cbecimat26
26° Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais
22 a 26 de novembro de 2026
Costão do Santinho
Florianópolis-SC

Influência das rotas de síntese da heterojunção TiO_2/g-C_3N_4 para degradação de Rodamina 6G

João Victor A. B. C. Espindola[1]; Fausthon F. da Silva[1]; Severino A. Júnior[1]
1.Universidade Federal de Pernambuco

Introdução

A crescente demanda por tecnologia eficientes de descontaminação hídrica tem impulsionado o desenvolvimento de Processos Oxidativos Avançados (POA), com destaque a fotocatálise heterogênea. Nesse cenário, a construção da heterojunção TiO_2/g-C_3N_4, destaca-se por promover a separação eficiente de cargas fotogeradas, ampliar a absorção óptica na região do visível, melhorando as propriedades fotocatalíticas dos semicondutores puros e potencializando a degradação de corantes e fármacos[1,3]. Além da composição química, as rotas de sínteses e a fonte de irradiação exercem papel fundamental no desempenho da fotocatálise e na interface dos materiais fármacos [3].

Objetivos

Sintetizar heterojunções fotocatalíticas de TiO_2/g-C_3N_4 por mistura mecânica e impregnação aquosa, utilizando TiO_2 nanoparticulado e g-C_3N_4 obtido por termopolimerização da ureia, na proporção 10:1 (m/m). Além disso, caracterizar as propriedades estruturais, morfológicas, e avaliar a influência dos métodos de síntese e da fonte luminosa (lâmpadas LED comercial de 50 W e Xe de 300 W) na eficiência degradação do corante modelo Rodamina 6G (Rh6G) .

Resultados e Discussão

O DRX evidenciou as fases anatase e rutilo do TiO_2 e a semicristalina do g-C_3N_4. FTIR e Raman confirmaram ligações C=C,C–N e Ti–O.O MEV corroborou a estrutura lamelar bidimensional do g-C_3N_4[2].Sob irradiação Xe (300 W), a impregnação degradou 100% da Rh6G em menos de 72 min, enquanto a mistura mecânica atingiu o mesmo resultado entre 72 e 84 min, conforme estudos com g-C_3N_4 [2]. Sob LED (50 W), não houve degradação até 150 min. Entre os materiais puros, o TiO_2 degradou 100% em 84 min, enquanto o g-C_3N_4 não atingiu esse resultado em 120 min. A cinética foi de pseudo-segunda ordem.

