

Сартова К.А., Асанова Г.

ШЫРАЛЖЫНДАН БИОДИЗЕЛ АЛУУ (*Artemisia Dracunculus*)

Сартова К.А., Асанова Г.

ПОЛУЧЕНИЕ БИОДИЗЕЛЯ НА ОСНОВЕ ШЫРАЛЖЫНА (*Artemisia Dracunculus*)

K.A. Sartova, G. Asanova

BIODIESEL PRODUCTION ON THE BASIS OF SHYRALZHYN (*Artemisia Dracunculus*)

УДК: 665.213.9: 662.756.

Бул макалада авторлор өсүмдүк майына негизинде химиялык продуктуларды карап, бул бекем дүйнөлүк рынокто бир орунду ээлерин аныкташты. Бул кийинки 10-20 жыл ичинде, азык-түлүк өндүрүүнү глобалдык өтөт деп күтүлүүдө. Күн карама (Европа жана Канада), соя (АКШ жана Кытай), эгин (АКШ), курма жана курма данекти (Азия жана Африка): көбү айлана-чөйрөнү коргоо жана экономикалык көз караштан алганда, бул керек өсүмдүк майлары.

Негизги сөздөр: биодизель, рапс, күн карама, жүгөрү, курма жана курма өзөк мунай.

В данной статье авторы рассмотрели химические продукты на базе растительных масел, которые уже прочно занимают определенное место на мировом рынке (это пластичные смазки, присадки, биотопливо и другие). Ожидают, что в течение последующих 10-20 лет производство этих продуктов займет глобальное место. Наиболее приемлемыми для указанных целей с экологической и экономической точек зрения являются растительные масла: рапсовое, подсолнечное (в Европе, Канаде), соевое (в США и Китае), кукурузное (в США), пальмовое и пальмоядровое (в Азии и Африке).

Ключевые слова: биодизель, рапсовое, подсолнечное, кукурузное пальмовое и пальмоядровое масла.

In this article, the authors reviewed chemical products based on vegetable oils already firmly occupying a certain place in the world market (these are plastic lubricants, additives, biofuel, etc.). It is expected that production of these products will take a global place within the next 10-20 years. The most acceptable for these purposes from an ecological and economic point of view are vegetable oils: rapeseed, sunflower (in Europe, Canada), soybean (in the USA and China), corn (in the USA), palm and palm kernel (in Asia and Africa).

Key words: biodiesel, rapeseed, sunflower, corn palm and palm kernel oil

Целью этого исследования является извлечение масла из зернышки Шыралжына (ЗШ) (*Artemisia Dracunculus*) и проведение реакции переэтерификации на получение биодизеля.

Впервые нами выделено растительное масло (жиры) на основе зернышек полынь эстрагона – Шыралжын выход составляет 15,7%, после переэтерификации который используется в чистом виде в качестве дизельного топлива, а при дозировании небольшого количества метиловых эфиров (0,5%) как присадка к дизельным топливам.

Жиры определяли по обезжиренному остатку по методике, описанной в работе [1,2]. Для растворения жиров использовали авиационный бензин или гексан. Экстракцию вели на аппарате Сокслета до тех пор, пока из холодильника не стал стекать абсолютно

светлый раствор. Затем, вели отгонку растворителя под вакуумом на роторном испарителе до тех пор, пока в колбе не останется около 5 мл растворителя. Этот остаток раствора затем переносили во взвешенную фарфоровую чашку и упаривали в сушильном шкафу при 60-70° С до постоянного веса.

К настоящему времени химические продукты на базе растительных масел уже прочно занимают определенное место на мировом рынке (это пластичные смазки, присадки, биотопливо и др.). Ожидают, что в течение последующих 10-20 лет производство этих продуктов займет глобальное место. Наиболее приемлемыми для указанных целей с экологической и экономической точек зрения являются растительные масла: рапсовое, подсолнечное (в Европе, Канаде), соевое (в США и Китае), кукурузное (в США), пальмовое и пальмоядровое (в Азии и Африке). Значимость проблемы технического использования жиров (масел) вероятно, возрастет с середины XXI столетия, как следствие ограниченности ресурсов нефти и необходимости кардинального решения глобальных экологических проблем [1-4].

