

МАОУ «Гимназия №14»

проект

Влияние автомобильного транспорта на экологическую
обстановку микрорайона гимназии №14 г. Улан-Удэ

Выполнила: Пархоменко Ангелина-
ученица 10 «Б» класса

Руководитель: Россихина Л.А. -
учитель химии

Улан-Удэ

2019 г.

Оглавление

Оглавление.....	2
Введение.....	3
1.1. Автомобильный транспорт как источник загрязнения окружающей среды.....	4-5
1.2. Краткая характеристика вредных веществ, содержащихся в выхлопных газах.....	5-7
Практическая часть.....	7-8
Заключение.....	8-9
Список источников информации.....	10

Введение.

Проблемы загрязнения окружающей среды являются актуальными для нашего города. За последние годы он неоднократно входил в число городов России с наибольшим загрязнением воздуха. Лесные пожары 2015-16 гг. стали настоящим испытанием для жителей Улан-Удэ, окутанного пеленой дыма. Загрязнение воздуха и почвы стало повседневной реальностью. Для микрорайона нашей гимназии это особенно характерно. Он находится вблизи одной из наиболее оживленных автомагистралей города – проспекта 50 – летия Октября. За последние 5 лет резко увеличился транспортный поток по улице Чертенкова, на которой расположена наша гимназия. Каждое утро, отправляясь на учебу, мы видим десятки автомобилей, проезжающих по прилегающим улицам. Мое исследование – это попытка выяснить степень влияния автомобильного транспорта на окружающую среду путем проведения эксперимента доступными средствами нашей школьной химической лаборатории.

Цель- определение степени воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду микрорайона гимназии.

Задачи:

1. Изучить специальную литературу и материалы периодической печати по теме исследования.
2. Провести эксперимент по изучению степени загрязнения снежного покрова на нескольких участках в районе гимназии.
3. Для сравнительного анализа провести эксперимент по изучению степени загрязнения снежного покрова на территории, удаленной от автодорог.
4. Проанализировать полученные результаты.
5. Выработать рекомендации по решению данной проблемы.

Методы исследования: наблюдение (позволяет описать биологическое явление), химический эксперимент

Объект исследований: Участки земли, расположенные на разном расстоянии от автомобильной дороги. Исследование с забором снега проводилось в трёх местах: в метре от дороги, в пяти метрах от дороги и в относительно чистой местности (за городом).

1.1. Автомобильный транспорт как источник загрязнения окружающей среды

Парадоксально, но факт – в современных условиях автомобиль является конкурентом человека в борьбе за жизненное пространство. На примере нашего города видно, что автомобиль в этой борьбе выигрывает. Его можно увидеть повсюду. На главных улицах и в небольших переулках. Парковка автомобилей происходит хаотично и повсеместно. В статье известного эколога, правозащитника, кандидата геолого-минералогических наук - Евгения Кислова «Кто испортил воздух?» (№4) от 23.01.2019 г. «Молодежь Бурятии» сказано: – «...Автомобильные выхлопы составляют больше половины всех вредных выбросов в атмосферу Улан-Удэ. Город пересекают две реки и две железные дороги, что затрудняет движение, приводит к пробкам. Ситуация усугубляется неразвитостью общественного транспорта, плохим состоянием и неразвитостью дорожной сети...» В ходе изучения материалов СМИ удалось обнаружить данные на 2015 г. По данным исследования «Топ-50 российских городов по объему автопарка легковых автомобилей» в нашем городе было 92 300 легковых автомобилей всех марок. (БМК 12 марта 2015 г). Учитывая, что в городе есть не только легковые, но и грузовые автомобили, специальная техника, в Улан-Удэ приезжают автомобили из районов республики, других регионов, названную цифру можно смело умножить вдвое. Количество автомобилей с 2015 г. вряд ли уменьшилось. Округлив цифры, мы получим результат примерно в 180-190 тысяч автомобилей.

