

Санкт-Петербургское бюджетное профессиональное
образовательное учреждение

Многопрофильный центр прикладных квалификаций
«Автосервис»

РЕФЕРАТ

на тему:

«ТЕПЛОВЫЕ ДВИГАТЕЛИ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Выполнили:

**Банджус Сергей Эдуардович
Новожилов Юрий Антонович**

Руководитель:

Преподаватель физики
Козьякова Наталья Степановна

Технический консультант:

Мастер производственного обучения
профессии «Автомеханик»
Ефимов Павел Михайлович

Санкт-Петербург

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ	4
2. СОСТАВ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ	4
3. НЕИСПРАВНОСТИ, ВЕДУЩИЕ К УХУДШЕНИЮ СОСТАВА ГАЗОВ	6
4. ВРЕДНЫЕ ВЫБРОСЫ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЖИВУЮ ПРИРОДУ	9
5. МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСА ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	14
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	15
Приложения	16

ВВЕДЕНИЕ

Физика и физические законы являются неотъемлемой частью нашей жизни. Техника, здания, различные процессы, протекающие в нашем мире – все это физика. Мы не можем жить и не знать, хотя бы элементарных законов этой науки. А, следовательно, физика – это актуальная, не стареющая наука. Тема нашей работы – показать роль физики в профессии «Автомеханик».

В качестве энергетических установок автомобилей наибольшее распространение получили двигатели внутреннего сгорания, в которых процесс сгорания топлива с выделением теплоты и превращением ее в механическую работу происходит непосредственно в цилиндрах. На большинстве современных автомобилей установлены двигатели внутреннего сгорания.

На долю автомобильного транспорта приходится свыше 80% грузов, перевозимых всеми видами транспорта вместе взятыми, и более 70% пассажирских перевозок. За последние годы заводами автомобильной промышленности освоены многие образцы модернизированной и новой автомобильной техники, в том числе для сельского хозяйства, строительства, торговли, нефтегазовой и лесной промышленности. В настоящее время существует большое количество устройств, использующих тепловое расширение газов. К таким устройствам относятся карбюраторный двигатель, дизели, турбореактивные двигатели и т. д.

Однако, использование тепловых двигателей приводит к отрицательному влиянию тепловых машин на окружающую среду, которое связано с действием различных факторов:

- при сжигании топлива используется кислород из атмосферы, вследствие чего содержание кислорода в воздухе постепенно уменьшается;
- сжигание топлива сопровождается выделением в атмосферу углекислого газа, азотных и серных соединений, вредных для здоровья человека.

А автомобильные двигатели ежегодно выбрасывают в атмосферу 2–3 тонны свинца.

Выбросы вредных веществ в атмосферу – не единственная сторона воздействия тепловых двигателей на природу. Согласно законам термодинамики производство электрической и механической энергии в принципе не может быть осуществлено без отвода в окружающую среду значительных количеств теплоты. Это не может не приводить к постепенному повышению средней температуры на Земле.

В нашей работе исследуется проблема - «Тепловые двигатели и охрана окружающей среды» на примере автомобильных двигателей.

1. РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Мощностные и экономические показатели бензинового двигателя, его долговечность и особенно количество вредных компонентов в отработавших газах в большой степени зависят от состояния системы питания. Как обеднение топливно-воздушной смеси, так и ее переобогащение может привести к увеличению выкида токсичных веществ различного типа. Обогащение смеси, как правило, приводит к увеличению содержания в отработанных газах двигателя продуктов неполного сгорания — окиси углерода и углеводородов. Обеднение смеси наряду с увеличением концентрации окислов азота (при больших нагрузках) часто вызывает повышенный выброс углеводородов (при малых нагрузках) вследствие нестабильности рабочих циклов.

В процессе эксплуатации может возникнуть ряд, неполадок карбюратора, вызывающих нарушение требуемого состава топливно-воздушной смеси и, как следствие, повышенный выброс вредных веществ, ухудшение мощностных и экономических показателей двигателя. Одной из наиболее характерных неполадок карбюратора является отклонение уровня топлива в поплавковой камере от нормального, возникающее вследствие неправильных регулировок или нарушения герметичности поплавка. Повышение уровня топлива приводит к переобогащению топливно-воздушной смеси, снижение — к ее переобеднению. Так, повышение уровня топлива в поплавковой камере на 4 мм по сравнению с нормальным во всем диапазоне нагрузок вызывает повышение окиси углерода примерно в 1,5 раза и перерасход топлива в эксплуатационных условиях на 10—20 %.

Наиболее часто регулируемой системой карбюратора является система холостого хода. Работа с малой частотой вращения коленчатого вала на холостом ходу, особенно в условиях интенсивного городского движения, составляет значительную долю в общей работе двигателя. Состав топливно-воздушной смеси на холостом ходу может быть изменен путем регулировки состава смеси, а минимальная частота вращения — путем ограничения положения дроссельных заслонок. Состояние системы холостого хода оказывает влияние на состав топливно-воздушной смеси и при движении с низкими скоростями. Поэтому регулировке системы холостого хода необходимо уделять особое внимание.

