

# SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE TITANOSSILICATOS DE FERRO APLICADOS NA DEGRADAÇÃO DO AZO-CORANTE ALARANJADO II.

Liziane Marçal (PG)\*, Michelle Saltarelli (PG), Gustavo P. Ricci (PG), Emerson H. de Faria (PG), Eduardo J. Nassar (PQ), Paulo S. Calefi (PQ), Katia J. Ciuffi (PQ).

\*e-mail: [lizianemarcal@yahoo.com.br](mailto:lizianemarcal@yahoo.com.br)

Universidade de Franca, Av. Dr. Armando Salles Oliveira, 201 Franca – SP, CEP 14404-600.

Palavras Chave: Titanossilicatos de ferro, degradação, azo-corante

## Introdução

Atualmente, a presença de grandes volumes de resíduos líquidos representa um dos principais problemas de contaminação ambiental. As descargas domésticas e industriais geralmente descartadas, em rios e mares, sem nenhum tratamento ou até mesmo com um tratamento ineficiente, provocam um grande prejuízo ao ecossistema. Aproximadamente 15% dos corantes empregados nos processos industriais são descartados pelas empresas em rios, lagos, atingindo até mesmo lençóis freáticos. Quando o efluente é despejado em sistemas aquáticos, pode provocar sérios problemas ambientais<sup>1</sup>. Neste trabalho, foram sintetizadas matrizes constituídas de titanossilicatos de ferro, pelo método sol-gel, por meio de catálise ácida ou básica. Caracterizaram-se estes materiais por Área superficial, volume e diâmetro de poros, espectroscopia na região do Infravermelho, e análises térmicas posteriormente, testou-se a capacidade destes materiais na degradação do corante alaranjado II.

## Resultados e Discussão

Preparou-se as matrizes pelo método sol-gel metodologia hidrolítica, pela reação do tetraetilortosilicato (TEOS) com o Isopropóxido de Titânio (IPTi) e cloreto de ferro (III). Realizou-se a hidrólise dos alcóxidos precursores em presença de água e etanol utilizando-se ácido (HCl) ou base (NH<sub>4</sub>OH) como catalisadores, sendo as amostras denominadas **TiSiFe/H<sup>+</sup>** e **TiSiFe/OH<sup>-</sup>**, respectivamente.

Por meio da termogravimetria (TG), observou-se uma perda inicial de massas correspondente à eliminação de moléculas de água e solventes que estão fracamente adsorvidos nas amostras (50-250°C), a segunda perda de massa foi atribuída a desidroxilação da superfície, como por exemplo, conversão de grupos silanóis para siloxanos, comuns em matrizes preparadas pelo processo sol-gel (350-450°C). Na análise térmica diferencial (DTA) observou-se um pico exotérmico em cerca de 500°C, o qual corresponde ao início da cristalização do titânio, onde ocorreu a transição do TiO<sub>2</sub> amorfo para a fase anatase e outro pico exotérmico, por volta de 850°C relacionado à transição do Titanatase para a fase rutilo. Frente a estes dados fez-se tratamento térmico dos materiais nas

temperaturas de 450 e 900°C. As áreas superficiais determinadas pelo método BET foram da ordem de 161, 66 m<sup>2</sup>/g para **TiSiFe/H<sup>+</sup>** e **TiSiFe/OH<sup>-</sup>**.

Os espectros de absorção na região do infravermelho dos materiais **TiSiFe/H<sup>+</sup>** e **TiSiFe/OH<sup>-</sup>**, apresentaram bandas em 610 cm<sup>-1</sup>, referente a ligação Fe-O, 1080 cm<sup>-1</sup>, característica de sílica (vibração assimétrica Si-O-Si), em 935 cm<sup>-1</sup> atribuída a vibração envolvendo SiO<sub>4</sub> tetraédrico ligado ao átomo de titânio, por meio da ligação Si-O-Ti, em torno de 2970 cm<sup>-1</sup> relacionada ao estiramento C-H de carbono tetraédrico, e na região de 3440 cm<sup>-1</sup> vibração dos grupos OH presentes na superfície dos materiais.

Para os testes de fotodegradação do corante alaranjado II, em que foi utilizado luz artificial UV, empregou-se as matrizes **TiSiFe/H<sup>+</sup>** ou **TiSiFe/OH<sup>-</sup>** (com e sem tratamento térmico), como catalisadores. Os resultados demonstraram que os materiais tratados à 900°C desempenharam melhor resultado, em um tempo de 5 horas, para o material **TiSiFe/H<sup>+</sup>/900** a degradação foi de praticamente 97%, enquanto que o material **TiSiFe/OH<sup>-</sup>/900** degradou 46% do corante.

## Conclusão

Por meio das técnicas de análise térmica e espectroscopia na região do Infravermelho confirmou-se a formação da matriz de titanossilicato de ferro nos materiais **TiSiFe/H<sup>+</sup>** e **TiSiFe/OH<sup>-</sup>**. Os resultados de fotodegradação indicaram a dependência da temperatura de tratamento das amostras na atividade fotocatalítica dos materiais, já que em cada temperatura, o titânio apresenta uma fase e uma atividade diferente. Também, notou-se que as matrizes que foram tratadas termicamente à 900°C apresentaram maior atividade fotocatalítica pelo fato dessas matrizes apresentarem alta cristalinidade, o que favorece a atividade fotocatalítica do titânio, na degradação do corante alaranjado II.

## Agradecimentos

FAPESP, CAPES e CNPq.

<sup>1</sup> Gonçalves, M.; de Castro, C. S.; Oliveira, L. C. A.; Guerreiro, M. C.; *Quim. Nova*, 2009, 32, 1723.