

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БИОТОПЛИВА В ТРАКТОРНОМ ДИЗЕЛЕ

**Скурихин П.В., студент 4 курса инженерного факультета
Научный руководитель – Россохин А.В., кандидат технических наук,
Доцент
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ**

***Ключевые слова:** дизель, биотопливо, биоэтанол, рапсовое масло, показатели работы*

Одним из способов экономии и замены традиционных нефтяных топлив для тракторных ДВС является использование в качестве топлива этанола, получаемого из возобновляемых источников (растительного сырья), называемого биоэтанолом, метанола и метилового эфира рапсового масла.

Применение биотоплив в автотракторных ДВС является неизбежным процессом, поскольку доступность нефтяного дизельного топлива снижается, а выбросы вредных веществ в атмосферу при его использовании крайне велики. И в этом случае реальной альтернативой представляются топлива, полученные из растительных масел, либо из спиртов. Сырьевой базой для их производства являются растения, то есть по сути запасы сырья являются неисчерпаемыми, а значит дефицита топлива в будущем возникнуть не должно. Однако существует ряд сложностей при замене нефтяного ДТ на биотоплива, связанных, прежде всего, с отличием моторных свойств топлив растительного происхождения и нефтяных топлив. Это неминуемо приведет к изменению показателей рабочего процесса ДВС и эффективных показателей работы [1, 2].

Помимо отрицательных свойств биотоплив с точки зрения протекания рабочего процесса, есть ряд вопросов, связанных с их производством. Для выращивания сырья необходимо освобождать посевные площади, т.е. либо вырубать леса, либо сокращать площади сельскохозяйственных посевов, а это приводит к значительному росту цен на сельскохозяйственную продукцию и продукты питания. Поэтому и с этой точки зрения необходимо соблюдать баланс между количеством продукции производимой для питания и на производство топлива.

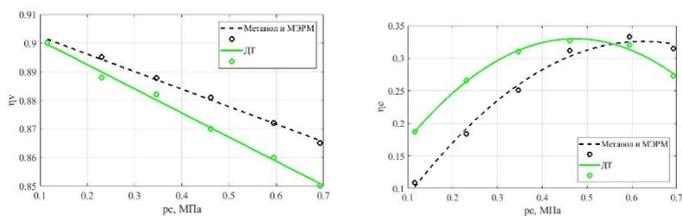
Поэтому целью нашей работы является изучение этих аспектов применения топлив растительного происхождения. В качестве объекта исследований нами был выбран тракторный дизель размерности 2Ч 10,5/12,0 [1-3]. В первую очередь следует рассмотреть изменение эффективных показателей работы дизеля на ДТ, метаноле и МЭРМ в зависимости от нагрузки на номинальном режиме ($n = 1800 \text{ мин}^{-1}$) [3].

Коэффициент наполнения на минимальной нагрузке $p_e = 0,115 \text{ МПа}$ при использовании метанола и МЭРМ составляет 0,904, что также как и на дизельном топливе. При работе на номинальной нагрузке $p_e = 0,588 \text{ МПа}$ при использовании в качестве топлива метанола и МЭРМ составляет 0,872, а при работе на дизельном топливе равен 0,860.

Эффективный КПД на минимальной нагрузке $p_e = 0,115 \text{ МПа}$ при использовании метанола и МЭРМ составляет 0,109, на дизельном топливе равен 0,187. При работе на номинальной нагрузке $p_e = 0,588 \text{ МПа}$ при использовании в качестве топлива метанола и МЭРМ составляет 0,333, а при работе на дизельном топливе равен 0,320 [3-5].

Коэффициент избытка воздуха на минимальной нагрузке $p_e = 0,115 \text{ МПа}$ при использовании метанола и МЭРМ составляет 2,31, на дизельном топливе равен 5,20. При работе на номинальной нагрузке $p_e = 0,588 \text{ МПа}$ при использовании в качестве топлива метанола и МЭРМ составляет 1,38, а при работе на дизельном топливе равен 1,69.

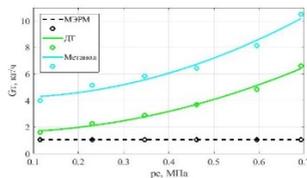
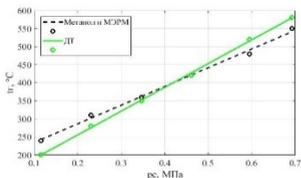
На рисунке 2 представлено изменение эффективных показателей работы дизеля на ДТ, метаноле и МЭРМ в зависимости от нагрузки на номинальном режиме ($n = 1800 \text{ мин}^{-1}$).



а б

Рисунок 1 – Изменение показателей работы дизеля на ДТ, метаноле и МЭРМ в зависимости от нагрузки ($n = 1800 \text{ мин}^{-1}$):

а – коэффициента наполнения; б – эффективного КПД



а б

Рисунок 2 – Изменение показателей работы дизеля на ДТ, метаноле и МЭРМ в зависимости от нагрузки ($n = 1800 \text{ мин}^{-1}$):

а – температуры отработавших газов; б – часового расхода топлива

Подводя итоги проведенного исследования, можно сделать следующие выводы. Во-первых, установлено, что рассматриваемые эффективные показатели работы дизеля при переходе его на альтернативные топлива находятся в допустимых пределах во всем нагрузочном диапазоне. Это позволяет с уверенностью говорить о работоспособности дизеля на предложенных топливах растительного происхождения. Во-вторых, при переходе на новые топлива не происходит ухудшения значения рассматриваемых показателей, а, значит, речи о дефорсировании двигателя при переводе на новые топлива не идет. Все это позволяет обоснованно предположить о целесообразности проведения дальнейших исследований рабочего процесса дизеля при работе на метаноле и метилом эфире рапсового масла [4].

Библиографический список:

1. Likhanov V.A., Rossokhin A.V. The influence of adjustment parameters on the performance of the combustion process // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 62068.
2. Likhanov V.A., Rossokhin A.V. Methods of sample preparation for experimental registration of the size of soot particles in ICE // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific

Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 62059.

3. Likhanov V.A., Rossokhin A.V. Analytical processing of experimental results for determining the particle size of soot in various parts of the diesel exhaust system // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 62056.

4. Likhanov V.A., Rossokhin A.V. Calculation of the soot content in the diesel cylinder with turbocharge 4CHN 11,0/12,5 when working on natural gas // В сборнике: IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 62047.

RESEARCH OF THE POSSIBILITY OF APPLICATION OF BIOFUELS IN TRACTOR DIESEL

Skurikhin P.V.

Key words: *diesel, biofuel, bioethanol, rapeseed oil, performance indicators*

One of the ways to save and replace traditional petroleum fuels for tractor internal combustion engines is to use as fuel ethanol obtained from renewable sources (plant raw materials), called bioethanol, methanol and rapeseed oil methyl ester.