2. СОСТАВ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Углеводороды – органические соединения, молекулы которых построены только из атомов углерода и водорода, являются токсичными веществами. В выхлопных газах содержится более 200 различных СН, которые делятся на алифатические (с открытой или закрытой цепью) и содержащие бензольное или ароматическое кольцо. Ароматические углеводороды содержат в молекуле один или несколько циклов из 6 атомов углерода, соединенных между собой простыми или двойными связями (бензол, нафталин, антрацен и др.). Имеют приятный запах.

Наличие СН в отработавших газах двигателей объясняется тем, что смесь в камере сгорания является неоднородной, поэтому у стенок, в переобогащенных зонах, происходит гашение пламени и обрыв цепных реакций. (Приложение 1)

Выхлопные газы (или отработавшие газы) – основной источник токсичных веществ двигателя внутреннего сгорания. Выхлопные газы – это неоднородная смесь различных газообразных веществ с разнообразными химическими и физическими свойствами, состоящая 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 двигателей в его выпускную систему. В своем составе они содержат около 300 веществ, большинство из которых токсичны.

H_2O – вода. Частично попадает в двигатель в виде содержащейся в воздухе влаги и возникает при сгорании в процессе прогрева двигателя.

CO_2 – двуокись углерода (углекислый газ). Этот бесцветный и негорючий газ возникает в результате сгорания топлива, содержащего углерод. Углекислый газ CO_2 уменьшает слой атмосферы, который защищает ее землю от ультрафиолетовых лучей, испускаемых солнцем (в результате нагрев земной поверхности должен увеличиваться) CO – окись углерода Возникает в результате неполного сгорания содержащих углерод топлив. Он не имеет цвета и запаха, взрывоопасен и очень ядовит.

NOx – оксиды азота. Являются соединениями азота N_2 и кислорода O_2 (NO , NO_2 , N_2O и другие). Оксиды азота образуются при сгорании в двигателе под действием высоких температур и давлений и наличии избытка кислорода. Некоторые из оксидов азота токсичны.

SO_2 – двуокись серы - это бесцветный негорючий газ с резким запахом. Двуокись серы вызывает заболевания дыхательных путей

HC – углеводороды. Появляются в ОГ в результате неполного сгорания углеводородного топлива. Их действие на организм человека различно. Некоторые раздражают органы чувств, другие вызывают развитие злокачественных опухолей (например, бензол).

Основными нормируемыми токсичными компонентами выхлопных газов двигателей являются оксиды углерода, азота и углеводороды. Кроме того, с выхлопными газами в атмосферу поступают предельные и непредельные углеводороды, альдегиды, канцерогенные вещества, сажа и другие компоненты. Примерный состав выхлопных газов представлен на диаграмме. (Приложение 2)

Не полностью сгоревшие СН, выбрасываемые с выхлопными газами и представляющие собой смесь нескольких сотен химических соединений, имеют неприятный запах. СН являются причиной многих хронических заболеваний.

Токсичны также и пары бензина, которые являются углеводородами. Содержание СН в выхлопных газах возрастает при дросселировании, при работе двигателя на режимах принудительного холостого хода (ПХХ, например, при торможении двигателем.). При работе двигателя на указанных режимах ухудшается процесс смесеобразования (перемешивания топливовоздушного заряда), уменьшается скорость сгорания, ухудшается воспламенение и, как результат — возникают его частые пропуски.

Выделение СН вызывается неполным сгоранием вблизи холодных стенок, если до конца сгорания остаются места с сильным локальным недостатком воздуха, недостаточным распыливанием топлива, при неудовлетворительном завихрении воздушного заряда и низких температурах (например, режим холостого хода).

Углеводороды образуются в переобогащенных зонах, где ограничен доступ кислорода, а также вблизи сравнительно холодных стенок камеры сгорания. Они играют активную роль в образовании биологически активных веществ, вызывающих раздражение глаз, горла, носа и их заболевание, и наносящих ущерб растительному и животному миру.

Углеводородные соединения оказывают наркотическое действие на центральную нервную систему, могут являться причиной хронических заболеваний, а некоторые ароматические СН обладают отравляющими свойствами.

3. НЕИСПРАВНОСТИ, ВЕДУЩИЕ К УХУДШЕНИЮ СОСТАВА ГАЗОВ

3.1. Неисправности карбюратора

Одной из неисправностей карбюратора является потеря герметичности клапана экономайзера или его заедание в открытом состоянии. Эта неполадка приводит к значительному перерасходу топлива. При полной потере герметичности клапана экономайзера концентрация окиси углерода в отработавших газах примерно в 4 раза выше, чем при исправном клапане.

Некоторые водители с целью увеличения мощности двигателей устанавливают при ремонте карбюраторов главные топливные жиклеры с увеличенной пропускной способностью. Применение такой меры практически не приводит к повышению тяговых качеств, однако вызывают значительное увеличение токсичных выбросов. Повышение расхода топлива по сравнению с нормальным на 5—6 кг/ч приводит к увеличению окиси углерода и углеводородов более чем в 2 раза. Кроме того, как уменьшение, так и увеличение пропускной способности главных жиклеров по сравнению с оптимальной приводит к снижению экономичности двигателя, росту удельных расходов топлива.

Изменение пропускной способности воздушных жиклеров главной дозирующей системы также влияет на состав топливно-воздушной смеси и содержание вредоносных компонентов в отработавших газах двигателя. Уменьшение размера воздушных жиклеров главной дозирующей системы на 7 % приводит к такому же увеличению расхода топлива и содержанию окиси углерода в отработавших газах.

