

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИЗЕЛЬНОГО СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИЗЕЛЯ

Хохлов А.А, Гузяев А.А, студенты 4 курса инженерного
факультета

Научный руководитель – Карпенко Г.В, к.т.н. доцент
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»

Ключевые слова: Экологичность, минеральное топливо, дизель, рыжиковое масло

Современные тенденции развития транспортных дизелей тяжеловесов, что, с одной стороны, неуклонно повышаются экономичность и уровень удельной мощности, снимаемой с двигателя, с другой – ужесточаются экологические ограничения, накладываемые на состав выхлопных газов. В то же время ограниченность нефтяных запасов, рост цен на энергоносители диктуют необходимость экономии топлив нефтяного происхождения. Одним из направлений решения этой проблемы является замещение минерального дизельного топлива возобновляемыми альтернативными энергоносителями [1]. Перспективными альтернативными видами топлив является дизельное смесевое топливо (ДСТ), представляющее собой топливные смеси, состоящие из минерального дизельного топлива (ДТ) и растительных масел в различных пропорциях [2, 3].

Для приведения плотностно-вязкостных характеристик ДСТ к близким по значениям характеристикам ДТ возможно смешивание минерального топлива в различных пропорциях с растительным маслом, для этого разработаны двухтопливные системы [4,5] и смесители [6-11]. Применение рыжикового масла в качестве компонентов ДСТ, позволит сельхозпроизводителям экономить ДТ, эффективнее использовать малоплодородные земли и развивать маслоперерабатывающую отрасль. Ранее, группой авторов [12-17] проводились экспериментальные моторные исследования работы дизельного двигателя Д-243 (4411/12,5) на товарном минеральном дизельном топливе (ДТ) Л-0,2-62 и биоминеральных композициях.

Для оценки возможности использования рыжикового масла в качестве компонентов ДСТ проведены исследования [2] по определению теплотворных и физических свойств (табл. 1).

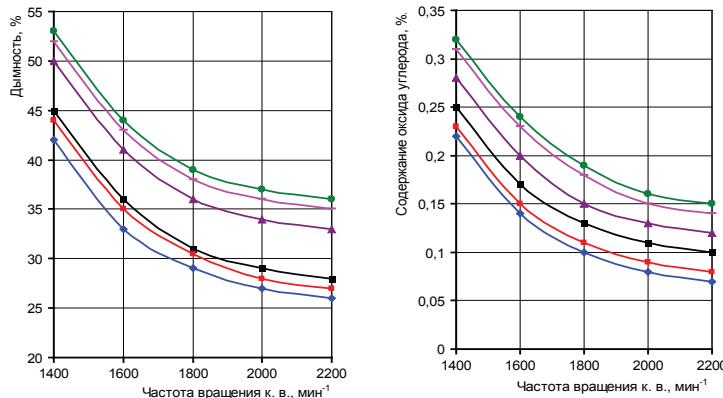
Таблица 1 - Теплотворные и физические свойства ДСТ с рыжиковым маслом

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

Анализ данных таблицы 1 показывает, что кинематическая вязкость, в зависимости от процентного содержания в смеси РыжМ и минерального ДТ, находится в пределах от 16,3 до 51,6 мм²/с, а плотность изменяется 879 до 920 кг/м³ в соответствии с теми же компонентами. Максимальное значение теплоты сгорания у ДСТ 41,0 МДж/кг соответствует соотношению (25%РыжМ+75%ДТ), что на 3,3 % ниже по сравнению с (100% ДТ).

На рисунках 1а и 1б приведены результаты моторных исследований экологических показателей дизеля при работе на биоминеральных композициях на основе минерального дизельного топлива и рыжикового масла [1].

При содержании в биоминеральной композиции рыжикового масла не более 50% экологические показатели улучшаются. Так дымность отработавших газов снижается на 6,7%, содержание оксида углерода - на 12,0%. При дальнейшем увеличении биологического компонента (до 90%) в биоминеральной композиции дымность отработавших газов увеличивается на 17,8%, содержание оксида углерода - на 28,0%. Однако, после обработки биоминеральной композиции 90% РыжМ + 10% ДТ(УЗ) ультразвуком дымность отработавших газов увеличивается на 15,6%, содержание оксида углерода - на 24,0%.



а)

б)

**Рисунок 1 – Экологические показатели дизеля в условиях
регуляторной характеристики:**

а) дымность; б) содержание оксида углерода: —■— - 100%ДТ; —■— - 25%РыжМ + 75%ДТ; —□— - 50%РыжМ + 50%ДТ; —■— - 75%РыжМ + 25%ДТ; —●— - 90%РыжМ + 10%ДТ; —■— - 90%РыжМ + 10%ДТ(УЗ)

Результаты проведенных исследований позволяют говорить о возможности использования рыжикового масла в качестве компонентов ДСТ и при содержании в биоминеральной композиции рыжикового масла не более 50% экологические показатели дизельного двигателя Д-243 улучшаются.

