

Química

Resíduo de lixiviação da calcopirita como agente de modificação para produção de biocarvão adsorvente de herbicida

NATHAN PATROCINIO VIANA - 8º módulo de Engenharia Química, UFLA, bolsista PIBITI/CNPq

Guilherme Max Dias Ferreira - Orientador, Professor do Departamento de Química, UFLA. – guilherme.ferreira@ufla.br. - Orientador(a)

Maria do Carmo Hespanhol - Professora do Departamento de Química, UFV

Nayara Teodoro do Prado Martins - Coorientadora, Pós-Doutoranda do PPGAQ, UFLA

Resumo

A crescente preocupação com os impactos ambientais das atividades industriais tem impulsionado a busca por processos inovadores que estejam em consonância com a economia circular. Inserido nesse contexto, este trabalho aborda a utilização de resíduos hidrometalúrgicos da calcopirita, utilizando solventes verdes, para a produção de biocarvão destinado à remoção de herbicidas de meios aquosos. Os metais Fe e Cu foram lixiviados da calcopirita utilizando um solvente eutético profundo (DES). Após a eletrodeposição do Cu no solvente extrator, a solução resultante foi usada para modificar a biomassa de palha de milho, que foi submetida à pirólise (400 °C, 10 °C/min, 2 h) para a produção do biocarvão modificado. O material adsorvente foi avaliado na remoção do contaminante 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) de meio aquoso. O biocarvão apresentou um ponto de carga zero (PCZ) de 5,31 e um total de funções ácidas e básicas de 0,57 mmol/g. Os estudos de adsorção do herbicida 2,4-D mostraram uma eficiência de remoção quase total (100%), com a capacidade de remoção independente do pH na faixa entre 2 e 7 (dose = 2,00 g/L; 2,4-D 50,0 mg/L, 25 °C, por 24 h). O estudo do efeito da força iônica demonstrou que a presença de íons não altera significativamente a eficácia de remoção do herbicida. Estudos de cinética de adsorção mostraram que o equilíbrio de adsorção é rapidamente alcançado (360 min) e o modelo de difusão intrapartícula indicou que múltiplos processos controlam a adsorção. A isoterma de adsorção revelou uma capacidade adsorvente máxima experimental de 170 mg/g. Diante dos resultados, o biocarvão produzido a partir da biomassa modificada com solvente eutético profundo derivado do processo hidrometalúrgico da calcopirita mostrou-se eficaz para a remoção do 2,4-D de meio aquoso, demonstrando viabilidade dentro de um processo circular sem geração de resíduos.

Palavras-Chave: Resíduo, 2,4-diclorofenoxiacético, Adsorção.

Instituição de Fomento: CNPq (406474/2021-4, 309999/2022-7, 407799/2022-2), Fapemig

(APQ-01134-23; RED-00161-23), Capes (001)

Link do pitch: <https://youtu.be/6mlyHXk9dD0>