

**The use of the waste production of plant oils to obtain biodiesel components**  
**Doskaziyeva N.<sup>1</sup>, Baitlesova L.<sup>2</sup>**  
**Использование отходов производства растительных масел для получения**  
**компонентов биодизеля**  
**Досказиева Н. К.<sup>1</sup>, Байтлесова Л. И.**

<sup>1</sup>Досказиева Назгуль Куангалиевна / *Doskaziyeva Nazgul* - магистрант,  
машиностроительный факультет;

<sup>2</sup>Байтлесова Лаура Ильясовна / *Baitlesova Laura* – преподаватель, кандидат химических наук,  
доцент,  
кафедра химия и химическая технология,  
Западно-Казахстанский аграрно - технический университет имени Жангир хана  
Республика Казахстан, г. Уральск

**Аннотация:** в данной статье теоретически и экспериментально рассмотрены альтернативные моторные топлива, в том числе биодизель на основе растительного масла, экологическая эффективность их применения. Важной задачей является расширение ассортимента присадок отечественного производства, решающих проблему улучшения качества дизельных топлив, удовлетворяющих современным требованиям.

**Abstract:** *this article theoretically and experimentally examined alternative motor fuels, including biodiesel based on vegetable oils and their eco-efficiency applications. An important task is to expand the range of additives domestic production, solving the problem of improving the quality of diesel fuels that meet modern requirements.*

**Keywords:** *biomass, alternative sources of raw materials, oxygenated hydrocarbons, exhaust gases, biodiesel oil, fatty acids, anti-wear additives.*

**Ключевые слова:** *биомасса, альтернативные источники сырья, кислородсодержащие углеводороды, выхлопные газы, биодизельное топливо, жирные кислоты, противоизносные присадки.*

Непрерывный рост потребности в жидких моторных топливах и ограниченность ресурсов нефти обуславливают необходимость поисков новых видов топлив, получаемых из ненефтяного сырья. Одним из перспективных направлений является получение моторных топлив из таких альтернативных источников сырья, как уголь, сланец, тяжелые нефти и природные битумы, торф, биомасса и природный газ. С помощью той или иной технологии они могут быть переработаны в синтетические моторные топлива типа бензина, керосина, дизельного топлива или в кислородсодержащие углеводороды – спирты, кетоны, альдегиды, которые могут стать заменителем нефтяного топлива или служить в качестве добавок, улучшающих основные эксплуатационные свойства топлив, например, антидетонационные.

В последние годы наблюдается стремительное увеличение парка автомобилей и других транспортных средств (ТС). Увеличение количества ТС связано с двумя главными экологическими проблемами: с выбросами нефтеперерабатывающих заводов при производстве топлив; с загрязнением биосферы выхлопными газами. В отработанных газах двигателей внутреннего сгорания содержится более 200 различных химических соединений, из них около 150 – производные углеводородов, полученных при неполном или неравномерном сгорании топлива в двигателе [1].

Все возрастающие потребности стран в нефти и продуктах её переработки в результате роста потребления электроэнергии и увеличения автомобильного парка делают весьма актуальным экономия моторных топлив, в частности, за счет оснащения автомобилей дизельными двигателями, расходующими до 30% меньше топлива по сравнению с бензиновыми аналогами. Дополнительными преимуществами дизельных двигателей перед бензиновыми являются: более высокий к.п.д. двигателя; большая пожаро -, взрывобезопасность топлива; возможность работы на обедненных топливовоздушных смесях. Кроме того, количество вредных веществ, содержащихся в выхлопных газах дизельных двигателей, значительно меньше аналогичных показателей бензиновых двигателей. Эмиссия вредных веществ с отработавшими газами на 1 км пробега грузового автотранспорта приведена в таблице 1.

Таблица 1. Типичный состав вредных веществ выхлопных газов

Топливо	Выбросы вредных веществ, г/км				
	CO	CH	NO <sub>x</sub>	Сажа	Сумма
Бензин	84	13	8	-	105
Дизельное	9,5	3,5	16	0,6	29,6

Из таблицы 1 следует, что содержание оксида углерода (CO), углеводородов (CH), а также суммарная эмиссия вредных веществ в отработавших газах значительно больше для бензиновых двигателей. Содержание оксидов азота (NO<sub>x</sub>) и сажи в выхлопных газах несколько выше у дизельных двигателей [2].

