

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОДОГРЕВА БИОТОПЛИВА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ

*Руденко Иван Иванович, соискатель кафедры «Технический сервис машин и оборудования» (РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева) vanya.rudenko.82@mail.ru
Шамарин Ю.А., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Технологии и оборудование лесопромышленного производства» urishamarin@gmail.com (МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)*

***Аннотация.** Рассмотрено разработанное устройство для подогрева биотоплива из рапсового масла в дизельных двигателях. Определены основные отличия рапсового биотоплива по параметрам плотности, вязкости и температуры воспламенения. Обоснована необходимость применения устройства для подогрева биотоплива.*

***Ключевые слова:** дизельный двигатель, рапсовое масло, биотопливо, устройство для подогрева, рекомендации, смешанное топливо.*

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Вопрос перевода дизельных двигателей на альтернативные и экологические виды топлива в настоящее время рассматривается всё более активнее. Исследования ряда ученых доказывают эффективность применения в качестве биологических добавок в дизельное топливо натуральных или переработанных растительных масел [1,2,3]. Как показывают эксперименты, биотопливо по своим физико-химическим характеристикам наиболее совместимо с органическими дизельными топливами. Рапсовое масло, производимое из черных семян рапса стало наиболее предпочтительным видом биодобавок во всем мире, так как это вызвано относительно низкими затратами на выращивание, по сравнению с другими и совместимостью по химическому составу с дизельным топливом по параметру теплоты сгорания. Такими свойствами и обладают вещества триглицериды, содержащиеся в маслах семян и плодов [1,2,3].

Сравнивая дизельные топливо и биотопливо на основе рапсового масла следует выделить повышенную на 9% плотность и увеличенную в 25 раз вязкость, а по составу серы можно отметить чистоту рапсового масла-этот показатель ниже в 10 раз, чем у дизельных топлив [5-6].

На основании вышеизложенного очевидно, что для повышения работоспособности топливной системы дизельного двигателя на рапсовом масле необходимо адаптировать топливную систему с помощью установки устройства для подогрева топлива.

Цель исследования — повышение эксплуатационных показателей биотоплива из рапсового масла при использовании в качестве топлива в дизельных двигателях.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Топливная система дизельного двигателя включает компоненты подачи топлива в камеру сгорания, качественный состав топлива обеспечивается несколькими уровнями очистки, проходя по топливопроводу через фильтры грубой и тонкой очистки [5]. Так как по своим характеристикам биотопливо из рапсового масла отличается от дизельного топлива, то задачей исследования ставилось провести проверку эффективности разработанной установки устройства для подогрева топлива. [5, 6].

Устройства для подогрева топлива дизельных двигателей, содержащее проточный электрический нагреватель топлива, установленный перед входом фильтра тонкой очистки, и блок управления, отличающийся выходом проточного электрического нагревателя топлива и входом фильтра тонкой очистки в тепловом контакте, в паре с ними размещен термоэлектрический выключатель с рабочим элементом в виде биметаллической пластины, выполненный с возможностью разрыва электрической цепи указанного нагревателя при подогреве топлива до максимально допустимой рабочей, причем термоэлектрический выключатель подключен к электрической цепи проточного электрического нагревателя напрямую или через блок управления.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ. Как показали исследования и эксплуатационные испытания дизельных двигателей при работе на топливе с биодобавками из рапсового масла сама топливная система требует некоторых особенностей в техническом обслуживании.

Исходя из этого нами рекомендовано устройство для подогрева топлива дизельных двигателей (патент на полезную модель № 131420) (рис 1).

