

УДК 621.436

УСТРОЙСТВА ДЛЯ КОНСТРУКТИВНОЙ АДАПТАЦИИ ДИЗЕЛЕЙ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ К РАБОТЕ НА БИОТОПЛИВЕ

*Хохлов А.А., аспирант инженерного факультета
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ, г. Ульяновск, Россия*

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

Работа посвящена определению экономии минерального дизельного топлива применением дизельного смесевого топлива на основе рыжикового масла и улучшения экологических показателей дизельного двигателя при работе на смесевом рыжико-минеральном топливе.

В современном мире все актуальнее становится вопрос об использовании альтернативных видов моторного топлива двигателей внутреннего сгорания. Нефть относится к невозобновляемым природным ресурсам. Разведанные запасы нефти на 2015 год составляют 1467 млрд. баррелей, не разведанные – оцениваются в 300-1500 млрд. баррелей. Мировая добыча нефти в 2016г. составляла около 32,8 млрд. баррелей в год, таким образом, при нынешних темпах потребления, разведанной нефти хватит примерно на 45 лет, неразведанной - еще на 10-15 лет. К тому же использование нефти вызывает ряд проблем: усложнение условий добычи и транспортировки, постоянный рост цен, ухудшение экологической обстановки.

Цель работы: Экономия минерального дизельного топлива и улучшение экологических показателей дизеля применением дизельного смесевого топлива на основе рыжикового масла.

Задачи работы:

1. Разработать и изготовить двухтопливную систему питания дизеля и смеситель-дозатор растительного масла и минерального дизельного топлива.
2. Экспериментально определить мощностные и экологические показатели дизельного двигателя при работе на смесевом рыжико-минеральном топливе.

Малозатратным и эффективным способом решения данной проблемы является модернизация штатной топливной системы автотракторных дизелей.

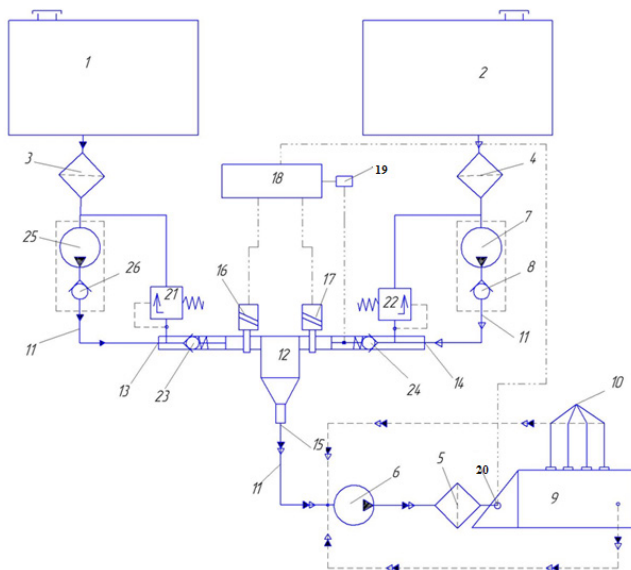


Рисунок 1 - Двухтопливная система питания автотракторного дизеля (наименование позиций в тексте)

Для работы автотракторной техники на двух видах топлива (минеральном и смесевом) разработан конструктивный вариант *двухтопливной системы питания дизеля* (получен патент на изобретение РФ № 2582535) (Рис. 1.).

Работает такая двухтопливная система питания дизеля следующим образом. Пуск и прогрев дизеля осуществляется на минеральном топливе. После прогрева дизеля на минеральном топливе включается электрический насос подачи растительного масла 7, который подает его через электродозатор 17 в смеситель 12. Минеральное топливо подается в смеситель 12 аналогично работе дизеля в режиме пуска и прогрева. В зависимости от информативных сигналов, поступающих от датчика нагрузочно-скоростного режима 20 и датчика температуры растительного масла 19 через электронный блок управления 18 в электрическую цепь электродозаторов 16 и 17, которые обеспечивают необходимое процентное соотношение минерального топлива и растительного масла в смесевом топливе.

