

УДК 62-611

ИССЛЕДОВАНИЯ РЕАКТОРА PANTONE НА БЕНЗИНОВОМ ДВС

М. В. Абросимова, Л. А. Жолобов

ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА»

603107, Нижний Новгород, Российская Федерация

Аннотация. В последнее время наметилась тенденция применения альтернативных видов топлива для ДВС (двигателей внутреннего сгорания). Выпускные газы двигателей внутреннего сгорания (ДВС) состоят в основном из безвредных продуктов сгорания топлива – углекислого газа и паров воды. Однако даже в относительно небольшом количестве в них содержатся вещества, обладающие токсическим и канцерогенным действием. Это окись углерода, углеводороды различного химического состава, окиси азота, образующиеся в основном при высоких температурах и давлении.

При горении углеводородного топлива происходит образование токсичных веществ, связанное с условиями горения, составом и состоянием смеси. В двигателях с принудительным воспламенением концентрация окиси углерода достигает больших значений из-за недостатка кислорода для полного окисления топлива при их работе на богатой топливом смеси.

Одним из научных направлений является разработка технологий, позволяющих достигать повышение экономичности топлива, а также переводить ДВС на питание тяжелым органическим топливом.

В данной статье проведен анализ применения реактора Pantone с целью проверки технологии рециркуляции отработавших газов и передачи их энергии для получения альтернативного топлива, позволяющего увеличить экономичность работы ДВС и снизить токсичность отработавших газов.

Ключевые слова: реактор Pantone, бурбулятор, отработавшие газы.

Введение. Предлагаемая нами технология заключается в том, что с обычного бензинового двигателя снимается карбюратор и заменяется на простую систему из реактора-теплообменника и бурбулятора со смесью воды и топлива.

Данную технологию и разработанный реактор предложил американский изобретатель Paul Pantone.

Это специальная конструкция, позволяющая использовать в качестве топлива для двигателя внутреннего сгорания смесь бензина с водой. Для этого пары водно-топливной смеси нагреваются отработанными газами, выходящими в выхлопной коллектор двигателя внутреннего сгорания. Теоретически для того, чтобы молекулы воды начали распадаться на водород и кислород, необходима температура 500°C и выше. Pantone указал оптимальную температуру 700°C , при которой работает его реактор (рис.1) [1].

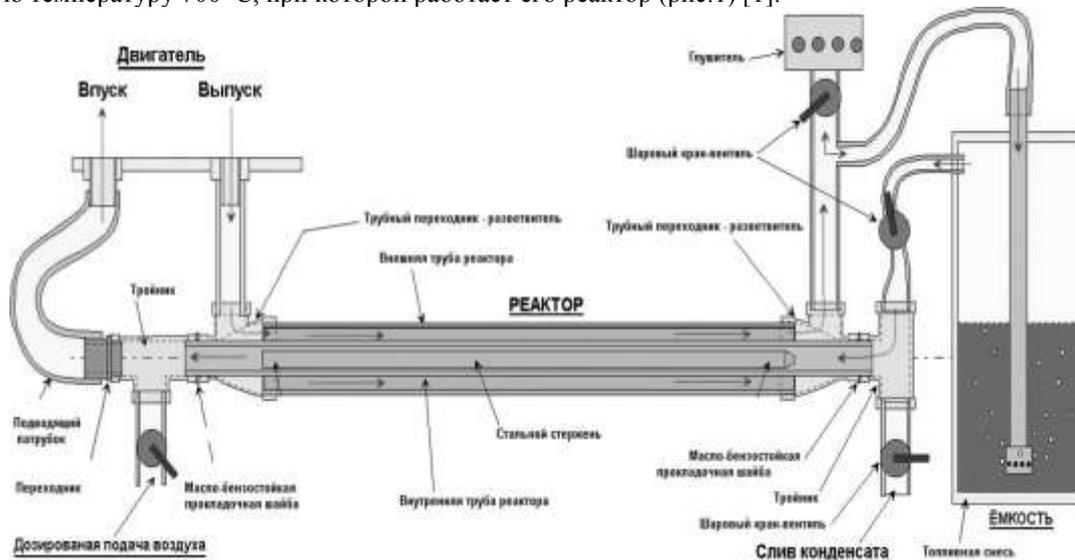


Рис. 1. Конструкция реактора Pantone.

