

ABORDAGEM COMPARATIVA ENTRE NOVOS CATALISADORES DE HALOISITA E SEPIOLITA DOPADAS COM TiO_2 PARA REMOÇÃO FARMACOLÓGICA.

COMPARATIVE APPROACH BETWEEN NEW TiO_2 -DOSED HALLOYSITE AND SEPIOLITE CATALYSTS FOR PHARMACOLOGICAL REMOVAL.

Jairo R. Marques^{1*}, Rodrigo P. Feitosa¹, Afonso da C. Bonfim¹, Juan A. Cecília², Josy A. Osajima¹.

1 - Programa de Pós-Graduação em Ciências e Engenharia de Materiais (PPGCM-UFPI), Universidade Federal do Piauí, Teresina-PI, Brasil.

2 - Department of Inorganic Chemistry, Crystallography and Mineralogy, Málaga University, 29071 Málaga, Spain.

autor_rufinojairo@hotmail.com

RESUMO

Aborda-se um estudo comparativo com novos fotocatalisadores desenvolvidos a partir da dopagem das argilas haloisita e sepiolita com o dióxido de titânio (TiO_2), onde foi avaliado o potencial de remoção do antibiótico cloridrato de ciprofloxacino (Cipro) por meio da integração entre as propriedades fotocatalíticas do TiO_2 e de adsorção das argilas supracitadas. O objetivo é aferir o nível aproveitamento destes materiais para aplicações em tratamentos com poluentes fármacos em meio aquático. Principais parâmetros de estudo: a efetividade da preparação dos compósitos; alteração da faixa de absorção óptica e valor do band gap frente a dopagem; mudança de concentração do poluente frente a ação de adsorção e fotocatálise. A caracterização deu-se pelas técnicas Espectrofotometria UV-VIS, Fluorescência de Raios-X, Difração de Raios-X. A partir dos resultados de ensaios e das caracterizações, o sistema TiO_2 -Sepiolita obteve maior eficiência de remoção de Cipro (30 ppm) com 67,42% (adsorção de 50,79% e fotodegradação de 16,62%), enquanto o sistema TiO_2 -Haloisita teve 29,14% (10,59% de adsorção e 17,36% de fotodegradação). Os resultados apontam que o sistema TiO_2 -Sepiolita está mais apto para aplicações em tratamentos para poluentes fármacos em meios aquáticos, principalmente pelo seu poder de adsorção.

Palavras-chave: TiO_2 , argilas, poluente fármaco, tratamento aquático.

ABSTRACT

This comparative study is conducted with new photocatalysts developed from the doping of halloysite and sepiolite clays with titanium dioxide (TiO_2), where the potential for removal of the antibiotic ciprofloxacin hydrochloride (Cipro) was evaluated through the integration of the photocatalytic properties of TiO_2 and the adsorption of the aforementioned clays. The objective

is to assess the level of use of these materials for applications in treatments with pollutants and drugs in aquatic environments. The main study parameters are: the effectiveness of the preparation of the composites; change in the optical absorption range and band gap value in response to doping; change in pollutant concentration in response to adsorption and photocatalysis. The characterization was carried out by the techniques of UV-VIS Spectrophotometry, X-ray Fluorescence, and X-ray Diffraction. From the test results and characterizations, the TiO₂-Sepiolite system obtained higher removal efficiency of Cipro (30 ppm) with 67.42% (50.79% adsorption and 16.62% photodegradation), while the TiO₂-Haloisite system had 29.14% (10.59% adsorption and 17.36% photodegradation). The results indicate that the TiO₂-Sepiolite system is more suitable for applications in treatments for pharmaceutical pollutants in aquatic environments, mainly due to its adsorption power.

Keywords: TiO₂, clays, drug pollutant, aquatic treatment.

REFERÊNCIAS

- [1] FEITOSA, R. P.; LIMA, I. S.; GUERRA, Y.; SILVA-FILHO, E. C.; FURTINI, M. B.; ALMEIDA, L. C.; PEÑA-GARCIA, R. R.; MARTÍN, I. B.; CECÍLIA, J. A.; OSAJIMA, J. A. Cerium-Doped TiO₂ and Sepiolite Nanocomposites for Tetracycline Inactivation in Water Treatment. ACS Applied Nano Materials Cite this: ACS Appl. Nano Mater. 2024.
- [2] LUO, Y.; ZHANG Z.; CHEN S.; JIANG A.; Chen. X.; ZHU, X.; DI, Y. Activation of peroxymonosulfate by halloysite nanotube-supported TiO composite for efficient photocatalytic degradation of Rhodamine B. Optical Materials 147 (2024) 114669.
- [3] OLIVEIRA, W. V.; MORAIS, A. Í. S.; HONORIO, L. M. C.; TRIGUEIRO, P. A.; ALMEIDA, L. C.; GARCIA, R. R. P.; VIANA, B. C.; FURTINI, M. B.; SILVA-FILHO, E. C.; OSAJIMA, J. A. TiO₂ Immobilized on Fibrous Clay as Strategies to Photocatalytic Activity. Materials Research. 2020; 23(1): e20190463.
- [4] HAMID, Y.; TANG, L.; HUSSAIN, B.; USMAN, M.; LIU, L.; ULHASSAN, Z.; HE, Z.; YANG, X. Sepiolite clay: A review of its applications to immobilize toxic metals in contaminated soils and its implications in soil–plant system: A review of its applications to immobilize toxic metals in contaminated soils and its implications in soil–plant system. Environmental Technology & Innovation 23 (2021) 101598.