Министерство образования Республики Саха (Якутия)

МР «Сунтарский улус (район)»

МБОУ «Кюндяинская средняя общеобразовательная школа»

**Исследование источников загрязнения**

**атмосферного воздуха в сельской местности**

Выполнила: Дмитрьева Июлия Максимовна, ученица 9 класса и Веригина Анастасия Петровна, ученица 8 класса.

Руководитель: Максимова Наталья Николаевна, учитель биологии и химии высшей категории.

2018

**Содержание**

Введение……………………………………………………………………………….

Глава 1. Теоретическая часть исследования………………………………………...

1.1. Атмосфера. Загрязнение атмосферы и экологические последствия………….

1.2. Загрязняющие вещества выхлопных газов автотранспорта …………………..

1.3. Загрязнение атмосферы животноводческими хозяйствами…………………...

Глава 2.Практическая часть исследования………………………………………….

2.1. Изучение роста численности автотранспорта в селе ………………….............

2.2. Определение загрязнителей воздуха в выхлопных газах автомобиля ……….

2.3. Определение загрязнённости воздуха парами аммиака……………………….

Заключение…………………………………………………………………………….

Литература……………………………………………………………………………..

**Введение**

 **Актуальность исследования:** в Федеральном законе об охране атмосферного воздуха говорится «Атмосферный воздух является жизненно важным компонентом окружающей природной среды, неотъемлемой частью среды обитания человека, растений и животных»[7]. Загрязнение атмосферы идет по двум направлениям – от естественных и антропогенных источников. Естественное загрязнение воздуха вызвано природными процессами. К ним относятся вулканическая деятельность, выветривание горных пород, ветровая эрозия, массовое цветение растений, дым лесных пожаров и др. Антропогенное загрязнение связано с выбросом различных загрязняющих веществ. По своим масштабам оно значительно превосходит природное загрязнение атмосферного воздуха. Основные источники антропогенного загрязнения атмосферы: промышленность, бытовые котельные, транспорт. Доля каждого из этих источников в общем загрязнении воздуха сильно различается в зависимости от места.

 В нашем селе очагами загрязнения атмосферного воздуха являются автомобильный транспорт, животноводческие хозяйства и котельные. Последние 10 лет наблюдается тенденция увеличения количества автомашин и поголовье КРС.

 Из выхлопной трубы автомобиля выбрасывается около 40 кг веществ, загрязняющих атмосферу и почву, что приводит к возникновению токсичных веществ: оксида углерода, оксидов азота и серы, несгоревших углеводородов и прочих газов, а также твердых частиц сажи и соединений свинца. Автомобиль расходует большое количество кислорода. За неделю в среднем легковой автомобиль выжигает столько кислорода, сколько его четыре пассажира расходуют на дыхание в течение года. Загрязнение воздуха представляет серьезную угрозу для здоровья людей и окружающей среды. Влияние животноводческих хозяйств соизмеримо с влиянием промышленных объектов.

 Отходы животноводства являются источником химического загрязнения почвы, воды, воздуха. В случае хранения его в открытом состоянии испаряется и попадает в атмосферу аммиак, молекулярный азот и другие его соединения. В процессе дыхания животных и брожения навоза образуются газы, главным образом, СО2 и СН4. С навоза могут выделяться аммиак, сероводород, меркаптаны, индол и скатол. Кроме газообразных загрязняющих веществ и микроорганизмов в воздухе содержится пыль от кормов, высыхание отходов, шерсти и кожи животных. Содержание его достигает 4 мг / м3. Актуальность данной проблемы очевидна и обусловила выбор данной темы

**Цель:** изучение иисследование источников загрязнения атмосферного воздуха села.

**Задача:**

1. Изучить литературные источники по проблеме исследования.

2. Овладеть методикой определения загрязнителей воздуха в мини – лаборатории «Пчелка».

1. Проводить практические работы по выявлению загрязнителей воздуха.
2. На основе проведенных исследований сделать выводы о полученных результатах.

**Объект исследования:** процесс загрязнения воздуха выхлопными газами автомашин и отходами КРС.

**Предмет исследования:** федеральная трасса Сунтар - Якутск, проходящая в 9 км от села, центральная улица села, где часто проходят автомашины и животноводческое хозяйство.

 Доклад состоит из двух глав – теоретической и практической частей. При написании доклада воспользовались литературами по экологии авторов Криксунова, Лиходед, по химии Журина, интернет – ресурсами, а также руководством по применению мини – лаборатории в экологических экспериментах под редакцией А.Г.Муравьева.

