

Materiais SiO₂ e SiO₂/TiO₂: Aplicação em fotocatalise

Nathália M. Galdino* (IC), Silvana Inês Wolke (PQ).

Departamento de Química Inorgânica, Instituto de Química, UFRGS, Av. Bento Gonçalves 9500, Porto Alegre, RS.
nathalia-galdino@hotmail.com

Palavras Chave: fotocatalise, TiO₂, azul de metileno.

Introdução

TiO₂ tem sido o semi condutor mais utilizado para a degradação de contaminantes orgânicos por ser eficiente nesse processo, de baixo custo e não tóxico. No entanto, como desvantagem está a sua baixa área superficial. Nesse sentido, a busca por materiais com maior área superficial tem sido o foco de muitos estudos¹.

Esta pesquisa tem como objetivo estudar as propriedades dos materiais de sílica com titânio e sílica pura utilizando como surfactante brometo de cetil-tri-metilamônio (CTAB), obtidos pelo método *sol-gel*. Os materiais foram aplicados na degradação fotocatalítica do azul de metileno e a atividade foi comparada com a do catalisador comercial P25.

Resultados e Discussão

1. Caracterização dos materiais

a) Espectroscopia no Infravermelho:

A análise por IV mostrou a eficiência do processo de remoção do surfactante. No espectro, as bandas referentes ao surfactante (2922 e 2549) diminuem com a lavagem com água (Fig. 1b) e desaparecem após a calcinação (Fig 1c). Também é verificada a formação da rede Si-O-Ti pela banda em 1085 cm⁻¹.

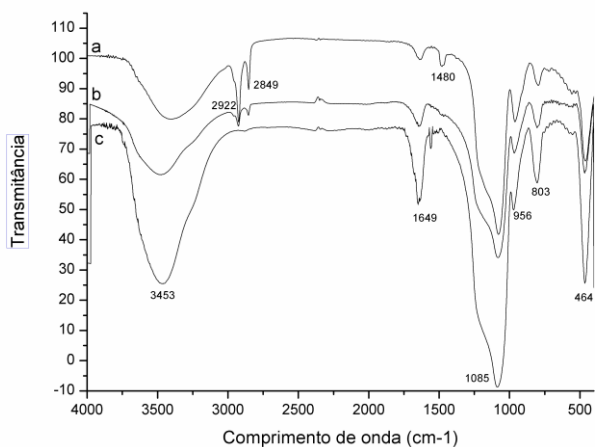


Figura 1. Espectroscopia no infravermelho da sílica pura preparada a 25°C e com 1,5mmol de CTAB. **A:** sílica sintetizada com surfactante. **B:** sílica após lavagem e permanência de 1h na estufa. **C:** sílica após calcinar a 500°C por 4h.

b) Área Específica

Os materiais apresentaram áreas específicas que variam de 450 a 700 m²/g dependendo do material. No caso de SiO₂/TiO₂ a 25°C, área específica foi de 668 m²/g. Isso mostra que a incorporação de sílica aumenta a área superficial.

c) Testes Catalíticos

Os materiais foram testados na degradação do azul de metileno (AM) à temperatura ambiente. Os resultados são apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Degradação do azul de metileno: catalisador e tempo de exposição à luz UV

t(min)	0	20	40	60	80	100
Luz UV	12,0	11,9	11,4	11,1	11,0	10,8
P25 ^a	13,2	2,7	0,9	0		
SiO ₂ ^a	10,4	10,0	9,1	8,9	8,4	8,1
SiO ₂ /TiO ₂ ^a	10,6	9,5	8,4	7,3	6,9	6,4

*Dados em concentração de AM em mg/L; a) 20 mg de catalisador em cada experimento.

A luz UV e a SiO₂ apresentam atividade muito baixa para a degradação do AM. Embora o material SiO₂/TiO₂ apresente área específica maior do que a do catalisador P-25 (50 m²/g) sua fotoatividade é muito menor. Isso pode ser explicado considerando neste material o teor de TiO₂ é menor do que no catalisador P-25.

Conclusões

Os materiais preparados pelo método *sol-gel* com a utilização de surfactante apresentaram áreas superficiais elevadas. Contudo, a atividade apresentada pelo material SiO₂/TiO₂, foi mais baixa que a do catalisador comercial P25, o que foi relacionado com o menor teor de TiO₂ no material. Os estudos continuam em andamento com o objetivo de preparar materiais mais eficientes nesse processo.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Pró-Reitoria de Pesquisa – UFRGS e do CNPq (477975/2008-9).

¹ Belessi, V., Lambropoulou, D., Konstantinou, I., Katsoulidis, A., Pomonis, P., Petridis, D., Albanis, T. A.; *Appl. Catal. B. Environ.*, **2007**, *73*, 292-299.