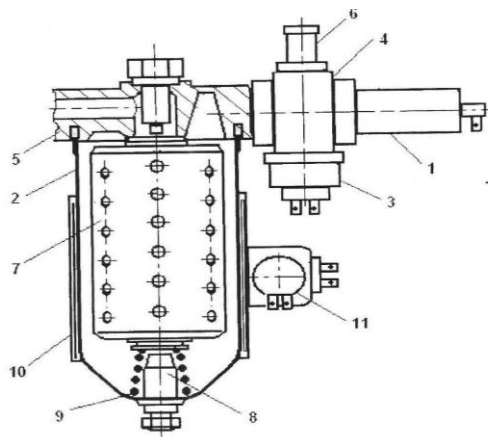


Рис. 1. Устройство для подогрева топлива дизельных двигателей (патент на полезную модель № 131420)

Устройство решает проблемы улучшения эксплуатационных показателей (вязкость, плотность), а также облегчает запуск двигателя в холодное время года. При подогреве смесового топлива происходит препятствование закупорки фильтровальной бумаги фильтрующего фильтра тонкой очистки топлива

В процессе исследования установлено, что смесевое топливо на основе рапсового масла создает дополнительное гидравлическое сопротивление, это связано с повышением вязкости и плотности (рис.2).

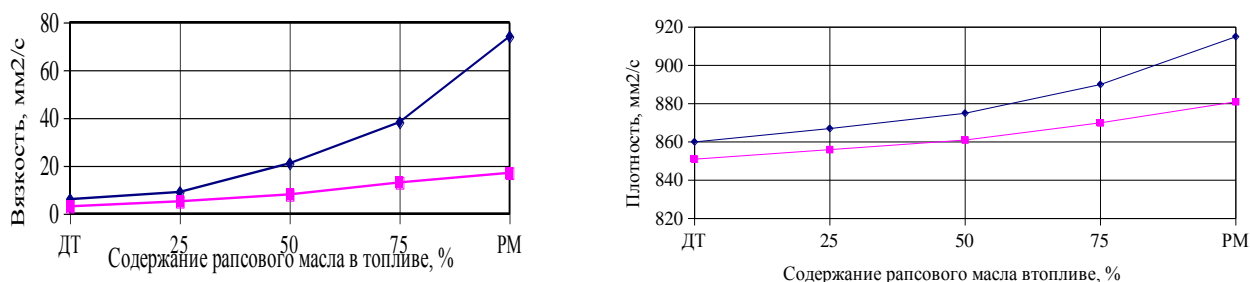


Рис. 2. Зависимость вязкости и плотности топлива от содержания биодобавок рапсового масла: - без подогрева; - с подогревом до 70°С

Подогревом смесевое топлива можно снизить величину гидравлического сопротивления, уменьшить перепад давления, который увеличивается пропорционально увеличению динамической вязкости.

Проведенные эксперименты в практических условиях работы дизельных двигателей полностью подтвердили результаты наших исследований.

Библиографический список

1. Голубев И.Г., Нагорнов С.А., Зазуля А.Н., Корнев А.Ю., Мишуров Н.П., Болотина М.Н. Эффективность работы дизельных двигателей тракторов на топливе с биодобавками растительного происхождения. М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2021. – 92 с.

2. Голубев И.Г., Руденко И.Г. Влияние биодобавок в смесевое топливо на работоспособность топливной аппаратуры дизельных двигателей // Техника и оборудование для села. – 2017. – № 5. – С. 45-47.

3. Использование цифровых решений в конструкциях оборудования для диагностирования топливной аппаратуры дизелей лесных машин / Ю.А. Шамарин. И.И. Руденко. // научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК «Материалы XII Международной научно-практической интернет-конференции «ИнформАгро-2020»; Инновационные технологии и технические средства для АПК. ФГБНУ Росинформагротех. – 2020. С. 519-521.

4. Апатенко А.С., Руденко И.И. Показатели системы пуска и мощности работы дизеля на биотопливе из рапсового масла // Естественные и технические науки, 2021, №10. – С. 223-227.

5. Апатенко А.С., Руденко И.И., Севрюгина Н.С., Сопоставление согласованности характеристик типовых фильтрующих элементов с работой в биотопливе из рапсового масла // Естественные и технические науки, 2022, №1. – С. 228-234.

6. Апатенко А.С., Руденко И.И., Прибытков А.С. Влияние биотопливных композиций в дизельном топливе на параметры двигателя // Ремонт, восстановление и модернизация, 2022, №3. – С. 24-27.