

# Preparação de Fotocatalisadores de $\text{TiO}_2$ Imobilizados em $\text{SiO}_2$ para Aplicação em Química Ambiental

Maria F. R. Cirne<sup>1\*</sup> (PG), Silvana I. Wolke<sup>1</sup> (PQ). \* francirne@hotmail.com

<sup>1</sup>Instituto de Química – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9500 – Porto Alegre - RS

Palavras Chave:  $\text{TiO}_2$ , fotocatalise, corante, imobilização.

## Introdução

Corantes orgânicos são amplamente utilizados pela indústria. Durante o processo parte desses corantes é perdida e acaba sendo descartada nos efluentes. O tratamento inadequado desses efluentes gera efeitos graves ao meio ambiente e o não tratamento faz com que a coloração na água interfira na fotossíntese natural causando alterações no meio aquático e, também, dificultando o tratamento para torná-la potável.

Entre as tecnologias utilizadas para tratamento de efluentes encontram-se os Processos Oxidativos Avançados (POA's) nos quais os contaminantes são mineralizados total ou parcialmente com o auxílio de um semicondutor inorgânico, geralmente  $\text{TiO}_2$ .<sup>1</sup> Embora o  $\text{TiO}_2$  possua uma alta atividade catalítica podemos suportá-lo para que sua área superficial aumente, o que aumentaria a atividade catalítica.<sup>2</sup>

Este estudo tem por objetivo a imobilização de  $\text{TiO}_2$  nas sílicas aerosil e gel e posterior análise da atividade catalítica na degradação do corante azul de metileno quando submetido à radiação UV.

## Resultados e Discussão

A estratégia utilizada para a síntese dos materiais foi a imobilização de  $\text{TiO}_2$  nas sílicas aerosil e gel utilizando o método *grafting*. Os materiais foram caracterizados por Espectroscopia no Infravermelho (IV), Isotermas de Adsorção e Dessorção de  $\text{N}_2$  e Difração de Raios X. A atividade catalítica foi avaliada na degradação do corante azul de metileno utilizando os materiais  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$  aerosil,  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$  gel e comparando-se com o catalisador comercial P-25.

As análises de IV apresentaram, além das bandas referentes a rede Si-O-Si, uma banda em  $963\text{ cm}^{-1}$  que comprova a formação da rede Si-O-Ti.

Quanto às isotermas de adsorção e dessorção de  $\text{N}_2$  foi possível observar que os materiais preparados com sílica aerosil apresentaram histereses do tipo H4, características de materiais microporosos. Já os materiais preparados com sílica gel apresentaram isotermas do tipo IV (característica de materiais mesoporosos) com loop de histerese do tipo H2.

Os difratogramas de raios X (Figura 1) foram comparados com os padrões de anatase e

rutile e se observou que houve somente a formação da fase anatase. Além disso, nota-se pela largura dos picos que o  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$  gel apresentou menor cristalinidade que o  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$  aerosil.

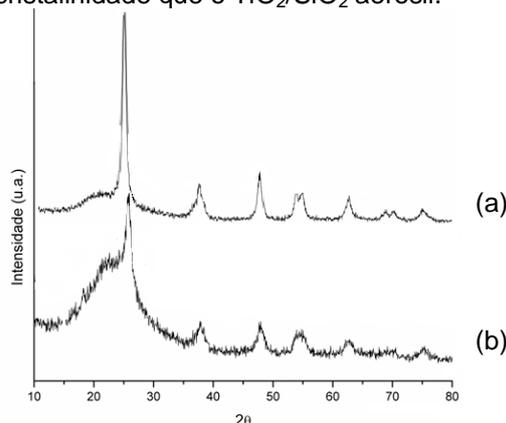


Figura 1. Difratogramas de  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$  aerosil (a) e  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$  gel (b).

Os materiais  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$  aerosil e  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$  gel apresentaram uma alta atividade catalítica degradando 96% e 70%, respectivamente, contra os 92% observados para o P-25 (considerando um tempo reacional de 42 min). A maior atividade do material  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$  aerosil pode ser explicada pela maior cristalinidade frente ao material  $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$  gel.

## Conclusões

A obtenção dos materiais foi confirmada pelos espectros de IV. A metodologia proposta proporcionou a formação exclusiva da fase anatase sobre as sílicas.

Os melhores catalisadores foram aqueles imobilizados em sílica aerosil e a maior atividade foi correlacionada com a maior cristalinidade da fase anatase.

## Agradecimentos

À CAPES pelo apoio financeiro.

<sup>1</sup>Doménech, X.; Jardim, W. F. e Litter, M. I. Procesos avanzados de oxidación para la eliminación de contaminantes: Eliminación de contaminantes por fotocatalisis heterogénea. Ed. *Cyted*. 2011.

<sup>2</sup>Sirimahachai, U.; Chandrasekharan, R.; Wongnawa, S. e Shannon, M. A. *J. of sol-gel Sci. and Technol.* 2010, 56, 53.