

УДК623.436

БИОТОПЛИВО НА ОСНОВЕ РЫЖИКОВОГО МАСЛА

*Шакуров Р.Р., студент 4 курса инженерного факультета
Научные руководители – Хохлов А.Л., д.т.н., профессор
Хохлов А.А., к.т.н., младший научный сотрудник
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

Ключевые слова: *дизельное топливо, рыжиковое масло, дизельное смесевое топливо, дизель.*

Работа посвящена обоснованию возможности использования рыжикового масла в качестве биологического компонента дизельного смесевого топлива.

Одной из главных задач XXI века является модернизация сырьевой базы первичных энергетических ресурсов, которая в последнее время базируется преимущественно на 3 не возобновляемых углеводородных источниках энергии – это уголь, нефть и природный газ.

Все эти виды топлива, особенно приготовленные на основе нефти, трудно и дорогостояще производить. Основные потребители минеральных дизельных топлив - это двигатели внутреннего сгорания (ДВС), в большинстве которых значительную часть занимают дизели. Современное развитие двигателестроения автотранспортных дизелей направлено на улучшение топливной экономичности и повышение удельной мощности двигателя, вместе с этим согласно введенному экологическому стандарту ЕВРО 6 ужесточаются ограничения по выбросу выхлопных газов в окружающую среду. Тем более ограниченность полезных ископаемых, особенно нефтяных запасов, сложность условий добычи, постоянный рост цен на топливо и в целом на энергоносители призывают к необходимости экономии моторных топлив на основе нефти [1].

Один из путей решения создавшейся проблемы является сокращение или замещение минерального товарного дизельного топлива (частичное или полное) альтернативными возобновляемыми энергетическими носителями.

Таким перспективным альтернативным видом топлива является биотопливо, а также дизельное смесевое топливо (ДСТ), которое представляет собой смесь, состоящую из минерального дизельного топлива (ДТ) и растительного масла в различном процентном соотношении. Для массового производства ДСТ основой чаще всего служит рапсовое,

подсолнечное, соевое, горчичное масла, однако все эти масла перерабатывают из ценных пищевых культур, которые требуют плодородные земли, тепло- и влаголюбивые [2].

На основании этого, перспективной масличной культурой для производства смесевых композиций ДСТ является рыжик, представляющий собой культуру из семейства капустных. Рыжик морозоустойчивая культура (посевы выдерживают заморозки до - 25 °С), засухоустойчивая, мало требовательна к теплу, влаги, удобрениям. Рыжик начинает прорастать при температуре плюс 2...3°С, а уборка урожая начинается уже в июле. Поэтому в России в последнее время посевные площади постоянно увеличиваются. В семенах рыжика содержится до 48 процентов жирного масла, которое находит применение в пищевой, химической и фармацевтической промышленности.

Использование ДСТ на основе рыжикового масла позволит с.-х. производителям экономить минеральное ДТ, при этом более эффективно использовать заброшенные или малоплодородные земли и одновременно развивать мелкосерийную маслоперерабатывающую отрасль.

Для оценки возможности применения рыжикового масла как биологического компонента ДСТ были проведены исследования по определению теплотворных и физических свойств (табл. 1).

Анализируя данные таблицы 1 можно увидеть, что теплотворная способность горчичного и рыжикового масла превосходит рапсовое и только на 11,8 % и 12,7 % соответственно, ниже чем у минерального ДТ. Рыжиковое масло имеет меньшую вязкость на 34 % по сравнению

Таблица 1 - Теплотворные и физические свойства растительных масел

Показатели	ДТ	Рапсовое масло	Горчичное масло	Льняное масло	Рыжиковое масло
Плотность, кг/м ³					
При 20 °С	860	917	918	934	920
При 10 °С	864	Данные отсутствуют			924
При 0 °С	869				930
При - 4 °С	877				934
При -6 °С	878				936
Вязкость, мм ² /с					
При 20 °С	4,5	78,1	68,7	75,5	51,6
При 10 °С	5,0	Данные отсутствуют			85,5
При 0 °С	9,25				186,1
При - 4 °С	11,0				225,4
При -6 °С	15,0				232,4
Низшая теплота сгорания, МДж	42,4				36,1

с рапсовым, что облегчит работу топливной системы. Вместе с тем при отрицательных температурах кинематическая вязкость рыжикового масла значительно возрастает, поэтому в топливную систему ДВС, необходимо включать смеситель и подогреватель топлива [3-8].

