



OBTENÇÃO DE FOTOCATALISADORES DE ALTA DENSIDADE A PARTIR DO RESÍDUO PÓ DE ACIARIA ELÉTRICA E AREIA PARA DEGRADAÇÃO DE CONTAMINANTES ORGÂNICOS

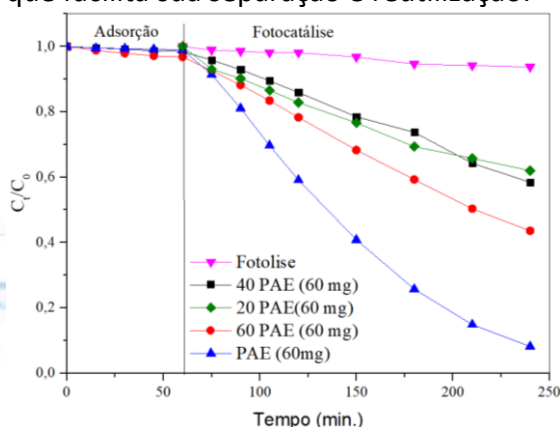
Tibúrcio da G. L. Chembeze^{1*} Gabrielle Gonçalves de Moura¹, Stéfany Gonçalves de Moura¹, Aline Borges¹, Fabiano Magalhães¹

¹ Universidade Federal de Lavras, Departamento de Química, Lavras, Minas Gerais, Brasil, CEP 37200-900

*e-mail: tiburcio.chembeze@estudante.ufla.br

Resumo

O pó de aciaria elétrica (PAE) é um resíduo gerado no processo de fabricação de aço em fornos elétricos a arco. Trata-se de um material particulado que se aglomera facilmente, composto majoritariamente por ferro e zinco[1], além de pequenas quantidades de chumbo, cromo, silício e outros elementos, classificando-o como resíduo perigoso[2]. Neste estudo, amostras de PAE, ricas em óxido de zinco (ZnO), foram suportadas fisicamente em partículas de areia nas proporções de 20% (20PAE/A), 40% (40PAE/A) e 60% (60PAE/A) (m/m)[3]. Os materiais foram caracterizados por DRX, MEV, EDS/mapeamento e FRX. A atividade fotocatalítica das amostras foi avaliada em reações para descoloração de 200 mL da solução do corante têxtil preto remazol (PR – 40mgL⁻¹) na presença de lâmpada de Hg (51W) e 60 mg de fotocatalisador. A caracterização por difração de raios X revelou que as principais fases presentes no PAE são ZnO e MgO e na areia é o SiO₂. Resultados de FRX confirmou que o PAE possui 46,2% de ZnO e 41,4% de MgO. Imagens de MEV e mapeamento elementar mostraram que o PAE está disperso na superfície das partículas de areia, que se apresentam como blocos de superfície lisa e regular. O PAE, por outro lado, possui partículas de formas e tamanhos variados, frequentemente formando aglomerados esféricos. A Figura 1 apresenta os resultados das reações fotocatalíticas e adsorção do PR, onde pode-se notar que nenhum dos fotocatalisadores mostrou eficiência significativa na adsorção do corante. A fotólise resultou em apenas 4% de descoloração devido à alta estabilidade do corante sob radiação UV. No entanto, a eficiência dos fotocatalisadores aumentou com o teor de PAE nas amostras devido a presença de ZnO. Os fotocatalisadores 20, 40, 60PAE/A e PAE descoloriram cerca de 38, 40, 53 e 91% do PR, respectivamente. Embora os fotocatalisadores de alta densidade tenham menor eficiência que o PAE, os mesmos sedimentaram mais rapidamente que PAE puro, o que facilita sua separação e reutilização.



Resultados de sedimentação, mostraram que as amostras 20, 40 e 60PAE/A sedimentaram cerca de 95, 98 e 86%, enquanto o PAE somente 78%. Os resultados deste estudo demonstram o potencial de reutilização de resíduos siderúrgicos para obter fotocatalisadores de alta densidade, com atividade fotocatalítica eficaz e fácil separação do meio reacional.

Fig 1. Reações fotocatalíticas para descoloração de 200 mL do PR (40mgL⁻¹) utilizando PAE, 20PAE/A, 40PAE/A e 60PAE/A.

Agradecimentos: À FAPEMIG, ao laboratório do DQI-UFLA pelo apoio financeiro e material para realização desta pesquisa.

[1] PEI, P.; WANG, J.; WANG, Y.; HU, W. et al. Separation and Purification Technology, volume 346, 2024, p. 127452.

[2] LI, C.; LIU, W.; JIAO, F.; YANG, C. et al. Separation and Purification Technology, volume 312, 2023, p. 123355.

[3] ARABATZIS, I. M.; ANTONARAKI, S.; et al. Journal of Photochemistry and Photobiology A, volume 149, 2002, p.237