**Глава 1. Теоретическая часть исследования.**

* 1. **Атмосфера.** **Загрязнение атмосферы и экологические последствия**

 Масса атмосферы нашей планеты ничтожна - всего лишь одна миллионная массы Земли. Однако ее роль в природных процессах биосферы огромна. Атмосфера определяет общий тепловой режим поверхности нашей планеты, защищает ее от вредных космического и ультрафиолетового излучений. Циркуляция атмосферы оказывает влияние на местные климатические условия, а через них - на режим рек, почвенно-растительный покров и на процессы рельефообразования.

 Современный газовый состав атмосферы - результат длительного исторического развития шара. Он представляет собой в основном газовую смесь двух компонентов – азота (78,09%) и кислорода (20,95%). В норме в нем присутствуют также аргон (0,93%), углекислый газ (0,03%) и незначительные количества инертных газов (неон, гелий, криптон, ксенон), аммиака, метана, озона, диоксидов серы и других газов. Наряду с газами в атмосфере содержатся твердые частицы, поступающие с поверхности земли (например, продукты горения, вулканической деятельности, частицы почвы) и из космоса (космическая пыль), а также различные продукты растительного, животного или микробного происхождения. Кроме того, важную роль в атмосфере играет водяной пар.

 Наибольшее значение для различных экосистем имеют три газа, входящих в состав атмосферы: кислород, углекислый газ и азот. Эти газы участвуют в основных биогеохимических круговоротах [4].



Влияние деятельности человека на природные сообщества чрезвычайно разнообразно. Кризисное состояние окружающей среды в первую очередь связано с такой формой антропогенного воздействия, как загрязнение атмосферы.

 Первый научный труд, в котором обобщаются представления об атмосфере, принадлежит Аристотелю. В русскую науку ввел М.В.Ломоносов. Атмосфера надежно оберегает человека от многих опасностей, угрожающих ему из космоса. Без атмосферы жизнь на планете была бы невозможна. Человек в сутки потребляет 12-15кг воздуха, без которого может прожить только 5 мин. Но человеку требуется не только наличие воздуха, но и определенная его чистота.

 Загрязнение атмосферы идет по двум направлениям – от естественных и антропогенных источников. Естественное загрязнение воздуха вызвано природными процессами. К ним относятся вулканическая деятельность, выветривание горных пород, ветровая эрозия, массовое цветение растений, дым лесных пожаров и др. Антропогенное загрязнение связано с выбросом различных загрязняющих веществ. По своим масштабам оно значительно превосходит природное загрязнение атмосферного воздуха. Выбросы вредных веществ в атмосферу классифицируются на газообразные, жидкие и твердые.

 Ежегодно в атмосферу поступают сотни миллионов тонн оксидов серы, азота и других соединений. Окружающая среда испытывает загрязнение в основном от химических веществ, среди них выделяются углеводороды. Загрязнение происходит различными газами, из них наиболее опасны:

*Углекислый газ* – продукт сжигания различных видов топлива. Именно ему принадлежит ведущая роль в изменении климата на планете.

*Угарный газ* – ядовит. Увеличение его концентрации на 0,1% приводит к смерти. 70% его поступает в атмосферу от выбросов автотранспорта.

*Болотный газ (метан)* на 70% поступает из естественных источников. Его образование связано с деятельностью микроорганизмов при захоронении органического углерода без доступа воздуха.

Выбросы вредных веществ в химической промышленности происходят при любом производстве. Хотя они невелики по объёму, но из - за высокой токсичности представляют угрозу для всего живого. Разнообразием исходного сырья для производство химической продукции определяется состав загрязняющих веществ: окись углерода (28% суммарного выброса в атмосферу), окислы азота (6,8%), аммиак (3,7%), бензол, ацетон, кислота и др.

Предприятия нефтеперерабатывающей промышленности загрязняют атмосферу выбросами углеводородов (23% от суммарного выброса), сернистого газа (16,6%), окиси углерода (7,3%). Особую экологическую опасность представляет разработка месторождений нефти и газа с повышенным содержанием сероводорода. В сельской местности источниками загрязнения атмосферного воздуха являются животноводческие хозяйства, вокруг них распространяется аммиак, сероводород и другие газы [5].

**1.2. Загрязняющие вещества выхлопных газов автотранспорта**

 Серьезную угрозу представляют выбросы автотранспорта. Например, на их долю в США, Германии приходится до 50% всех выбросов в атмосферу. Выхлопные газы двигателей содержат огромное количество токсичных соединений (оксидов азота, углерода, соединений свинца и другие). Автомобильный транспорт - один из основных загрязнителей окружающей среды.

