

Определение содержания углекислого газа в выхлопных газах, образованных в результате работы двигателей внутреннего сгорания с различными видами топлива.

Автор: Зинатуллин Артур Ринатович, 11 класс, 17 лет, МОУ СОШ №4, г.Надым.

Руководитель :Ледовская Дина Георгиевна, учитель биологии и химии, МОУ СОШ №4, г.Надым.

Введение.

Начало второй половины XX века ознаменовалось интенсивным процессом автомобилизации общества. Развитие автотранспорта определило две четко выраженные и противоречивые тенденции. С одной стороны, достигнутый уровень автомобилизации, отражая технико-экономический потенциал развития общества, способствовал удовлетворению социальных потребностей населения, а с другой – обусловил, увеличение масштаба негативного воздействия на общество и окружающую среду, приводя к нарушению экологического равновесия на уровне биосферных процессов. Очевидная позитивность первой тенденции повлекла за собой ярко выраженные нежелательные последствия. В виде загрязнения окружающей среды вредными веществами отработавших газов двигателей внутреннего сгорания. К концу века возникла, повсеместно проявила себя и накрепко обосновалась новая угроза жизненно важным интересам личности, общества, государства – реальная экологическая опасность для жизнедеятельности, связанная с достигшим гигантских масштабов уровнем автомобилизации.

Актуальность данной темы обусловлена возрастающим количеством автомобильного транспорта и решением проблемы его воздействия на качество городской среды и здоровье населения.

Гипотеза: Концентрация CO₂ при работе ДВС на газовом виде топлива будет меньше в сравнении с работой ДВС на бензине и дизеле.

Цель: определить содержание углекислого газа в выхлопах автомобилей с разными типами ДВС.

Задачи:

1. Ознакомится с литературой по выбранной теме.
2. Провести замеры выбросов углекислого газа на разных видах топлива.
3. Проанализировать результаты замеров и выявить основные загрязняющие вещества от автомобиля.
4. Выявить на каком виде топлива автомобиль приносит меньше вреда окружающей среде.

Объект исследования: автомобили, оснащённые двигателями внутреннего сгорания с различными видами топлива.

Предмет исследования: концентрация CO₂ в выхлопных газах.

Методы: Теоретические – сбор и систематизация теоретических данных; эмпирические – проведение опыта; наблюдение – просмотр результатов, полученных в ходе проведения опытов.

Оборудование: индикаторные трубки для определения углекислого газа, мешок полиэтиленовый объемом 3-5 л., насос-пробоотборник.

Глава 1. Теоретическая часть

1.1. Принцип работы двигателей, работающих на бензине, солярке и газе.

Работа бензинового двигателя (фотография 2), как и любого другого двигателя внутреннего сгорания, заключается в сгорании топливной смеси в закрытом пространстве, в данном случае, в камере сгорания. А для воспламенения ТС (топливной смеси) в цилиндрах осуществляется **принудительно**, через свечи, при помощи электрической искры. При сгорании ТС выделяется большое количество тепловой энергии, которая запускает механическую работу основного механизма двигателя. Для обеспечения постоянной механической работы ДВС, в камеру сгорания должна осуществляться бесперебойная (циклическая) подача ТС. В большинстве случаев бензиновые двигатели являются четырехтактными, рабочий цикл которых состоит из четырех тактов:

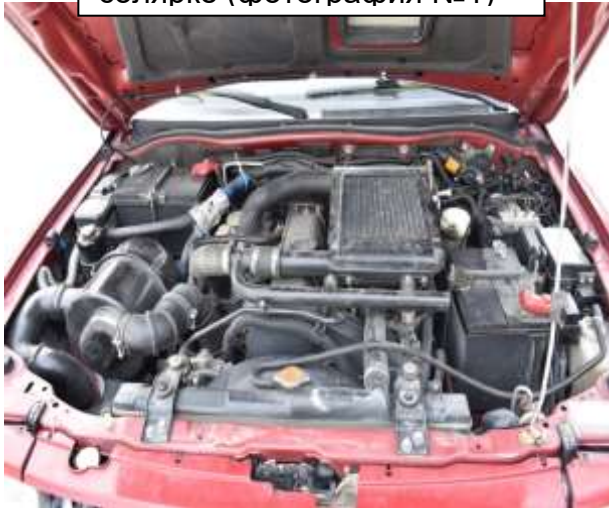
- впуска;
- сжатия;
- рабочего хода;
- выпуска

В дизельном (фотография 1) двигателе всё происходит немного по-другому.

