

УДК 621.431

## **ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ РЫЖИКОВОГО МАСЛА И УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОБРАБОТКИ НА ИЗМЕНЕНИЕ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА СМЕСЕВОГО РЫЖИКО-МИНЕРАЛЬНОГО ТОПЛИВА**

*Брашкин В.С., студент 3 курса инженерного факультета  
Научный руководитель – Хохлов А.Л., д.т.н., доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ*

**Ключевые слова:** *рыжиковое масло, ультразвук, дизельное топливо, рыжиковое масло, жирнокислотный состав.*

*В работе представлены влияние ультразвуковой обработки смесового рыжико-минерального топлива на изменение жирнокислотного состава и результаты хроматографического анализа натурального рыжикового масла и смесового рыжико-минерального топлива, обработанных ультразвуком.*

Обработку натурального рыжикового масла и смесового рыжико-минерального топлива ультразвуком выполняли на диспергаторе УЗДН-2Т (рис. 1.) в течение 50 минут с частотой излучения 44 кГц [1,2].

Воздействие ультразвука на рыжико-минеральное топливо приводит к образованию в смеси пульсирующих пузырьков, заполненных газом (эффект акустической кавитации), и пустых полостей. В отдельных объемах смесового топлива большая часть пузырьков лопаются, в результате чего происходит быстрое повышение давления и температуры. Соединение разнородных физических процессов, химических реакций, интенсивных микропотоков, ударных волн, ультразвукового свечения и др., оказывающих влияние одновременно на смесовое топливо, позволяет интенсивно перемешивать и образовывать однородную и мелкодисперсную эмульсию, а также приводит к изменению процентного содержания жирных кислот по отношению друг к другу, за счет ускорения одних химических реакций и инициирования других.

В качестве образцов использовалось смесовое рыжико-минеральное топливо [3-7], получаемое смешиванием рыжикового масла (РыжМ) и минерального дизельного топлива (ДТ) в соотношении компонентов 25%РыжМ и 75%ДТ; 50%РыжМ и 50%ДТ; 75%РыжМ и 25%ДТ; 90%РыжМ и 10%ДТ (таблица 1.).



Рисунок 1 - Ультразвуковой диспергатор УЗДН-2Т

Таблица 1 - Результаты хроматографического анализа натурального рыжикового масла и смешевого рыжико-минерального топлива, обработанных ультразвуком

Наименование кислоты	100%РыжМ	90%РыжМ + 10%ДТ	75%РыжМ + 25%ДТ	50%РыжМ + 50%ДТ	25%РыжМ + 75%ДТ
Пальмитиновая	4,38	2,63	4,32	4,46	5,52
Стеариновая	2,48	2,27	2,27	2,26	2,19
Пентадекановая	0,01	0,02	0,02	0,02	0,18
Арахидиновая	1,05	0,94	1,055	1,02	1,04
Лигноцерининовая	0,18	0,12	0,19	0,15	0,08
Бегеновая	0,31	0,26	0,33	0,36	0,82
Миристиновая	0,04	0,04	0,03	0,03	0,52
Олеиновая	12,77	12,95	12,67	12,90	12,64
Гондоиновая	11,23	10,24	11,26	10,98	10,36
Эруковая	2,41	1,95	2,44	2,36	2,65
Пальмитолеиновая	0,07	0,08	0,09	0,08	0,44
Нервоновая	0,61	0,41	0,61	0,54	0,36
α-линоленовая	36,63	37,93	36,66	36,80	34,61
Линолевая	24,07	24,78	24,28	24,22	24,59
Арахидиновая	1,84	1,71	1,86	1,80	1,55
Эйкозодиеновая	1,51	1,40	1,54	1,48	1,57
Докозатриеновая	0,38	0,27	0,34	0,37	0,34
Докозодиеновая	0,02	0,02	0,03	0,13	0,28
У-линоленовая	0,03	0,0	0,03	0,04	0,26

Анализ (таблицы 1) показывает [1,2], что обработка ультразвуком натурального рыжикового масла вызвала повышение процентного содержания пальмитиновой кислоты с 4,3% до 4,38%, стеариновой кислоты с 2,3% до 2,48%, олеиновой кислоты с 12,73% до 12,77%, гондоиновой кислоты с 11,19% до 11,23%, и эруковой кислоты с 2,38% до 2,41%, при снижении содержания  $\alpha$ -линоленовой кислоты с 36,92% до 36,63%, линолевой кислоты с 24,29% до 24,07%, арахидоновой кислоты с 1,88% до 1,84% по сравнению с натуральным (необработанным ультразвуком) рыжиковым маслом. Аналогичная динамика изменения процентного содержания высших жирных кислот наблюдается и при обработке ультразвуком смесового рыжико-минерального топлива.

*Библиографический список:*

1. Уханов, А.П. Воздействие ультразвуковой обработки смесового топлива на показатели тракторного дизеля / А.П. Уханов, Ю.В. Уханова, Е.А. Сидоров, А.И. Якунин, Л.И. Сидорова // Наука в центральной России. - 2017. - № 3 (27). - С. 48-56.
2. Уханов, А.П. Экспериментальная оценка влияния ультразвуковой обработки сурепно-минерального топлива на показатели тракторного дизеля / А.П. Уханов, Е.А. Сидоров // Научное обозрение. - 2016. - № 1. - С. 108-114.
3. Уханов, А.П. Физические свойства рыжиково-минерального топлива / А.П.Уханов, А.А. Хохлов, А.Л. Хохлов, В.А. Голубев, Е.А. Хохлов // Международный научно-исследовательский журнал. -2017. -№ 5-3 (59). -С. 124-128.
4. Хохлов, А.Л. Необходимость замены минерального моторного топлива на дизельное смесовое топливо / А.Л. Хохлов, А.А. Гузьев, А.А. Хохлов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VII Международной научно-практической конференции. – Ульяновск: Ульяновский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, 2016. – С. 252-258.
5. Кинематическая вязкость и плотность рыжиково-минерального топлива / А.А. Гузьев, А.А. Хохлов, В.А. Голубев, А.Л. Хохлов // Инновационные технологии и технические средства для АПК. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2016. – С. 51-55.
6. Гузьев, А.А. Результаты исследований теплотворной способности дизельного смесового топлива на основе рыжикового масла / А.А. Гузьев, А.А.Хохлов, А.Л.Хохлов // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России. Материалы Международной научно-практической конференции моло-

дых ученых, посвященная 65-летию ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2016. – С. 84-87.

7. Хохлов, А.А. Биотопливо на основе рыжикового масла / А.А. Хохлов // В мире научных открытий. Материалы II Всероссийской студенческой научной конференции. – Ульяновск: Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина, 2013. – С. 267-271.

## **INFLUENCE OF THE ADDITION OF CAMELINA OILS AND ULTRASONIC PROCESSING ON THE FATTY ACID COMPOSITION OF MIXED CAMELINA - MINERAL FUELS**

***Brashkin V.S.***

**Key words:** *camellia oil, ultrasound, mineral fuels, camelina oil, fatty acid composition.*

*The paper presents the effect of ultrasonic treatment mixed camelina - mineral fuels to change the fatty acid composition and the results of chromatographic analysis of natural camelina oil and mixed camelina - mineral fuels sonicated.*