Аналогичное влияние оказывает изменение пропускной способности воздушных жиклеров при работе двигателя без нагрузки. Подсос воздуха мимо карбюратора вызывает повышенный выброс углеводородов практически на всех скоростных режимах.

Токсичность выбросов бензинового двигателя зависит от технического состояния и других элементов системы питания. Неисправности системы питания приводят к повышению выброса токсичных компонентов или ухудшению экономических и мощностных показателей двигателя. Поэтому необходимы систематические проверки и регулировки этой системы с целью уменьшения загрязнения окружающей среды выбросами бензиновых двигателей.

3.2. Неисправности системы зажигания

Одной из часто встречающихся в эксплуатации неисправностей системы зажигания является неправильная регулировка зазора между электродами свечей. Уменьшение зазора до 0,4—0,5 мм приводит к снижению экономичности, особенно в зоне низких нагрузок, и к повышенному выбросу в атмосферу углеводородов.

Причиной повышения вредности отработавших газов и снижения экономичности бензиновых двигателей может стать неисправность одной или нескольких свечей зажигания. Содержание углеводородов при неисправности одной или двух свечей возрастает от 0,5 % соответственно до 1,65 или 2,1 %.

Тепловое состояние двигателя в значительной степени определяет характер протекания процессов смесеобразования и сгорания, а, следовательно, влияет на

состав отработавших газов двигателя. Оптимальным является тепловое состояние, при котором двигатель имеет наиболее высокие показатели мощности и экономичности. Определяется тепловое состояние в основном температурами охлаждающей жидкости в системе охлаждения и масла в картере двигателя. Оптимальному тепловому состоянию соответствует температура в системе охлаждения 85—90 °С. Нарушение температурного режима приводит не только к снижению экономичности работы двигателя, но и к повышенному выбросу вредоносных составляющих отработавших газов. Поэтому необходимо поддерживать оптимальное тепловое состояние Двигателей. Следует утеплять моторный отсек при низких температурах окружающей среды. Обязательной является исправная работа термостата и указателя температуры системы охлаждения.

3.3. Неисправности агрегатов и систем машины

Неисправности агрегатов и систем машины, вызывающие увеличение сил сопротивления движению или потерь в трансмиссии, т. е. ухудшение легкости хода агрегата, наряду со снижением экономичности приводят к повышению выкидывания токсичных веществ.

Легкость хода, как правило, оценивают длиной пути свободного качения, т. е. выбегом. Чем лучше техническое состояние трансмиссии и ходовой части, тем больше его выбег, тем меньше расход топлива и выкидывания токсичных веществ на единицу пробега.

Неправильная регулировка предварительного натяга подшипников трансмиссии, зацепления шестерен главной передачи, применение смазки с повышенной вязкостью приводят к увеличению потерь при передаче энергии от двигателя к ведущим колесам. Легкость хода машины зависит и от регулировки подшипников колес. Слишком большой натяг подшипников приводит к уменьшению выбега, перерасходу топлива в условиях эксплуатации и, как следствие, к повышенным выбросам токсичных веществ. Аналогичное влияние оказывает неправильная регулировка тормозных систем. Задевание тормозных накладок за барабаны и чрезмерный натяг подшипников приводят к повышению расхода топлива примерно на 10 %.

Повышение токсичных веществ и перерасход топлива могут быть вызваны и неисправностями рулевого управления, и состоянием шин. Даже незначительное уменьшение давления воздуха в шинах на 49—98 кПа (0,5—1,0 кгс/см²) вызывает увеличение расхода топлива, а соответственно и выкида отработавших газов в атмосферу на 5—7 %.

В значительной мере сокращение расхода топлива и количества вредных выбросов зависит от применения рациональных приемов вождения. Езда на

большое расстояние с постоянной скоростью без торможений, остановок и разгонов наиболее экономична. Езда в городе с торможениями, остановками, короткими, но интенсивными разгонами и, как правило, на небольшие расстояния — самый неблагоприятный по экономичности режим движения. Если учесть, что нормальный тепловой режим может быть достигнут после 30—40 мин движения, становится понятным значительное увеличение расхода топлива при коротких поездках.

Необходимо также помнить, что при работе двигателя с малой частотой вращения коленчатого вала на холостом ходу значительно увеличивается количество вредных элементов в связи с неполным сгоранием топлива в цилиндрах двигателя.

В случае применения этилированных бензинов около 50% свинца осаждается в виде нагара на деталях двигателя и в выхлопной трубе, остаток уходит в атмосферу. Свинец присутствует в отработавших газах в виде мельчайших частиц размером 1-5 мкм, которые долго сохраняются в атмосфере. Концентрация свинца в атмосфере придорожной полосы в 2-20 раз больше, чем в других местах. Присутствие свинца в воздухе вызывает серьезные поражения органов пищеварения, центральной и периферической нервной системы. Воздействие свинца на кровь проявляется в снижении количества гемоглобина и разрушении эритроцитов.