Специалисты многих стран, в т.ч. и российские, неоднократно проводили изучение воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду. Среднестатистическая оценка роли автотранспорта в качестве загрязнителя колеблется от 60 до 80 % от всех источников загрязнения. Выбросы вредных веществ идут неравномерно. При высокой скорости и резком торможении происходит наибольший объем выбросов. Список вредных веществ, содержащихся в выхлопных газах превышает 200 наименований. Многие люди считают, что дизельные двигатели более экологичны по сравнению с карбюраторными. Это не так.

Сажа, выбрасываемая при работе дизельного двигателя имеет большое содержание микроэлементов, в том числе канцерогенов, смертельно опасных для человека.

По оценкам специалистов один легковой автомобиль в течении гола выбрасывает с с выхлопными газами до 800 кг окиси углерода, 40 кг оксидов азота, около 200 кг углеводородных соединений, оксид серы, свинец, альдегиды и т.д. Зная эти цифры, можно без труда рассчитать примерный объем вредных веществ, выбрасываемых в год автопарком

г. Улан-Удэ. Так по оксидам азота эта цифра может составлять до 7200 тонн в год. Каждый житель Улан-Удэ получает огромную порцию вредных веществ ежедневно.

Выхлопные газы накапливаются в нижних слоях атмосферы, в зоне дыхания человека. Содержащиеся в них вредные вещества через легкие и кожу проникают в организм человека, поражая все важнейшие органы. Так, по данным Росприроднадзора, в декабре 2018 г. на проспекте 50-летия Октября, на протяжении 20 дней фиксировалось превышение предельно допустимой концентрации(ПДК) бензапирена в 30-35 раз. Это один из самых опасных канцерогенов, вызывающих онкологические заболевания.

Не менее опасно загрязнение почвы. В ходе исследований ученые установили, что 25% вредных веществ оседает на дорожном полотне, а 75 % на прилегающей территории. Химические элементы, в том числе металлы, накапливаются в почве, попадают в грунтовые воды, затем в реки. В Республике Бурятия, являющейся водосборным бассейном озера Байкал, это в конечном счете ведет к загрязнению Байкала. Выхлопные газы пагубно влияют на растительность. Печальный пример пака имени С. Орешкова, находящегося под воздействием выбросов ТЭЦ-1 и автотранспорта по проспекту 50-летия Октября, яркий пример такого воздействия.

Из металлов, содержащихся в выхлопных газах наиболее опасен свинец. В США, где устанавливают специальные защитные полосы вдоль автодорог с интенсивным потоком автотранспорта, на каждый метр защитной полосы за 10 лет накапливается до 3 кг свинца. Цифра впечатляющая! Следовательно, не меньше свинца накапливается и на нашем проспекте 50-летия Октября.

Изучение литературы и материалов СМИ позволяет выдвинуть гипотезу о значительном негативном воздействии автомобильного транспорта на окружающую среду в г. Улан-Удэ в целом, и в микрорайоне нашей гимназии.

1.2. Краткая характеристика вредных веществ, содержащихся в выхлопных газах

Оксиды серы: кроме паров воды и оксидов углерода, продукты горения топлива содержат оксиды серы, углерода и азота. Оксиды серы образуются по реакции окисления серы. $S+O_2=SO_2$ $SO_2+\frac{1}{2}O_2=SO_3$

Оксид углерода (СО - угарный газ):_прозрачный, не имеющий запаха ядовитый газ, немного легче воздуха, плохо растворим в воде. Оксид углерода продукт неполного сгорания топлива, на воздухе горит синим пламенем с образованием диоксида углерода (углекислого газа).

Оксиды азота (NO, NO₂, N₂O, N₂O₃, N₂O₅, в дальнейшем NO_x): оксиды азота образуются за счет окисления, как азота воздуха, так и азота топлива. Реакции протекают по цепному механизму, например, по схеме: $O_2 + N_2 =NO_2 + N^*$; $N^* + O_2 =NO + O^*$

Оксиды азота являются одними из наиболее токсичных компонентов отработавших газов. При нормальных атмосферных условиях азот представляет собой весьма инертный газ. При высоких давлениях и особенно температурах азот активно вступает в реакцию с кислородом. В выхлопных газах двигателей более 90% NOx.

