

Desenvolvimento de filmes finos de TiO_2 pelo método dos precursores poliméricos aplicados à fotodegradação de corantes orgânicos

Andréa R. Malagutti¹ (PQ)*, André G. V. Faria² (IC), José R. Garbin³ (PQ), Caue Ribeiro¹ (PQ)

*andrea@cnpdia.embrapa.br

¹Embrapa Instrumentação Agropecuária. Rua XV de Novembro, 1452, São Carlos, SP.

²Departamento de Engenharia Química, Universidade Federal de São Carlos. Rod. Washington Luiz km 235, São Carlos – SP.

³Natureza Ativa Indústria e Comércio de Fotoreator Ltda ME, NATV. Rua Alfredo Lopes, 1717, São Carlos – SP.

Palavras Chave: fotocatalisador, TiO_2 , filme fino nanoestruturado, corante

Introdução

A fotocatalise heterogênea é uma tecnologia promissora no tratamento de efluentes industriais e na descontaminação ambiental. O processo é baseado na irradiação de um fotocatalisador, geralmente um semicondutor inorgânico tal como TiO_2 , cuja energia do fóton deve ser maior ou igual a energia do “band gap” do semicondutor para provocar uma transição eletrônica (excitação). Assim, sob irradiação, um elétron é promovido da banda de valência para a banda de condução formando sítios oxidantes e redutores capazes de catalisar reações químicas, oxidando os compostos orgânicos e reduzindo metais dissolvidos ou outras espécies presentes¹. O TiO_2 é o semicondutor mais utilizado em fotocatalise devido à sua estabilidade química, não-toxicidade e alta reatividade catalítica na eliminação de poluentes do ar e da água. Esses fotocatalisadores têm potencial para oxidar uma grande quantidade de compostos orgânicos, incluindo organo-clorados, como as dioxinas². Dependendo do método de síntese adotado para o TiO_2 podem ser obtidas nanopartículas com estruturas anatase, mais desejável para a fotocatalise¹. Um dos métodos de interesse para obtenção de filmes finos nanoestruturados de anatase é o método dos precursores poliméricos³. Portanto, o objetivo deste trabalho foi preparar e otimizar filmes de TiO_2 através do método dos precursores poliméricos para a fotodegradação do corante rodaminha em solução aquosa, investigando assim um sistema estável para uso em fotorreatores.

Resultados e Discussão

Os filmes de TiO_2 foram depositados por *spin coating* em vidro borossilicato utilizando resinas poliméricas preparadas de acordo com a ref. 3. Foram preparados filmes com diferentes números de camadas e tratados a 450°C . A caracterização por Microscopia de Força Atômica, Fig. 1, (MFA DIGITAL – Nanoscope IIIA) revelou valores de rugosidade de 1,3 nm e tamanhos de grão da ordem de 20 a 100 nm

para os filmes com 4 camadas. A Fig. 2 mostra a reatividade fotocatalítica dos filmes em solução aquosa de rodaminha (2,5 mg/L), pH neutro, utilizando o reator sob irradiação

UV. Os resultados da Fig 2. mostram que a reatividade fotocatalítica aumentou com o aumento do número de camadas do filme de TiO_2 depositadas, sendo que a maior eficiência foi obtida para o filme de TiO_2 com 4 camadas. Verificou-se também que após

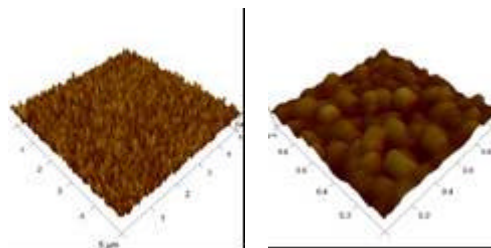


Figura 1. Imagens de AFM do filme de TiO_2

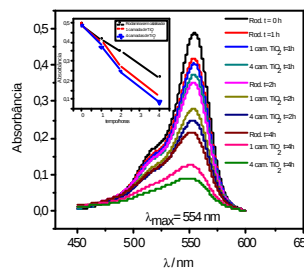


Figura 2. Comparação da decomposição fotocatalítica da rodaminha em diferentes camadas de TiO_2 monitorada por mudanças na absorbância em 554 nm após irradiação UV.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

um período de quatro horas 56,6% da rodamina foi fotodegradada somente com a irradiação UV, enquanto que 82,3% da rodamina foi fotodegradada com a irradiação UV na presença do fotocatalizador de TiO₂ com quatro camadas.

Conclusões

As análises de AFM confirmaram que o processo adotado permite a obtenção de filmes finos homogêneos e nanoestruturados, com atividade fotocatalítica comprovada na degradação da rodamina. Estes resultados suportarão estudos futuros sobre o uso destes filmes em projetos de fotorreatores.

Agradecimentos

Ao CNPq, FINEP e FAPESP pelo apoio concedido.

Ziulli, R. L.; Jardim, W. F., Química Nova, **1998**, 21(3).

² Burda, C.; Lou, Y.; Chen, X.; Samia, A. C. S.; Stout, J.; Gole, J. L., Nano Lett., 2003, vol.3, No.8.

³ Ronconi, C. M., Ribeiro, C., Bulhoes, L.O.S., Pereira, E. C.. J. Alloys Compounds. [doi:10.1016/j.jallcom.2007.11.060](https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2007.11.060)