MceErec04-001

Utilização de carvão ativado obtido da reciclagem de borra de café de cápsulas na remoção de corantes

Santana, C.N.(1); Das Virgens, C.F.(2); Ruiz, D.P.(3); Martins, A.R.(1); Carvalho, L.S.(1); França, A.C.(1); Da Hora, E.K.(1);
(1) IFBA; (2) UNEB; (3) UDEC;

O Brasil é líder mundial na produção de café e um grande consumidor da bebida. Como consequência, mais de um milhão de toneladas de borra de café é gerado anualmente, e seu principal destino são os aterros sanitários, onde sofre decomposição e libera gases de efeito estufa. Como opções de reuso da borra de café tem-se compostagem, fabricação de fertilizantes e biocombustíveis. Mas, a obtenção de adsorventes do tipo carvão ativado é uma ótima alternativa, pois o material possui características essenciais à adsorção, como superfície porosa e grupos funcionais que interagem com diversos tipos de contaminantes. Isso torna o carvão ativado da borra de café útil ao tratamento de efluentes industriais, que contêm substâncias nocivas, como os corantes. O objetivo deste trabalho foi, portanto, preparar carvão ativado, por reciclagem da borra de cápsulas de café expresso, e avaliar o efeito de distintos ativantes químicos na estrutura e capacidade de adsorção dos carvões obtidos. Para a síntese dos materiais, coletou-se a borra de café das cápsulas, secou-se, impregnou-se com solução de cloreto de zinco ou de ácido fosfórico, realizando-se a secagem, pirólise, lavagem, trituração e peneiração das amostras. Os sólidos foram caracterizados por determinação do teor de umidade e cinzas, análise térmica, espectroscopia no infravermelho, microscopia eletrônica de varredura, espectroscopia de energia dispersiva de raios-X e medidas de área específica e porosidade. O desempenho dos carvões ativados na adsorção de azul de metileno foi avaliado colocando-os em contato com soluções de diferentes concentrações do corante, por períodos definidos. Após a adsorção, alíquotas das soluções finais foram analisadas por espectroscopia no visível. Os resultados mostraram que os teores de umidade e de cinzas da borra de café foram relativamente baixos (6,5 e 1,8%, respectivamente), condição favorável à adsorção. Por termogravimetria, identificou-se que em temperaturas acima de 500°C não houve variação de massa de café, indicando a estabilidade térmica da amostra. Isso foi confirmado pelos perfis de calorimetria exploratória diferencial, que possuíam um único pico em 120°C, atribuído à vaporização de água. Observou-se, pelas imagens de microscopia eletrônica de varredura, que os sólidos apresentavam morfologias superficiais distintas, com partículas de formatos irregulares e tamanhos variados. Os ensaios de adsorção com azul de metileno indicaram que os carvões produzidos foram eficientes em remover 98-100% do corante da água, nas condições empregadas. Dentre os agentes ativantes, o melhor foi o ácido fosfórico, cujo carvão apresentou mais alto teor de carbono na superfície e elevada área específica (789 m2 g-1). Conclui-se, portanto, que é possível obter carvões ativados da borra de café de cápsulas, eficazes em remover corantes, com desempenho similar ao do carvão comercial. Essa alternativa é sustentável, e previne danos ambientais causados pelo descarte indevido de resíduos.