Как известно, первый дизельный двигатель работал на арахисовом масле, а полученное затем дизельное топливо из нефти было дешевле и вытеснило растительное масло из употребления в качестве топлива для дизельных двигателей. По экологическим параметрам биодизельное топливо (биодизель) значительно превосходит обычное (в обиходе называемое соляркой – соляровым маслом). Одним из перспективных направлений, получившим широкое распространение в мире является производство альтернативного топлива на основе растительных масел (рапсового, соевого, арахисового, пальмового, отработанных подсолнечного и оливкового), а также их использование в качестве компонентов смазочных материалов [5-10].

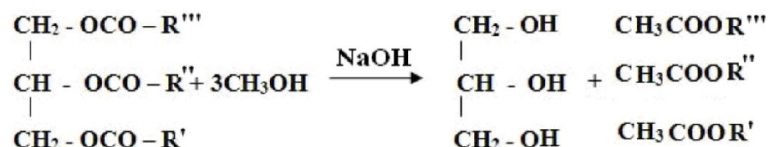
Растительные масла, содержащие остатки трех жирных кислот, связанных с молекулой глицерина называются сложными эфирами или триглицеридами. Преимуществами растительных масел в качестве дизельного топлива являются его мобильность, возобновляемость, более высокое теплосодержание, более низкое содержание серы, более низкое содержание ароматических веществ и способность к биологическому разложению [2,3].

Растительные масла по сравнению с дизельным топливом имеют более низкую теплотворную способность и в несколько раз большую вязкость [8,9]. Полиненасыщенная природа растительных масел вызывает

высокую вязкость. Из-за высокой вязкости, состава кислот, содержания свободных жирных кислот (СЖК) и образование смол вследствие окисления и осаждения углерода, растительные масла должны быть преобразованы в более совместимые виды топлива для существующих двигателей [10].

Переэтерификация триглицеридов.

По традиционной технологии биодизель получается в результате химической реакции жиров или



Переэтерификация является наиболее перспективным и эффективным методом для этой цели [5-7]. Химически биодизель определяется как моноалкиловые сложные эфиры длинноцепочечных жирных кислот, полученных из возобновляемых биолипидов. В работах [8-10]. биодизель получен путем реакции растительного масла или животного жира с метанолом или этанолом в присутствии катализатора с получением метиловых или этиловых эфиров (биодизеля) и глицерина.

Основные преимущества биодизеля, приведенные в литературе [9,10]. включают его внутреннее происхождение, что поможет снизить зависимость страны от импортируемой нефти, ее биоразлагаемости, высокой температуры вспышки и присущей смазывающей способности в неразбавленной форме.

Масло из зернышки с листьями Шыралжына (ЗЛШ) (*Artemisia Dracunculus*) не могут использоваться для пищевых целей; лучше его использовать в качестве источника энергии или топлива т.е. биодизеля.

Поэтому перед нами поставлена задача: извлечение и проведение реакции переэтерификации на производство биодизеля из зернышки Шыралжына (ЗЛШ).

Установлено, что кислотное число составляет 4,57 мг КОН/г масла; содержание СЖК составляет 2,46% в масле Шыралжына. Высокое содержание СЖК (> 1% мас./мас.) будет способствовать образованию мыла, и затрудняет разделение продуктов.

Нами для получения биодизеля использован двухстадийный процесс переэтерификации. На первой стадии концентрированный H_2SO_4 (чистота, 95%) используют в качестве кислотного катализатора для превращения свободных жирных кислот (СЖК) в сложные эфиры, а на второй стадии КОН используют в качестве щелочного катализатора для превращения триглицеридов в биодизель.

