

$$(\text{CO})_n = 0,669 \text{ г/с} = 2406,7 \text{ г/ч}.$$

Таким образом использование конденсационного котла с экологичной горелкой снижает вредные выбросы NOx и CO, соответственно, в 3,4 и 7 раз.

ВЫВОДЫ

1. Использование в коммунальной котельной села современного конденсационного котла позволило снизить годовой расход газа и годовую плату за газ на 7,6 %.

2. Установка настенного конденсационного котла в частном доме дает возможность уменьшить годовой расход газа на 13,1 % и сэкономить 57,5 % средств.

3. Применение в конденсационном котле коммунальной котельной экологической горелки снижает выбросы в атмосферу окислов азота и оксида углерода, соответственно, в 3,4 и 7 раз.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ДБН В.2.5-20-2001. Газоснабжение. –К.: Госстрой, 2001. – 287 с.
2. Ионин А.А. Газоснабжение / Ионин А.А. –М.: Стройиздат, 1989. – 439 с.
3. Боровский Б.И. Экологические последствия сжигания природного газа и «зеленого» угля в энергетических системах / Боровский Б.И., Лапина Е.А. // Сб. трудов «MOTROL». – вып. 12. – Симферополь – Люблин, 2010. – с. 95-100.
4. Єнін П.М. Газопостачання населених пунктів і об'єктів природним газом. Навчальний посібник / Єнін П.М., Шишко Г.Г., Предун К.М. – К.: Логос, 2002. – 198 с.
5. Боровский Б.И. Определение высоты и диаметров конических и цилиндрических дымовых труб с учетом необходимого рассеивания в атмосфере вредных веществ / Боровский Б.И., Анисимов С.Н., Сапронова З.Д. // Сб. «Строительство и техногенная безопасность». - №10, 2005. – с.33-36.
6. Водогрейные котлы Logano S825LLN и газовые конденсационные котлы Logano plus SB825L, SB825LLN. Документация для проектирования. – К: Фирма Buderus, 2009. – 320 с.
7. Горелки. – К.: Фирма Riello, 2009. – 182 с.

УДК 502.3

ВОЗМОЖНОСТИ СНИЖЕНИЯ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ ВЫХЛОПНЫХ ГАЗОВ ОТ МЕХАНИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДОТОПЛИВНОЙ ЭМУЛЬСИИ

Жаров В.А., аспирант

Национальная академия природоохранного и курортного строительства

В работе рассмотрена ситуация загрязнения окружающей среды отработанными газами от двигателей внутреннего сгорания транспортных средств. Проанализирован путь снижения концентраций токсичных газов за счет применения водотопливной эмульсии.

Двигатель, загрязняющие вещества, водотопливная эмульсия, поверхностно-активное вещество.

ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение воздуха выбросами веществ от транспортных средств в конце XX века стало одной из глобальных экологических проблем. Путь ее решения только один – механическое транспортное средство должно стать экологически чистым. Важное место здесь принадлежит системам нейтрализации выхлопных газов, способным в несколько раз снизить их токсичность на окружающую природную среду (ОПС).

В отработавших газах обнаружено более 280 компонентов. По своим химическим свойствам, характеру воздействия на организм человека вещества, содержащиеся в отработавших газах, подразделяются на нетоксичные (азот, кислород, водород, водяные пары, а также диоксид углерода) и токсичные (оксид углерода, оксиды азота, многочисленная группа углеводородов, альдегиды, сажа). Из нетоксичных компонентов сажа сама по себе не вредна, но она адсорбирует на поверхности частиц канцерогенные полициклические углеводороды, в том числе наиболее вредный и токсичный бензапирен. При сгорании сернистых топлив образуются диоксиды серы и сероводород. Токсичные компоненты составляют 0,2–5 % от объема отработанных газов, в зависимости от типа двигателя и режима его работы.

В мире сегодня существуют следующие экологические стандарты по ограничению выбросов в атмосферу от механических транспортных средств при их производстве и эксплуатации: Евро-1, Евро-2, Евро-3, Евро-4, Евро-5 [1]. Модификация конструкции транспортного средства, удовлетворяющего требованиям Евро-2, под стандарт Евро-3 обычно приводит к изменению системы выпуска и системы управления двигателем, при этом обычно снижается мощность двигателя транспортного средства. На Украине начиная с 2012г введен стандарт на топливо категории Евро-3.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью данной работы является анализ проблемы транспортных выбросов и загрязнения ими атмосферного воздуха и оценка методов и способов, позволяющих уменьшить количество выхлопных газов или снизить их токсичность. Один из таких способов заключается в применении особого вида топлива, получившего название водотопливной эмульсии (ВТЭ). В данном топливе помимо доминантной составляющей (дизельное топливо, бензин и др.) присутствует обычная вода и специальные добавки в виде эмульсий (поверхностно-активные вещества (ПАВ)) для связи распределения одной жидкостной структуры по объему второй.