Цель и задачи исследования. Основной задачей использования реактора Pantone является повышение технико-экономических показателей путем экономии затрачиваемого топлива и снижение токсичности отработавших газов.

Целью нашей работы является нахождение оптимальных параметров и регулировочных характеристик для реального силового агрегата. В нашем случае – это 4-х тактный бензиновый ДВС объемом 2,4 л.

Материалы и методы исследования. Методика проведения испытаний предусматривала замер следующих параметров: угол положения дроссельной заслонки, частоту вращения коленчатого вала, давление, температуру на входе и выходе в реактор, расход воздуха, проходящего через систему.

Результаты исследования и их обсуждение. Отличием нашей системы от классической системы Pantone и прочих известных систем такого типа является внедрение во внутренний резервуар бурбулятора сетчатого диффузора и металлической стружки различных благородных металлов, используемых как катализатор. Также наша установка предназначена для использования на 4-х тактных автомобильных двигателях в обнародованной схеме Paul Pantone. В связи с этим была переработана конструкция реактора в соответствии с рабочим объемом ДВС.

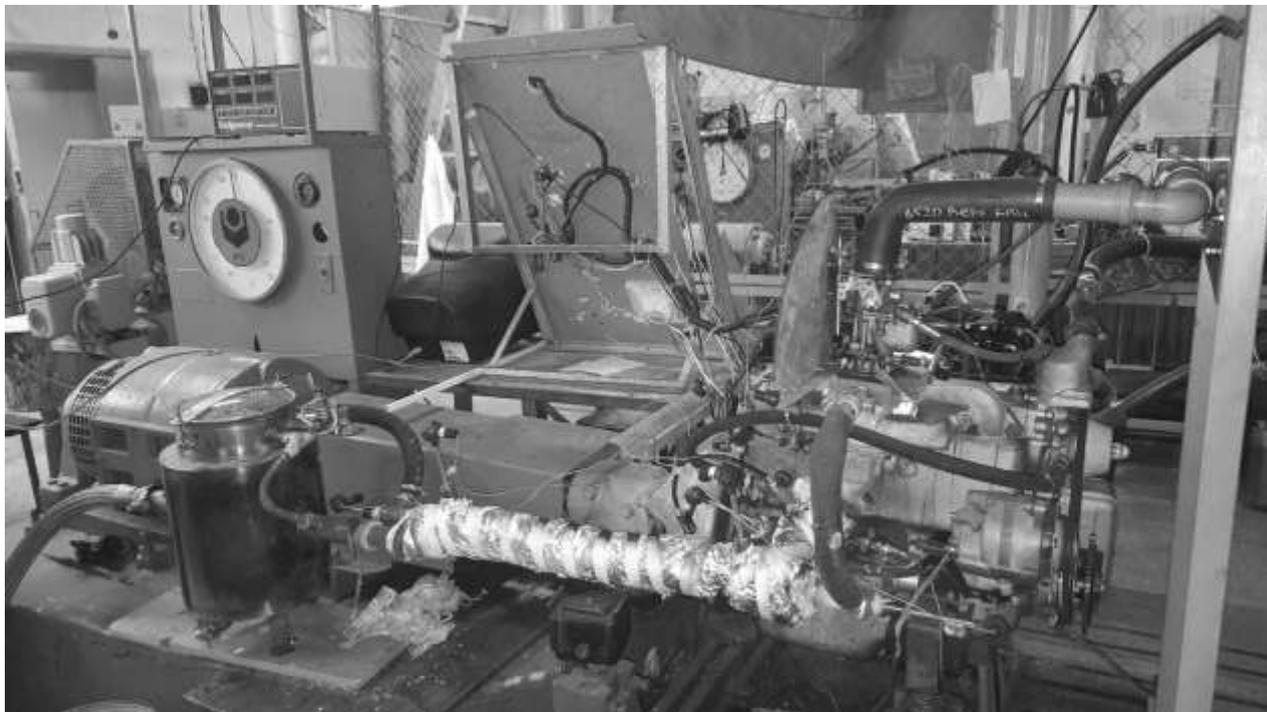


Рис. 2. Конструкция, собранная в лаборатории Нижегородской ГСХА.

Наша разработка представляет собой предварительную конструкцию для реального бензинового двигателя, который установлен на стенде. Дальнейшая работа связана с определением оптимальных регулировочных параметров, типоразмеров и регулировочных характеристик установки.