4. ВРЕДНЫЕ ВЫБРОСЫ И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ЖИВУЮ ПРИРОДУ

Как образуются доставляющие всем столько хлопот вредные вещества в отработавших газах? Известно, что топливо сгорает в камере при взаимодействии с кислородом воздуха. Этот процесс сопровождается интенсивным выделением тепла, которое и преобразуется в работу. Теоретически для сгорания 1 кг бензина требуется 14,7 кг воздуха, однако на практике этого количества оказывается недостаточно. Дело в том, что воспламенение и сгорание бензино-воздушной смеси (ее еще называют горючей) длится тысячные доли секунды, и к такому быстрому процессу она недостаточно хорошо подготовлена. В смеси остаются газы от предыдущего цикла, препятствующие доступу кислорода к частицам топлива; кроме того, не удается добиться ее идеального перемешивания по объему цилиндра, особенно у непрогретого двигателя и на переходных режимах. В результате не все топливо окисляется до конечных продуктов, и для нормального протекания процесса сгорания его приходится добавлять.

Наиболее токсичными компонентами отработавших газов бензиновых двигателей являются: оксид углерода (CO), оксиды азота (NO_x), углеводороды (C_nH_m), а в случае применения этилированного бензина - свинец.

Как же эти вредные компоненты воздействуют на человека и окружающую среду? В обычных условиях СО- бесцветный газ без запаха, он легче воздуха и поэтому может легко распространяться в атмосфере. При действии на человека СО вызывает головную боль, головокружение, быструю утомляемость, раздражительность, сонливость, боли в области сердца. Оксид азота NO - бесцветный газ, диоксид азота NO₂- газ красно-бурого цвета с характерным запахом. Оксиды азота при попадании в организм человека соединяются с водой. При этом они образуют в дыхательных путях соединения азотной и азотистой кислоты. Оксиды азота раздражающе действуют на слизистые оболочки глаз, носа, рта. Воздействие NO₂ способствует развитию заболеваний легких. Некоторые углеводороды СН являются сильнейшими канцерогенными веществами (например бензапирен), переносчиками которых могут быть частички сажи, содержащиеся в отработавших газах.

4.1. Загрязнение литосферы

Вещества, попадающие с выхлопными газами в атмосферный воздух, а затем, оседают на почву. Почвы обладают способностью удерживать и сохранять как атмосферные, так и грунтовые воды, обогащающие почву химическими соединениями и тем самым оказывающие влияние на формирование того или иного типа почв.

Почва – составная часть почти всех биосферных круговоротов веществ. В роли основных загрязнителей почв выступают металлы и их соединения. Массовый и опасный характер носит загрязнение почв свинцом. Известно, что при выплавке одной тонны свинца в окружающую среду с отходами выбрасывается его до 25 кг. Соединения свинца используются в качестве добавок к бензину, поэтому автотранспорт является серьезным источником свинцового загрязнения. Особенно много свинца в почвах вдоль крупных автострад.

4.2. Влияние автотранспорта на здоровье человека

Чувствительность населения к действию загрязнения атмосферы зависит от большого числа факторов, в том числе от возраста, пола, общего состояния здоровья, питания, температуры и влажности и т.д. Лица пожилого возраста, дети, больные, курильщики, страдающие хроническим бронхитом, коронарной недостаточностью, астмой, являются более уязвимыми. Проблема состава атмосферного воздуха и его загрязнения от выбросов автотранспорта становится все более актуальной.

Среди факторов прямого действия (все, кроме загрязнения окружающей среды) загрязнение воздуха занимает, безусловно, первое место, поскольку воздух – продукт непрерывного потребления организма.

Дыхательная система человека имеет ряд механизмов, помогающих защитить организм от воздействия загрязнителей воздуха. Волоски в носу отфильтровывают крупные частицы. Липкая слизистая оболочка в верхней части дыхательного тракта захватывает мелкие частицы и растворяет некоторые газовые загрязнители. Механизм непроизвольного чихания и кашля удаляет загрязненные воздух и слизь при раздражении дыхательной системы.

Тонкие частицы представляют наибольшую опасность для здоровья человека, так как способны пройти через естественную защитную оболочку в легкие. Вдыхание озона вызывает кашель, одышку, повреждает легочные ткани и ослабляет иммунную систему.

Влияние загрязнения воздуха на здоровье населения состоит в следующем.

Взвешенные частицы. Частицы пыли размером от 0,01 до 100 мкм классифицируются следующим образом: более 100 мкм – осаждающиеся, менее 5 мкм – практически не осаждающиеся.

Частицы первого типа безвредны, поскольку быстро осаждаются либо на поверхности земли, либо в верхних дыхательных путях. Частицы второго типа попадают глубоко в легкие. Установлено присутствие соединений углерода, углеводорода, ароматических веществ, мышьяка, ртути и др. в легких вследствие проникновения пыли, а также связь с частотой заболевания раком, хроническим заболеванием дыхательных путей, астмой, бронхитом, эмфиземой легких. Резкое увеличение частоты хронических бронхитов начинается с концентрации 150 – 200 мкг/м³.

Сернистый ангидрид. Оказывает пагубное влияние на слизистую оболочку верхних дыхательных путей, вызывает бронхиальную закупорку.

Оксиды азота оказывают влияние на легкие и на органы зрения, раздражают слизистую оболочку глаз и носа, разрушают легкие, способствуют разрушению озонового слоя.

Моноксид углерода, соединяясь с гемоглобином (НЬ), из вдыхаемого воздуха попадает в кровь, препятствуя насыщению крови кислородом, а следовательно, и тканей, мышц, мозга. Это вызывает ослабление зрения, ориентации в пространстве, реакций. СО вызывает нарушение нервной системы, головную боль, похудение, рвоту.