Основными направлениями по уменьшению негативного воздействия топлив на окружающую среду являются производство топлив с улучшенными экологическими показателями, разработка менее токсичных двигателей, применение каталитических нейтрализаторов выхлопных газов. Применительно к дизельным топливам наиболее перспективными являются первые два направления. Производство дизельных топлив с улучшенными экологическими показателями предусматривает:

-во-первых, снижение содержания в них сернистых, азотных соединений и полициклических ароматических углеводородов за счет гидрогенизационных процессов;

-во-вторых, вовлечение в их состав продуктов переработки растительного сырья и их модификаций (так называемые биодизельные топлива), в-третьих, применение специальных комплексных присадок, снижающих количество или изменяющих состав вредных выбросов [3].

Получившими широкое распространение кислородсодержащими добавками к ДТ являются продукты переработки растительного сырья и их модификации. Впервые интерес к таким добавкам возник в 70-е годы прошлого века в связи с энергетическим кризисом. Тогда исследования касались в основном поиска более дешевой переработки растительного сырья и их модификаций. Как добавки к дизельным топливам, используют рапсовые, соевые, подсолнечные, кокосовые, пальмовые масла и их эфиры. Так, в Австрии применяют смесь сложных метиловых эфиров (в количестве до 20%), полученных на базе рапсового масла. Во Франции путем льготного налогообложения стимулируется добавление до 5% аналогичных добавок. В США метиловые эфиры на базе соевого масла используются либо как 100% топливо, либо в качестве 20% добавки к нефтяному. В Малайзии принято решение о строительстве завода по производству метиловых эфиров на базе пальмового масла, с целью их использования в качестве компонента ДТ [4].

Качество добавок на основе продуктов переработки сырья растительного происхождения, несколько отличается от нефтяных топлив, что обусловлено разницей в химическом составе. В Уфимском государственном нефтяном техническом университете нами был произведен синтез биодизельного топлива из рапсового и подсолнечного масел, а также исследованы основные показатели качества полученных компонентов дизельного топлива.

Таблица 2. Сравнительные физико-химические показатели растительных масел и дизельного топлива

Показатели	Рапсовое масло	Подсолнечное масло	Дизельное топливо
Кинематическая вязкость при температуре 20°C, мм <sup>2</sup> /с	82	88	3,25
Кинематическая вязкость при температуре 50°C, мм <sup>2</sup> /с	27	24	-
Температура вспышки, °C	225	200	40
Плотность, г/см <sup>3</sup>	915	930	822
Температура застывания, °C	-15	-18	-15

Результаты исследований показали, что для рапсового и подсолнечного масла по сравнению с нефтяным топливом характерны более высокие значения кинематической вязкости и температуры вспышки, определяемой в закрытом тигле.

Также нами было исследован количественный анализ полученных продуктов на аппаратно-программном комплексе «Хроматэк-Кристалл 5000.2».

Таблица 3. Состав биодизельных топлив, синтезированных из растительного сырья

Этиловый эфир	Содержание жирных кислот, % в топливе, полученном из масел				
	Пальмитиновая кислота	Олеиновая кислота	Линолевая кислота	Стеариновая кислота	Арахидиновая кислота
Подсолнечный биодизель	3	96	1	-	-
Рапсовый биодизель	6	69	21	2	2

Результаты показывают, что жирнокислотный состав двух образцов заметно различается. Однако максимальная концентрация рапсового эфира состоит из олеиновых и линолевых кислот, а также в малом количестве присутствуют жирные кислоты с выше С20.

В результате проведенных исследований показано, что синтезированные продукты можно использовать в качестве добавок к дизельным топливам, однако, целесообразным является использование полученных продуктов в качестве противоизносных присадок. В настоящее время ведутся исследования по подбор количества присадок и оптимальных рецептур нового дизельного топлива на основе традиционного дизельного топлива и присадок с использованием компонентов полученного биодизеля.

### *Литература*

1. Баулин О. А., Рахимов М. Н., Григорьева О. И., Кудрявцев К. А., Рахимова З. Ф. Научное и экологическое обеспечение современных технологий // Методы получения дизельных топлив с улучшенными экологическими показателями. -2007, № 2. С. 121.
2. Фукс И. Г., Евдокимов А. Ю., Джамалов А. А., Лукса А. Экологические аспекты использования топлив и смазочных материалов растительного и животного происхождения // Химия и технология топлив и масел. – 2007, № 6. С. 60.
3. Баулин О. А., Мустафин А. Р., Рахимов М. Н. Влияние ненасыщенных углеводородов на смазывающие свойства малосернистых дизельных топлив // Нефтепереработка и нефтехимия-2007. Материалы конференции VII конгресса нефтегазопромышленников России. – Уфа: ГУП ИНХП, 2007.- С. 111-112.
4. Анискин В. Н., Голубкович А. В. Перспективы использования растительных отходов в качестве биотоплив // Теплоэнергетика. 2008, № 5 – С. 60.