Во-первых, вместо свечи установлена специальная форсунка, которая на третьем такте впрыскивает топливо в систему. Во-вторых, внутрь цилиндра закачивается воздух, а не смесь газов. Принцип работы дизельного ДВС интересен тем, что в нём топливо воспламеняется самостоятельно. Происходит это за счёт повышения температуры воздуха внутри цилиндра. Подобного результата удаётся добиться за счёт сжатия, в результате которого растёт давление и повышается температура. Когда топливо через форсунку попадает внутрь цилиндра ДВС, температура внутри настолько высока, что возгорание происходит, само собой. При использовании бензина подобного результата добиться нельзя. Всё потому что он воспламеняется при гораздо более высокой температуре. Последний такт в четырёхтактном ДВС носит название выпуск. Он происходит на четвёртом полуобороте. Принцип его действия довольно прост. Выпускной клапан открывается, и все продукты сгорания попадают в него, откуда в выпускной газопровод. Перед тем как попасть в атмосферу отработанные газы из ДВС обычно проходят систему фильтров. Это позволяет минимизировать вред, наносимый экологии. Тем не менее, устройство дизельных двигателей всё равно намного более экологично, чем бензиновых.

Газовый двигатель (фотография 3), использующий в качестве топлива, сжиженные углеводородные газы (пропан-бутан) или природный газ (метан), больших отличий с бензиновым двигателем не имеет. Единственное, у них более высокая степень сжатия (около 17-ти). Объясняется это тем, что используемые газы имеют более высокое октановое число, чем бензин.

Двигатель, работающий на
солярке (фотография №1)



Двигатель, работающий на
бензине (Фотография 2)



нн
ог



1.2 Состав выхлопных газов при работе каждого двигателя с учетом объема.

В состав выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания, работающих на разных видах топлива, могут содержаться такие вредные элементы как:

1. оксиды азота и углерода;
2. диоксиды азота и серы;
3. сернистый ангидрид;
4. бензопирен;
5. альдегиды;
6. ароматические углеводороды;
7. некоторое количество сажи;

8. разные соединения свинца;
9. взвешенные частицы.

В таблице №1 показаны составы выхлопных газов, содержащихся в ДВС работающих на разных видах топлива

