

УДК 62-175

**ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ
ТОПЛИВНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ РАБОТЫ
В ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЯХ**

**PROSPECTS OF APPLICATION OF MULTICOMPONENT FUEL
COMPOSITIONS FOR OPERATION IN DIESEL ENGINES**

Пляго А. В.¹, канд. техн. наук, ст. преп.,
Смольников М. В.¹, канд. техн. наук, ст. преп., **Зыков Е. Г.**², инж.,
¹Вятский государственный университет,
г. Киров, Российская Федерация

²АО «АВД Моторс», г. Киров, Российская Федерация^b
A. Plyago¹, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,
M. Smolnikov¹, Ph.D. in Engineering, Associate Professor,
E. Zikov², engineer,

¹Vyatka State University, Kirov, Russian Federationa.

²AVD Motors JSC, Kirov, Russian Federationb

Человек уже не представляет свою жизнь без таких благ как транспортные средства. Двигатель внутреннего сгорания остается источником механической работы в большинстве транспортных средств уже долгие годы. Двигатель использует переработанное ископаемое топливо для превращения химической энергии, в полезную механическую работу. Важнейшим вопросом является – исчерпаемость недр нашей планеты, над решением которого, бьются ученые всего мира. В статье мы рассмотрим различные варианты альтернативных видов топлив для дизельных двигателей, а также физико-химические свойства некоторых альтернативных топлив. Исследования в данном направлении помогут человечеству свести к минимуму болезненность перехода от ископаемых видов топлива к топливам из возобновляемых источников, постепенным внедрением новых смесевых топлив и адаптацией имеющегося парка двигателей внутреннего сгорания под них.

A person can no longer imagine his life without such benefits as vehicles. The internal combustion engine remains the source of mechanical work in most vehicles for many years. The engine uses recycled fossil fuels to convert chemical energy into useful mechanical work. The most

important issue is the exhaustion of the bowels of our planet, over the solution of which scientists from all over the world are struggling. In the article we will consider various options for alternative fuels for diesel engines, as well as the physico-chemical properties of some alternative fuels. Research in this direction will help humanity to minimize the pain of the transition from fossil fuels to fuels from renewable sources, the gradual introduction of new blended fuels and the adaptation of the existing fleet of internal combustion engines for them.

Ключевые слова: *альтернативное топливо, спирт, растительные масла, топливная композиция, двигатель внутреннего сгорания.*

Keywords: *alternative fuel, alcohol, vegetable oils, fuel composition, internal combustion engine.*

ВВЕДЕНИЕ

Топливо-энергетический комплекс стремительно развивается и на данном этапе все острее становится вопрос истощения запасов ископаемых углеводородов, как следствие дефицит нефтепродуктов. По оценкам экспертов, при нынешних темпах потребления ископаемых запасов может хватить: на 30 лет – нефти и на 60 лет – природного газа [1]. В связи с этим большой интерес вызывает применение различных видов альтернативного топлива, более перспективными в этом случае являются топлива, производимые из растительного сырья, чья сырьевая база практически неисчерпаема. В качестве альтернативных топлив для дизельных двигателей можно использовать различные масла (льняное, рапсовое, конопляное, соевое, пыжиковое, подсолнечное, кукурузное, хлопковое, арахисовое, пальмовое, кунжутное, касторовое, и др.) и спирты (метилловый (древесный), этиловый (медицинский), пропиловый, бутиловый, амиловый). Ряд исследований в МГТУ им. Баумана проводили на смесях ДТ, рапсового масла и бензина АИ-80, такое сочетание благоприятно сказывалось на коксуемости биотоплива [2], по заявлению автора, но это сочетание опять приводит нас к топливам из ископаемых источников, которые мы все стремимся заменить.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.

