

Engenharia Química

APLICAÇÃO DE TiO₂-P25 E RUTILO NA DEGRADAÇÃO FOTOCATALÍTICA DE FENOL E AZUL DE METILENO

Ana Luiza Rodrigues Melo - 9º módulo de Engenharia Química, UFLA, bolsista FAPEMIG.

Larissa de Souza Nascimento - 7º módulo de Engenharia Química, UFLA.

Natália Maira Braga Oliveira - Professora DEG, UFLA - Coorientadora.

Cristiane Alves Pereira - Professora DEG, UFLA - Orientadora. - Orientador(a)

Resumo

Os efluentes industriais frequentemente contêm compostos fenólicos e corantes, como o azul de metileno (AM), que são resistentes aos tratamentos usuais e afetam a qualidade dos recursos hídricos. A fotocatalise surge como alternativa promissora para a degradação de poluentes orgânicos recalcitrantes. Este estudo avaliou o desempenho de TiO₂-P25 (75% anatase e 25% rutilo) e TiO₂-rutilo comerciais na degradação fotocatalítica do fenol e do AM. Os experimentos foram realizados em uma câmara reacional com um reator em batelada (350 mL), contendo 100 mL de solução aquosa com 30 ppm de AM ou 100 ppm de fenol e 0,1 g de fotocatalisador. Após agitação no escuro para atingir o equilíbrio de adsorção, a suspensão foi irradiada por uma lâmpada germicida (Philips) de 9 ou 15W por 3h. Alíquotas eram retiradas em tempos específicos e analisadas em espectrofotômetros UV-vis: Bel V-M5 a 664 nm (AM) e Genesys 10S a 269 nm (fenol). Os ensaios sem fotocatalisador foram realizados para comparação. Medidas de carbono orgânico total (TOC) foram feitas em um Shimadzu TOC-VCPH. No teste fotocatalítico com TiO₂-P25, obteve-se conversões de AM de 58% (9W) e 97% (15W), enquanto o TiO₂-rutilo apresentou conversões de 7% (9W) e 3% (15W). A fotólise resultou na degradação de 2% de AM para ambas as lâmpadas. Os resultados evidenciam a atividade fotocatalítica superior do TiO₂-P25 ao TiO₂-rutilo, devido a diferenças no band gap. A maior intensidade de radiação (15W) potencializou essa eficiência. Para o fenol, o TiO₂-P25 apresentou conversão de 57% (9W) e aumento de 11% na concentração inicial da solução (15W). O TiO₂-rutilo mostrou conversão de 13% (9W) e retorno à concentração inicial da solução no final da reação (15W). Na fotólise, obteve-se conversão de 13% (9W) e aumento na concentração inicial da solução de 19% (15W). Dados de TOC/TOC após 180 min de fotocatalise do fenol mostram que não houve redução significativa do teor orgânico no efluente, o que indica a produção de metabólitos como hidroquinona, especialmente com a lâmpada de 15 W. Nos testes de AM com TiO₂-P25, houve maior redução de TOC em 180 min de reação. Contudo, apesar da alta conversão de AM, a redução da razão TOC/TOC foi menor, o que sugere a formação de metabólitos em vez da mineralização completa. Os ensaios catalíticos validaram a metodologia de fotodegradação de poluentes orgânicos, reforçando a eficiência da câmara reacional, e colaboraram no desenvolvimento de alternativas para o tratamento de efluentes.

Palavras-Chave: fotocatalisadores, titânia, sustentabilidade ambiental.

Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: <https://youtu.be/itu3R8S5KIs>