Диспансерные исследования Института экологии человека и гигиены окружающей среды им. А.Н.Сысина РАМН показали, что длительное вдыхание воздуха, содержащего монооксид углерода в концентрациях 3-6 ПДК и диоксид азота 2-3 ПДК, вызывает в детском организме ряд ответных реакций. Установлены удлинение времени латентного периода зрительно – моторной реакции, хронический тонзиллит, хронический ринит, гипертрофия миндалин, снижение жизненной емкости легких.

Оксиды свинца накапливаются в организме человека, попадая в него через животную и растительную пищу. Свинец и его соединения относятся к классу высокотоксичных веществ, способных причинить ощутимый вред здоровью человека. Свинец влияет на нервную систему, что приводит к снижению интеллекта, а также вызывает изменения физической активности, координации, слуха, воздействует на сердечно-сосудистую систему, приводя к заболеваниям сердца. Свинцовое отравление (сатурнизм) занимает первое место среди профессиональных интоксикаций.

5. МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ВЫБРОСА ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ

В настоящее время недостаточно проводить частные разработки по снижению выброса отдельных компонентов ОГ и расхода топлива автомобиля. Автомобиль должен рассматриваться как одно целое, причем конструкции его компонентов должны быть взаимно согласованы. Исходя из этой технологии создания автомобиля как цельного объекта, выявлены три направления стратегического развития с целью снижения вредных выбросов, а именно:

- * снижение расхода топлива,
- * очистка отработавших газов,
- * диагностика агрегатов, от которых зависит состав ОГ.
- Аэродинамика. Обтекаемые формы кузова автомобиля позволяют снизить его аэродинамическое сопротивление, обеспечивая тем самым снижение расхода топлива. (Приложение 3)
- Снижение массы автомобиля. Снижению собственной массы автомобиля противостоят нормы пассивной безопасности и мероприятия, направленные на увеличение комфорта. (Приложение 3)
- Системы управления двигателем. Современные системы управления двигателем воздействуют на все его регулируемые компоненты (исполнительные устройства). Это означает, что все сигналы датчиков (например, частота вращения коленчатого вала, расход воздуха, давление

наддува) обрабатываются в электронном блоке управления двигателем, который вырабатывает соответствующие управляющие сигналы для исполнительных устройств (регулирующих, например, количество и момент впрыска топлива или угол опережения зажигания). В результате обеспечивается регулировка двигателя в соответствии с его нагрузкой и производится оптимизация процессов сгорания.

- Оптимизация конструкций двигателя и коробки передач. Расход топлива автомобиля в значительной степени зависит от конструкции его двигателя и коробки передач. (Приложение 4)
- Вентиляция топливного бака чтобы предотвратить проникновение паров бензина (углеводородов HC) в окружающую атмосферу, испарившийся в баке бензин направляется в адсорбер с активированным углем, а затем используется в процессе сгорания. (Приложение 5)
- Рециркуляция отработавших газов у современных двигателей рециркуляция ОГ применяется как для снижения насосных потерь, так и для оказания благоприятного воздействия отработавших газов на процесс сгорания на некоторых режимах движения автомобиля. (Приложение 6)
- Каталитические нейтрализаторы. На современных автомобилях для снижения выбросов вредных веществ устанавливаются трехкомпонентные каталитические нейтрализаторы. В качестве катализатора используется платина и палладий, которые способствуют окислению CO и CH, а родий "борется" с NOx. В результате реакций в нейтрализаторе токсичные соединения CO, CH и NOx окисляются или восстанавливаются до углекислого газа CO₂, азота N₂ и воды H₂O. (Приложение 7).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сегодня экологический ущерб автотранспорта огромен и проявляется непосредственно во многих явлениях: загрязнение почвы, воды, атмосферы, автотранспорт создает шумовые и энергетические загрязнения. Все это ведет к значительному ухудшению здоровья и сокращению жизни населения. Человечество губит само себя!

Для того чтобы сохранить человечеству автомобиль необходимо если не исключить, то свести к минимуму вредные выбросы.

Основные пути снижения экологического ущерба от транспорта выделяются в следующем:

- оптимизация движения городского транспорта;
- разработка альтернативных энергоисточников;
- дожигание и очистка органического топлива;
- создание (модификация) двигателей, использующих альтернативные топлива;
- защита от шума;
- экономические инициативы по управлению автомобильным парком и движением.

Улучшение градостроительства и оптимизация городского движения транспорта взаимно связаны и нацелены на лучшую планировку дорог и улиц, создание транспортных развязок, улучшение дорожного покрытия, контроль скоростного движения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Алексеев В.П., Воронин В.Ф., Греков Л.В. и др. Двигатели внутреннего сгорания. – М.: Машиностроение, 1990.

Асмус Т.У., Боргнакке К., Кларк С.К. и др. Топливная экономичность автомобилей с бензиновыми двигателями. - М.: Машиностроение, 1998.

Кузнецов А.С. Ремонт двигателя внутреннего сгорания. Серия: Непрерывное профессиональное образование. – М.: Академия, 2013.

