

Síntese e caracterização de $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ nanométrico com alta área superficial - Avaliação como nanosuporte para fotocatálise heterogênea

Matheus P. Paschoalino (PG)*, Wilson F. Jardim (PQ).¹

¹Instituto de Química, UNICAMP, CP 6154, CEP: 13083-970, Campinas-SP. *e-mail: matheuspaes@iqm.unicamp.br

Palavras Chave: $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$, fotocatálise heterogênea, ácido salicílico, nanosuportes.

Introdução

O potencial dos fotocatalisadores empregados em processos fotocatalíticos pode estar sendo subaproveitado em função dos tipos de suporte a que eles são depositados. Dependendo da natureza deste, a área de catalisador exposta pode ser menor em função das características físicas do suporte, podendo causar alterações estruturais, influenciando a atividade catalítica do sólido.¹

Experimental, Resultados e Discussão

Neste trabalho sintetizou-se o TiO_2 por um método sol-gel tradicional de acordo com Nogueira *et al.* (1995).² Após um processo de otimização, padronizou-se a dopagem com SiO_2 de acordo com procedimento adotado no LQA, para posterior calcinação a altas temperaturas durante tempos prolongados. A caracterização do sólido foi realizada por MEV-EDS, FTIR, DRX, ASAP e reflectância UV-Vis.

A avaliação do $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ como nanosuporte foi realizada depositando-se uma suspensão 6,4 mg mL⁻¹ em um reator anular de 24 cm removendo-se o excesso e aquecendo-se a 120 °C por 10 min. Em seguida, depositou-se uma suspensão 10 mg mL⁻¹ de TiO_2 P25 (Degussa) da mesma maneira.

O reator photocatalítico contava com uma lâmpada de luz negra de 15 W no ânulo central, o qual era conectado a um recipiente por onde recirculavam (20 L h⁻¹) 310 mL de uma solução-teste de 16 mg L⁻¹ de ácido salicílico (AS). A degradação de AS foi monitorada por medidas de carbono orgânico total (COT) e espectroscopia de absorção no UV-Vis.

Conforme indicado na literatura,³ a dopagem estabilizou a forma anatase impedindo sua conversão total a rutilo mesmo após tratamento à altas temperaturas, proporcionando uma grande área superficial de 315 m² g⁻¹ (Tabela 1).

Tabela 1. Propriedades dos sólidos utilizados.

Sólido	% anatase	L (nm)*	Área (m ² g ⁻¹)
TiO_2 P25	77	31	52
$\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$	49	27	315

* L – tamanho estimado da partícula calculado pelo DRX.

No experimento photocatalítico o $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ atingiu uma remoção de 25 % do COT, iniciando a geração de intermediários de degradação conforme indicado

pelas alterações nos espectros da Figura 2a. O processo de fotólise não causou degradação significativa conforme ilustrado na Figura 1.

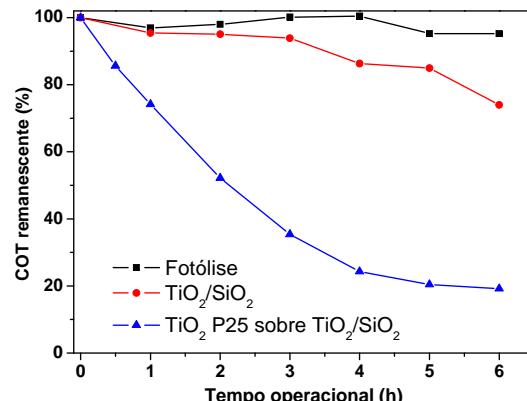


Figura 1. COT remanescente em função do catalisador e/ou suporte utilizados.

No experimento onde o sólido foi empregado como suporte para o TiO_2 P25, alcançou-se degradação superior a 80 %, o que foi comprovado pela diminuição da intensidade das bandas de absorção no espectro UV-Vis (Figura 2b).

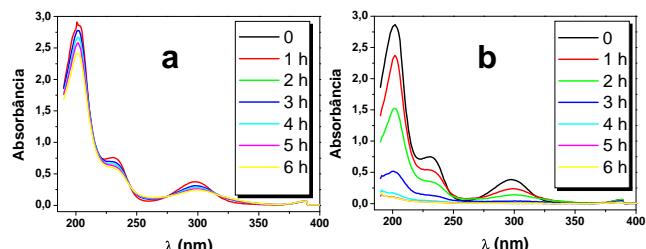


Figura 2. Espectros de absorção molecular no UV-Vis da solução de AS após fotocatálise com (a) $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$ e (b) P25 depositado sobre $\text{TiO}_2/\text{SiO}_2$.

Conclusões

O sólido sintetizado mostrou-se adequado como nanosuporte, uma vez que apresentou alta área superficial, propiciando grande adesão do P25 ao reator, boa atividade catalítica, além de ser muito estável à altas temperaturas.

Agradecimentos

Ao CNPq, processo 142432/2006-7.

¹ Herrmann, J. M.; Vergnon, P.; Teichner, S. J. *React. Kinet. Lett.* **1975**, 2, 199.

² Nogueira, R. F. P. *Tese de Doutorado*, UNICAMP, 1995.

³ Hirano, M.; Ota, K.; Iwata, H. *Chem. Mater.* **2004**, 16, 3725.