

Química

SÍNTESE DE CARVÃO ATIVADO A PARTIR DE RESÍDUOS DE CAFÉ POR ATIVAÇÃO A VAPOR

Vitória Francisca Oliveira Alvarenga - Segundo período de Química Licenciatura, UFLA, iniciação científica voluntária.

Mozarte Santos Santana - Coorientador DQI, UFLA.

Fabiano Magalhães - Orientador DQI, UFLA. - Orientador(a)

Resumo

Diante da necessidade de valorização de resíduos agroindustriais e do desenvolvimento de materiais tecnológicos a partir de fontes renováveis, este trabalho teve como objetivo utilizar o biochar da casca de café como material precursor na síntese de carvão ativado. O vapor d'água foi empregado como agente de ativação devido às suas vantagens econômicas e ambientais. O material precursor do carvão ativado, o biochar, foi obtido por pirólise da casca de café em forno tipo mufla a 500°C por 2 horas. O carvão ativado foi produzido por ativação termoquímica do biochar em forno tubular a 800°C por 1 hora, sob fluxo de nitrogênio (10 L·h⁻¹) e de vapor (4 mL·h⁻¹). A superfície do carvão ativado foi caracterizada por microscopia eletrônica de varredura. Os testes de adsorção foram realizados utilizando 10 mg de carvão ativado em soluções de 10 mL de azul de metileno (AM), nas concentrações de 300 e 600 mg·L⁻¹. A descoloração da solução de AM foi monitorada por espectroscopia UV-vis no comprimento de onda 664 nm. Os materiais foram identificados de acordo com a posição no tubo do forno de ativação: próximo à entrada de vapor (CA-1) e próximo à saída de vapor (CA-2). Nas imagens de MEV, em ampliação de 5000x, não foram observadas diferenças significativas na morfologia superficial entre os carvões CA-1 e CA-2, embora tenha sido identificadas modificações na estrutura superficial dos carvões em relação ao biochar precursor, sugerindo que o tratamento termoquímico para a ativação propiciou alterações morfológicas na superfície do material. O rendimento em massa do material CA-1 foi de 39,2%, enquanto o do CA-2 foi de 68,8%. Em contrapartida, o material mais próximo à entrada de vapor apresentou maior capacidade de adsorção, indicando que o carvão preparado próximo à entrada de vapor está sujeito a um maior grau de ativação devido à maior exposição ao agente ativante. A capacidade máxima de adsorção de azul de metileno do material CA-1 foi claramente superior, atingindo 370 mg·g⁻¹, enquanto o material CA-2 adsorveu 111,65 mg·g⁻¹. Por outro lado, a amostra de biochar adsorveu muito pouco (10 mg g⁻¹) o AM, o que comprova que as amostras CA-1 e CA-2 foram ativadas. Os parâmetros de ativação termoquímica propostos neste trabalho resultaram na ativação do biochar de resíduos de café. Os resultados sugerem que a posição do material em relação à fonte de vapor influencia diretamente no processo de ativação e rendimento do carvão ativado.

Palavras-Chave: Carvão ativado, Resíduos agroindustriais, Adsorção.

Link do pitch: <https://youtu.be/26gKvliHIGo?si=Yilq9JPBQ8ZHX-f9>