N₂O (гемииоксид, веселящий газ) газ с приятным запахом, хорошо растворим в воде. Обладает наркотическим действием.

NO₂ (диоксид) бледно-желтая жидкость, участвующая в образовании смога (о котором будет говориться позже).

Влияние: Оксиды азота раздражающе воздействуют на слизистые оболочки глаз, носа, разрушают легкие человека, так как при движении по дыхательному тракту они взаимодействуют с влагой верхних дыхательных путей, образуя азотную и азотистую кислоты. Отравление организма человека проявляется не сразу, а постепенно, причем, каких - либо нейтрализующих средств нет

Оксиды азота представляют опасность для листьев растений. Установлено, их непосредственное токсичное влияние на растения.

Углеводороды (этан, метан, этилен, бензол, пропан, ацетилен и др): 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).

Выхлопные газы, также содержат арены.

Влияние: вызывают раздражение глаз, горла, носа. Наносят ущерб растительному и животному миру. Углеводородные соединения оказывают наркотическое действие на ЦНС, могут являться причиной хронических заболеваний, а некоторые арены обладают отравляющими свойствами.

Тяжёлые металлы. Свинец, содержащийся в бензине, после сгорания топлива выбрасывается с выхлопными газами, загрязняя воздух, оседает на растительности и почв вдоль дорог.

Влияние: Некоторые растения обладают выраженной способностью поглощать и накапливать свинец (выхлопные газы автомобилей) в своих листьях: каштан конский, тополь пирамидальный, липа крупнолистная, берёза пушистая и др. Если почва прочно связывает свинец, то это предохраняет от загрязнения её грунтовые и питьевые воды, растительную продукцию. Но тогда сама почва постепенно становится всё более заражённой и в какой-то момент может произойти разрушение органических веществ почвы с выбросом свинца в почвенный раствор. В итоге такая почва окажется непригодной

для сельскохозяйственного пользования. Свинец будет полезен в ничтожно малых количествах.

Поэтому перед промышленностью поставлена задача прекратить производство химических средств, которые содержат соединения свинца (тетраметилового и тетраэтилового свинца). В настоящее время в ряде стран (Японии и др.) использование этилированного бензина запрещено.

1.3. Практическая часть

Цель: Доказать, что тяжёлые металлы, содержащиеся в выхлопных газах, в конечном итоге попадают в почву.

Инструменты: прибор для забора снега, стеклянные банки (удобнее трёхлитровые).

Ход эксперимента:

1) Нам нужно взять пробу снега в городе, около дороги. Снег брали по всей глубине его отложения, в стеклянные банки (удобнее в трёхлитровые).

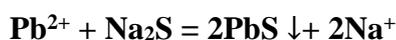
2) По внешнему виду снега видно, что он не белого цвета, а тёмно-серого, также имеется характерный неприятный запах.

3) Подготовка снега к анализу состоит в оттаивании снега, фильтрации воды от грубых примесей.

4) Водную пробу чаще всего используют для определения водорастворимых соединений, а также для определения кислотности. Сразу после таяние пробы, когда температура талой воды сравнивается с комнатной температурой, проведём анализ:

Опыт №1: Обнаружение ионов свинца

К исследуемому раствору талого снега объёмом 2 мл прибавили раствор сульфида натрия 1 мл. мы увидели, что образовался чёрный осадок сульфида свинца.

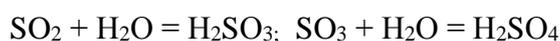


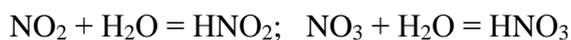
При работе двигателя на этилированном бензине в составе выхлопных газов присутствует свинец.

Результаты подготовленных проб показывают содержание катионов металлов.

