

SÍNTESE E CARACTERIZAÇÃO DE FOTOCATALISADOR HÍBRIDO PARA APLICAÇÃO AMBIENTAL

RODRIGUES, Isadora M. R.¹; LIMA, Paulo H. M.¹; FILHO SILVA, Welton M.¹;
SANTOS, Lidiaine M.^{1,*}

¹Instituto Federal de Goiás, Câmpus Goiânia, * lidiaine.santos@ifg.edu.br

O dióxido de titânio (TiO₂) tem se destacado como um fotocatalisador promissor na degradação de poluentes orgânicos, especialmente em ambientes aquáticos. Sua estrutura cristalina, comumente em fase anatase, confere propriedades eletrônicas únicas que, quando excitadas pela radiação ultravioleta, geram pares elétron-buraco capazes de iniciar reações redox que levam à mineralização de compostos orgânicos. A obtenção de nanopartículas de materiais semicondutores baseados em TiO₂, Nb₂O₅ e KNbO₃, combinadas entre si e com nanopartículas metálicas para obtenção de fotocatalisadores híbridos, aponta para potencializar o funcionamento catalítico do nanomaterial, no que concerne à diminuição a recombinação dos pares elétron/buraco (e⁻_{BC}/h⁺_{BV}), além de deslocar a taxa de absorção de energia, permitindo aplicações solares para o material sintetizado. Além disso, a conjugação com outros compostos pode complementar a estrutura de bandas do TiO₂, expandindo a resposta espectral para a região visível do espectro eletromagnético. Neste trabalho, o TiO₂ conjugado com Nb₂O₅ foi sintetizado pelo método sol-gel, um método versátil que permite o controle preciso da composição química e da morfologia das nanopartículas. A caracterização dos materiais sintetizados por difratometria de raios X (DRX) confirmou a formação da fase anatase como predominante, mas também houve a presença de pequenos picos de brookita. Os testes de fotodegradação do corante Ponceau 4R demonstraram que o híbrido TiO₂/Nb₂O₅ (sendo este dentre os materiais sintetizados o único que não teve a presença da acetona na rota de síntese) apresentou a maior eficiência, atingindo cerca de 97% de degradação em um tempo de 120 minutos. Esse resultado superior pode ser atribuído à sinergia entre as propriedades intrínsecas do TiO₂ e do Nb₂O₅. A conjugação de Nb₂O₅ na rede cristalina do TiO₂ pode aumentar a densidade de estados eletrônicos na superfície das nanopartículas, favorecendo a adsorção de moléculas de água e oxigênio, que são essenciais para a geração de radicais hidroxila (•OH) e radicais superóxidos (O₂^{-•}), os principais responsáveis pela oxidação dos poluentes orgânicos.

Palavras-chave: Síntese; caracterizações; meio ambiente; tecnologias ambientais.

Agradecimentos: O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás (nº 20/2023). Rodrigues, Isadora M. R. agradece ao IFG pela bolsa concedida.