Луканин В.Н., Морозов К.А., Хачиян А.С. Двигатели внутреннего сгорания. В 3-х книгах. Книга 1. Теория рабочих процессов. - М.: Гриф МО РФ, 2010.

Луканин В.Н., Алексеев И.В., Шатров М.Г. и др. Двигатели внутреннего сгорания: Динамика и конструирование. Изд.2-е, перераб. и дополн. - М.: Высшая школа, 2005.

www.volkswagen.ru

Приложение 1

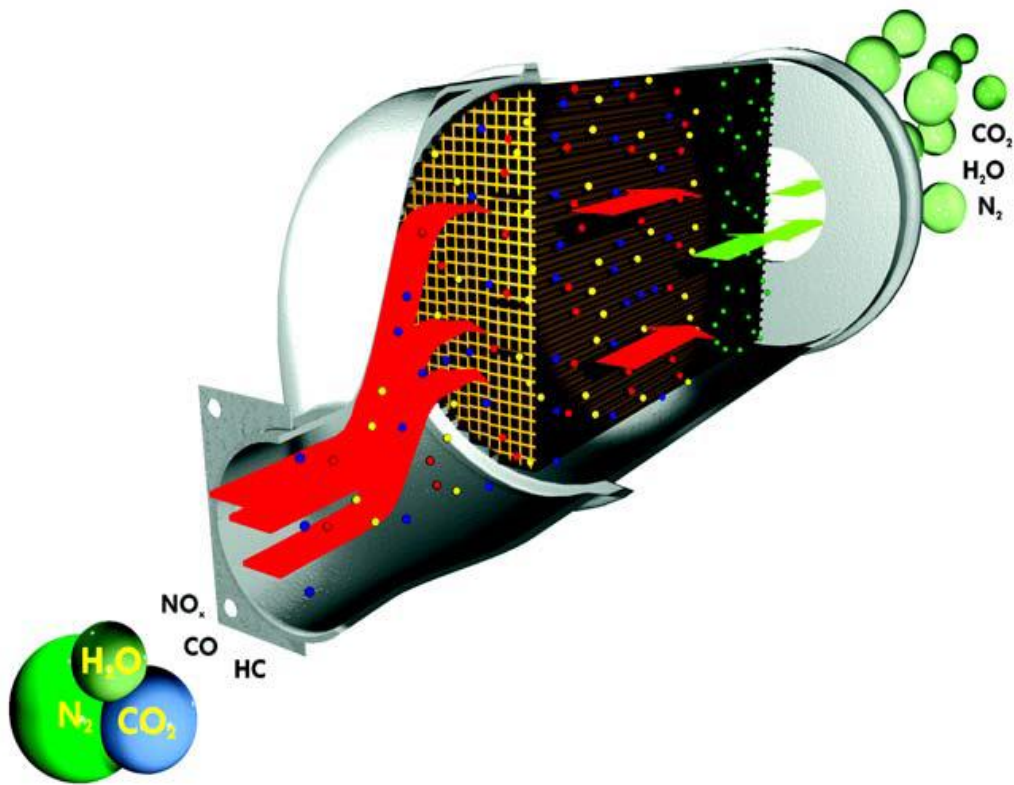
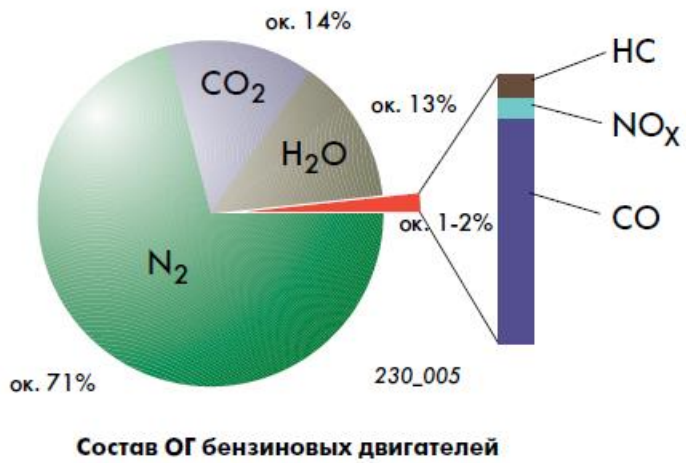


