

Aplicação fotocatalítica de TiO₂ sintetizado

Carolaine S. Virges (IC)¹, Elaine S. Rocha (IC)¹, Marcelo Galdino (IC)¹, Wellington Malheiro (IC)¹, Marciele O. Silva (PG)¹, Danilo R. Souza (PQ)^{1*}

Universidade Federal do Oeste da Bahia, ¹Centro de Ciências Exatas e Suas Tecnologias, CEP 47810-059, Barreiras, Bahia, Brasil.

*E-mail: danielo.souza@ufob.edu.br

Palavras Chave: diclofenaco de sódio, dióxido de titânio, fotodegradação.

Abstract

This work evaluates the photocatalytic application of TiO₂ synthesized in the degradation of diclofenac sodium. In order to analyze the efficiency of the titanium dioxide synthesized in the degradation of the drug, we used the HPLC-UV-Vis equipment and, finally, we compared the data using the standard TiO₂ of EVONIK.

Introdução

Os POA's são processos bastante utilizado em tratamento de poluentes emergentes como o diclofenaco de sódio, um fármaco bastante consumido pela população. Esse processo é fundamentado na geração de radicais hidroxilas OH⁻ por serem um agente altamente oxidante, reagindo com compostos orgânicos mineralizando e produzindo compostos inócuos como CO₂ e água devido a sua alta reatividade ($E^0 = 2,8$ eV).

A fotocatálise heterogênea tem como princípio a ativação de um semicondutor, neste caso o TiO₂ por intermédio da exposição à luz solar ou artificial [1]. O semicondutor possui duas regiões energéticas que permite a movimentação dos elétrons à medida que estes são excitados. A distância de uma banda a outra é chamada de *bandgap*, que conforme ocorre absorção de fôtons com energia superior à energia de *bandgap* ocorre uma promoção de um elétron da banda de valência para a banda de condução formando sítios oxidantes e redutores que catalisam as reações químicas oxidando os compostos orgânicos em CO₂ e água.

Para este trabalho foi aplicado o dióxido de titânio da Evonik como referência de fotocatalisador frente ao diclofenaco de sódio e o TiO₂ sintetizado nos tempos de 24h, 12h, 6h e 2h através do método Pechini para ser avaliado a sua eficiência no processo fotocatalítico usando o equipamento cromatógrafo líquido de alta eficiência (HPLC) para acompanhar a degradação do diclofenaco em cada ensaio

Material e Métodos

Para este trabalho foram empregados o diclofenaco de sódio (DFS) poluente emergente teste, TiO₂ Evonik (catalisador referência), e TiO₂ sintetizados em diferentes tempos de síntese (método Pechini) 24, 12, 6 e 2h. Os ensaios fotocatalíticos (120 min), utilizando a lâmpada de 400W (vapor de Hg alta pressão. O monitoramento de fotodegradação do DFS foi realizado utilizando cromatografia líquida de alta resolução (HPLC-UV) [2].

Resultados e Discussão

Com base nas análises, os resultados de fotodegradação obtidos são apresentados na Figura 1.

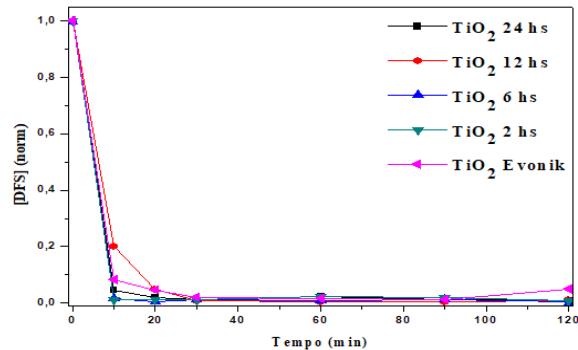


Figura 1. Degradação de DFS utilizando TiO₂ da Evonik e os sintetizados.

São apresentados na Tabela 1 os resultados de fotodegradação e cinéticos. O período de comparação ficou nos tempos de ensaios de 0, 10, 20 e 30 min.

Tabela 1. Resultados obtidos com diferentes TiO₂

TiO ₂	Fotodegradação (%)	k (min ⁻¹)	k comparativa (%)
Evonik	97,93	0,12219	—
24 h	98,70	0,13949	14,12
12 h	99,30	0,16315	33,52
6 h	98,85	0,14348	17,42
2 h	98,89	0,13484	10,35

Conclusões

A degradação da molécula de diclofenaco de sódio ocorre efetivamente no intervalo de 0 a 30 min e o catalisador TiO₂ sintetizado de 12 horas tem maior potencial fotocatalítico, com maior rendimento de fotodegradação e velocidade, dentro do período de 30 minutos.

Agradecimentos

PIBIC, UFOB, FAPESB, PROGPPI, CAPES, CNPq.

Referências

- [1] A. Kaur; A. Umar; S.K. Kansal, App. Catal. 510 (2016) 134.
- [2] E. Nieto, C. Corada-Fernández, M. Hampel, P.A. Lara-Martín, P. Sánchez-Argüello, J. Blasco, Sci. Environ. 609 (2017) 715.