 Автомобиль стал бы гораздо безвреднее для окружающей его среды, если бы в его двигателе углеводородное топливо превращалось исключительно в углекислый газ и водяные пары. Но… Температура горения топлива бывает или слишком высокой, или очень низкой, что приводит к его неполному сгоранию. Кроме того, не следует забывать о качестве самого горючего и примесях, содержащихся в нем. Все это, как известно, приводит к возникновению токсичных веществ: оксида углерода, оксидов азота и серы, несгоревших углеводородов и прочих газов, а также твердых частиц сажи и соединений свинца.

 Увеличение масштабов сжигания нефтепродуктов является причиной загрязнения воздушной среды. В особенности это стало ощутимым с развитием с автомобильного транспорта. Бензин, израсходованный на приведение в действие двигателей внутреннего сгорания, никуда не исчезает. Отдавая заключённую в нём энергию химических связей, он разлагается на более простые вещества – оксиды углерода, сажу, углеводороды и др. Наибольшее количество загрязняющих атмосферу веществ выбрасывается с выхлопными газами автомобилей. Анализ выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания показал, что в них содержится около двухсот различных веществ, большинство из которых токсично. Основные компоненты выхлопных газов приведены в таблице:

**Содержание основных веществ в выхлопных газах двигателей внутреннего сгорания**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Компонента** | **Содержание компонента, об. доли, %** | **Примечание** |
| **Карбюраторные**  | **Дизельные** |
| N2 | 74- 77 | 76- 78 |  |
| O2 | 0,3 – 8 | 2- 18 |  |
| H2 O(пары) | 3,0 – 5,5 | 0,5- 4,0 | Нетоксичен |
| CO2 | 5,0- 12,0 | 1,0- 10,0 |  |
| H2 | 0 -5,0 | - |  |
| CO | 0,5- 12,0 | 0,01- 0,50 |  |
| NO х | До 0,8 | 0,0002- 0,5 |  |
| Cn Hm | 0,2 -3,0 | 0,009 -0,5 | Токсичен |
| Альдегиды | До 0,2мг/л | 0,001- 0,09мг/л |  |
| Сажа | 0-0,004 г/м3 | 0,01- 1,1г/м3 |  |
| Бензапирен | 10- 20 мкг/м3 | До 10мкг/м3 |  |

Ежегодно в атмосферу выбрасывается 2,3 млрд тонн вредных примесей: углекислый газ СО 2(48,5%), оксиды азота NO,NO 2(15%),оксид серы SO 2(14%), твердые частицы (13%), углеводороды(8%) и др. Они образуются при извержении вулканов, в результате биологических процессов, работы промышленных предприятий (смотри таблицу):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Загрязнитель \источники** | **Воздействие на здоровье человека** | **Воздействие на окружающую среду** |
| Углекислый газ СО 2\сжигание топлива: транспорт, энергетика, промышленность, гниение  | Нетоксичен  | Парниковый эффект, негативные геохимические и экологические последствия  |
| Оксид серы()СО (угарный газ)/сжигание топлива | Токсичен. Связывает молекулы гемоглобина, уменьшая его содержания в крови  | Медленное окисление в СО2  |
| Оксид серы () SO 2 (сернистый газ)/ выбросы ТЭЦ, промышленности | Заболевание дыхательных путей, снижает иммунитет  | Образование в атмосфере токсического смога, кислотных осадков в атмосфере, поражение растений, снижение урожайности, уничтожение лесов, разрушение строений |
| Оксиды азота NO,NO 2 /выбросы транспорта, промышленности | Заболевания дыхательных путей, ухудшение состава крови, поражение центральной нервной системы | Образование фото- химического смога-дымки в атмосфере, разрушение материалов, поражение растений, уничтожение лесов  |

Следствием указанных загрязнений являются серьезные экологические проблемы: образование смога, кислотные дожди, разрушение озонового слоя, изменение климата.

Смог состоит из газообразных, жидких и твердых компонентов, образующих токсичный аэрозоль( туман, дым) в приземном слое атмосферы. В зависимости от состава загрязнений различают токсический и фотохимический смог.

Токсический смог появляется при повышенной концентрации SO 2 в атмосфере. Главными источниками являются ТЭЦ, работающие на некачественном угле и мазуте, содержащих соединения серы; газовые выбросы, металлургических производств. Накопление SO 2 в воздухе сопровождается образованием серной и сернистой кислот, которые при высокой влажности притягивают к себе частицы сажи и пыли, образуя густой туман. Он чаще образуется зимой в околоземном слое атмосферы, при повышенной влажности и при отсутствии ветра.

