

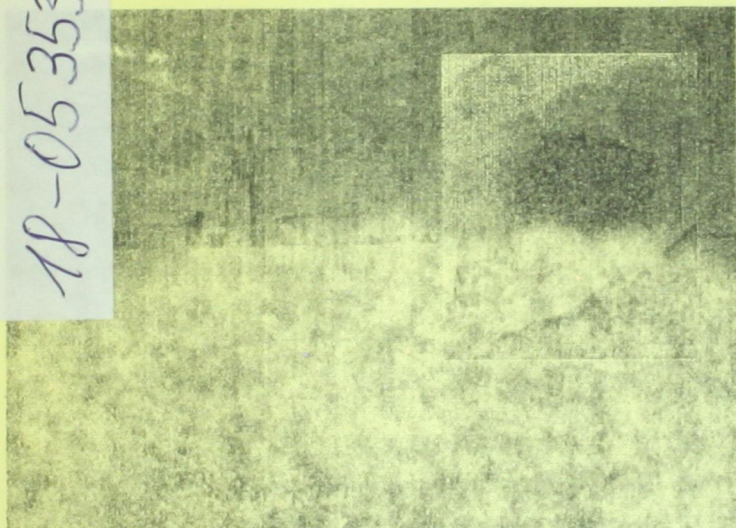
18-5352

ДУБЛЕТ

А. П. Уханов  
Д. А. Уханов  
Л. И. Сидорова

**ПРИМЕНЕНИЕ РЕДЕЧНОГО МАСЛА  
В КАЧЕСТВЕ БИОКОМПОНЕНТА  
ДИЗЕЛЬНОГО СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА**

18-05353



Пенза 2018

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**А.П. УХАНОВ  
Д.А. УХАНОВ  
Л.И. СИДОРОВА**

**ПРИМЕНЕНИЕ РЕДЕЧНОГО МАСЛА  
В КАЧЕСТВЕ БИОКОМПОНЕНТА  
ДИЗЕЛЬНОГО СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА**

**Пенза – 2018**

УДК 621.436 + 665.3

ББК 39.354

У 89

**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**

Уханов, А.П. Применение редечного масла в качестве биоконпонента дизельного смесового топлива: монография / А.П. Уханов, Д.А. Уханов, Л.И. Сидорова. – Пенза: РИО ПГАУ, 2018. – 182 с. Рис. 42, табл. 11, библи. 185.

В монографии отражены перспективы использования биотоплива из растительных масел в качестве моторного топлива автотракторных дизелей, обоснована перспективность применения редечного масла в качестве биологического компонента дизельного смесового топлива, определен жирнокислотный и углеводородный состав, показатели физических и теплотворных свойств редечного масла и смесового редечно-минерального топлива, приведены результаты теоретических и экспериментальных исследований дизеля Д-243 и трактора МТЗ-82 при их работе на смесовом редечно-минеральном топливе с процентным соотношением редечного 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, 2018

