

А. П. Уханов
Д. А. Уханов
В.А. Голубев
Е.Д. Година

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МТА ПРИ РАБОТЕ ДИЗЕЛЯ НА ГОРЧИЧНО-МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

А.П. Уханов, Д.А. Уханов, В.А. Голубев, Е.Д. Година

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
МТА ПРИ РАБОТЕ ДИЗЕЛЯ
НА ГОРЧИЧНО-МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ

Пенза 2017

УДК 621.436 + 631.372
ББК 39.354
Э 94

Рецензенты: Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор Пензенского государственного университета **И.И. Артемов;**
Заслуженный деятель науки РФ, доктор технических наук, профессор Пензенского государственного аграрного университета **Н.П. Ларюшин.**

Эффективность использования МТА при работе дизеля на горчишно-минеральном топливе: монография / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, В.А. Голубев, Е.Д. Година. – Пенза: РИО ПГАУ, 2017. – 224 с.

Рис. 79, табл. 44, библи. 160.

В монографии отражены перспективы использования биотоплива из растительных масел в качестве моторного топлива дизелей машинно-тракторных агрегатов (МТА), обоснована перспективность применения горчишконого масла в качестве биологического компонента дизельного смесового топлива, определен жирнокислотный и углеводородный состав, показатели физических и теплотворных свойств горчишконого масла и смесового горчишконо-минерального топлива, приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований дизеля Д-243 и трактора МТЗ-80 при их работе на смесовом горчишконо-минеральном топливе с процентным соотношением горчишконого масла и товарного минерального дизельного топлива 25:75, 50:50, 75:25, 90:10, описаны конструкции разработанных смесителей биологического и минерального компонентов и двухтопливных систем питания дизеля для работы на минеральном и смесовом топливах.

Материалы, изложенные в монографии, будут полезны научным и инженерно-техническим работникам, аспирантам, магистрам и студентам высших учебных заведений.

© ФГБОУ ВО
Пензенский ГАУ, 2017
© А.П. Уханов,
Д.А. Уханов,
В.А. Голубев,
Е.Д. Година, 2017

ISBN 978-5-94338-840-8

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ТЕРМИНОВ.....	3
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИОТОПЛИВА.....	7
1.1 Использование биотоплива в качестве моторного топлива в двигателях автотракторной техники.....	7
1.2 Виды биотоплива.....	12
1.2.1 БИОТОПЛИВО ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	12
1.2.2 БИОТОПЛИВО ИЗ НАТУРАЛЬНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА.....	13
1.2.3 БИОТОПЛИВО НА ОСНОВЕ МЕТИЛОВЫХ ЭФИРОВ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ.....	17
1.2.4 ДИЗЕЛЬНОЕ СМЕСЕВОЕ ТОПЛИВО.....	19
1.3 Анализ существующих способов и технических средств для приготовления смесевых топлив.....	21
1.3.1 СПОСОБЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СМЕСЕВЫХ ТОПЛИВ.....	21
1.3.2 ОБЗОР ТОПЛИВНЫХ СИСТЕМ ДИЗЕЛЕЙ ДЛЯ РАБОТЫ НА СМЕСЕВОМ ТОПЛИВЕ	23
1.3.3 СМЕСИТЕЛИ КОМПОНЕНТОВ РАСТИТЕЛЬНО-МИНЕРАЛЬНОГО ТОПЛИВА.....	31
1.4 Обоснование выбора масличной культуры для производства биотоплива.....	35
2 РАСЧЕТНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЯ Д-243 (4Ч11/12,5) ПРИ РАБОТЕ НА СМЕСЕВОМ ГОРЧИЧНО-МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ И КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СМЕСИТЕЛЯ-ДОЗАТОРА.....	42
2.1 Определение молекулярного состава и низшей теплоты сгорания смесевого горчично-минерального топлива	42
2.2 Расчет эксплуатационных показателей тракторного агрегата при работе на смесевом горчично-минеральном топливе.....	47
2.3 Расчет показателей рабочего процесса и эффективных показателей дизеля при работе на смесевом горчично-минеральном топливе.....	49
2.4 Теоретическое обоснование технологического процесса приготовления смесевого топлива.....	59
2.4.1 СИСТЕМА ПИТАНИЯ ДИЗЕЛЯ ДЛЯ РАБОТЫ НА СМЕСЕВОМ ГОРЧИЧНО-МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ.....	59
2.4.2 ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ СМЕСИТЕЛЕЙ-ДОЗАТОРОВ..	61
2.4.3 ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКЦИИ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ПОДОГРЕВА ТОПЛИВА.....	66
2.4.4 ОБОСНОВАНИЕ РЕЖИМНЫХ ПАРАМЕТРОВ ТОПЛИВНОЙ СИСТЕМЫ ДИЗЕЛЯ ПРИ РАБОТЕ НА СМЕСЕВОМ ГОРЧИЧНО-МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ.....	68

2.4.5 РАСЧЕТ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ СМЕСИТЕЛЕЙ-ДОЗАТОРОВ.....	76
2.4.6 РАСЧЕТ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОДОГРЕВАТЕЛЕЙ ТОПЛИВА.....	80
ВЫВОДЫ.....	81
3 ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	82
3.1 Программа и объекты экспериментальных исследований.....	82
3.2 Оборудование и приборное обеспечение.....	85
3.2.1 ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗМОТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	85
3.2.2 ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	89
3.2.3 ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИБОРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ МТА В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ	94
3.2.4 ТАРИРОВКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ.....	95
3.3 Методика контрольных испытаний дизельной топливной аппаратуры.....	98
3.4 Методика лабораторных исследований смесителя-дозатора	100
3.4.1 МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДОЗИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ СМЕСИТЕЛЯ-ДОЗАТОРА	100
3.4.2 МЕТОДИКА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА ...	102
3.5 Методика моторных исследований дизеля Д-243 (4Ч11/12,5) при работе на горчишно-минеральном топливе.....	105
3.5.1 МЕТОДИКА МОТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	105
3.5.2 МЕТОДИКА СНЯТИЯ И ОБРАБОТКИ ОСЦИЛЛОГРАММ ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА НА ВХОДЕ В ФОРСУНКУ.....	109
3.5.3 МЕТОДИКА СНЯТИЯ И ОБРАБОТКИ ИНДИКАТОРНЫХ ДИАГРАММ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА ДИЗЕЛЯ.....	110
3.6 Методика исследований трактора МТЗ-80 в полевых условиях...	114
ВЫВОДЫ.....	119
4 РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ....	121
4.1 Результаты моторных исследований дизеля Д-243 при работе на смесевом горчишно-минеральном топливе	121
4.2 Результаты лабораторных исследований смесителя-дозатора	151
4.2.1 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО УТОЧНЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДОЗИРУЮЩИХ УСТРОЙСТВ СМЕСИТЕЛЯ-ДОЗАТОРА	151
4.2.2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА...	154
4.3 Результаты полевых исследований тракторного агрегата при работе на минеральном и смесевом горчишно-минеральном топливах и их анализ.....	158
ВЫВОДЫ.....	160

5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТ ИСПОЛЬЗОВА-	
НИЯ СМЕСЕВОГО ГОРЧИЧНО-МИНЕРАЛЬНОГО ТОПЛИВА	
В ДИЗЕЛЯХ ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ	163
ВЫВОДЫ.....	168
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ.....	169
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	171
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	189