Применение воды позволяет уменьшить теплонапряженность двигателей, повысить надежность и эффективность их работы, экономить топливо, увеличить детонационную стойкость низкооктановых бензинов, снизить концентрацию окислов азота и углерода в отработанных газах. Вода дает возможность использовать водорастворимые антидетонаторы. Применение воды резко снижает не только температуру двигателя, но и температуру топливоздушную смеси. Скорость горения в цилиндрах двигателя транспортных средств несколько снижается, следовательно, не возникают условия для детонации. Снижение температуры сгорания топлива при впрыске воды влияет и на химическую реакцию горения. В результате в выхлопных газах транспортного средства уменьшается концентрация образующихся окислов азота и углерода, что снижает негативное влияние на ОПС и более выгодно с точки зрения экологии. Наряду с накоплением экспериментальных фактов, связанных с использованием воды в двигателях, проведена масса исследований, которые позволили выяснить роль водяных паров в процессе горения [2]. Присутствие воды не только влияет на скорость распространения пламени, но и ускоряет превращение угарного газа (СО) в углекислый (СО₂), особенно это заметно при концентрации воды 7-9 % от объема смеси. Дальнейший рост концентрации уменьшает скорость процесса из-за снижения температуры горения.

Отработанные газы составляют основной источник токсичных веществ от двигателя внутреннего сгорания (ДВС) транспортного средства, содержащих и неоднородную смесь различных газообразных веществ с разнообразными химическими и физическими свойствами, состоящую из продуктов полного и неполного сгорания топлива, избыточного воздуха, аэрозолей и различных микропримесей (как газообразных, так и в виде жидких и твердых частиц), поступающих из цилиндров двигателя в его выпускную систему.

Основными нормируемыми токсичными компонентами выхлопных газов двигателей являются оксиды азота (NO_x), углерода (СО_y) и углеводороды (С_nH_m). Кроме того, с выхлопными газами в атмосферу поступают предельные и непредельные углеводороды,

альдегиды, канцерогенные вещества, сажа и другие компоненты. При работе двигателя на этилированном бензине в составе выхлопных газов присутствует свинец, а в двигателях, работающих на дизельном топливе – сажа [3]. Токсичны также пары бензина и дизельного топлива. Допустимая среднесуточная концентрация паров бензина составляет 1,5 мг/м³.

Применение ВТЭ, как топлива для ДВС, может значительно снизить токсичность выбросов. Водотопливные эмульсии – это метастабильные жидкости, состоящие из воды и топлива. Длительность их метастабильного состояния зависит от третьего вещества - эмульгатора. Две нерастворимые друг в друге жидкости: одна из них - дисперсная фаза (вода) в виде мельчайших капель равномерно распределена в другой - дисперсионной среде (топливе). Время жизни эмульсии зависит от свойства диспергированных капель удерживаться во взвешенном состоянии вопреки силе тяжести и силам, возникающим в результате соударений при броуновском движении. Эмульгатор, который сосредоточен на поверхности раздела образующих эмульсию жидких фаз, препятствует слиянию капель. Среди наиболее распространенных ПАВ можно выделить кальциевую, магниевую, алюминиевую соли высших жирных кислот, различные смолы, каучук, декстрин, синтетические полимеры. В последнее время широкое применение в качестве эмульгаторов нашли ПАВ на основе олеиновой кислоты и ее солей, продукты синтеза окиси этилена и сульфирования жирных спиртов. Для образования устойчивых водотопливных эмульсий достаточно 1% такого эмульгатора. В качестве ПАВ применяются также высокодисперсные минеральные порошки [2].

Французская автомобилестроительная корпорация «Renault» внедрила впрыск воды в топливе в 1977г (водная инжекция). В 1983г в чемпионате мира по кольцевым автогонкам на автомобилях «Формула-1» «Renault» устанавливает баки на 12 литров воды, электрический насос и регулятор давления, что позволило увеличить результативная мощность до 600 л.с. В 1986г мощность была повышена до 870 л.с. В 1983г итальянская компания «Ferrari» также внедрила водную инжекцию, чтобы быть первой, и завоевала первенство конструкторов, при этом использовалась смесь спирта с водой. Позже, германский автомобилестроительный концерн «Porsche» также применил водную инжекцию в соревнованиях «Формула-1» для увеличения мощности двигателя.