© А.П. Уханов,

Д.А. Уханов,

Л.И. Сидорова, 2018

ISBN 978-5-94338-886-6

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ И ТЕРМИНОВ .....</b>	<b>3</b>
<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>1 БИОТОПЛИВО И СЫРЬЕ ДЛЯ ЕГО ПРОИЗВОДСТВА.....</b>	<b>6</b>
1.1 ПРИЧИНЫ ЗАМЕНЫ МИНЕРАЛЬНОГО ТОПЛИВА НА ВОЗОБНОВЛЯЕМОЕ БИОЛОГИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО.....	6
1.1.1 Запасы, производство и потребление нефти по странам мира.....	6
1.1.2 Общие сведения о биотопливе.....	8
1.2 ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИДКОГО БИОТОПЛИВА В ДВИГАТЕЛЯХ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ.....	15
1.3 СЫРЬЕВАЯ БАЗА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЖИДКОГО БИОТОПЛИВА.....	23
<b>2 РАСЧЁТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЯ И ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА ПРИ РАБОТЕ НА СМЕСЕВОМ РЕДЕЧНО-МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ.....</b>	<b>27</b>
2.1 ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МАСЛИЧНОЙ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ДИЗЕЛЬНОГО СМЕСЕВОГО ТОПЛИВА.....	27
2.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА И НИЗШЕЙ ТЕПЛОТЫ СГОРАНИЯ РЕДЕЧНОГО МАСЛА И СМЕСЕВОГО РЕДЕЧНО-МИНЕРАЛЬНОГО ТОПЛИВА.....	31
2.2.1 Жирнокислотный состав редечного масла.....	31
2.2.2 Оценка влияния добавки товарного минерального дизельного топлива на соотношение высших жирных кислот в смесевом редечно-минеральном топливе.....	32
2.2.3 Влияние ультразвука на соотношение высших жирных кислот в редечно-минеральном топливе.....	34
2.2.4 Элементарный состав и расчет низшей теплоты сгорания смесевого редечно-минерального топлива.....	35
2.3 ОСОБЕННОСТИ И МЕТОДИКА РАСЧЁТА ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОЧЕГО ПРОЦЕССА И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЯ ПРИ РАБОТЕ НА РЕДЕЧНО-МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ.....	39
2.4 РАСЧЁТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПАХОТНОГО АГРЕГАТА ПРИ РАБОТЕ ДИЗЕЛЯ НА СМЕСЕВОМ РЕДЕЧНО-МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ.....	47
<b>ВЫВОДЫ.....</b>	<b>54</b>
<b>3 ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....</b>	<b>56</b>
3.1 ПРОГРАММА И ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	56
3.2 МЕТОДИКА ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ПЛОТНОСТИ И ВЯЗКОСТИ РЕДЕЧНОГО МАСЛА И СМЕСЕВОГО РЕДЕЧНО-МИНЕРАЛЬНОГО ТОПЛИВА РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА.....	57

3.2.1	Оборудование и приборное обеспечение.....	57
3.2.2	Методика определения плотности и вязкости редечного масла и смесового редечно-минерального топлива.....	58
3.3	МЕТОДИКА БЕЗМОТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДИЗЕЛЬНОЙ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ.....	58
3.4	МЕТОДИКА СТЕНДОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ Д-243 (4С 11/12,5) ПРИ РАБОТЕ НА МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ И СМЕСЕВОМ РЕДЕЧНО-МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА.....	61
3.4.1	Оборудование и приборное обеспечение.....	61
3.4.2	Методика экспериментальной оценки показателей дизеля при работе на минеральном топливе и смесевом редечно- минеральном топливе .....	67
3.5	МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА В СОСТАВЕ ПАХОТНОГО АГРЕГАТА В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ ПРИ РАБОТЕ НА МИНЕРАЛЬНОМ ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ И СМЕСЕВОМ РЕДЕЧНО-МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ... ..	68
	ВЫВОДЫ.....	71
4	РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДИЗЕЛЯ И ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА ПРИ РАБОТЕ НА СМЕСЕВОМ РЕДЕЧНО-МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ И ИХ АНАЛИЗ .....	73
4.1	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ТОПЛИВНЫЕ СИСТЕМЫ ТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ .....	73
4.1.1	Краткие сведения о топливной системе трактора МТЗ-80 .....	73
4.1.2	Предлагаемые двухтопливные системы питания тракторного дизеля .....	75
4.1.3	Предлагаемые смесители растительного и минерального компонентов дизельного смесового топлива .....	79
4.2	РЕЗУЛЬТАТЫ МОТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДИЗЕЛЯ ПРИ РАБОТЕ НА МИНЕРАЛЬНОМ ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ И СМЕ- СЕВОМ РЕДЕЧНО-МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ И ИХ АНАЛИЗ ....	84
4.3	РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ТРАКТОРНОГО АГРЕГАТА ПРИ РАБОТЕ НА МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ И СМЕСЕВОМ РЕДЕЧНО-МИНЕРАЛЬНОМ ТОПЛИВЕ .....	102
	ВЫВОДЫ.....	106

<b>5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СМЕСЕВОГО РЕДЕЧНО-МИНЕРАЛЬНОГО ТОПЛИВА В ДИЗЕЛЯХ ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ .....</b>	<b>109</b>
<b>ВЫВОДЫ.....</b>	<b>114</b>
<b>ОБЩИЕ ВЫВОДЫ .....</b>	<b>115</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ.....</b>	<b>118</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>160</b>