Библиографический список:

1. Уханов, А.П. Дизельное смесевое топливо: монография / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Д.С. Шеменев. - Пенза: РИО ПГСХА, 2012. - 147 с.
2. Хохлов, А.А. Биотопливо на основе рыжикового масла / А.А. Хохлов, А.А. Глущенко // Материалы II Всероссийской студенческой научной конференции «В мире научных открытий». – Ульяновск: УГСХА, 2013. С. 290-295.
3. Уханов, А.П. Перспективы использования биотоплива из горчицы / А.П. Уханов, В.А. Голубев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Серия «Механизация сельского хозяйства». – 2011. – № 1 (13). – С. 88-90.

4. Уханов, А.П. Устройства для приготовления растительно-минерального топлива / А.П. Уханов, В.А. Чугунов, В.А. Голубев // Нива Поволжья. – 2010. - № 4 (17). – С. 63-67.
5. Пат. 2484291 Российской Федерации, МКП F02M 43/00. Двухтопливная система питания дизеля / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.Д. Година, Е.А. Хохлова; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА». - № 2012117807/06; заявл. 27.04.2012; опубл. 10.06.2013, Бюл. № 16. - 6 с.: ил.
6. Пат. 2426588 Российской Федерации, МКП B01F 5/06. Смеситель-дозатор топлива / А.П. Уханов, В.А. Голубев, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - №2009141463/05; заявл. 09.11.2009; опубл. 20.08.2011. Бюл. №23. - 6 с.: ил.
7. Пат. 109012 Российской Федерации, МПК B 01 F 15/04, F 02 M 43/00. Смеситель-дозатор топлива / А.П. Уханов, В.А. Голубев, Е.С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - №2011128030/03; заявл. 07.07.2011; опубл. 10.10.2011, Бюл. № 12. - 2 с.: ил.
8. Пат. 91929 Российской Федерации, МПК B28C5/02. Смеситель-дозатор топлива / А. П. Уханов, В. А. Голубев, Е. С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - №2009141314/22; заявл. 09.11.2009; опубл. 10.03.2010. Бюл. №7. - 2 с.: ил.
9. Пат. 92085 Российской Федерации, МКП E21B 33/13. Смеситель-дозатор топлива / А. П. Уханов, В. А. Голубев, Е. С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2009141313/22; заявл. 09.11.2009; опубл. 10.03.2010, Бюл. № 7. - 2 с.: ил.
10. 10. Пат. 89596 Российской Федерации, МКП E21B 33/13, B28C 5/02. Жидкостный смеситель / А. П. Уханов, В. А. Голубев, Е. С. Зыкин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА». - № 2009135355/22; заявл. 22.09.2009; опубл. 10.12.2009, Бюл. № 34. - 2 с.: ил.
11. Пат. 2503491 Российской Федерации, МКП B01F 5/06. Смеситель минерального топлива и растительного масла с активным приводом / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Сидоров, Е.А. Хохлова; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА». - № 2012128420/05; заявл. 05.07.2012; опубл. 10.01.2014, Бюл. № 1. - 5 с.: ил.
12. Хохлова, Е.А. Элементарный состав, низшая теплота сгорания и физические свойства дизельного смесевого топлива из рыжикового

масла / Е.А. Хохлова, Е.А. Сидоров// Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии.- Самара: СГСХА, 2012.- Выпуск № 3 . - С. 55-58.

13. Голубев, В.А. Экологические показатели работы дизеля на растительно-минеральном топливе / В.А. Голубев //«Аграрная наука и образование на современном этапе развития: Опыт, проблемы и пути их решения». Материалы V Международной научно-практической конференции - Ульяновск: ГСХА им. П.А. Столыпина, 2013.-Т. II. – С. 243-247.

14. Голубев, В.А. Эффективность использования тракторного агрегата при работе на горчично-минеральном топливе : автореферат дис. ... канд. технических наук / Владимир Александрович Голубев. - Пенза, 2012. - 21 с.

15. Результаты моторных исследований горчичного биотоплива / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, В.А. Голубев, Р.К. Сафаров, Д.С. Шеменев // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 2011. - №.5. - С. 7-10.

16. Уханов, А.П. Адаптация тракторного дизеля к работе на смесевом топливе / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Е.А. Хохлова // Тракторы и сельхозмашины. – 2013. - № 10. – С. 14-16.

17. Двухтопливная система питания дизеля / А.П. Уханов, Е.А. Хохлова, Е.А. Сидоров, Е.Д. Година // Материалы Международного научно-технического семинара имени В.В. Михайлова «Проблемы экономичности и эксплуатации автотракторной техники». 16-17 мая 2012 года. – Саратов: Издательство «КУБиК», 2012. - Вып. 25. - С. 272-274.

USE OF DIESEL SMESEVY FUEL AND ITS INFLUENCE ON ECOLOGICAL INDICATORS OF THE DIESEL

Khokhlov.A.A, Guzyaev A.A, Karpenko G.V.

Key words: *Ecology, mineral fuel, diesel, rape oil, ryzhikovy oil*

The main consumers of mineral fuels are internal combustion engines among which the considerable share is occupied by diesels. Current trends of development of transport diesels are that that, on the one hand, profitability and level of the specific power removed from the engine steadily increase, with another – the ecological restrictions imposed on composition of exhaust gases become tougher.