Для оценки температурного состояния и анализа газов, которые входят и выходят из реактора, мы предлагаем установить контрольно – измерительную аппаратуру, состоящую из инфракара, газоанализатора, газового счетчика и динамометра.

Для оценки температурного состояния на лабораторной установке было установлено 5 термопар.

Измеритель-регулятор восьмиканальный служит для преобразования сигнала от термопар в числовое значение температуры и выводит его параллельно на табло и компьютер. Было установлено пять термопар. На рисунке 3 показано расположение термопар на установке. Термопара № 1 измеряет температуру в зоне «лямбда-зонд». Термопара № 2 измеряет температуру на входе в обшивку реактора. Термопара № 3 измеряет температуру на выходе реактора. Термопара № 4 измеряет температуру на входе в реактор. Термопара № 5 измеряет температуру на выходе из реактора.

Для оценки энергетической ценности выходящих из реактора продуктов был установлен газоанализатор ИНФРАКАР. Он предназначен для измерения объемной доли оксида углерода (CO), углеводородов (CH), диоксида углерода (CO₂), кислорода (O₂) в отработавших газах автомобилей (рис.4).

Коэффициент избытка воздуха вычисляется прибором по измеренным CO, CH, CO₂ и O₂.

Выводы. На данном этапе представлена методика проведения испытаний.

1. Выполнение регулировочных мероприятий, направленных на достижение устойчивой и бесперебойной работы двигателя.

Очень важно добиться устойчивой и бесперебойной работы во всем диапазоне частот работы двигателя, для того чтобы его можно было использовать в тех же условиях, что и при подаче топлива в ДВС.

В зависимости от настройки системы топливоподачи необходимо отрегулировать угол опережения зажигания.

2. Осуществление поиска концентрации, объема и плотности смеси, оптимальной для всех режимов работы двигателя.

3. Решение вопроса о внедрении промежуточной системы охлаждения для готовой смеси с целью увеличения ее плотности.

4. Решение вопроса о поэтапной и регулируемой подаче топлива в бурбулятор для контроля расхода.

5. Поиск соотношения газов, направляемых в бурбулятор для подготовки рабочей смеси, идущей в двигатель, и тех газов, которые идут по внешнему (нагревательному) контуру, а затем выбрасываются в атмосферу.

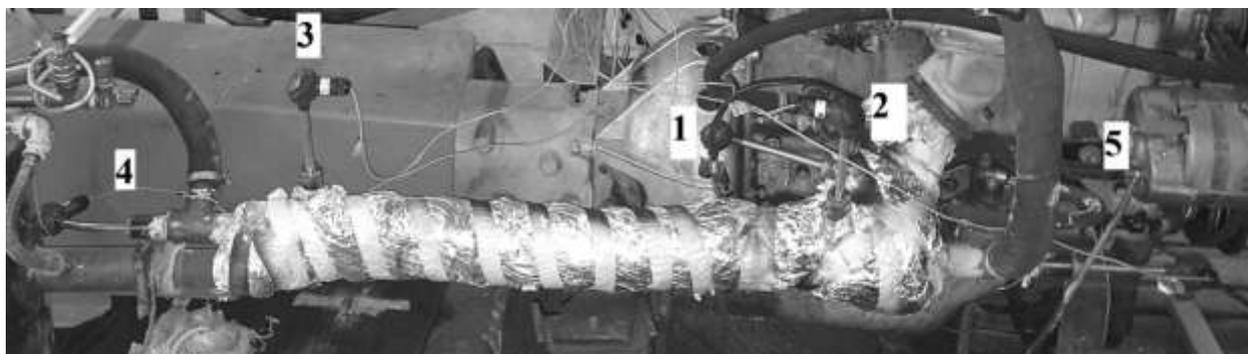


Рис. 3. Установка термопар.



Рис. 4. Инфракар.

Таким образом, при реализации данной схемы планируется провести цикл испытаний в режиме скоростных и нагрузочных характеристик с целью оценки работоспособности предлагаемой схемы.

Литература

2. GEET: Global Environmental Energies Technology: Paul Pantone: US Patent № 5,794,601 – Fuel Pretreater // US Cl. 123/538. – 1998. – August 18. – Fuel Pretreater Apparatus and Method.