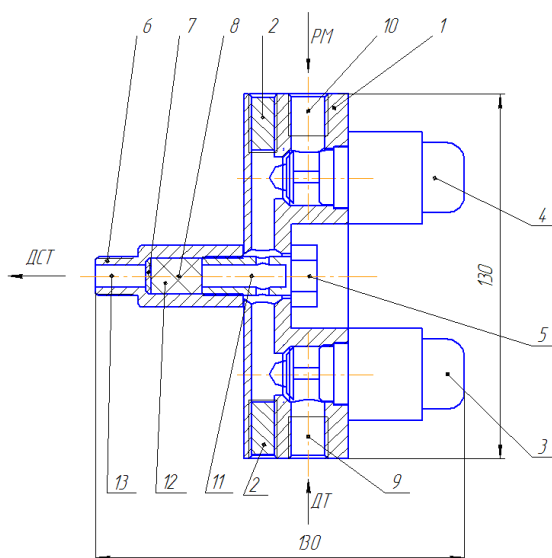


Рисунок 2 - Смеситель-дозатор растительного масла и минерального дизельного топлива: 1-крышка; 2-заглушка; 3-электродозатор дизельного топлива; 4-электро-дозатор растительного масла; 5-болт специальный; 6-штуцер; 7-сетка успокоитель; 8-металлическая набивка; 9-канал ввода дизельного топлива; 10-канал ввода растительного масла; 11-рабочая полость; 12-смесевая полость; 13 – канал вывода дизельного смесевого топлива

Одним из основных элементов описанной двухтопливной системы питания является смеситель (получен патент на изобретение РФ № 2582700). Смеситель-дозатор растительного масла и минерального дизельного топлива (рис. 2).

Смешиваемые компоненты (минеральное топливо и растительное масло) через каналы ввода компонентов 9 и 10, а также электродозаторы 3 и 4, размещённые на крышке 1, поступают в рабочую полость 11 смесителя. Из рабочей полости 11 по каналу в специальном болте компоненты поступают в смесевую полость 12. Смешиваемые компоненты, проходя по лабиринтам металлической набивки (металлическая стружка из нержавеющей стали) 8 постоянно меняют скорость и направление

