

Química

Adsorção de ácido 4-clorofenoxiacético em biocarvão de bagaço de cana-de-açúcar pré-modificado com cloreto de ferro (III)

Maria Elisa Avila Faria - 9º período de Química (Bacharelado), UFLA, bolsista PIBIC/CNPq

Thamiris Ferreira de Souza - Doutorando do PPGAQ - DQI, UFLA

Yorrana Souza do Couto - Mestranda DQI - PPGMQ, UFLA

Gabriel Max Dias Ferreira - Professor DEQUI, UFOP

Guilherme Max Dias Ferreira - Orientador DQI, UFLA - Orientador(a)

Resumo

O uso intensivo de herbicidas pela agroindústria leva à eventual poluição de solos e recursos hídricos, suscitando preocupações significativas sobre os impactos ambientais. Nos últimos anos, várias pesquisas têm explorado a aplicação de resíduos agroindustriais no desenvolvimento de materiais adsorventes para a remoção de herbicidas do ambiente. Neste contexto, o presente estudo avaliou o desempenho de biocarvões produzidos a partir do bagaço da cana-de-açúcar, pré-modificado ou não com cloreto de ferro (III) e submetido a duas temperaturas finais de pirólise (400 ou 600 °C), para a remoção do ácido 4-clorofenoxiacético (4-CPA) de soluções aquosas. As capacidades de adsorção dos biocarvões modificados (BC-Fe400 e BC-Fe600) foram superiores às dos materiais não modificados. Assim, o efeito do pH e da força iônica sobre a adsorção do 4-CPA, bem como análises de cinética e isotermas de adsorção, foram conduzidas para avaliar o comportamento de adsorção do 4-CPA pelos materiais modificados com Fe. A análise do efeito do pH revelou que a capacidade de remoção para o herbicida foi superior em pH 3,0, com eficiências de 100,26% para BC-Fe600 e 96,26% para BC-Fe400. O estudo da força iônica indicou que a presença de íons no meio não afeta significativamente o processo de adsorção do 4-CPA pelos biocarvões modificados. O tempo de equilíbrio foi alcançado em 20 h para Fe400 e 12 h para BC-Fe600, com as curvas de cinética se ajustando melhor pelo modelo de pseudosegunda ordem. Além disso, o modelo de Sips proporcionou o melhor ajuste para as isotermas, e o parâmetro $n_s < 1$ sugeriu que os sítios de adsorção na superfície dos biocarvões são heterogêneos. A capacidade máxima de adsorção para o material BC-Fe600 foi mais que 2 vezes superior que a do BC-Fe400, mostrando um efeito importante das interações de empilhamento de anel para o processo adsorptivo do 4-CPA. Os biocarvões de bagaço de cana-de-açúcar modificados com sais metálicos foram eficazes na remoção do 4-CPA de soluções aquosas, especialmente em pH 3,0. Os resultados indicam que esses materiais têm potencial para tratamento de efluentes reais, com estudos futuros recomendados para otimização e aplicação prática.

Palavras-Chave: Herbicidas, Descontaminação, Resíduos.

Instituição de Fomento: CNPq (406474/2021-4, 309999/2022-7), Fapemig (APQ-01134-23; RED-00161-23), Capes (001).

Link do pitch: <https://youtu.be/7o26vFLMaQg>