

рючими добавками на стадии производства пеллетов. С последующей доработкой конструкции газогенератора.

Список использованных источников

1. Соловьев В.Н. Обработка элементов газификации местных видов топлива органических отходов в обращенном режиме / В.Н. Соловьев, Л.М. Бида // Минск. – 2003.
2. Табиб М.М. Термическая утилизация твердых бытовых отходов/ М.М. Табиб // Энергетика и ТЭК. – 2014. – №2. – С. 20–23.
3. Патент а 20061077 «Способ утилизации резинотехнических изделий».
4. Патент № 12884 «Устройство для сжигания полимерных отходов».

**Лиханов В.А., д.т.н., профессор, Лопатин О.П., д.т.н., доцент
Вятский государственный агротехнологический
университет, Киров, Россия
ИССЛЕДОВАНИЕ ТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ,
РАБОТАЮЩИХ НА АЛЬТЕРНАТИВНОМ ТОПЛИВЕ**

В Вятском государственном агротехнологическом университете на базе кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов проведены исследования мощностных и экономических показателей высокооборотных тракторных дизелей малой размерности Д-240 (4Ч 11,0/12,5) для работы на газомоторном топливе (80 % природный газ, 20 % дизельное топливо), метано-топливной эмульсии (МТЭ) и этано-топливной эмульсии (ЭТЭ); Д-245.12С (4ЧН 11,0/12,5) с турбонаддувом, Д-245.7 (4ЧН 11,0/12,5) с охлаждением наддувочного воздуха для работы на газомоторном топливе; Д-21А1 (2Ч 10,5/12,0) для работы на метаноле и метиловом эфире рапсового масла (МЭРМ) [1].

На рисунке 1 представлены нагрузочные характеристики эффективных показателей дизелей, работающих на газомоторном топливе. Применение в дизеле газомоторного топлива приводит к увеличению содержания в отработавших газах (ОГ) оксидов азота [1], поэтому для устранения этого недостатка дополнительно к газомоторному топливу в исследуемом дизеле была применена рециркуляция отработавших га-

зов (EGR). Замещение дизельного топлива высокооктановым топливом (у природного газа октановое число 108) снижает склонность к самовоспламенению, но после воспламенения запальной порции дизельного топлива $G_{ДГ\text{ зап}}$ скорость горения газомоторного топлива выше, что и предопределяет рост эффективного КПД η_e .

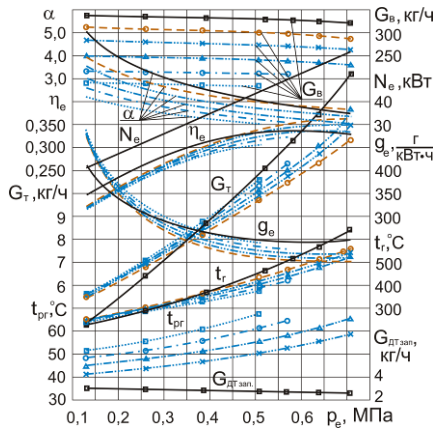


Рисунок 1. Нагрузочные характеристики мощностных и экономических показателей работы тракторного дизеля 4Ч 11,0/12,5;

- - дизельное топливо; - - - - газомоторное топливо;
- · · · · - газомоторное топливо с EGR 10%;
- · · · · - газомоторное топливо с EGR 20%;
- · · · · - газомоторное топливо с EGR 30%;
- · · · · - газомоторное топливо с EGR 40%

На рисунке 2 представлены нагрузочные характеристики эффективных показателей дизеля, работающего на спирто-топливных эмульсиях. Анализируя эффективные параметры работы дизеля на спирто-топливных эмульсиях следует отметить, что происходит сохранение мощностных показателей и соответствие их значениям дизельного процесса, при этом увеличивается часовой расход топлива G_T и удельный эффективный расход топлива g_e .

