

Produção de biodiesel através de catálise ácida aplicando líquidos iônicos

Roman, Fernanda F.¹; Queiróz, Ana M.²; Ribeiro, António E.³; Chaves, Eduardo⁴, Brito, Paulo.⁵

¹ fontanarfr@gmail.com, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

² amqueiroz@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

³ aribeiro@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

⁴ eschaves@utfpr.edu.br, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil

⁵ paulo@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Resumo

O biodiesel é uma fonte energética promissora, que pode substituir completamente o diesel proveniente do petróleo. O atual método de produção do biodiesel apresenta inconvenientes, relacionados com custo de produção, problemas ambientais, tempo de produção e processos de separação e purificação. A maior parte das pesquisas tem procurado catalisadores que permitam superar os problemas associados aos processos tradicionais. Os líquidos iônicos (ILs) são uma classe de catalisadores que têm sido considerados para a produção de biodiesel. Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar a reação de produção de biodiesel aplicando o líquido iônico *1-methylimidazolium hydrogen sulfate* como catalisador. A primeira etapa da investigação foi o estudo da reação de esterificação entre o ácido oleico e o metanol, otimizando os principais parâmetros da reação (tempo, temperatura, razão molar metanol/ácido oleico e a quantidade de catalisador) através de uma Metodologia de Superfície de Resposta (RSM) conhecida por Box-Behnken Design (BBD). Esta metodologia permite variar os fatores em três níveis (-1, 0 e +1), de forma a ajustar os dados obtidos experimentalmente a uma curva que os represente, permitindo a determinação do valor ótimo para os fatores em estudo. O valor máximo para a conversão de ácido oleico (94,8%) foi obtido quando todos os fatores estavam no seu nível máximo (temperatura 110°C, tempo de reação 8h, razão molar metanol/ácido oleico 15:1 e uma quantidade de catalisador 15%, em relação à massa de ácido oleico). A próxima etapa será a aplicação deste mesmo catalisador à reação de transesterificação de um óleo usado com metanol.

Palavras-Chave: biodiesel; líquidos iônicos; esterificação; transesterificação.

Biodiesel production through acidic catalysis by applying ionic liquids

Roman, Fernanda F.¹; Queiróz, Ana M.²; Ribeiro, António E.³; Chaves, Eduardo⁴, Brito, Paulo.⁵

¹ fontanarfr@gmail.com, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

² amqueiroz@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

³ aribeiro@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

⁴ eschaves@utfpr.edu.br, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Brasil

⁵ paulo@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança, Portugal

Abstract

Biodiesel is a promising energy source that could replace petro-diesel, but the current methods for biodiesel production presents drawbacks, linked to cost, environmental issues, reaction time and separation and purification processes. Many researches have been shifted towards finding catalysts that allow surpassing these issues. Ionic Liquids (IL) are a class of catalysts that have been considered for biodiesel production. Thus, the goal of this work is to study the biodiesel production using the ionic liquid *1-methylimidazolium hydrogen sulfate* as a catalyst. The first step was to study the esterification reaction between oleic acid and methanol, by optimizing the main reaction parameters (temperature, time, methanol/oleic acid molar ratio and catalyst dosage) through a Response Surface Methodology (RSM) known as Box-Behnken Design (BBD). This methodology allows to vary the factors in three levels (-1, 0 and +1), allowing to fit a curve that represents the experimental data and to determine the optimal value for each factor. The maximum conversion of oleic acid of 94.8% was obtained when all 4 factors were set to their maximum value (temperature of 110°C, reaction time of 8h, molar ratio methanol/oleic acid of 15:1 and a catalyst loading of 15%, relative to the oleic acid mass). The next step of the investigation will be the study of the use of the same catalyst in the transesterification reaction between a waste cooking oil and methanol.

Keywords: biodiesel; ionic liquids; esterification; transesterification.