

## Fotodegradação de dimetil sulfeto em fase gasosa utilizando reator tubular contendo $\text{TiO}_2/\text{H}_5\text{PW}_{10}\text{V}_2\text{O}_{40}$

Ruth Evelyn R. de Souza\* (IC), Ronan Facini Tessinari (PG), Luís César Passoni (PQ), Alexandre Moura Stumbo (PQ), Maria C. Canela (PQ), rruthevelyn@gmail.com

Laboratório de Ciências Químicas, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Av Alberto Lamego, 2000, Campos dos Goytacazes-RJ, 28013-600.

Palavras Chave: fotocatalise,  $\text{TiO}_2$ , heteropoliácido, dimetil sulfeto.

### Introdução

A fotocatalise heterogênea, em algumas de suas aplicações ambientais, utiliza principalmente o  $\text{TiO}_2$  para degradação de compostos devido a várias vantagens. Porém o funcionamento deste depende de irradiação UV com comprimento de onda de aproximadamente 387 nm.<sup>1</sup> No entanto, estudos comprovam que somente 3–5% do espectro solar contêm esta faixa UV, tornando o processo fotocatalítico de alto custo. Estudos têm sido realizados no sentido de sintetizar novos catalisadores dopados com cátions ou ânions<sup>2</sup>, fotossensibilizá-los com corantes<sup>3</sup>, ou aumentar a superfície de contato para maior durabilidade e atividade na região do visível.<sup>4</sup> Apesar da existência de bons resultados de degradação em solução aquosa envolvendo a sensibilização de  $\text{TiO}_2$  com heteropoliácidos (HPA) e corantes orgânicos, existem poucos estudos aplicados à fotocatalise em fase gasosa. O objetivo deste trabalho foi sensibilizar o  $\text{TiO}_2$  com o HPA,  $\text{H}_5\text{PW}_{10}\text{V}_2\text{O}_{40}$ , para degradação do dimetil sulfeto (DMS) quando irradiado com luz visível em fase gasosa.

### Resultados e Discussão

Um tubo de vidro foi impregnado primeiramente com uma suspensão de  $\text{TiO}_2$  P25 1% p/v com pH=3. Sobre este filme foi impregnado o HPA utilizando uma solução aquosa 1% do  $\text{H}_5\text{PW}_{10}\text{V}_2\text{O}_{40}$  (figura 1).



Figura 1. Reator tubular impregnado com  $\text{TiO}_2/\text{HPA}$

O tubo de vidro foi colocado dentro de um reator tubular pelo qual passava uma mistura de ar sintético e uma mistura gasosa de dimetil sulfeto (White Martins), com uma lâmpada central. Após o processo de adsorção, cuja concentração de saída se igualou a de entrada, a luz UV (luz negra) ou VIS (luz do dia) foi acesa. A saída de gás do reator estava ligada a um cromatógrafo a gás, acoplado a um detector de ionização em chama (CG-DIC Shimadzu), com injeção automática do gás. Através

32ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química

desta análise foi possível determinar a quantidade de DMS degradada ao longo do tempo (figura 2). Considerando que a fotólise do DMS é de aproximadamente 20% e a degradação na presença apenas de  $\text{TiO}_2$  com luz visível é insignificante, observa-se através dos resultados que na presença de HPA/ $\text{TiO}_2$ /luz visível, o DMS apresentou alta degradação (80-60%) por um longo período e após 18 horas iniciou um processo de desativação do catalisador. Comparando com o sistema contendo  $\text{TiO}_2$  e luz UV, uma alta degradação inicial, mas uma rápida desativação. Para o sistema HPA/ $\text{TiO}_2$ /luz UV, a degradação chegou a 70%, mas também desativou após 9 horas de operação.

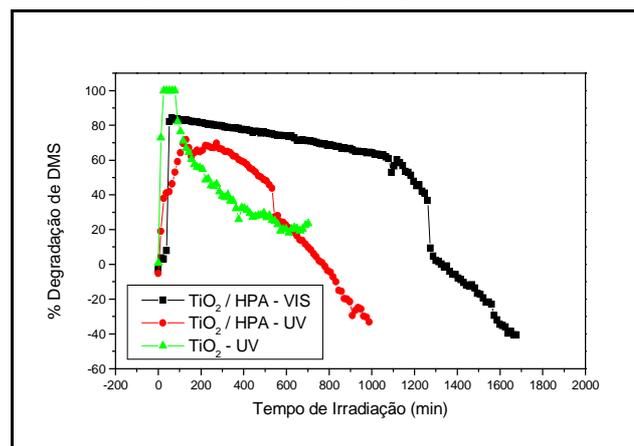


Figura 2. Degradação fotocatalítica de DMS em fase gasosa.

### Conclusões

Os resultados mostraram que o heteropoliácido  $\text{H}_5\text{PW}_{10}\text{V}_2\text{O}_{40}$ , quando acoplado ao  $\text{TiO}_2$ , aumenta a atividade fotocatalítica do mesmo e mantém a atividade por um longo período, principalmente na presença de radiação na região de luz visível.

### Agradecimentos

CNPq-PIBIC e FAPERJ (proc. E-26/110.736/2007)

<sup>1</sup> Fox, M. A.; Dulay, M. T. *Chem Rev.* v 93, 1993, p 342-357.

<sup>2</sup> Fan, X.; Chen, X.; Zhu, S.; Li, Z.; Yu, T. Ye, J.; Zou, Z. *J. Mol. Catal. A: Chem.*, 2008, 284: 155-160.

<sup>3</sup> Evans, P.; Mantke, S.; Mills, A.; Robinson, A. e Sheel, D.W. *J. Photochem. Photobiol. A: Chem.*, 2007, 188: 387-391.

<sup>4</sup> Marques, F.C.; Canela, M.C.; Stumbo, A.M. *Catal. Today*, 2008, 133-135: 594-599.