В Вятском государственном университете научный коллектив «Технологии энергетического машиностроения» работает над исследованиями различных видов альтернативных топлив. Рассмотр-

рим некоторые работы данного коллектива. В работах рассмотрено использование двух видов топлива – дизельного топлива и альтернативного топлива (рапсовое масло, этанол).

Черемисинов Павел Николаевич в своей работе «Увеличение предела применяемости альтернативных топлив с добавками рапсового масла в автотракторных дизелях» рассмотрел возможность использования рапсового масла 20 % и 45 % в смеси. Известная проблема альтернативного топлива на основе рапсового масла – это высокая кинематическая вязкость 75,0 мм²/с при 20 °С против 2,37 мм²/с при 20 °С у ДТ. В работе Черемисинова П.Н. эту проблему решали при помощи введением многофункциональных присадок, которые не только снижали вязкость топливной композиции, но и увеличивали топливную экономичность и увеличивали ресурс двигателя. В результате исследований и применения добавки рапсового масла в смеси Павел Николаевич улучшил экологические показатели отработавших газов – снижение дымности отработавших газов в пределах 14–33 %: – выбросов СО в пределах 6–23,5 %, а также уменьшилась температура отработавших газов на 10–35 °С [3].

Смольников Михаил Владимирович в своей работе «Улучшение показателей применяемости альтернативных топлив с добавками этанола в автотракторных дизелях» рассмотрел возможность использования этанола 20 % и 40 % в смеси [4]. Проблема применения спиртов в дизельных двигателях состоит в том, что эта смесь обладает низкой седиментационной стабильностью, даже при не высокой концентрации спирта в смеси. Решение этого вопроса нашлось в коллоидной химии [5]. Этот раздел науки подсказал возможность применения присадок направленного действия, который помогли не только стабилизировать смесь, но и изменили свойства эмульсии. В результате исследований и применения добавки этанола в смеси Михаил Владимирович, так же, улучшил показатели работы двигателя:

– снижение эмиссии в отработавших газах дизельного двигателя суммарных оксидов азота NO_x в 1,5 раза;

– частиц сажи в 3,5 раза;

– оксидов углерода СО в 2,5 раза;

– диоксидов углерода СО₂ на 21 %;

– на 20–40 °С снижается максимальная температура цикла;

– на 35–50 °С температура отработавших газов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Топливные смеси, состоящие из двух компонентов, были начальной стадией исследований по применению альтернативных топлив в имеющемся парке двигателей. Исследования многокомпонентных топливных композиций поможет человечеству преодолеть топливный кризис, связанный с использованием ископаемых нефтяных моторных топлив.

2. Использование компонентов с различными физико-химическими свойствами в смесевом топливе, способно нивелировать отрицательные свойства одного из компонентов, за счет свойств другого, а в целом топливная композиция способна приблизиться к параметрам базового топлива из ископаемых источников, но уже с улучшенными экологическими показателями.

ЛИТЕРАТУРА

1. Исследования запасов ископаемых ресурсов [Электронный реурс]. – Режим доступа www.geology.com. – Дата доступа: 09.01.2023.

2. Марков, В. А. Многокомпонентные смесевые биотоплива для дизельных двигателей / В. А. Марков, С. В. Гусаков, С. Н. Девагин // Вестник РУДН, № 1, 2012. – С. 46–56.

3. Черемисинов, П. Н. Увеличение предела применимости альтернативных топлив с добавками рапсового масла в автотракторных дизелях: диссертация ... кандидата техн. наук: 05.04.02. Нижний Новгород, 2019. – 133 с.

4. Смольников, М. В. Улучшение показателей применимости альтернативных топлив с добавками этанола в автотракторных дизелях: диссертация ... кандидата техн. наук : 05.04.02. Нижний Новгород, 2020. – 173 с.

5. Ребиндер, П. А. Поверхностные явления в дисперсных системах. Коллоидная химия. Избранные труды / П. А. Ребиндер. – М. : Наука, 1978. – 368 с.

Предоставлено 25.04.2023