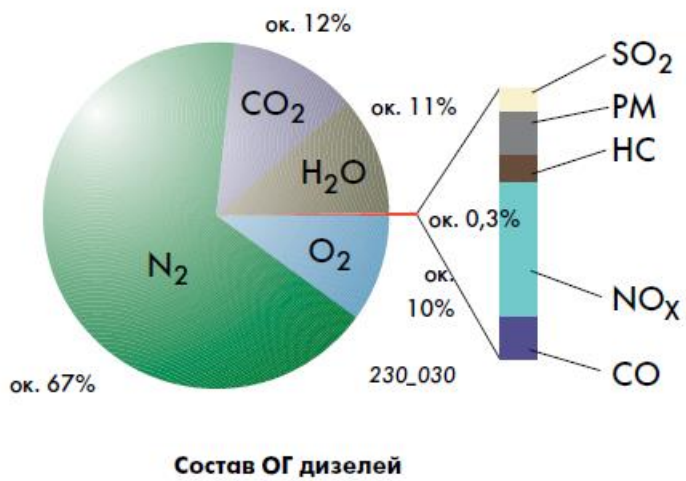
Схема образования СН в выхлопных газах

Приложение 2

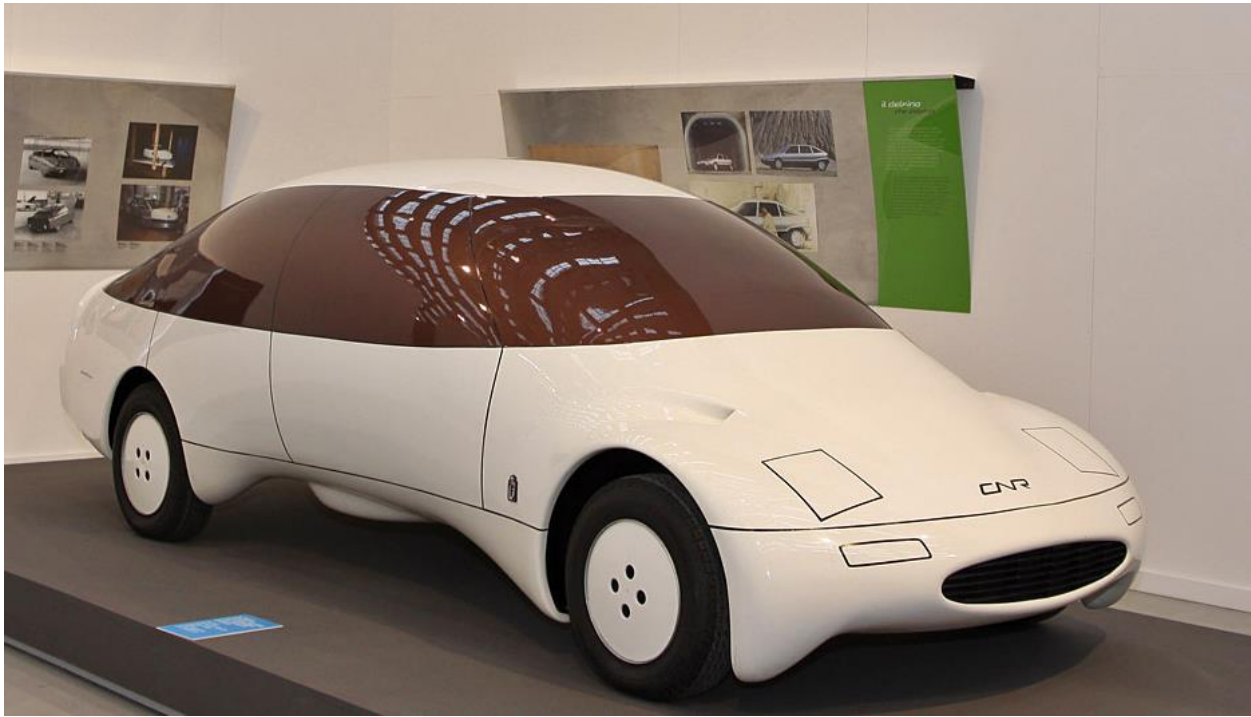


В ОГ бензиновых двигателей может также присутствовать в небольшом количестве двуокись серы SO_2 .

N_2 азот
 O_2 кислород
 H_2O вода
 CO_2 углекислый газ
 CO окись углерода
 NO_x оксиды азота
 SO_2 двуокись серы
 Pb свинец
 HC углеводороды
 PM частицы сажи