На первой стадии сырое масло помещают в колбу и нагревают до 50°C , затем добавляют метанол к предварительно нагретому маслу и перемешивают в течение 15 мин. и затем к смеси добавляют 2,5 мл H_2SO_4 . Смесь нагревают до 50°C и непрерывно перемешивают при 600 об / мин в течение часа. Позже

масел со спиртами в присутствии щелочного катализатора. Продуктом реакции является смесь метиловых эфиров, которые известны как *биодизель*, и глицерин, являющийся сопродуктом с высокой стоимостью. Данный процесс известен как *переэтерификация или трансэтерификация* которая описывается в уравнении ниже, где R_1 , R_2 и R_3 – это длинные углеводородные цепи, называемые цепями жирных кислот.

нагреватель вращающегося испарителя был выключен, и смесь продолжала вращаться еще на один час. Смесь, полученную после завершения реакции, переносят в разделяющую воронку и оставляют осажаться. Избыток метанола, кислоты и других примесей образует отдельный слой в верхней части. Этот слой был удален, а нижний слой использовали для щелочной этерификации второй стадии.

Продукт из 1-стадии этерификации кислоты, масла состоящей из свободных жирных кислот 0,5%, подвергают переэтерификации с использованием КОН в качестве катализатора. Время реакции 60 мин. При 50°C . Смесь непрерывно перемешивали при 600 об/мин. Смесь, полученную после нагревания и перемешивания в течение требуемого времени, переносят в разделяющую воронку и выдерживают для осаждения. При осаждении метиловый эфир ЗЛШ образуется 3 слоя как верхний слой глицерин и любые примеси остаются в качестве нижнего слоя. Нижний слой удаляется и собирается эфиры. Его промывают горячей водой для удаления любого избытка метанола и мыла. Биодизель дополнительно сушат для удаления присутствующей в нем влаги. выход метилового сложного эфира составляет 92%.

При проведении реакции переэтерификации, подбор оптимальных условий при различных режимах (температура, катализатор). является значимым. Поэтому влияние различных параметров процесса будет изучаться путем проведения экспериментов с различными комбинациями важных параметров.

Выводы:

Впервые нами выделено растительное масло (жиры) на основе зернышек полынь эстрагона – Шыралжын выход составляет 15,7%, после переэтерификации получен биодизель которые используется в чистом виде в качестве дизельного топлива, а при дозировании небольшого количества метиловых эфиров (0,5%) как присадка к дизельным топливам.

Литература:

1. Оболенская А.В., Ельницкая З.П., Леонович А.А. Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы. - М.: Экология, 1991. - С. 320.

2. Афанасьев М.А., Тулякова Г.М., Арханянц В.А., Королев Л.П. Количественные опыты по химии: пособие для учителей. М.: Просвещение, 1972. - С. 191.
3. Sharyov V.I., Beregovtsova N.C, Kuznetsov B.N., Baryshnikov S.V., Weber J.V. // J. Siberian Fed. Univ. Chem. 2008. No.1. - P. 15-23.
4. Werner Korbitz. Status and Development of Biodiesel Production and Projects in Europe // SAE Techn. Pap. Ser.- 1995. - №952768. - PP. 249-254.
5. Pearce, 2006; обзор авторов Huber и др., "Synthesis of Transportation Fuels from Biomass: Chemistry, Catalysis, and Engineering" ("Синтез топлив для транспортных средств из биомассы: химические, каталитические и прикладные аспекты»), Chem. Rev., том 106, стр. 4044-4098, 2006.)
6. Марков В.А. Рапсовое масло как альтернативное топливо для дизеля / В.А. Марков, А.И. Гайворонский, С.Н. Девянин, Е.Г. Пономарев // Автомобильная пром-сть. – 2006. - №2. - С. 1-34.
7. Киреева Н.С. Рапсовое биотопливо // Вестник Ульяновской ГСХА. 2008. №1(6). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/rapsovoe-biotoplivo> (дата обращения: 20.09.2017).
8. Санников Д.А. Способ производства биотоплива на основе рапсового масла для дизельных автотракторных двигателей [Электронный ресурс].
9. Гареев Р.Г. Рапс в системе мирового хозяйства. М.: Ассоциация производителей и переработчиков рапса "РАСРАПС", 1998. - С. 90.
10. Матиенко А.Ф. Рапс-культура больших возможностей. // Земледелие. - 2000. - №1. - С. 38.

Рецензент: к.т.н., доцент Боркоев Б.М.