

MCoMge06-003

Efeitos dos parâmetros reacionais na transesterificação do óleo de soja usando catalisadores MoO₃/SBA-15

Caldas, P.M.(1); Freire, V.A.(1); Silva, A.M.(1); Alves, J.N.(1); Barbosa, B.V.(1); Cavalcante, J.F.(1);
(1) UFCG;

O biodiesel é uma fonte de energia alternativa para a substituição parcial ou total do diesel, por ser um combustível renovável e ambientalmente adequado devido ao menor teor de gases que contribuem para o efeito estufa, além de ser utilizado diretamente no motor a diesel. Para este fim, a peneira molecular SBA-15 é um catalisador heterogêneo promissor na produção de biodiesel devido à sua alta área superficial e capacidade de difusão de moléculas de reagentes e produtos, diâmetro de poro e estabilidade térmica. Com o intuito de melhorar a atividade catalítica da peneira, são inseridos óxidos metálicos, como o MoO₃ que possui sítios ativos de Lewis e Bronsted-Lowry. O objetivo do trabalho foi produzir biodiesel de alta qualidade para o desenvolvimento de uma fonte sustentável e renovável de bioenergia através da reação de transesterificação do óleo de soja utilizando o catalisador heterogêneo MoO₃/SBA-15. O catalisador foi sintetizado a partir da peneira molecular mesoporosa SBA-15 e a fase ativa de MoO₃ foi obtida incorporando o sal heptamolibdato de amônio por meio do método de saturação de poros e ativação por calcinação em fluxo de ar sintético. As avaliações catalíticas foram realizadas em condições reacionais fixas de razão óleo:álcool de 1:20, 3 % de catalisador e agitação de 500 rpm e condições variáveis de tempo (1, 2 e 3 horas), temperatura (100, 125 e 150 °C) e % de MoO₃ (5, 10 e 15 %). O processo de transesterificação foi otimizado usando metodologia de superfície de resposta (RSM) baseada no planejamento fatorial com adição de pontos centrais para produzir biodiesel de alta qualidade. Além disso, as propriedades do biodiesel foram determinadas e comparadas com o padrão internacional americano (ASTM 6751). Os termogramas evidenciaram a temperatura de 550 °C para remoção do direcionador orgânico e a decomposição do sal para a formação do MoO₃. Nos difratogramas, os picos característicos da SBA-15 e do MoO₃ foram detectados. A composição química obtida por espectroscopia de raios X mostrou que o teor do MoO₃ foi próximo ao valor teórico. As micrografias mostraram morfologias em forma de hastes comprovando a formação do MoO₃ na fase ortorrômbica. O FTIR mostrou bandas específicas dos modos de vibração Si-O-Si e Si-MoO₃. A análise por TPD-NH₃ indicou uma acidez de moderada a forte. Por meio das análises texturais, houve a redução na área superficial e aumento no diâmetro dos poros devido a migração do MoO₃ para o interior dos poros. O rendimento de 89,3 % em ésteres metílicos foi obtido usando o catalisador 5% de MoO₃, 150 °C e 3 horas de reação. O tempo reacional foi o fator que mais influenciou no rendimento. E os gráficos de superfície de resposta apresentaram curvatura na região de máximo rendimento em ésteres metílicos dentro da faixa de estudo, temperatura de 142 °C, 1,95 horas e 10,25 % de MoO₃.