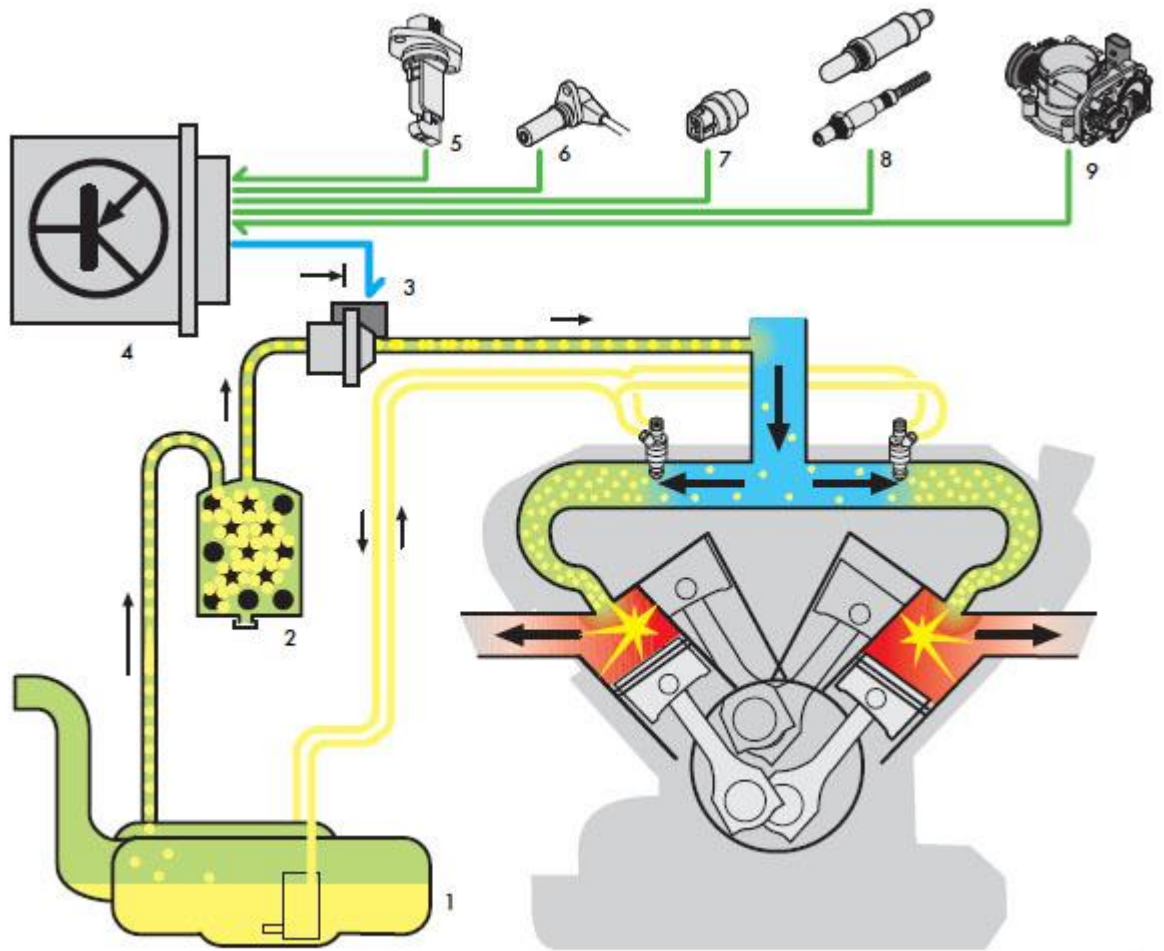


Состав отработавших газов

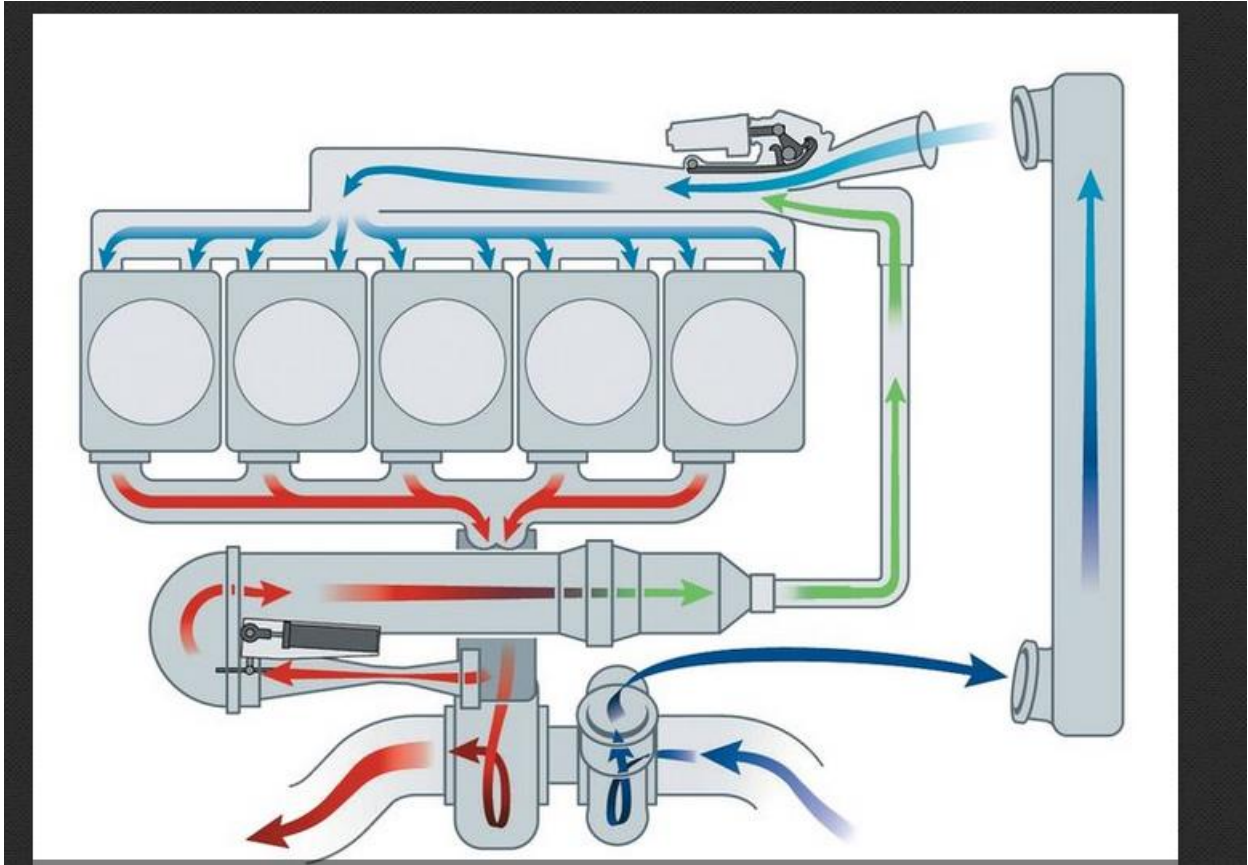


Аэродинамика автомобиля

Приложение 5.



Вентиляция топливного бака



Рециркуляция выхлопных газов



Каталитический нейтрализатор

