

# Compósito Acetato de Celulose/Dióxido de Titânio: Uma Alternativa de Preparação e Utilização Para a Fotodecomposição do Azul de Metileno

Elvio A. de Campos (PQ), Jean M. Schneider (IC)\*, Jefferson R. Bearzi (IC), Rafael C. de Oliveira (IC) e Sílvia D. de Campos (PQ).

jean.m.s@hotmail.com

Centro de Engenharias e Ciências Exatas, **Unioeste**, Campus de Toledo, Toledo – PR).

Palavras Chave: *compósito polímero/óxido inorgânico, fotocatalise, acetato de celulose, dióxido de titânio.*

## Introdução

Compósitos formados por celulose (AC) e óxidos inorgânicos são facilmente preparados e podem ser moldados na forma de filmes, membranas, fibras e microsferas, além de pós<sup>[1,2]</sup>. Um dos métodos de obtenção destes híbridos é método da inversão de fase. Neste, uma mistura formada pela solução do polímero juntamente com o precursor do óxido é adicionada a um não solvente, geralmente a água, ocorrendo a separação do compósito desejado<sup>[2]</sup>. No presente trabalho, apresentamos um os resultados de um estudo com o compósito AC/TiO<sub>2</sub>, obtido pelo método da inversão de fase, onde o não solvente (água) foi adicionado à solução do polímero juntamente com o precursor do óxido.

## Resultados e Discussão

Os compósitos foram preparados pela dissolução de acetato de celulose em uma mistura de acetona:ácido acético 70:30 (V/V). A 100 mL desta solução adicionaram-se 10g de acetato de celulose. Volumes de tetraisobutóxido de titânio (TIB-Ti) suficientes para obter compósitos com teores de TiO<sub>2</sub>, em massa, de 5, 10 e 20% foram adicionados à 50g dessa solução. Depois de devida homogeneização, adicionaram-se 25 mL de água deionizada, sob constante agitação. O sólido foi filtrado, lavado com água e seco em estufa à 100°C por 4 horas. Os teores de TiO<sub>2</sub> no compósito, assim com a estabilidade térmica dos mesmos, foram determinados por análise termogravimétrica. Diferentemente dos resultados obtidos em trabalhos similares, onde a inversão de fase era feita com a adição da mistura precursora ao não solvente<sup>[2]</sup>, os resultados aqui obtidos indicaram a saturação do teor de óxido em torno de 4,6% em massa. Todos apresentaram umidade próxima a 4%, nenhuma

perda de massa entre 100°C e 250°C e decomposição da fase polimérica entre 390 e 400°C. Análises por MEV indicaram a formação de um material poroso, sem aparente separação de fases e com partículas que tornaram menores à medida que foi aumentada a quantidade de tetraisobutóxido de titânio. Embora os difratogramas de raio-X não tenham sido conclusivos, os espectros Raman apresentaram bandas características de TiO<sub>2</sub> em fase cristalina anatase. Estas foram observadas em 655, 512, 380 e 150 cm<sup>-1</sup>. A banda em 150 cm<sup>-1</sup>, com largura menor que 30 cm<sup>-1</sup>, sugere a presença de partículas de TiO<sub>2</sub> muito pequenas<sup>[3]</sup>. A capacidade de adsorção destes materiais foi investigada usando-se soluções aquosas de azul de metileno e as isotermas obtidas corresponderam às de Langmuir do tipo IV, com dois patamares de saturação e capacidade máxima de adsorção entre 5,0 e 14 μmolg<sup>-1</sup>. A amostra com menor teor de TiO<sub>2</sub> apresentou maior capacidade adsorvente. Os estudos de fotodecomposição do azul de metileno, conduzidos com radiação solar e artificial, apresentaram cinética de primeira ordem com constantes de velocidade de reação de 4,28x10<sup>-2</sup> min<sup>-1</sup> e 3,08x10<sup>-2</sup> min<sup>-1</sup>, respectivamente.

## Conclusões

O compósito AC/TiO<sub>2</sub> obtido por inversão de fase pela adição de água à solução precursora apresentou teor de óxido praticamente constante, independente da quantidade do precursor do óxido utilizada. O TiO<sub>2</sub> apresentou-se disperso na matriz polimérica, sem indícios de separação de fases, na forma de partículas muito pequenas, em fase cristalina anatase. O material apresentou atividade catalítica frente à fotodecomposição do azul de metileno em soluções aquosas.

## Agradecimentos

Ao Professor Dr. Emerson Camargo, DQ/UFSCar

**Tabela 1.** Teores de TiO<sub>2</sub> do compósito AC/TiO<sub>2</sub>

Amostra	Volume de TIB-Ti / mL	Teor de TiO <sub>2</sub> / %	
		Teórico	Experimental
1	1,25	5,0	4,69
2	2,50	10	3,60
3	5,00	20	4,68

<sup>1</sup> Rodrigues Filho, U. P.; Gushikem, Y.; Gonçalves, M. D.; Cachichi, R. C.; de Castro, S. C.; *Chem. Mat.* **1996**, *8*, 1375.

<sup>2</sup> Hoffmann, A. A.; Dias, S. L. P.; Rodrigues, J. R.; Pavan, F. A.; Benvenuti, E. V. e Lima, E. C., *J. Braz. Chem. Soc.* **2008**, *19*, 943.

<sup>3</sup> Sharygin, L. M. e Vovk, S. M., *J. Appl. Spectrosc.* **1997**, *64*, 283.