PESQUISA/INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PESQUISA/ INICIAÇÃO CIENTÍFICA

AVALIAÇÃO DA PERFORMANCE FOTOCATALÍTICA DE UM SISTEMA ACOPLADO FE2+/MN+(M= CU2+ E ZN2+) NA DEGRADAÇÃO DE CORANTES SINTÉTICOS EM MATRIZES REAIS DE ÁGUA

Eduardo Mandela Barille Valença (eduardo.valenca060@academico.ufgd.edu.br)

Muriel Rodrigues Affonso (murielrodriguesaffonso@gmail.com)

Igor Gabriel Silva Oliveira (igorgabrielso@hotmail.com)

Willyam Róger Padilha Barros (willyambarros@ufgd.edu.br)

Thiago Sequinel (thiagosequinel@ufgd.edu.br)

A crescente contaminação de corpos d'água por resíduos industriais, especialmente da indústria têxtil, tornou-se uma das principais preocupações ambientais da atualidade, devido à liberação contínua de corantes sintéticos altamente tóxicos e persistentes. Entre esses poluentes destaca-se o corante alaranjado de metila (AMt), amplamente utilizado na indústria química. Como rota de solução desse problema, os Processos Oxidativos Avançados (POAs) têm ganhado destaque por sua alta eficiência na degradação de contaminantes orgânicos. Este trabalho teve como objetivo principal avaliar a performance do processo foto-Fenton combinado, utilizando íons Fe^{2+} e Cu^{2+}, na degradação do corante AMt, incluindo a aplicação em amostras reais de água e sob diferentes condições de iluminação. Inicialmente, foram realizados experimentos para otimização dos parâmetros reacionais, como a melhor massa de sulfato ferroso ($FeSO_4 \cdot 7H_2O$), a dosagem ideal de peróxido de

hidrogênio (H_2O_2) e a massa de sulfato de cobre ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) mais eficiente como co-catalisador. As análises foram conduzidas por espectroscopia UV-Vis, permitindo o monitoramento do decaimento da absorbância do corante ao longo de 90 minutos. Os melhores resultados foram obtidos com 0,025 g de $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, 75 µL de H_2O_2 e 0,005 g de $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, evidenciando uma remoção de cor de até 98,81% para soluções contendo 50 mg/L de AMt. Além da luz artificial (lâmpadas de 125 W e UV-C), também foi avaliada a utilização do processo sob luz solar, caracterizando o chamado processo foto-Fenton Solar. Apesar de apresentar eficiência levemente inferior em comparação às fontes artificiais, o uso da luz solar revelou-se promissor, especialmente por sua disponibilidade e baixo custo energético. Em experimentos com água real (de rio, poço, lago, torneira e água filtrada), os resultados foram igualmente expressivos. A amostra de água de torneira apresentou a maior taxa de remoção de cor (82,95%), enquanto a de lago, mesmo com elevada carga de interferentes, atingiu 60,84%. Os dados indicam que a adição de Cu^{2+} ao sistema tradicional foto-Fenton não apenas contribui para a reciclagem de Fe3+ a Fe2+, como também favorece a geração adicional de radicais hidroxila (•OH), potencializando o processo de oxidação. Dessa forma, o sistema bimetálico Fe^{2+}/Cu^{2+} demonstrou maior eficiência tanto em termos cinéticos quanto na taxa final de degradação, em comparação ao sistema tradicional. Desta forma o processo foto-Fenton combinado com íons Cu^{2+} representa uma alternativa viável, econômica e eficaz para o tratamento de efluentes contaminados por corantes, com aplicabilidade em condições reais e potencial para ser ampliado a outros poluentes orgânicos persistentes.

Agradecimentos a CNPq pela bolsa de pesquisa e a UFGD pelo apoio e infraestrutura.

Palavras-chave: foto-fenton; poluição; meio ambiente.