В России внедряют и патентуют технологии работы двигателей на более экологически выгодном топливе. Установка для приготовления водотопливной эмульсии изобретателей Горелика Г.Б. и Подтероба А.Г. из Хабаровского государственного технического университета прошла успешные испытания.

Результативные эксперименты были проведены в Санкт-Петербургском государственном технологическом институте, которые показали снижение выбросов в окружающую среду выхлопных газов при применении водотопливной эмульсии и сохранение эффективности работы двигателя [4]. Проводилась оценка эффективности использования низковязкой водотопливной эмульсии в дизельном двигателе ЯМЗ-238Л по сравнению с применением обычного топлива. Были оценены экологические показатели при работе двигателя на вышеуказанных видах топлива. Под низковязкой водотопливной эмульсией принимался следующий состав: дизельное топливо Л-0.2-40 ГОСТ 305-82 – 79 %; вода-20 %; ПАВ - АМДМ-0,8 – 1.0 % (представляют собой неионогенные маслорастворимые вещества, гидрофильная часть которых содержит гидроксильные и амидные группы). Были проверены содержание окиси углерода и оксидов азота в отработавших газах при работе дизеля на обычном топливе и водотопливной эмульсии. Для проведения исследований была разработана и смонтирована экспериментальная установка, оснащенная комплектом измерительной и регистрирующей аппаратуры для определения показателей в соответствии с ГОСТ-14846-81 «Двигатели автомобильные. Методы стендовых испытаний». Токсичность отработавших газов определялась с помощью газоанализаторов ГИАМ-14 [4].

Анализ сравнительных испытаний при работе на обычном топливе и водотопливной эмульсии и основных показателей двигателя при использовании низковязкостной

водотопливной эмульсии представлен на полученных экспериментальным путем зависимостях на рис. 1, 2.

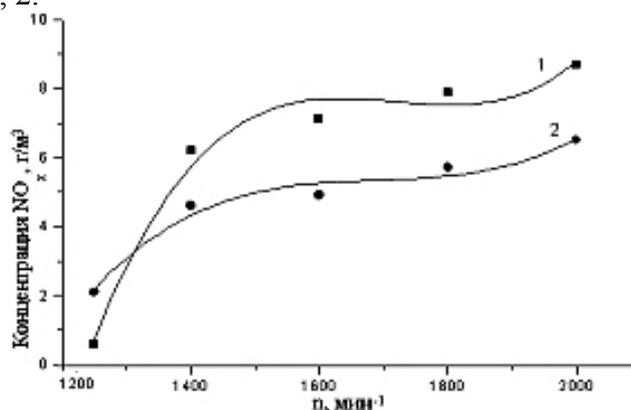


Рис. 1. Зависимость концентрации NO_x от частоты оборотов коленчатого вала.
1 - обычное топливо, 2 - ВТЭ

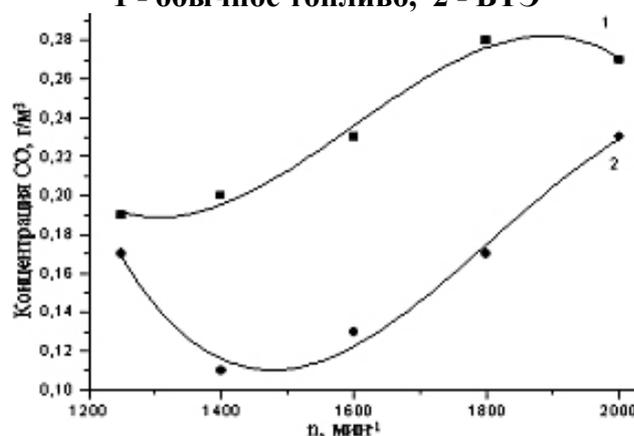


Рис. 2. Зависимость концентрации CO от частоты оборотов коленчатого вала.
1 - обычное топливо, 2 - ВТЭ

Кроме мощностных и экономических показателей, полученных при исследовании работы двигателя, были определены концентрации основных токсичных компонентов отработанных газов двигателя (CO , NO_x) на режимах холостого хода и под нагрузкой. По полученным результатам (рис. 1, 2) можно сделать вывод, что на низковязкой водотопливной эмульсии, содержащей 20 % воды, в скоростном и нагрузочном режимах дизельный двигатель ЯМЗ-238Л работает устойчиво. При работе двигателя на низковязкой водотопливной эмульсии уменьшается концентрация экологически вредных окислов углерода и азота (CO – на 20–50 % и NO_x – на 10–25 %, в зависимости от режима) в отработанных газах.