Опыт № 2: Определение кислотности почвы

В водную пробу погрузили полоску индикаторной бумаги. Извлекли и сравнили полученную окраску со шкалой. $\text{pH} = 5,0$. Следовательно, среда кислая, т.к. кислотные оксиды прореагировали с водой с образованием кислот.





Вывод: из проведённого эксперимента, мы убедились в том, что вредные вещества из выхлопных газов автотранспорта, попадая в атмосферу, оседают (в нашем случае на снег), в последующем, при таянии снега продукты сгорания бензина просочатся в почву.

Пробы, взятые на различном расстоянии от дорожного полотна, в микрорайоне гимназии при исследовании оказались близки по концентрации вредных веществ. Это объясняется тем, что движение автотранспорта идет практически по всем прилегающим к гимназии улицам. Эксперимент с пробой снега, взятой на участке, удаленном от автодорог показал иной результат. Раствор был намного чище и прозрачней, концентрация свинца минимальной, кислотность ниже.

Заключение.

Работа с литературой и материалами СМИ позволила увидеть значимость и многомерность темы влияния автомобильного транспорта на состояние окружающей среды. В ходе практической части исследования было доказано, что вредные вещества, содержащиеся в выхлопных газах автомобилей, оседают в почве микрорайона гимназии. Пробы снега, взятые на участке, удаленном от автодорог были иными, не представляющими экологической опасности.

Существует реальная проблема негативного влияния автомобильного транспорта на экологическую ситуацию в г.Улан-Удэ. Вредные вещества могут годами накапливаться в организме человека. А потом стать причиной заболеваний сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, онкологических заболеваний. Эта проблема должна решаться уже сегодня.

К числу предлагаемых вариантов снижения негативного влияния автотранспорта можно отнести следующие:

1. Расширение использования автомобилей на экологичных видах топлива.
2. Расширение трамвайной сети города, особенно в отдаленные микрорайоны.
3. Внедрение троллейбусного движения.
4. Обязательную установку нейтрализующих фильтров на выхлопные трубы всех автомобилей.
5. Усиление контроля за качеством бензина, реализуемого на АЗС.
6. Создание условий для движения велосипедов в городе.

7. Усиленная работа по озеленению города видами растений, способными поглощать и накапливать свинец в листьях. Этот зеленый фильтр снизит степень опасности для людей.

8. Строительство путепроводов и развязок на самых загруженных участках.

9. Усиление экологической пропаганды среди жителей города.

Это особенно важно. Многие автовладельцы не задумываются о вреде, наносимом их автомобилем. Многим автомобиль нужен как показатель успешности. Если завтра будет не чем дышать, престижность и успешность будут уже не нужны. Я хочу жить в зеленом городе и дышать чистым воздухом. И готова действовать!!!!

Источники информации:

1. Гичев Ю.П. Экологическая обусловленность основных заболеваний и сокращения продолжительности жизни. Новосибирск: СО РАМН, 2000. — 90 с.
2. Данилов-Данильян В.И. Экологические проблемы : что происходит, кто виноват и что делать. М.: МНЭПУ, 1997. — 332 с.
3. Добровольский Е.В. Почва, город, экология. М.: Фонд за экономическую грамотность, 1997. — 310 с.
4. Доронькин. В.Н. Большой справочник по химии. Ростов-на-Дону: Легион, 2018.- 548 стр.
5. Келлер А.А., Кувакин В.И. Медицинская экология. СПб.: Петроградский и Ко, 1998. -
6. Кислов. Е. В. Статья «Кто испортил воздух?» (№4) от 23.01.2019 г. в газете «Молодежь Бурятии»
7. Петросова Р.А. и Теремов А.В. Учебник по биологии за 10 класс. Москва : Мнемозина, 2019. - 400 стр.
8. Ревич Б.А., Авалиани С.Л., Тихонова Г.И. Окружающая среда и здоровье населения : Региональная экологическая политика. М. : ЦЭПР, 2003. — 149 с.
8. Танеева А.В., Синкевич А.В., Новиков В.Ф. Автомобильный транспорт и окружающая среда. Казань: КГЭУ, 2009. — 96 с.