase anatase corresponde a 70% desta mistura. Essa maior atividade observada para o TiO₂ P25 da Degussa pode ser atribuída principalmente a um efeito sinérgico entre essas fases, atribuído ao processo de transferência de elétrons das partículas da fase rutilo para as partículas da fase anatase. O TiO₂ obtido pelo método de Pechini (100% anatase) apresentou uma atividade fotocatalítica próxima à do P25, em função provavelmente da sua maior área específica, o que provoca um aumento na capacidade de adsorção por sua superfície. Já para o TiO₂ Acros (anatase 99%) é observada uma menor atividade, que pode ser atribuída a dois fatores: baixa área específica e elevada fração da fase anatase.

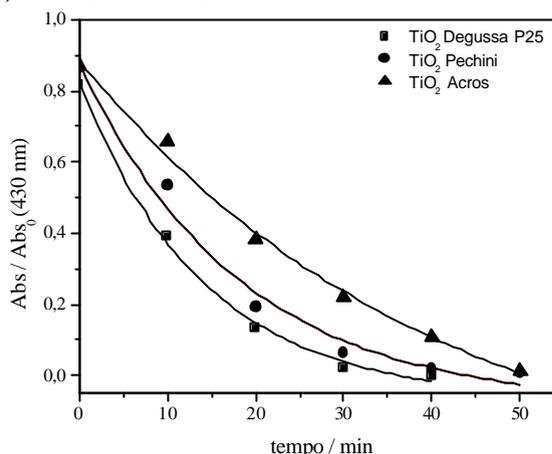


Figura 1. Cinéticas de descoloração fotocatalisada de VF ($5,0 \times 10^{-5}$ M) em pH=3,0, TiO₂ 100 mg L⁻¹ e [H₂O₂]₀=9,0 mM. Fonte de irradiação: lâmpada de vapor de mercúrio.

Tabela 1. Valores para as frações de fase anatase ($X_{Anatase}$), área específica (A.E.) dos diferentes óxidos de titânio e constante de velocidade (k) para a cinética de descoloração do corante vermelho de fenol.

fotocatalisador	$X_{anatase}^*$	A. E. (m ² g ⁻¹)	k / min ⁻¹
TiO ₂ P25	0,70	53	0,12
TiO ₂ Pechini	1,00	63	0,10
TiO ₂ Acros	0,99	8	0,076

*Valores determinados pelas intensidades dos picos de difração.

Conclusões

A atividade fotocatalítica mostrou-se dependente principalmente das fases cristalinas e das áreas específicas para esses pós de TiO₂.

Agradecimentos

FAPEMIG, CNPq e NANOBRAX.

¹Mills, A.; Le Hunte, S. J. *Photochem. Photobiol.*, A; *Chem. Soc.* **1997**, 108, 1.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

²Velani, V. Síntese, Caracterização e Avaliação da atividade fotocatalítica de TiO₂ puro e dopado com Ce e Nb. Tese de Doutorado. Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos.130p.