

Fotodegradação de Azul de Metileno: Efeito do Teor de Surfactante em Materiais SiO₂/TiO₂

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@ufrgs.br

Palavras Chave: fotocatalise, TiO₂, azul de metileno.

Introdução

Corantes são amplamente utilizados nas indústrias têxteis, de alimentos, de papel, entre outras, e acabam por gerar efluentes que precisam ser tratados de maneira eficiente. Nesse sentido, o TiO₂ tem se destacado por ser eficiente, de baixo custo, não tóxico e de fácil disponibilidade¹. Para maximizar a atividade, TiO₂ tem sido imobilizado em suportes como a sílica. Assim, o objetivo deste trabalho é estudar a síntese de materiais SiO₂/TiO₂ com diferentes teores de brometo de cetiltrimetilamônio, (CTAB), para atingir a melhor atividade na degradação do corante azul de metileno (AM).

Resultados e Discussão

Os materiais foram sintetizados pelo método *sol-gel* à 50°C utilizando quantidades fixas de TEOS e isopróxido de titânio e variando o teor de CTAB entre 1,0 e 2,5 mmol. Foram estudados duas rotas de remoção de surfactante: lavagem seguida de calcinação e calcinação direta à 500°C por 4 horas. Na tabela 1, são apresentados os dados de área específica e a atividade fotocatalítica na degradação do azul de metileno em soluções 4 ppm. A fotoatividade foi expressa como tempo de meia-vida, calculado utilizando-se cinética de pseudo primeira ordem.

Tabela 1. Área específica e atividade na degradação do azul de metileno.

MATERIAL	MÉTODO	ÁREA (m ² /g)	t _{1/2} (min)
Si/TiO ₂ -1,0CTAB	lav + calc	455	18,0
Si/TiO ₂ -1,0CTAB	calc	548	27,4
Si/TiO ₂ -1,5CTAB	lav + calc	466	19,4
Si/TiO ₂ -1,5CTAB	calc	681	12,8
Si/TiO ₂ -2,0CTAB	lav + calc	319	6,7
Si/TiO ₂ -2,0CTAB	calc	684	6,1
Si/TiO ₂ -2,5CTAB	lav + calc	475	9,4
Si/TiO ₂ -2,5CTAB	calc	723	9,7

O teor de surfactante é importante na atividade catalítica, como pode ser observado na tabela 1. Há um aumento na atividade catalítica quando parte-se

de 1mmol de CTAB até 2 mmol de CTAB. Por outro lado, quando o teor é aumentado pra 2,5 mmol, a atividade fotocatalítica diminui. Logo, o teor ótimo de CTAB é de 2,0 mmol. Em relação ao método de extração do surfactante, observa-se que os materiais calcinados diretamente apresentam maior área específica quando comparados aos análogos lavados e calcinados. No entanto, aparentemente não há relação entre maior área e atividade catalítica. Assim, os materiais sintetizados com 2,0 mmol de CTAB foram analisados por difração de raio-X e correlacionou-se a maior atividade catalítica do material calcinado diretamente com a maior cristalinidade da fase anatase, Figura 1.

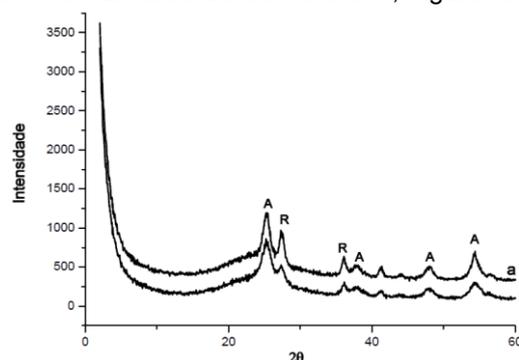


Figura 1. Difratogramas de raios X dos materiais Si/TiO₂-2,0CTAB. a) calcinado diretamente; b) lavado e calcinado. A - fase anatase; R - fase rutilo.

Na degradação do AM, o catalisador com 2,0 mmol de CTAB apresentou t_{1/2} = 6,1 minutos enquanto que o catalisador P25 apresenta t_{1/2} = 4,0 minutos, o que mostra a viabilidade desses catalisadores em fotocatalise.

Conclusões

O teor de CTAB de 2,0 mmol produziu materiais mais ativos na fotodegradação do AM. A atividade catalítica foi correlacionada com a maior cristalinidade da fase anatase.

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