

Investigação da conversão fotocatalítica do tiofeno buscando maior degradação e tempo de atividade do catalisador.

Juliana Alves Carvalho (PG)*, Maria Cristina Canela (PQ). *ju_carv@uenf.br

Laboratório de Ciências Químicas, CCT, UENF, Av. Alberto Lamego, 2000; Campos dos Goytacazes-RJ

Palavras Chave: fase gasosa, H_2O_2 , umidade, TiO_2 .

Introdução

Os trabalhos com fotocatalise heterogênea em fase gasosa têm mostrado que muitos são os fatores que influenciam a sua eficiência e muitas vezes, o composto alvo é que irá direcionar o mecanismo de degradação. A presença de H_2O , sempre foi relatada como sendo essencial nos processos fotocatalíticos utilizando TiO_2 , no entanto, altas umidades, levam a água a competir com o poluente pelos sítios ativos do TiO_2 .ⁱ Por outro lado, estudos com tiofeno já mostraram que a o aumento da umidade, aumenta o tempo de vida do catalisador, uma vez que auxilia na limpeza da superfície arrastando produtos para fora do reator.ⁱⁱ Outro ponto relevante na destruição fotocatalítica é a função acceptora de elétrons do oxigênio. Grande parte dos estudos revelam que a presença de O_2 é essencial para a oxidação dos compostos orgânicos e inorgânicos usando TiO_2 . No entanto, compostos com características eletrofílicas são passíveis de destruição na ausência de O_2 , pois reagem com a lacuna e evitam a recombinação do par e^-/h^{+} .ⁱⁱⁱ Neste trabalho foram verificados a maior eficiência e tempo de atividade do TiO_2 na degradação do tiofeno e o seu comportamento na ausência de O_2 .

Resultados e Discussão

Os testes de degradação foram realizados através da passagem de ar sintético ou argônio contaminado com tiofeno (50 ppmv) a uma vazão de 250 mL/min por um fotoreator contendo TiO_2 P25 em suas paredes internas e uma lâmpada de luz negra, como fonte de irradiação. A degradação do tiofeno foi acompanhada por CG-17A Shimadzu com detector FID através da coleta de amostras gasosas na entrada e na saída do reator. Foram realizados experimentos de fotodegradação para verificar a eficiência e o tempo de vida do catalisador em diferentes condições: (E1) ar sintético como gás de arraste (E2) borbulhamento do ar sintético por um sistema contendo água, (E3) borbulhamento do gás por um sistema utilizando um oxidante (H_2O_2) (E4) argônio como gás de arraste e (E5) borbulhamento de argônio em um sistema contendo água. As umidades relativas foram: E1-0,1%, E2, E3 e E5-87%. Os resultados obtidos na fig. 1 demonstram que no experimento utilizando o H_2O_2 na fase gasosa houve uma contribuição significativa na estabilização da

fotodegradação do tiofeno, em torno de 57%. Neste caso, o oxidante teve um efeito sinérgico com a umidade na destruição de subprodutos na superfície do TiO_2 . A degradação apenas com umidade apresentou uma porcentagem de 34% e maior tempo de atividade do catalisador foi encontrada se comparado com o experimento apenas com ar sintético. Os resultados da fig. 2 comprovam que na ausência de oxigênio, o tiofeno apresentou uma baixa porcentagem de degradação (15%). Na ausência de O_2 e presença de umidade pôde-se observar que ocorreu uma degradação em torno de 20%. Neste caso, a presença de água, contribuir um pouco mais para a degradação do tiofeno, mas o O_2 é fundamental para evitar a recombinação do par e^-/h^{+} .

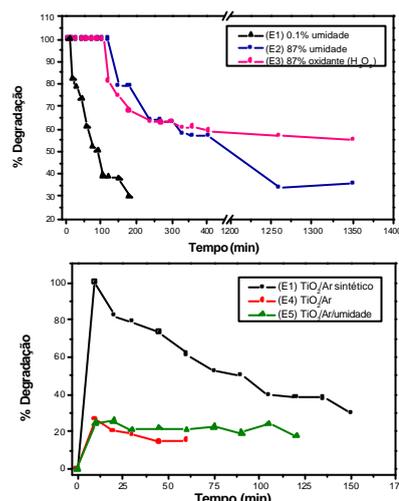


Fig.1: Degradação do tiofeno utilizando H_2O_2 e umidade.

Fig. 2: Comparação da degradação do tiofeno utilizando diferentes gases de arraste

Conclusões

A eficiência da degradação fotocatalítica de tiofeno utilizando TiO_2 mostrou influenciada positivamente pelo aumento da umidade relativa e da presença de um oxidante (H_2O_2). Por outro lado, o tiofeno não é eficientemente degradado na ausência de O_2 .

Agradecimentos

Programa de pós-graduação em Ciências Naturais.

ⁱ Raillard, C.; Héquet, V.; Le Cloirec, P.; Legrand, J. *Appl. Catal. B*, **2005**, 59, 213.

ⁱⁱ Carvalho, J.A.; Canela, M.C. *III Encontro de Química Ambiental*, **2006**, Cabo Frio-RJ.

ⁱⁱⁱ Alberici, R.M.; Canela, M.C.; Eberlin, M.N.; Jardim, W.F. *Appl. Catal. B*, **2001**, 30, 389.