

Fotodegradação de Fluidos de Corte por Fotocatálise Heterogênea Utilizando Catalisadores de TiO_2

Adriana B. Araújo¹(PQ)*, Ozelito P. de Amarante Junior²(PQ), José P. S. Valente³(PQ), Pedro M. Padilha³ (PQ), Ariovaldo de O. Florentino³(PQ).

1-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFMA). Campus Zé Doca, Rua da Tecnologia s/n, Vila Amorim, CEP 65365-000, Zé Doca-MA

2-IFMA. Campus São Luís – Monte Castelo. Departamento de Química, Av. Getúlio Vargas, n 4, Monte Castelo, CEP 65025-000, São Luís-MA

3- Departamento de Química – IB/Unesp, C.P.510, CEP 18618-000, Botucatu, SP

* e-mail: adriarau@yahoo.com.br

Palavras Chave: Fotorreator, suspensão, filme, TiO_2

Introdução

A usinagem de peças metálicas gera um grande volume de água contaminada, visto que utiliza lubrificantes líquidos oleosos, também chamados fluidos de corte. Estes fluidos podem ser miscíveis em água, alguns constituídos de óleos minerais misturados com emulsificantes. Os fluidos sintéticos têm sido desenvolvidos no sentido de se evitar o uso de hidrocarbonetos de petróleo, apresentando melhor lubricidade, capacidade térmica e maior tempo de vida útil. Esses fluidos são tóxicos, pois tem em sua composição óleos, emulsificantes, tensoativos, corantes, anti-oxidantes e biocidas. O método de degradação empregando TiO_2 disperso é bastante eficiente no tratamento de resíduos industriais, devido à sua grande área específica, porém existe a necessidade da etapa de filtração para retirar o catalisador suspenso na solução, dificultando o processo e aumentando seu custo¹. Esse trabalho empregou a fotocatálise heterogênea para a degradação de fluidos de corte, utilizando catalisadores de TiO_2 em suspensão² e, em seguida, filmes finos de TiO_2 e Ag/TiO_2 preparados pelo método sol-gel e imobilizados em substrato de vidro pela técnica “dip-coating”. O fotorreator é composto por: catalisadores, soluções a serem degradadas as quais, foram mantidas sob agitação e saturadas com oxigênio, irradiadas com lâmpadas UV (5,11 mW cm^{-2} , 365 nm, 15W)

Resultados e Discussão

Nos experimentos de fotocatálise, o catalisador em pó utilizado, TiO_2 P 25, apresenta uma área de 50 $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$. A massa de catalisador utilizada nos experimentos foi de 0,4 g, o que significa uma área útil de 20 m^2 . Se desprezarmos a espessura do filme e considerarmos somente a área geométrica do substrato recoberto obteve-se 0,0132 m^2 . Devido a essa grande diferença de área, os resultados foram normalizados para 1 m^2 de área de catalisador. A Figura 1 mostra a degradação dos fluidos por área dos catalisadores ($\text{mg L}^{-1} \text{m}^{-2}$) em função do tempo de irradiação, onde observou-se que o catalisador TiO_2 P 25 teve uma atividade

muito baixa quando comparada aos filmes TiO_2 misto (24 h e 0,15% Ag/TiO_2) para todos os fluidos estudados.

Esta melhor atividade dos filmes se deve provavelmente a melhor exposição do sítio ativo do catalisador nessa forma, o que facilita a aproximação da molécula no sítio e a saída dos produtos. Embora o catalisador na forma pó tenha área maior de 50 $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$, grande parte dos sítios está dentro dos poros já que o catalisador é mesoporoso dificultando a aproximação das moléculas e a saída dos produtos.

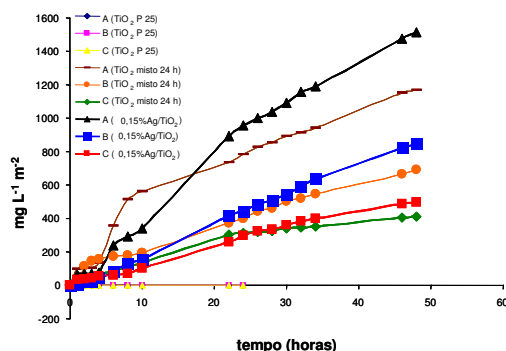


Figura 1. Degradação dos fluidos por área dos catalisadores em função do tempo de irradiação.

Conclusões

A atividade fotocatalítica dos filmes de TiO_2 depende não somente da área superficial mas também da natureza da sua superfície.

Esses filmes se mostraram como uma alternativa no tratamento dos fluidos estudados, evitando a separação dos catalisadores em suspensão no fim do tratamento o que muitas vezes inviabiliza o método de tratamento.

Agradecimentos

Ao CNPq, FUNDIBIO e CEFET-MA

¹ Balasubramanian, G.; Dionysiou, D. D.; Suidan, M. T.; Baudin, I.; Laine, J.-M. J. C. *J. Appl. Catal. B Environ.* **2004**, *47*, 73.

² Araújo B. A.; Amarante, O. P.; Jr.; Vieira, M. E.; Valente, P. S.; Padilha, P. M.; Florentino, A. O. J. *Bras. Chem. Soc.* **2006**, *17*, 4, 737.