

АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАБОТЫ БЫСТРОХОДНОГО ДИЗЕЛЯ ПРИ РАБОТЕ ЕГО НА БИОТОПЛИВЕ

**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, спирт, рапсовое масло, показатели работы.

В работе представлены сравнительные результаты исследований эффективных показателей дизеля размерности 2Ч 10,5/12,0 при работе его на дизельном топливе, метаноле и метиловом эфире рапсового масла в зависимости от частоты вращения коленчатого вала в диапазоне частот вращения от 1200 до 2000 мин⁻¹.

Применение топлив из растительного сырья является реальной альтернативой нефтяному моторному топливу. Это стало возможным благодаря разработке и внедрению технологий, позволяющих создать из растительного сырья топлива, которые по своим моторным характеристикам практически не уступают традиционному нефтяному топливу, но имеют ряд бесспорных преимуществ, в первую очередь, это их возобновляемость. Более того, в качестве сырья для производства такого топлива могут выступать отходы переработки органических растительных веществ. А значит попутно будет решаться проблема утилизации отходов, то есть мы повышаем глубину переработки сырья [1].

Безусловно, прежде чем использовать в дизеле новое топливо, необходимо провести всесторонние испытания двигателей, которые доказали бы возможность применения такого топлива и целесообразность этого.

В представленной работе приведены результаты исследования тракторного дизеля 2Ч 10,5/12,0 при работе на метаноле и метиловом эфире рапсового масла при изменении частоты вращения коленчатого вала.

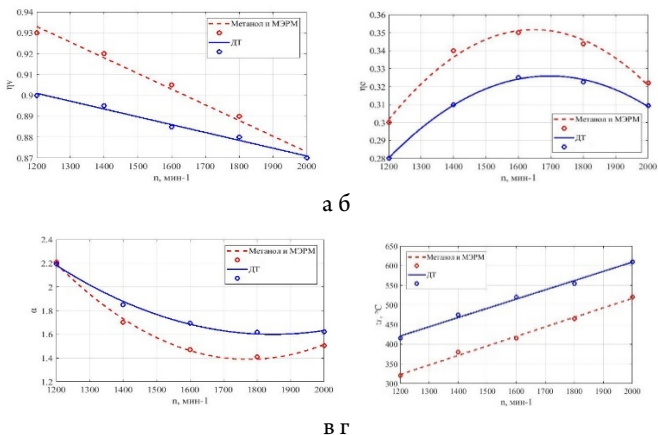


Рисунок 1 – Изменение эффективных показателей работы дизеля на ДТ, метаноле и МЭРМ в зависимости от частоты вращения:

а – коэффициента наполнения; б – эффективного КПД;
 в – коэффициента избытка воздуха; г – температуры отработавших газов;

На рисунке 1 представлены зависимости некоторых эффективных показателей работы дизеля при изменении частоты вращения коленчатого вала в сравнении с работой того же дизеля при использовании традиционного дизельного топлива [2].

Так, на рисунке 1,а представлены зависимости коэффициента наполнения цилиндра от частоты вращения коленчатого вала. С увеличением частоты вращения значение этого коэффициента снижается, поскольку уменьшается время, отводимое на процесс впуска. Как видно из графика ухудшения наполнения цилиндра при переходе на новое топливо не происходит, и даже несколько улучшается. Эффективный КПД дизеля при переходе на новое топливо также повышается, причем как на малых частотах вращения, так и на больших (рисунок 1,б). Это, на наш взгляд, свидетельствует об эффективном протекании процесса горения и более эффективном использовании полученной теплоты. То есть принятые нами теоретические предпосылки оказались верными, что позволило увеличить долю теплоты, используемую полезно [3-4].

Конечно, вследствие использования топлива с меньшей по сравнению

с дизельным топливом теплотворной способностью уменьшилось значение коэффициента избытка воздуха. Но этот показатель имеет скорее чисто теоретическое значение, поскольку не оказывает влияния на протекающие в цилиндре процессы. Увеличение значения цикловой подачи топлива компенсируется тем, что в молекуле нового топлива уже содержится кислород, а значит подачи дополнительного воздуха не требуется.

Свидетельством того, что новое биотопливо имеет меньшую по сравнению с нефтяным ДТ низшую теплоту сгорания, является меньшее значение температуры отработавших газов во всем диапазоне частот вращения (рисунок 1,г). С другой стороны, это может свидетельствовать о лучшем теплоиспользовании при работе на метилом эфире рапсового масла. Поскольку снижения мощности двигателя не происходит, то снижение температуры отработавших газов благоприятно скажется на тепловой нагруженности деталей выпускной системы и, прежде всего, выпускного клапана.

Сохранение мощности двигателя при переводе его на синтетическое топливо, имеющее меньшую низшую теплоту сгорания, безусловно, приведет к увеличению расхода последнего. Об этом свидетельствуют и результаты экспериментальных исследований. Часовой расход биотоплива возрастает практически в 1,5 раза по сравнению с нефтяным ДТ. Но это было ожидаемо и не является критическим фактором, поскольку мы говорим о расходе искусственно получаемого топлива, запасы которого неисчерпаемы [2-4].

Таким образом нами были уставлены зависимости основных эффективных показателей работы двигателя от частоты вращения коленчатого вала при работе на новых альтернативных топливах. Установлено, что рассмотренные показатели находятся в допустимых пределах и свидетельствуют об удовлетворительном протекании рабочего процесса в цилиндре дизеля. Дальнейшими нашими шагами в области исследования применения новых биотоплив является изучение характеристик процесса сгорания и анализ токсичности отработавших газов.

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.

ANALYSIS OF FAST DIESEL PERFORMANCE INDICATORS WHEN RUNNING ON BIOFUEL

Skurikhin P.V.

Key words: diesel, biofuel, alcohol, rapeseed oil, performance indicators.

The paper presents comparative results of studies of the effective indicators of a diesel engine with a dimension of 2P 10.5 / 12.0 when it is running on diesel fuel, methanol and rapeseed oil methyl ether, depending on the crankshaft rotation speed in the range of rotation speeds from 1200 to 2000 min. one.