

MCoSi32-004

Síntese de heteroestruturas Nb₂O₅/WO₃ aplicadas na remoção de compostos orgânicos do meio aquoso

Rodrigues, T.A.(1); Duque, D.M.S.(2); De Mendonça, V.R.(2);
(1) UFSCar; (2) IFSP;

Com o aumento exponencial da população, várias questões ambientais se transformaram em desafios globais, sendo a poluição da água a mais preocupante devido a sua importância para a vida humana. Os poluentes emergentes, resistentes à degradação, ao entrarem em contato com rios, exercem impactos adversos sobre a flora e fauna locais. Entre as abordagens investigadas para mitigar esse problema, a adsorção e a fotocatalise heterogênea destacam-se como as mais estudadas. A adsorção envolve a transferência do adsorvato de um meio para outro, denominado adsorvente. Por sua vez, a fotocatalise heterogênea fundamenta-se na excitação do elétron da banda de valência para a banda de condução após a absorção de fótons com energia igual ou superior ao band gap. Dessa forma, as cargas fotogeradas têm a capacidade de interagir com a solução ou o composto, promovendo sua degradação, com produtos sendo água e CO₂. Ambos os processos demonstram eficácia, e ao combiná-los espera-se aprimorar a capacidade de remoção de compostos orgânicos do meio aquoso. No contexto dos materiais empregados, os óxidos Nb₂O₅ e WO₃ apresentam propriedades adequadas para esses processos. Entretanto, uma das limitações dos processos fotocatalíticos reside na rápida combinação das cargas fotogeradas. Para superar esse obstáculo, a formação de heteroestruturas emerge como uma solução promissora, proporcionando a separação físicas das cargas. Dessa forma, este trabalho propõe a criação de heteroestruturas entre esses dois materiais como estratégia para aprimorar a eficiência do processo. Os óxidos Nb₂O₅ e WO₃ podem ser obtidos pelo método oxidativo por peróxido, seguido de tratamento hidrotérmico. Este trabalho propõe a síntese simultânea de ambos para gerar um material heteroestruturado. Para isso, 225 mg de ácido túngstico (Sigma-Aldrich – 99 %) foram dissolvidos em H₂O₂ (Dinâmica – 35 %) a uma concentração de 25 g L⁻¹. Em seguida, 130 mg de oxalato amoniacal de nióbio (OAN – NH₄[NbO(C₂O₄)₂].nH₂O, fornecido pela CBMM) foram adicionados, juntamente com H₂O₂, na proporção molar de 1:10 de OAN:H₂O₂. A solução foi completada com água destilada até 130 mL e levada ao reator a 200 °C por 24 h. Os materiais isolados foram sintetizados nas mesmas condições para efeitos de comparação. As amostras foram caracterizadas pelas técnicas de DRX, Raman, FTIR e MEV-EDS, revelando a presença de ambos os óxidos e confirmando a formação da heteroestrutura. Além disso, as amostras foram aplicadas na fotodegradação e adsorção dos corantes azul de metileno e rodamina B, bem como do fármaco amilorida. Os resultados indicaram que a formação da heteroestrutura aprimorou as propriedades adsorptivas e fotocatalíticas em comparação com os óxidos isolados.