

SÍNTESE DE UM NANOCATALISADOR METÁLICO SUPORTADO PARA DEGRADAÇÃO DO CORANTE RODAMINA G

Daniel Moro Druzian, discente do Programa de Pós-graduação em Nanociências da
Universidade Franciscana

William Leonardo da Silva, docente do Programa de Pós-graduação em
Nanociências da Universidade Franciscana

e-mail: daniel.druzian@ufn.edu.br

A contaminação de águas residuais por corantes catiônicos; como Rodamina G (RhG), azul de metileno e Alaranjado de Metila (AM), tem causado problemas ambientais, como um desequilíbrio no ecossistema aquático e uma diminuição na atividade fotossintética, causando morte de micro-organismos. Assim, os processos de tratamento de efluentes como adsorção, separação por membrana e fotocatalise heterogênea têm sido utilizados. A fotodegradação de poluentes orgânicos possibilita o uso de materiais alternativos (nanocatalisadores). Deste modo, as nanopartículas de titânio (TiO_2 -NPs) possuem propriedades óptico-eletrônicas, como a absorção de uma ampla gama de luz e comportamento semicondutor, apresentando atividade catalítica em diferentes comprimentos de onda. Paralelamente, um catalisador suportado consiste em uma pequena quantidade de material ativo (com uma função de degradar o poluente orgânico) que é disperso em um material menos ativo chamado suporte catalítico, como montmorilonita (MMT), zeolita e bentonita (com uma função de adsorver as moléculas orgânicas do poluente). Além disso, suportes a base de aluminossilicatos possuem elevada capacidade de adsorção (por meio de interações físicas, devido ao volume e diâmetro de poros) para corantes orgânicos, indicando um excelente material para impregnação de TiO_2 -NPs. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo sintetizar e caracterizar um nanocatalisador metálico (TiO_2 -NPs) suportado com (MMT) para degradação do corante RhG por meio de um processo fotocatalítico heterogêneo sob radiação visível. Os materiais foram sintetizados por meio dos métodos hidrotérmico (MMT); biossíntese (TiO_2 -NPs) utilizando extrato de *Aloe vera*; e impregnação (MMT@ TiO_2 -NPs). Assim, as amostras foram caracterizadas por difração de raios X (DRX) para identificação das possíveis fases cristalinas e potencial zeta (PZ), a fim de determinar a carga superficial. Além disso, foi utilizado o ensaio fotocatalítico em batelada, após 180 minutos (0, 5, 10, 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, 120, 150 e 180) e sob radiação visível, avaliando parâmetros cinéticos (equação de Langmuir- Hinshelwood) do processo de fotocatalise na remoção dos corantes. As MMT@ TiO_2 -NPs apresentaram picos característicos da MMT (analcima e neighborita), com picos e planos característicos em $15,81^\circ$ (211), $18,3^\circ$ (112), $23,7^\circ$ (002), $25,92^\circ$ (400), $26,22^\circ$ (111), $31,25^\circ$ (431), $32,36^\circ$ (314), $33,30^\circ$ (200), $39,02^\circ$ (103), $40,51^\circ$ (022), $47,50^\circ$ (004), $47,67^\circ$ (640), $53,79^\circ$ (310), $54,40^\circ$ (651), $58,67^\circ$ (132), $66,62^\circ$ (664) e $69,37^\circ$ (224), e interstícios cristalinos do TiO_2 -NPs (anatase) com planos cristalinos em $25,14^\circ$ (101), $37,62^\circ$ (004), $47,85^\circ$ (200), $53,64^\circ$ (105), $54,90^\circ$ (211), e $62,51^\circ$ (204). Assim, ambas as fases demonstraram um tamanho médio de cristalito variando de 10 a 50 nm, confirmando a síntese de das MMT@ TiO_2 -NPs. Além disso, o nanocalisador suportado demonstrou um PZ com carga negativa ($-3,82 \pm 0,05$ mV), permitindo uma compatibilidade de cargas e

aumentando a adsorção de RhG (corante catiônico) na superfície do nanocatalisador. Sobre o ensaio de degradação, as MMT@TiO₂-NPs apresentaram 55,60% de fotodegradação da RhG nas condições de [RhG] = 30 mg.L⁻¹, [MMT@TiO₂-NPs] = 1 g.L⁻¹, pH = 7 e temperatura 25 ± 1 °C e uma taxa cinética de pseudo-primeira ordem (k= 0,0053 min⁻¹). Portanto, foi possível sintetizar as MMT@TiO₂-NPs com um potencial para aplicação de remoção de corante de águas residuais (RhG), indo ao encontro da temática de sustentabilidade com a nanotecnologia.

Agradecimentos: Universidade Franciscana (UFN)

Palavras-chave: Corantes; Fotocatálise heterogênea; Nanopartículas; Sustentabilidade.