

Síntese e caracterização de titanatos dopados com ferro obtidos pelo processo Sol-Gel.

Franciely Ignachewski (PG) e Sergio Toshio Fujiwara (PQ)*

*sergiofujiwara@yahoo.com.br

Departamento de Química, CEDETEG – Universidade Estadual do Centro-Oeste – UNICENTRO.

Palavras Chave: Processo Sol-Gel, titanatos, óxido de ferro, caracterização

Introdução

As propriedades catalíticas de sistemas multicomponentes podem ser fortemente influenciadas pela sua composição e o procedimento de preparação¹. A utilização de materiais com determinadas propriedades catalíticas vem sendo amplamente estudada na degradação fotocatalítica, a utilização de titanatos apresenta grande potencial para estes estudos. São reportados na literatura bons resultados quando TiO_2 é dopado com metais de transição, especialmente Fe(III) e Cr(III)²⁻⁴. A atividade fotocatalítica de titânio dopado com ferro em diferentes proporções melhora as características do material proporcionando ativação do material com a luz visível. Desta forma, este trabalho visa estudar os fatores que influenciam a obtenção do titanatos dopados com Fe através do processo sol-gel.

Resultados e Discussão

Os óxidos mistos foram preparados pelo processo Sol-Gel. O solvente foi dividido em duas partes, uma parte dissolveu o precursor $\text{Ti}(\text{C}_4\text{H}_9\text{O})_4$ e na outra metade foi dissolvido o sal de ferro. O tempo de secagem foi de 3 meses, após este tempo os materiais passaram por calcinação à 600°C por 1h, esta temperatura escolhida para favorecer as fases dos óxidos que apresentaram melhor atividade fotocatalítica. Os materiais foram sintetizados variando-se a percentagem de ferro, o BT é o material contendo somente titânio, o BTF25 tem 25% de óxido de ferro, o BTF50 tem 50% de óxido de ferro e o BTF75 tem 75% de óxido de ferro. Através da microscopia eletrônica, verificou-se que o BT apresenta partículas relativamente uniformes e esféricas com tamanho em torno de 8µm e alta porosidade. No BTF25 observa-se uma total desestruturação do arranjo observado em BT. Estruturas irregulares surgem e o tamanho das partículas aumenta à medida que a proporção de ferro aumenta, sendo assim podemos observar indícios da formação de fases distintas dos óxidos. Na espectroscopia na região do infravermelho observa-se bandas na região <500 cm^{-1} que podem ser referenciadas a fases mistas de Fe-O-Ti, o aumento da quantidade de ferro nos materiais

aumenta a intensidade dessa banda. Observamos apenas no BT um pico em ~850 cm^{-1} que é referente a fase rutila. À medida que aumentamos a quantidade de ferro nos materiais um pico entre 550-650 cm^{-1} aumenta de intensidade, esse pico indica a presença de $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ e podemos observar pequenos picos em torno de 1625, 1492 e 1325 cm^{-1} que são bandas de absorção referentes a fase anatase^{5, 6}. Apenas, o difratograma de raio X do BT apresenta um pico intenso característico da fase rutila em 27,3°. Os difratogramas dos materiais contendo Fe apresentam um pico em 32,9° que é característico da fase hematita, esse pico aumenta de intensidade à medida que a proporção de ferro aumenta. Observamos também picos em 36°, 41,3° e 54,3° que podem ser atribuídos a uma fase mista de pseudorutila⁷.

Conclusões

A síntese e caracterização dos materiais BT, BTF25, BTF50, BTF75 utilizando método sol-gel foi de extrema importância para confirmar a interação do ferro com o titânio, pois fases de pseudorutila foram identificadas. As análises de caracterização constataram que a presença de ferro altera a morfologia do titanatos e determinada concentração do metal dopante promove a formação de fases distintas dos óxidos mistos. Desta forma, foi possível comprovar a importância na escolha do método e nas proporções dos metais utilizados na síntese.

Agradecimentos

UNICENTRO, Capes, CNPq, Fundação Araucária.

¹ Ismail, A. A *Appl Catal B*: 58, 2005 115-121

² Tan, S.; Örs, T.; Aydinol, K. M.; Oztürk T. e Karakaya, I. J. of Alloys and Comp. 475, 2009 368-372.

³ Karakitsou, K. E. *J Phys. Chem.* 97, 1993, 1184

⁴ Khaleel, A. Coll and Surf A: *Physicochem. Eng. Aspects* 346, 2009 130-137.

⁵ Navio, J; Colon, G.; Macias, M. Real, C. e Litter, M. I *Appl Catal. A: General*, 177, 1999, 111.

⁶ Ismail, A. A. *Appl. Catal B: Environmental*, 58, 2005, 115-121.

⁷ Nieto, J. J. *Hazard. Mat* 155, 2008, 45-50.