Для выравнивания плотностных и вязкостных характеристик дизельного смесового топлива к близким по значениям показателям минерального ДТ можно приводить смешивание этих компонентов, результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2 - Теплотворные и физические свойства ДСТ на основе рыжикового масла

Вид топлива	Низшая теплота сгорания, МДж/кг	Плотность, кг/м ³	Вязкость, мм ² /с
100%ДТ	42,4	860	4,5
100%РыжМ	37,0	920	51,6
25%РыжМ+75%ДТ	41,0	879	16,3
50%РыжМ+50%ДТ	39,7	893	28,0
75%РыжМ+25%ДТ	38,3	907	39,8
90%РыжМ+10%ДТ	37,2	913	46,9

Анализируя данные табл. 2 видно, что кинематическая вязкость находится в пределах от 16,3 (25%РыжМ+75%ДТ) до 51,6 мм²/с (100%РыжМ), плотность изменяется от 879 до 920 кг/м³, максимальное значение теплоты сгорания 41,0 МДж/кг соответствует смеси (25%РыжМ+75%ДТ), что ниже на 3,3 % по сравнению с минеральным (100% ДТ).

Приведенные результаты исследований позволяют сделать вывод о возможности применения рыжикового масла в качестве биокомпонента ДСТ.

Библиографический список:

1. Хохлов, А.Л. Необходимость замены минерального моторного топлива на ди-зельное смесовое топливо / А.Л. Хохлов, А.А. Гузьев, А.А. Хохлов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения: материалы VII Международной научно-практической конференции. – Ульяновск, 2016. – С. 252-258.
2. Физические свойства рыжиково-минерального топлива / А.П. Уханов, А.А. Хохлов, А.Л. Хохлов, В.А. Голубев, Е.А.Хохлова // Международный научно-

- исследовательский журнал International research journal. – 2017. - №05 (59). - С. 124-128.
3. Ротанов, Е.Г. Влияние поверхностно-активных веществ смесового топлива на износ плунжерных пар / Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов, А.А. Хохлов // Сельский механизатор. – 2018. - № 6. – С. 36-37.
 4. Устройства для конструктивной адаптации дизелей автотракторной техники к работе на биоминеральном топливе / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Хохлова, А.А. Хохлов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – Вып. 2. – С. 34-40.
 5. Пат. 2582535 РФ МПК F02M 43/00, F02D 19/06. Двухтопливная система питания дизеля / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, А.А. Хохлов, Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов – 2014152644/06; заявл. 24.12.2014; опубл. 27.04.2016, Бюл. № 12.
 6. Пат. 2582700 РФ МПК B01F 5/06. Смеситель-дозатор растительного масла и минерального дизельного топлива / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, А.А. Хохлов, Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов - 2014152680/05; заявл. 24.12.2014; опубл. 27.04.2016, Бюл. № 12.
 7. Пат. 176574 РФ F02M 65/00, G01M 10/00, F02M 59/02. Топливный насос высокого давления для сравнительных испытаний плунжерных пар на различных видах дизельного топлива / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.Г. Ротанов, А.Л. Хохлов, А.А. Гузяев, А.А. Хохлов – 2016151839; заявл. 27.12.2016; опубл. 23.01.2018, Бюл. № 3.
 8. Уханов, А.П. Теоретическая оценка ресурса плунжерных пар ТНВД при работе на смесовом рыжико-минеральном топливе / А.П. Уханов, Е.Г. Ротанов, А.А. Хохлов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. - №2 (42). – С. 18-22.

BIOFUEL ON THE BASIS OF CAMELINE OIL

Shakurov R.R.

Key words: *diesel fuel, cameline oil, diesel smesevy fuel, diesel.*

Work is devoted to justification of a possibility of use of cameline oil as a biological component of diesel smesevy fuel.