

## Efeito do pH e da força iônica na atividade fotocatalítica dos óxidos mistos mesoporosos SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> e SiO<sub>2</sub>/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Aline O. Moura (IC), Priscila F. Reis (IC)\*, Dênio S. Costa (IC), Alexandre G. S. Prado (PQ)  
\*priscilafreis@yahoo.com.br

Instituto de Química, Universidade de Brasília, C. P. 4478, 70904-970 Brasília, DF.

Palavras Chave: fotodegradação, óxidos mistos, sol-gel

### Introdução

Muitos materiais semicondutores podem ser usados para a fotodegradação, dentre eles tem-se destacado o TiO<sub>2</sub> e o ZnO, que apresentam uma energia de "band gap" de 3,2 eV.<sup>1</sup> O grande inconveniente destes catalisadores é a sua remoção do sistema reacional, devido à alta estabilidade do hidrocólóide formado por estes óxidos. O semiconductor Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> possui uma energia de "band gap" de 3,4 eV. Assim, ele também pode ser aplicado em reações de fotodegradação, tendo a vantagem de ser mais facilmente retirado do meio reacional para ser reciclado e reaplicado em reações.<sup>2</sup> Nesta direção, foram sintetizados os óxidos mistos SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> e SiO<sub>2</sub>/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> para serem aplicados na fotodegradação do índigo de carmina.

### Resultados e Discussão

A síntese dos óxidos mistos mesoporosos foi obtida através do processo sol-gel direcionado. Usando *n*-dodecilamina para a formação da micela, tetraetilortossilicato e oxalato de nióbio amoniacal ou isopropóxido de titânio. O estudo estrutural dos óxidos foi feito através de FT-IR, FT-Raman, <sup>29</sup>Si-RMN. Os estudos de fotodegradação foram realizados em um foto-reator contendo uma solução de 1,00 x 10<sup>-5</sup> mol L<sup>-1</sup> do corante índigo de carmina com SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> ou SiO<sub>2</sub>/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> a 0,10 g L<sup>-1</sup>. Estas soluções ficaram sob agitação e irradiação de lâmpada de vapor de mercúrio com intensidade de 900 μW/cm<sup>2</sup> durante 100 min. O efeito da força iônica e do pH foram realizados nas mesmas condições durante 30 min de reação. A força iônica foi controlada pela de adição de NaCl e o pH foi ajustado através da adição de NaOH ou HCl. A quantidade degradada do corante foi monitorada em um espectrofotômetro UV-Vis.

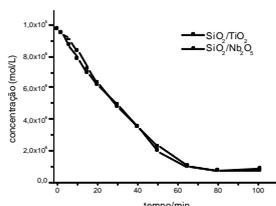


Figura 1. Degradação de índigo de carmina fotocatalisada por SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> e SiO<sub>2</sub>/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> em função do tempo.

29ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

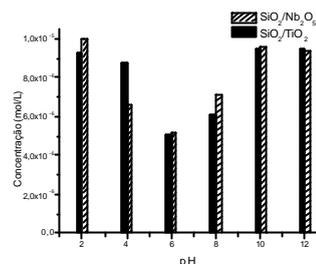


Figura 2. Efeito do pH na fotodegradação de índigo de carmina catalisada por SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> e SiO<sub>2</sub>/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

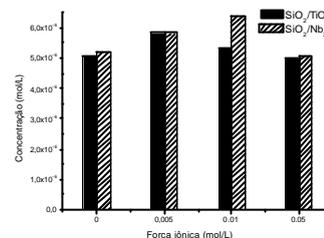


Figura 3. Efeito da força iônica na fotodegradação de índigo de carmina catalisada por SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> e SiO<sub>2</sub>/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

### Conclusões

Esta rota sintética mostrou ser eficiente para a obtenção de SiO<sub>2</sub>/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>. Ambos óxidos mistos tiveram atividade catalítica similar, degradando o corante em 65 min. Os óxidos mistos apresentaram maior atividade catalítica em meios ácidos e básicos. Isto ocorre pelas propriedades adsorptivas dos óxidos mistos que devem ocorrer através de ligação de hidrogênio, quando a superfície do catalisador estiver protonada, ou através de interações eletrostáticas quando a superfície estiver desprotonada. A atividade fotocatalítica do SiO<sub>2</sub>/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub> aumenta até a força iônica de 0,01 mol L<sup>-1</sup> e para o SiO<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> até 0,005 mol L<sup>-1</sup>, isto se deve ao fato que nestes valores de força iônica as cargas dos hidrocólóides devem estar estabilizadas, aumentando a atividade catalítica.

### Agradecimentos

CNPq, CNPq/Universal 478012/2003-9.

<sup>1</sup> Kominami, H.; Oki, K.; Kohno, M.; Onouc, S.; Kera, Y.; Ohtani, B.; *J. Mater. Chem.* **2001**, *11*, 604.

<sup>2</sup> Prado, A. G. S.; Faria, E. A.; SouzaDe, J. R.; Torres, J. D.; *J. Mol. Catal. A* **2005**, *237*, 115.