ВЫВОДЫ

1. Применение воды в качестве добавки в топливо (ВТЭ) в достаточно весомых процентных соотношениях позволяет не только экономить топливо, но и повысить антидетонационные характеристики топлива.
2. Применение водотопливной эмульсии позволяет снизить температуру двигателя и температуру топливовоздушной смеси без потерь мощностных характеристик двигателя.
3. Снижение концентрации токсичных веществ в отработанных газах транспортных средств значительно улучшает экологическую обстановку в городах и населенных пунктах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горбатюк Н.В., Горбатюк В.М. Основы экологии // Симферополь: «Сонат» - 2011 – с.328.
2. Смаль Ф. В., Арсенов Е. Е. Перспективные топлива для автомобилей - М.: Транспорт, 1979.
3. Сердюк О. Экология и автомобилестроение // Автостандарт. - №4, 2004.

4. Санкт-Петербургский государственный технологический институт [Электронный ресурс]. Экспериментальные исследования эффективности использования ВТЭ в качестве топлива для дизеля - Электрон. дан. – Режим доступа: <http://technolog.edu.ru/default.aspx>, свободный.

УДК 61:(092),612.1:7:8,615.825.3,615:89:92,796.1

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ (ЛЕЧЕБНЫЕ) ТРОПЫ-ДОРОЖКИ СИМФЕРОПОЛЯ

Кадников Е.А., заслуженный работник физической культуры и спорта АРК, член городского клуба «Панацея». Симферополь. Украина

Национальная академия природоохранного и курортного строительства

Русский врач-терапевт Мудров М.Я. (1776-1831) говорил: «Для сохранения здоровья, а не иначе для предупреждения нормальных болезней нет ничего лучше упражнений телесных или движений». Здоровье одно из великих благ природы. В условиях экономического кризиса здоровье украинской нации должно быть приоритетным.

В Программе поддержки семьи, детей, молодёжи, развития физической культуры и спорта, обеспечения равных прав и возможностей женщин и мужчин в Автономной Республике Крым на 2011-2014 годы в физкультурном воспитании имеются существенные пробелы, которые сказываются на нервной системе спортсменов.

Общеизвестно, что нормальное функционирование нервной системы нарушается по следующим причинам: 1. Длительные эмоциональные и физические перенапряжения; 2. Неправильная организация труда; 3. Нарушение режима питания, сна, ведущего к избыточному весу, который ведёт к серьёзным заболеваниям.

Необходимо помнить о правильной организации и не нарушать режим труда и отдыха, предусмотрев: 1. Создание определенного режима работы, соответствующую подготовку рабочего места; 2. Обеспечение своевременного и полноценного отдыха (прогулки в парке, в лесу, за городом); 3. Продолжительность сна колеблется взрослых (приблизительно около 8-ми часов), детей (приблизительно около 10-ти часов); 4. Регулярное питание должно быть не реже 3-4 раза в сутки; 5. Постоянное выполнение физических упражнений.

Физические нагрузки имеют важное значение для укрепления нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Организм становится более устойчивым к неблагоприятным воздействиям среды. Необходимо уделять 10-15 минут утренней зарядке. Сегодня почти забыты физзарядки на производствах.

Самым простым видом упражнений является ходьба, бег трусцой или просто бег. И так, для сохранения и укрепления здоровья требуется рациональный распорядок дня, определенные часы работы, сна, правильного питания, отказ от вредных привычек. В последнее время у населения пользуются успехом различные тренажёры. Однако упражнения на воздухе, ходьба, бег на экологически чистых тропинках, дорожках издавна признаны полезными и естественными, поскольку несут многогранную работу мышц на все вышеозначенные системы.

Прежде всего, это самый привычный способ передвижения и самый естественный вид фитнес-тренировки. Человек бежит на свежем воздухе, контактирует с природой. Он чувствует тепло солнца, освежающее дуновение ветра и живительный массаж дождя. Он не мечется в лабиринте улиц городов, а находит для бега лужайки, парки или леса, наслаждается ароматом цветов и щебетанием птиц, получая положительные эмоции.

Отдельные сведения о полезности ходьбы, бега дошли до нас из народной медицины Древнего Мира. Мной была опубликована статья о скифском враче Токсарисе (1), но всё же о великих врачах мудрецах Токсарисе и Анахарсисе известно мало. К сожалению, в период ВОВ в военной крепости Севастополе, где я пострадал в трёхлетнем возрасте в результате фашистской диверсии, наша семья потеряла два дома по ул. Синопской (дом №17, принадлежавший известному севастопольскому врачу, а затем моей маме на правах личной собственности и квартира отца №3 в доме №16), где сгорели архивы, в которых были упоминания об этих врачах.