

Uso de TiO_2 modificado com cátions metálicos na fotodegradação do corante vermelho 195

Thaís Goto Segawa (IC), Flávio Maron Vichi (PQ)*, Renato Sanches Freire (PQ), Thiago L. H. Hewer (PG); fmvichi@iq.usp.br

Instituto de Química, Universidade de São Paulo,
Av. Lineu Prestes, 748 – Cidade Universitária, 05508-000 - São Paulo, Brasil.

Palavras Chave: Inserir dióxido de titânio modificado, fotodegradação de corantes, águas rosadas

Introdução

Como resultado de uma crescente conscientização em relação à questão da contaminação do meio ambiente, novas normas e leis cada vez mais restritivas têm sido adotadas, a fim de minimizar o impacto ambiental. No Brasil, grande parte da geração de resíduos se concentra na região mais industrializada do país, principalmente no estado de São Paulo¹.

Neste contexto, é de interesse da indústria bélica e de explosivos, a degradação das chamadas “águas rosadas”, que contém nitrocompostos, tais como 2,4,6-trinitrotolueno (TNT), 2,4-dinitrotolueno (DNT), 1,3,5-trinitrobenzeno (TNB)², sendo que o primeiro encontra-se em maior quantidade, por volta de 112mg/L.

Dada a complexidade da mistura, iniciamos nossos estudos usando o corante vermelho 195 como substrato a ser degradado, visando estabelecer a metodologia adequada e identificar os materiais com melhor desempenho.

Resultados e Discussão

Foram preparados diversos catalisadores à base de TiO_2 através do processo sol-gel.

Os experimentos de degradação do corante foram efetuados em um reator de batelada de 400 mL, a fonte de radiação foi obtida de uma lâmpada de vapor de mercúrio de 125 W de alta pressão com o bulbo removido, o fluxo de O_2 empregado de 15 L h⁻¹. Os materiais calcinados em diferentes temperaturas foram avaliados na degradação de uma solução de fenol de 250 mg mL⁻¹.

Dos 15 catalisadores preparados, cerca de 6 apresentaram resultados bastante próximos aos observados para o TiO_2 P25 Degussa, que foi testado para efeito de comparação. Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 1.

A Figura 1 apresenta os resultados catalíticos do processo de FH para cada catalisador. Nota-se que o material $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ 1:1 aquecido a 900 °C apresenta um desempenho superior ao P25 nos 10 primeiros minutos de reação, e seu desempenho final é muito próximo do observado para o P25.

Difratogramas de raios-X mostram que, em temperaturas de aquecimento inferiores a 700 °C, o TiO_2 se apresenta na forma de uma mistura das fases anatase e rutilo. Acima de 700 °C predomina a fase rutilo.

Tabela1: Porcentagem de degradação do corante em função do tempo, para alguns catalisadores.

semicondutores	2min	6min	10min	14min	20min
TiO_2 (Degussa)	44,6	69,6	85,8	93,9	97,5
$\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ 1:1 900°C	43,9	76,2	87,0	90,7	93,9
TCM4-600	29,3	60,4	75,9	84,0	89,1
$\text{TiO}_2/5\%\text{Ni } 5\%\text{Co}$ 500°C	24,7	59,9	78,7	83,6	88,0
$\text{TiO}_2/\text{Ce(IV)}$ 500°C	32,8	53,5	69,2	78,4	87,8
$\text{TiO}_2/\text{Tb(III)}$ 1% 900°C-1h	16,7	52,1	70,2	79,8	87,6

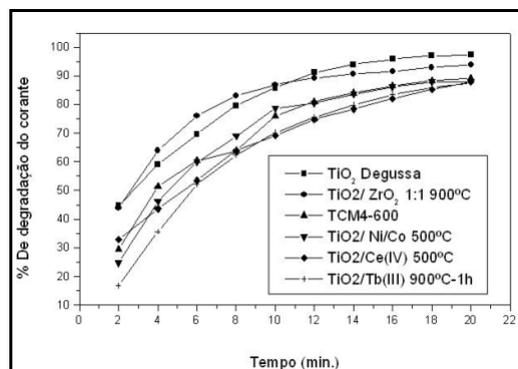


Figura 1: Resultados catalíticos do processo.

Conclusões

A modificação de TiO_2 com íons metálicos leva à formação de catalisadores com desempenho semelhante ao P25 Degussa. O material $\text{TiO}_2/\text{ZrO}_2$ 1:1 aquecido a 900 °C tem desempenho superior ao P25 até 10 minutos de reação.

Agradecimentos

Fapesp, CNPq

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

¹<http://www.cetesb.sp.gov.br/Aguas/rios/relatorios.asp>, acessado em 03/02/2006

² Concurrent Technologies Corporation, "Pink Water Treatment Options. Report No. SFIM-AEC-ETD, US Army Environmental Center, Aberdeen, MD, 1995.