

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 TiO_2 tem sido utilizado como fotocatalisador para a degradação desses contaminantes por ser eficiente, de baixo custo, não tóxico e de fácil disponibilidade. Para maximizar a atividade, TiO_2 tem sido imobilizado em suportes como a sílica, que lhe conferem maior área superficial. Assim, o objetivo deste trabalho é estudar a síntese de materiais $\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$ com diferentes teores de brometo de cetiltrimetilamônio, (CTAB), a fim de se obter materiais que sejam mais ativos para a degradação do corante azul de metileno (AM).

Metodologia

Os materiais de $\text{SiO}_2/\text{TiO}_2$ foram sintetizados pelo método *sol-gel* à temperatura de 50°C , a partir de tetraetilortossilicato (TEOS) e isopropóxido de titânio (IPTI) com surfactante CTAB em diferentes concentrações e catálise ácida. Para remoção do CTAB dois métodos foram empregados, o primeiro consiste na lavagem com água destilada do material seguida de calcinação do mesmo à 500°C por 4h e o segundo somente por calcinação à 500°C por 4h. Os materiais foram caracterizados por espectroscopia no infravermelho e sua área específica medida por isotermas de adsorção e dessorção de nitrogênio. A atividade foi avaliada pela fotodegradação do corante azul de metileno em solução aquosa.

Resultados e Discussão

Os materiais usados neste trabalho foram sintetizados usando uma relação molar de TEOS/IPTI/CTAB de (14,4/ 7,1/ x) em que x representa o teor de CTAB de 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 e 3,5. O método de extração do surfactante influencia as propriedades do material. Observou-se que os materiais calcinados diretamente apresentam maior área específica quando comparados aos análogos lavados e calcinados. Em ambos os casos, ao aumentar o teor de surfactante há um aumento na área específica. A variação do teor de surfactante provoca impacto na atividade fotocatalítica, calculada através do tempo de meia vida considerando-se a reação de pseudo primeira ordem. Há um aumento na atividade catalítica quando parte-se de 1,0 mmol de CTAB ($t_{1/2} = 27,4$ min) até 2,0 mmol de CTAB ($t_{1/2} = 6,1$ min). Por outro lado, quando o teor é aumentado pra 2,5 mmol, a atividade fotocatalítica diminui ($t_{1/2} = 9,7$ min). Logo, o teor ótimo de CTAB é de 2,0 mmol em que são produzidos os materiais mais ativos. O mesmo teste fotocatalítico foi efetuado com o catalisador comercial P25 que apresenta $t_{1/2} = 4,0$ minutos. Como os materiais com 2,0 mmol de CTAB apresentaram $t_{1/2} = 6,1$ minutos é mostrada a viabilidade desses catalisadores em fotocatalise.

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, a qual tem sido atribuída a maior atividade.