Сведения об авторах

1. **Жолобов Лев Алексеевич**, кандидат технических наук, профессор кафедры эксплуатации мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных машин, Нижегородской ГСХА, 603107, г.Нижний Новгород, пр.Гагарина, 97, e-mail: jolobovlev@yandex.ru, тел. 89519101151;

2. **Абросимова Мария Владимировна**, аспирант кафедры эксплуатации мобильных энергетических средств и сельскохозяйственных машин, Нижегородской ГСХА, 603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97, e-mail: abrosimova-mari@mail.ru, тел. 89047878723.

RESEARCH OF REACTOR PANTONE ON INTERNAL COMBUSTION ENGINE

M.V. Abrosimova, L.A. Zholobov

*Nizhny Novgorod State Agricultural Academy
603107, Nizhny Novgorod, Russian Federation*

Abstract. *In recent years there has been a trend in the use of alternative fuels for ICE (internal combustion engines). Exhaust gases of internal combustion engines*

(ICE) consist mainly of harmless fuel combustion products – carbon dioxide and water vapors. However, relatively few of them contain substances that have toxic and carcinogenic effects. These are carbon monoxide, hydrocarbons of various chemical composition, nitrogen oxides, formed mainly at high temperatures and pressure.

The combustion of hydrocarbon fuel produces toxic substances associated with the combustion conditions, composition and state of the mixture. In engines with forced ignition, the concentration of carbon monoxide reaches high values due to the lack of oxygen for complete oxidation of the fuel when they work on a fuel-rich mixture.

One of the areas is development of technologies to increase fuel efficiency and to transfer the engine to power heavy fossil fuels.

This article analyzes the use of Pantone reactor to test the technology of exhaust gas recirculation and transmission of their energy for alternative fuel, which allows to increase the efficiency of the ICE and reduce the toxicity of exhaust gases.

Keywords. *The reactor Pantone, the Bong, the exhaust gases.*

Literature

1. GEET: Global Environmental Energies Technology: Paul Pantone: US Patent № 5,794,601 ~ Fuel Pretreater // US Cl. 123/538 ~ August 18, 1998 Fuel Pretreater Apparatus and Method

Information about the authors

1. **Zholobov Leo Alexeyevich**, Candidate of Technical Sciences, Professor of the Department of "Operation of Mobile Power Tools and Agricultural Machinery" of the "Nizhny Novgorod State Agricultural Academy"(603107,Nizhny Novgorod, PR. Gagarina, 97, e-mail: jolobovlev@yandex.ru tel:+7-951-910-11-51;

2. **Abrosimova Maria Vladimirovna**, Postgraduate of the Chair "Operation of Mobile Power Tools and Agricultural Machinery" of the "Nizhny Novgorod State Agricultural Academy"(603107,Nizhny Novgorod, PR. Gagarina, 97, e-mail: abrosimova-mari@mail.ru tel: +7-904-787-87-23.

УДК 621.436

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ЭТАНОЛА И РАПСОВОГО МАСЛА НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЦЕССА СГОРАНИЯ И САЖЕСОДЕРЖАНИЯ В ЦИЛИНДРЕ ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ 2Ч 10,5/12,0 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИЗМЕНЕНИЯ НАГРУЗКИ

В.А. Лиханов, А.Н. Козлов, М.И. Арасланов

*Вятская государственная сельскохозяйственная академия
610017, Киров, Российская Федерация*

Аннотация. *Сегодня двигатель внутреннего сгорания является одним из основных источников вредных выбросов в окружающую среду. Дымность отработавших газов неблагоприятно сказывается на окружающей среде и на работе двигателя. Наличие большого количества сажи в отработавших газах дизеля свидетельствует о нерациональном расходовании топлива, проблемах со смесеобразованием или его работе на богатых смесях с низким коэффициентом избытка воздуха, что приводит к неполному сгоранию. Сажа представляет несгоревший в камере сгорания дисперсный углерод. На своей поверхности она способна абсорбировать опасные вещества и продукты неполного сгорания. Среди них есть и канцерогены.*

Одним из самых эффективных методов снижения дымности отработавших газов дизелей является использование альтернативных оксигенатных видов топлива, среди которых можно выделить спирты и растительные масла. Растительные масла хорошо воспламеняются и могут быть использованы как запальное топливо для спирта в дизельных двигателях. Максимальная подача спирта в камеру сгорания позволяет интенсивно снижать дымность отработавших газов. В статье представлены результаты исследования работы дизеля на этаноле и запальном рапсовом масле при различных нагрузочных режимах.