

TiO₂ MODIFICADO PARA FOTOCATALISE

TiO₂ MODIFIED FOR PHOTOCATALYSIS

Dora E. S. da Costa^{1*}, Rodrigo P. Feitosa^{1,2}, Eliana S. Aguiar¹, Maria del M. O. Cuevas², Santiago M. Carrasco³, Ramón R. P. Garcia⁴, Edson C. da Silva-Filho¹, Josy A. Osajima.

1- Interdisciplinary Laboratory for Advanced Materials – LIMAV, UFPI, Teresina 64049-550, PI, Brazil.

2 - Department of Analytical Chemistry, Faculty of Pharmacy, University of Sevilla, ES, Sevilla, 41012 Spain.

3 - X-Ray Laboratory (CITIUS), University of Sevilla, Avda. Reina Mercedes, 4B, 41012 Sevilla, Spain.

4 - Academic Unit of Cabo de Santo Agostinho, Federal Rural University of Pernambuco, 54518-430 Cabo de Santo Agostinho-PE, Brazil.

dora.costa@ufpi.edu.br

RESUMO

O descarte inadequado de corantes sintéticos em efluentes industriais, como o Azul de Metileno, apresenta sérios riscos ambientais e à saúde humana [1]. Diante disso, este trabalho propõe a síntese de um material fotocatalítico utilizando dióxido de titânio (TiO₂) modificado com cinza da castanha de caju (CCC), visando a valorização de resíduos agroindustriais e o aprimoramento da eficiência na degradação de poluentes orgânicos. A síntese foi realizada via método de precipitação com diferentes proporções de CCC (0,05–0,5% m/v), seguida de caracterizações por DRX e DRS. Os resultados revelaram a formação predominante da fase anatase do TiO₂, mesmo após a adição da CCC, indicando estabilidade cristalina. A análise óptica demonstrou variações no band gap entre 3,16 eV e 3,22 eV, dependendo da concentração da CCC. Os testes de fotocatalise, utilizando solução de Azul de Metileno (10 ppm), confirmaram a atividade dos compósitos, com melhor desempenho para a amostra 0,1CTiO₂. O estudo destaca o potencial do uso da CCC como biomaterial funcional para aplicações ambientais, promovendo soluções sustentáveis e alinhadas à economia circular.

Palavras-chave: Resíduos Agroindustriais, Fotocatálise, TiO₂, Cinza da Castanha de Caju.

ABSTRACT:

The inadequate disposal of synthetic dyes in industrial effluents, such as Methylene Blue, poses serious environmental and human health risks [1]. In this context, this study proposes synthesizing a photocatalytic material using titanium dioxide (TiO_2) modified with cashew nut shell ash (CNS) to valorize agro-industrial residues and enhance the efficiency of organic pollutant degradation. The synthesis was done using the precipitation method with different proportions of CNS ash (0.05–0.5% w/v), followed by XRD and UV-Vis DRS characterization. The results revealed the predominant formation of the anatase phase of TiO_2 , even after the addition of CNS, indicating crystalline stability. Optical analysis showed variations in the band gap ranging from 3.16 eV to 3.22 eV, depending on the CNS concentration. Photocatalysis tests using a 10 ppm Methylene Blue solution confirmed the activity of the composites, with the best performance observed for the 0.1CTiO₂ sample. This study highlights the potential of using CNS as a functional biomaterial for environmental applications, promoting sustainable solutions aligned with the circular economy.

Keywords: *Agro-industrial residues, Photocatalysis, Titanium dioxide, Cashew nut shell ash.*

REFERÊNCIAS

- [1] MAREY, A.; GADO, W. S.; SOLIMAN, A. G.; MASOUD, A. M.; EL-ZAHHAR, A. A.; AL-HAZMI, G. A.; EL NAGGAR, A. M. Efficient removal of methylene blue dye from wastewater specimen using polystyrene coated nanoparticles of silica. Inorg. Chem. Commun., v. 160, p. 112018, 2024.