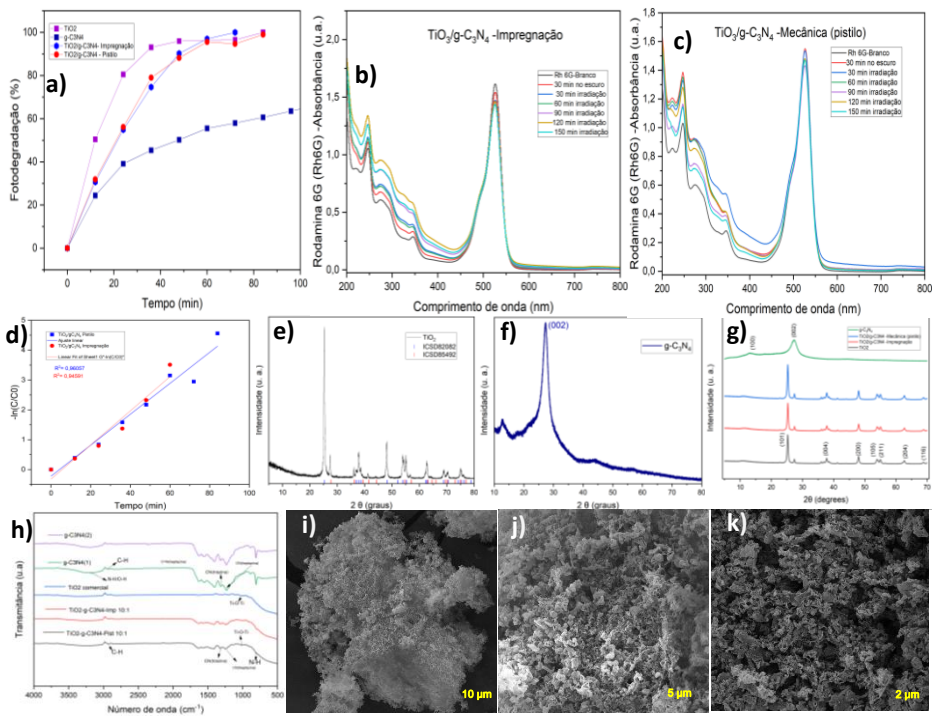
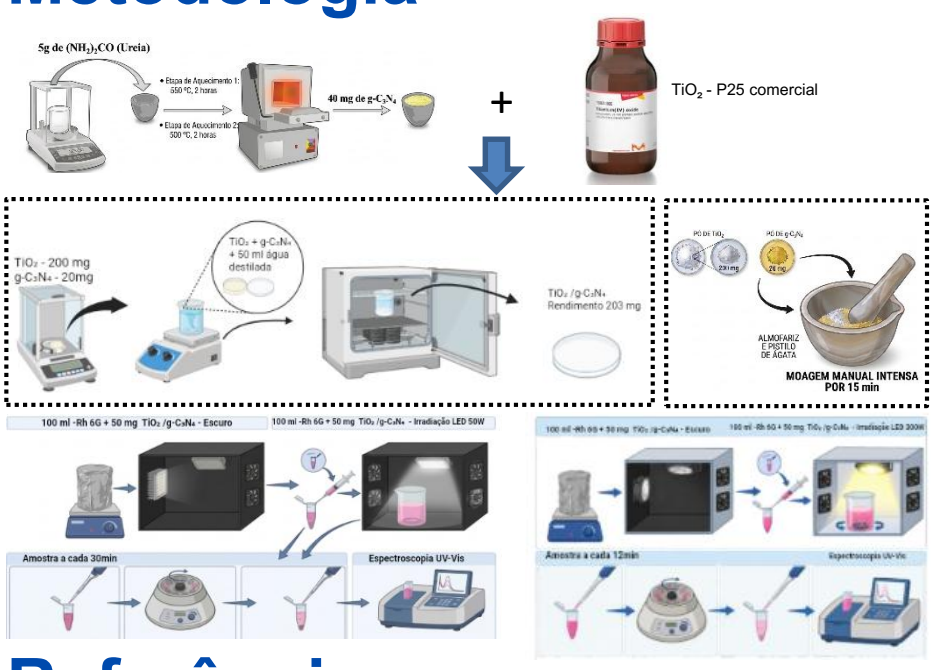


Figura 1. a)porcentagens de degradação das heterojunções; (**b-**c) espectro de absorção UV-Vis da fotocatálise de Rh6G; **d**) gráfico de pseudo-segunda ordem do TiO_2/g-C_3N_4 (1,0/0,1); e)DRX TiO2; f)DRX g-C3N4; **g**) DRX TiO /gC3N4, TiO2 e gC3N4; **h**)FTIR de TiO_2/g-C_3N_4, TiO_2 e g-C_3N_4 e; (**i-k**) MEV do g-C3N4.

Metodologia



Conclusões

Ambas as metodologias apresentaram resultados satisfatórios na degradação da Rh6G sob irradiação Xe (300 W), em concordância com a literatura. A impregnação aquosa proporcionou maior velocidade de degradação, enquanto a mistura mecânica destacou-se pela simplicidade e economia. Sob LED comercial (50 W), não houve fotodegradação considerável em 150 min. Os resultados demonstram o potencial das heterojunções TiO_2/g-C_3N_4 e evidenciam a influência da fonte luminosa e a necessidade de otimização dos parâmetros experimentais.

Referências

[1]ACHARYA, R.; PARIDA, K. A review on TiO2/g-C3N4 visible-light- responsive photocatalysts for sustainable energy generation and environmental remediation. Journal of Environmental Chemical Engineering, ago. 2020. v. 8, n. 4, p. 103896.
[2]SILVA, F. F. DA et al. Boosting the photocatalytic activity of g-C3N4/ZnO heterojunctions through optimal control of mass ratio. Solid State Sciences, abr. 2023. v. 138, p. 107128.
[3]ZHOU, L. et al. The preparation, and applications of g-C3N4/TiO2 heterojunction catalysts—a review. Research on Chemical Intermediates, 31 abr. 2017. v. 43, n. 4, p. 2081–2101.

Agradecimentos

UFPE
SIAp Grupo de Síntese de Sólidos Inorgânicos e Aplicações
BSTR
CAPES
CNPq