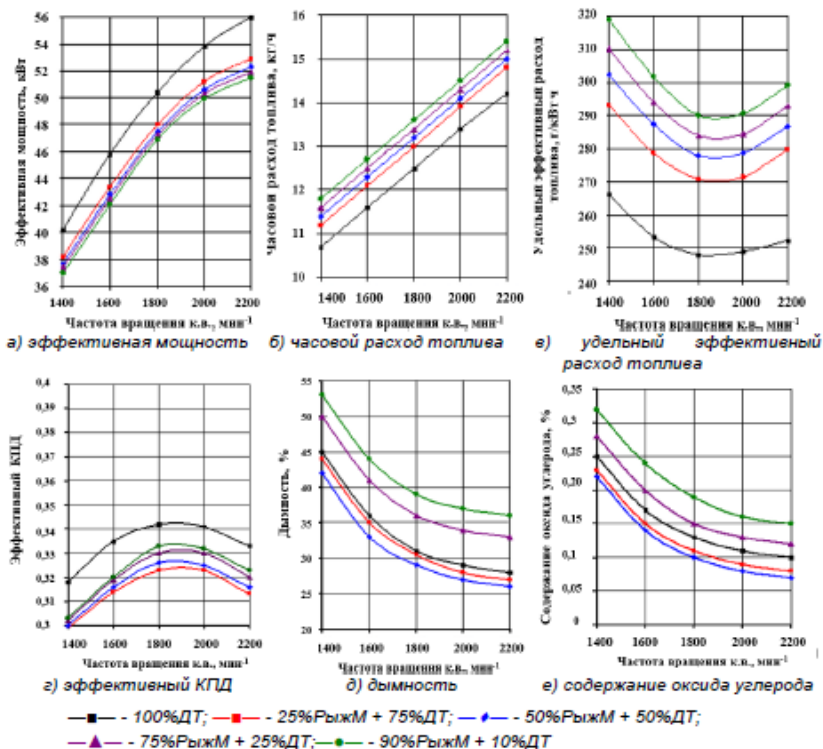


Рисунок 3 – Эффективные показатели дизеля в условиях регуляторной характеристики

движения, за счет чего интенсивно перемешиваются. Приготовленное смесевое топливо из полости 12, пройдя через сетку - успокоитель13, выходит из смесителя через канал вывода смесевое топлива 14 и поступает в П-образный канал ТНВД и далее к форсункам двигателя.

В Пензенском ГАУ на кафедре «Тракторы, автомобили и теплоэнергетика» проводились экспериментальные моторные исследования (рис.3) работы дизельного двигателя Д-243 (4С11/12,5) на товарном минеральном дизельном топливе (ДТ) Л-0,2-62 и биоминеральных композициях, полученных путем смешивания ДТ с рыжиковым маслом: 25%РыжМ + 75%ДТ; 50%РыжМ + 50%ДТ; 75%РыжМ + 25%ДТ; 90%РыжМ + 10%ДТ.

Перед измерениями параметров и регистрацией электрических сигналов в условиях стабильного протекания рабочего процесса двигателя на заданном режиме работал не менее 5 мин. Измерение дымности (D , %) и определение содержания в отработавших газах оксида углерода (CO , %) осуществлялось дымомером КИД-2 и газоанализатором АВТОТЕСТ СО-СН-Д.

В результате сравнительных моторных исследований дизеля Д-243 при работе на минеральном и смесевом рыжико-минеральном топливах, в частности на режиме номинальной мощности при полных нагрузках, установлено, что при увеличении в смесевом топливе рыжикового масла до 50 % эффективная мощность снижается с 56,1 до 52,3 кВт (на 6,7 %), часовой расход топлива повышается с 14,3 до 14,8 кг/ч (на 3,5 %), удельный эффективный расход топлива повышается с 252,4 до 286,8 г/кВт·ч (11,3%), эффективный КПД уменьшается с 0,333 до 0,323 (на 3%), при этом дымность отработавших газов снижается на 6,7 %, содержание оксида углерода - на 12,0 %, по сравнению с работой на минеральном топливе.

Библиографический список:

1. Уханов, А.П. Опыт использования сурепно-минерального топлива в дизеле сельскохозяйственного трактора: монография / А.П. Уханов, Д.А. Уханов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2016. – 179 с.
2. Уханов, А.П. 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. -№2. – С. 34—39.
3. Патент № 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.
4. Патент № 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
5. Хохлова, Е.А. Эффективность использования рыжикового масла в качестве компонента смесевое дизельного топлива / Е.А.Хохлова, А.А.Хохлов, А.А. Гузьев// Материалы II Международной научно-практической конференции. - 2015. - С. 141-145.

6. Уханов, А.П. Физические свойства рыжиково-минерального топлива / А.П. Уханов, А.А. Хохлов, А.Л. Хохлов, В.А. Голубев, Е.А.Хохлова // Междуна-родный научно-исследовательский журнал International research journal. – 2017. - №05 (59). - Екатеринбург: ООО “Компания ПОЛИГРАФИСТ. - С. 124-128.

THE DEVICE FOR THE CONSTRUCTIVE ADAPTATION OF DIESEL ENGINES OF TRUCKS AND TRACTORS TO WORK ON BIOMINERAL FUEL

Khokhlov A.A.

Keywords: *diesel fuel, camelina oil, diesel fuel blends, biofuel.*

The work is dedicated to the saving of mineral diesel fuel use diesel mixed fuel based on the camelina oil and improvement of ecological parameters of a diesel engine when operating on mixed risiko-mineral fuels.