



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
Área Departamental de Engenharia Química

ISEL

Produção de Biodiesel a Partir de Matérias-Primas Ácidas e de Gorduras Animais

Daniel Martins Vergueiro

Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Química e Biológica

Resumo:

A produção de energia a partir de fontes renováveis tornou-se num objectivo essencial para a sustentabilidade económica, social e ambiental do mundo actual. O biodiesel é uma dessas fontes renováveis que pode substituir o diesel fóssil. A principal via de produção do biodiesel é através de uma reacção de transesterificação de óleos vegetais, óleos alimentares usados ou gorduras animais por reacção com um álcool na presença de um catalisador alcalino. Contudo, a utilização de matérias-primas com um teor em ácidos gordos livres superior a cerca de 4% (8mg KOH/g óleo) inviabiliza a possibilidade de efectuar directamente a reacção de transesterificação básica das gorduras e obriga à realização de um pré-tratamento para redução da acidez inicial da amostra. Assim, este trabalho teve como principal objectivo estudar a possibilidade de produzir diesel a partir de matérias-primas alternativas como as gorduras vegetais com elevados teores em ácidos gordos livres após esterificação com glicerina e uma gordura animal de baixa acidez, conseguindo-se assim a valorização de um resíduo e ao mesmo tempo a diminuição do custo de produção do biodiesel.

Após ensaios preliminares, a esterificação com glicerina foi estudada aplicando a metodologia do planeamento factorial dos ensaios. Nos ensaios preliminares foi analisado o efeito da temperatura, da percentagem de catalisador, da velocidade de agitação, da percentagem de excesso de glicerina e do tipo de catalisador na acidez da amostra. Os resultados obtidos mostraram que é possível reduzir o índice de acidez de 30% (60 mg KOH/g gordura) para 8% (4 mg KOH/g gordura) trabalhando a 220° C, 10% de excesso de glicerina e 0,2% de catalisador (zinco) em apenas 90 minutos de reacção.

A transesterificação básica do produto obtido na esterificação com glicerina não permitiu produzir um biodiesel que cumprisse a Norma Europeia de qualidade do biodiesel no que diz respeito à pureza, acidez e teor em água. De facto, nas condições mais favoráveis, que corresponderam à utilização da razão molar de metanol/gordura de 12:1 e 1% de catalisador, foi possível produzir um biodiesel com um teor em ésteres metílicos de 94.7% e 1.1% de ácidos gordos livres.

Por último, os ensaios de transesterificação com a gordura animal mostraram que estas gorduras são uma matéria-prima com grandes potencialidades para serem utilizadas na produção de biodiesel. Assim, utilizando condições operatórias idênticas às utilizadas para os óleos virgens (0.6% de metóxido de sódio catalisador e uma razão molar de metanol de 6:1) foi possível produzir em apenas 30 minutos de reacção um biodiesel com um teor em ésteres superior a 98%.

Palavras-Chave – Biodiesel, Gorduras animais, Transesterificação, Glicerólise (esterificação), Análise factorial.

Março de 2010