

Química

Valorização da Casca de Arroz: Produção de Materiais Adsorventes via Carbonização Hidrotérmica

André Luiz Ferreira Junior - 7º módulo de Química Bacharelado, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq.

Rafael Pereira Alves - Coorientador, mestrando do Departamento de Química, UFLA.

Mário César Guerreiro - Orientador, professor do Departamento de Química, UFLA, guerreiro@ufla.br - Orientador(a)

Resumo

A alta demanda de produção de arroz gera grande quantidade de resíduos, especialmente a casca. Sua composição o torna precursor para produção de materiais carbonáceos contendo sílica. Dentre os processos de tratamento se destaca a carbonização hidrotérmica (HTC), que é realizada sob alta pressão em um reator tipo autoclave. O objetivo deste trabalho foi sintetizar biocarvão utilizando casca de arroz como material precursor e avaliar sua capacidade adsorvente. O experimento foi realizado no Departamento de Química da Universidade Federal de Lavras. Utilizou-se de um reator de alta pressão, no qual foram adicionados 10 g de casca de arroz, 100 ml de água destilada e 0,05 g de níquel (0,5%). As reações foram realizadas a 250°C durante 1 h a uma pressão de 20 bar de argônio. O biocarvão foi recuperado por filtração e seco em estufa a 65°C por 24 h. A ativação foi feita em um forno industrial por ativação físico-química a 900°C durante 1 h, utilizando níquel (agente químico) e CO₂ (agente físico). As caracterizações dos materiais feitas por espectroscopia de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR), isoterma de adsorção e cinética de adsorção. Para construção da isoterma de adsorção, 10 mg de carvão ativado foram colocados em contato com 10 mL de solução de azul de metileno com concentrações de 50 a 800 mg/L, o tempo de contato foi de 24 h sob agitação constante a 30°C. Para a avaliação da cinética de adsorção, utilizou-se 10 mg de carvão ativado e uma solução de azul de metileno com concentração de 400 mg/L, com amostragem para análise em intervalos de 30 min durante 4 h. As análises foram realizadas por espectroscopia na região do visível (665 nm). A técnica de FTIR foi utilizada para investigar os grupos funcionais presentes nos materiais preparados, foram observadas vibrações e flexão de Si-O-Si e Si-O, além de outros sinais característicos de materiais carbonáceos. A rota de preparação utilizando níquel mostrou um maior rendimento e uma maior capacidade adsorvente. O melhor desempenho quanto a capacidade de adsorção foi correlacionada com uma maior área superficial específica. Para cinética de adsorção, a quantidade de adsorbato presente na superfície adsorvente no equilíbrio (Q_e) foi de 323 mg/g, já para isoterma, apresentou um Q_{máx} = 208 mg/g. Os testes foram comparados com análises de carvão sem modificação e carvão comercial. Conclui-se que o uso de níquel como modificador metálico contribui para melhoria das propriedades adsorventes do carvão.

Palavras-Chave: casca de arroz, biocarvão, carvão ativado.

Instituição de Fomento: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

Link do pitch: <https://youtu.be/gbH6-hsKs4g?si=wx5Bu8g4ZKpe4yfh>