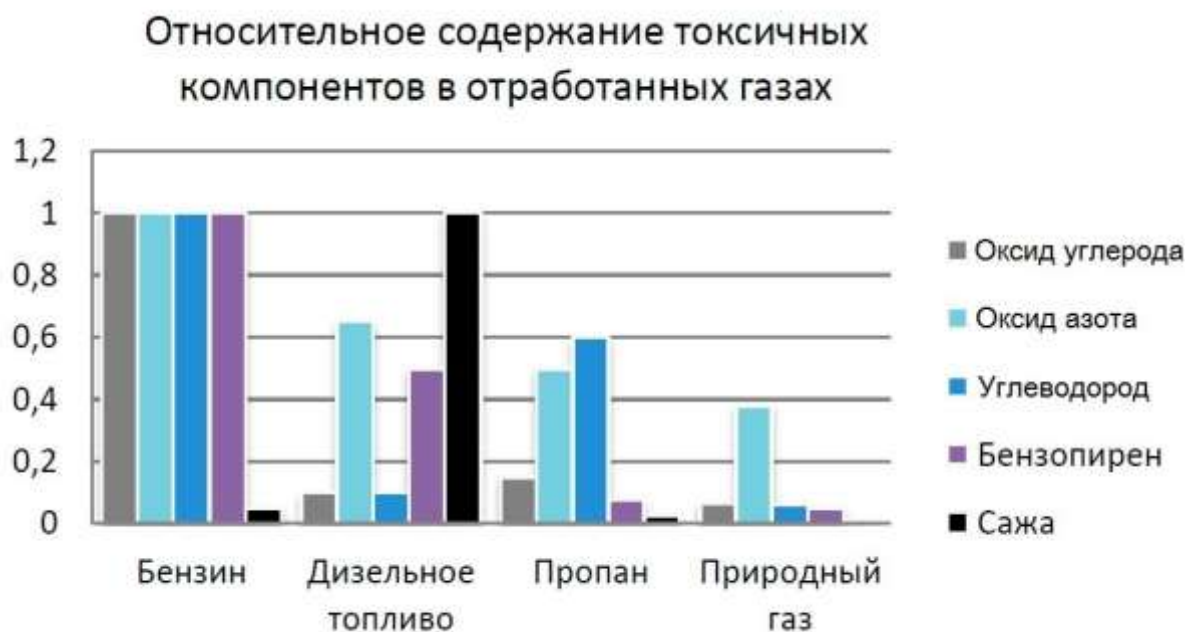


Таблица №1

Глава 2. Практическая часть

Для достижения поставленной цели мною была проведена следующая работа. Подсчитать количество автомобилей, проезжающих по самому загруженному участку дороги, после чего провести замеры CO_2 в выхлопных газах двигателей, работающих на разных видах топлива.

2.1. Для проведения исследования в октябре 2017 года, я провел подсчет автомобилей с разными ДВС в час пик (в 18 часов) на самом загруженном участке дороги г. Надым ул. Зверева. Подсчёт проводил в течение часа. Результаты представлены в таблице №2

	Бензин	дизель	газ
Кол-во (шт.)	397	132	7

Таблица №2

Вывод: результаты, приведенные в таблицы №2, показывают нам, что большинство автомобилей в г. Надым с ДВС, использующих бензин в качестве топлива.

2.2. Для определения содержания в выхлопных газах CO_2 , мы использовали насос пробоотборник и индикаторные трубки. Индикаторные трубки позволяют точно измерить концентрацию углекислого газа. Измерения проводил по методике, изложенной на страницах 58-59 учебника А.Г. Муравьева, В.Н. Лавровой “Экологический практикум”. Результаты в таблице №3.

Концентрация углекислого газа.	Бензин (%)	Дизель (%)	Газ (%)
CO_2	0,2	0,07	0,5

Таблица №3

Вывод: Результаты таблицы №3 показывает нам, что среди двигателей дизельных, бензиновых и переоборудованных на сжиженный газ, самым экологичным является дизельный двигатель, в сравнении с нормальным содержанием CO_2 в атмосфере (0,03-0,04%).



Результаты измерений ДВС, работающего на солярке (Фотография 4)



Результаты измерений ДВС, работающего на бензине. (Фотография 5)



Результаты измерений ДВС, работающего на газе (Фотография 6)

Заключение.

Воздействие человека на окружающую среду приняло угрожающие масштабы.

Одним из примеров служит содержание углекислого газа в атмосфере. На сегодняшний день показатели во много раз превышают норму. По результатам проделанной нами работы, можно сделать вывод о том, что наша гипотеза не нашла подтверждение и вместо предполагаемого низкого содержания CO_2 в выхлопах, образованных ДВС, работающих на природном газе, лидирующую позицию занял двигатель, работающий на дизельном топливе, что опровергает информацию, взятую из источников сети интернет (таблица №1). Но это наше субъективное мнение, так как в каждом случае мы исследовали выхлопы, образованные только одним конкретным автомобилем с определенным сроком эксплуатации.

Для снижения уровня содержания CO_2 в атмосфере можно предложить использовать в качестве транспорта автомобили с дизельным ДВС. Однако необходимо признать, не каждый человек захочет ездить на дизельном авто, ведь у него есть как плюсы, так и минусы

Минусы: при работе двигателя чувствительней вибрация в салоне автомобиля, работает шумнее, чем бензиновый двигатель.

Еще не стоит забывать о том, что мы определяли только содержание углекислого газа в выхлопах, а не сравнивался весь состав токсических компонентов.

Чтобы в корне улучшить экологическую ситуацию окружающей среды, а в частности атмосферы, понадобятся целенаправленные и продуманные действия, как со стороны государства, так и каждого человека.

Список литературы.

1. А.Г. Муравьев, Н.А. Пугал, В.Н. Лаврова” Экологический практикум”

2. <http://nsportal.ru/ap/library/nauchno-tehnicheskoe-tvorchestvo/2012/11/19/tema-raboty-vliyanie-vykhlopnykh-gazov>
3. <http://sundekor.ru/kurovaya-2/prepodavatelu/tema-raboty-vliianie-vykhlopnykh-gazov-avtomobilia-na-zdorove-cheloveka/>
4. http://www.auto-infosite.ru/articles_benzinovyj_dvigatel.html