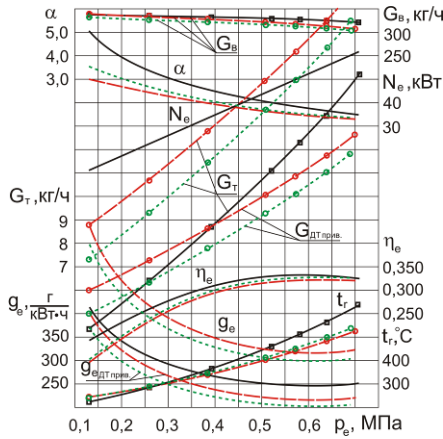


Рисунок 2. Нагрузочные характеристики мощностных и экономических показателей работы тракторного дизеля 4С 11,0/12,5:

— дизельное топливо; - - - МТЭ; ····· ЭТЭ

На рисунке 3 представлены нагрузочные характеристики эффективных показателей дизеля, работающего на метаноле и МЭРМ.

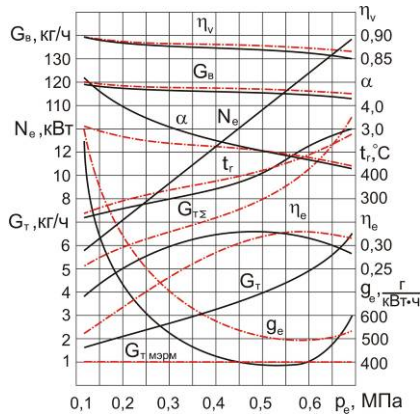


Рисунок 3. Нагрузочные характеристики мощностных и экономических показателей работы тракторного дизеля 2С 10,5/12,0:

— дизельное топливо; - - - метанол и МЭРМ

Рассматривая значения мощностных и экономических показателей дизеля необходимо выделить увеличение суммарного расхода метанола и метилового эфира в сравнении с расходом дизельного топлива на всём диапазоне изменения нагрузки.

Вывод. По результатам проведенных лабораторно-стендовых исследований нагрузочных рабочих процессов высокооборотных дизелей малой размерности, работающих на газомоторном топливе, спирто-топливных эмульсиях, метаноле и МЭРМ получены важные сведения о часовом и удельном расходах топлива, расходе воздуха, коэффициентах наполнения и избытка воздуха, эффективного КПД и мощности, температуры ОГ. При этом установлены зависимости влияния режимов работы дизелей на характеристики мощностных и экономических показателей и определены их числовые значения.

Список используемых источников

1. Likhanov V.A., Lopatin O.P. Methodology of research and testing of internal combustion engines // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 919. – 2020. – 032011.

Лопатин О.П., д.т.н., доцент
Вятский государственный агротехнологический
университет, Киров, Россия
ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОТЫДЕЛЕНИЯ В ДИЗЕЛЯХ,
РАБОТАЮЩИХ НА БИОТОПЛИВЕ

В Вятском государственном агротехнологическом университете на базе кафедры тепловых двигателей, автомобилей и тракторов проведены экспериментальные исследования тракторных дизелей на биотопливах следующих составов: спирто-топливные эмульсии (СТЭ): спирт (метанол, этанол) – 25 %, моюще-диспергирующая присадка сукцинимид С-5А – 0,5 %, вода – 7,0 %, дизельное топливо – 67,5 %; метанол 88,0 % и метиловый эфир рапсового масла (МЭРМ) – 12,0 % [1].

На рисунках 1 и 2 представлена динамика тепловыделения дизелей, работающих на биотопливе, в зависимости от изменения угла поворота коленчатого вала (ПКВ).

Применение СТЭ приводит к увеличению скорости активного тепловыделения ($dx/d\phi$) и сдвигает максимум скорости вправо от ВМТ. Также необходимо отметить, что наличие второго максимума на кривых скорости активного выделения тепла $dx/d\phi$, как по дизельному процессу, так и на СТЭ, характеризуется величиной дополнительной турбулизации топливо-воздушной смеси в камере сгорания дизеля, возникающей вследствие засасывания рабочего заряда из камеры сгорания в надпоршневое пространство в процессе расширения.