

Efeito de aditivos na síntese de fotocatalisadores de $\text{WO}_3\text{-Ag-AgCl}$ via rota hidrotérmica

M. C. D. Caira¹, P. H. Palharim¹, A. C. S. C. Teixeira¹

¹Grupo de Pesquisa em Processos Oxidativos Avançados (AdOx), Escola Politécnica,
Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil (mclaradamaro@usp.br)

Os processos oxidativos avançados, entre eles a fotocatálise heterogênea, são promissores no tratamento de efluentes contendo contaminantes de preocupação emergente. Catalisadores à base de WO_3 apresentam-se como uma possível alternativa por possuírem energia de band gap em torno de 2,5-2,8 eV, possibilitando a captura de aproximadamente 12% do espectro solar e absorção de luz visível em uma faixa de até 500 nm. Contudo, este material por si só ainda mostra resultados de degradação de poluentes razoavelmente baixos, exigindo melhorias adicionais, como a técnica de dopagem. Compostos de prata, como AgCl , possuem razoável baixo custo e extensa faixa de absorção na região do visível. Assim, são alternativas interessantes para dopagem de WO_3 , resultando em um material com atividade fotocatalítica aprimorada. Ademais, diferentes aditivos na etapa de síntese vêm sendo empregados, que agem como direcionadores e estabilizantes dos cristais das partículas, melhorando ainda mais o material sintetizado. Portanto, este trabalho visa sintetizar fotocatalisadores de WO_3 com Ag e AgCl via método hidrotérmico, avaliando a influência dos aditivos ácido cítrico, polietilenoglicol, ureia, ácido oxálico e Triton X-100. Os materiais sintetizados foram avaliados por técnicas de caracterização e por testes de fotodegradação, utilizando o contaminante modelo acetaminofeno (ACT) e radiação solar simulada. O método de síntese baseia-se no preparo de uma solução aquosa de $\text{Na}_2\text{WO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, à qual é adicionada a quantidade necessária do aditivo e AgNO_3 para atingir 5% de prata (m/m). O pH da solução é ajustado para 1,5 com HCl e, então, essa solução é transferida para uma autoclave, mantida em estufa por 12 h a 120 °C. A análise de UV-VIS com reflectância difusa (DRS) indicou que os catalisadores analisados apresentaram forte absorção na região do UV e considerável absorção na região do visível. Todos os fotocatalisadores sintetizados apresentaram elevados percentuais de remoção de ACT, em particular a amostra produzida com ácido cítrico, que resultou em 99% de remoção após 30 minutos de reação. Por fim, fotocatalisadores de $\text{WO}_3\text{-Ag-AgCl}$ com alta cristalinidade e importante absorção na faixa do visível foram sintetizados com sucesso, apresentando elevada taxa de degradação. Desta forma, os materiais sintetizados pelo método hidrotérmico se mostram uma boa alternativa para a remoção de contaminantes de caráter emergente pelo processo de fotocatálise heterogênea empregando luz solar.

Palavras-chave: fotocatálise heterogênea; síntese hidrotérmica; poluentes emergentes.

Agradecimentos: Os autores agradecem à FAPESP (processos #2021/04281-0, 2019/24158-9 e 2018/21271-6 e) e ao CNPq (processo #311230/2020-2). O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.