Фотохимический смог - это следствие протекания окислительно-восстановительных реакций между веществами (углеводороды, оксиды углерода, оксиды азота, кислород и озон), присутствующими в загрязненном воздухе городов. Взаимодействие этих веществ под действием солнечной радиации ведет к появлению в воздухе токсичных соединений. Образованию смога способствуют интенсивное солнечное излучение, концентрация в воздухе выхлопных газов транспорта, наличие в приземном слое атмосферы застойной зоны, отсутствие ветра. Ситуация может усугубляться присутствием сажи и других твердых частиц [3].

**1.3. Загрязнение атмосферы животноводческими комплексами**

 В сельских районах очагами загрязнения атмосферного воздуха являются животноводческие и птицеводческие фермы, промышленные комплексы по производству мяса, распыление пестицидов и т. д. Животноводческие комплексы по степени воздействия на окружающую среду, влияние крупных животноводческих комплексов соизмеримо с влиянием промышленных объектов. Отходы животноводства являются источником химического загрязнения почвы, воды, воздуха. На атмосферный воздух существенно влияет неправильное хранение и использование бесподстилочного навоза. В случае хранения его в открытом состоянии испаряется и попадает в атмосферу аммиак, молекулярный азот и другие его соединения. В животноводческих комплексах в процессе дыхания животных и брожения навоза образуются газы, главным образом, СО2 и СН4. С навоза могут выделяться аммиак, сероводород, меркаптаны, индол и скатол. Кроме газообразных загрязняющих веществ и микроорганизмов в воздухе содержится пыль от кормов, высыхание отходов, шерсти и кожи животных. Содержание его достигает 4 мг / м3. Один свиноводческий комплекс на 40 тыс. Животных в течение 1:00 выбрасывает в атмосферу до 9 кг пыли, до 50 кг аммиака, 5 кг сероводорода, больше 80 млрд. микроорганизмов.

 Вместе с летучими органическими соединениями в атмосферу поступает и аммиак. Аммиак в естественных природных условиях образуется в результате биологического разложения нитратов, содержащихся в органических продуктах почвы, в мертвом растительного и животного происхождения. К антропогенным источникам аммиака относится промышленное производство аммония, мочевины, удобрений, сжигание топлива, что и обуславливает загрязнение атмосферы аммиаком. Аммиак, оседая на почву, способствует реакции нитрификации, в результате которой образуются кислоты и почва закисляется, что приводит ее к снижению плодородия.

 Аммиак играет важную роль в образовании аэрозолей. Аэрозоли, содержащие сульфаты, бисульфаты, аммоний, сажу, графит, диоксид азота, вызывают у людей заболевания, снижают видимость в атмосфере. В последние десятилетия в промышленных городах значительно уменьшилась прозрачность воздуха.

 Аммиак NH3 - бесцветный газ с резким удушливым запахом и едким вкусом. Ядовит. Сильно раздражает слизистые оболочки. Острое отравление вызывает поражение глаз и дыхательных путей, одышку, воспаление легких.

 По физиологическому действию на организм относится к группе веществ удушающего и нейротропного действия, способных при ингаляционном поражении вызвать токсический отёк лёгких и тяжёлое поражение нервной системы. Аммиак обладает как местным, так и резорбтивным действием. Пары аммиака сильно раздражают слизистые оболочки глаз и органов дыхания, а также кожные покровы. Это мы и воспринимаем как резкий запах. Пары аммиака вызывают обильное слезотечение, боль в глазах, химический ожог конъюктивы и роговицы, потерю зрения, приступы кашля, покраснение и зуд кожи. При соприкосновении сжиженного аммиака и его растворов с кожей возникает жжение, возможен химический ожог с пузырями, изъязвлениями. Кроме того, сжиженный аммиак при испарении поглощает тепло, и при соприкосновении с кожей возникает обморожение различной степени. Запах аммиака ощущается при концентрации 37 мг/м³. Предельно допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны производственного помещения составляет 20 мг/м³ (0,0028%) и не вызывает последствий в течение часа 0,035%. Опасное для жизни 0,7 мг/л, или 0,05-0,1%. Величина 1,5—2,7 мг/л, или 0,21—0,39% вызывает смертельный исход через 30-60 мин. Следовательно, если чувствуется запах аммиака, то работать без средств защиты уже опасно [6].

.

**Глава 2. Практическая часть исследования**

* 1. **Изучение роста численности автотранспорта и тракторов в селе**

 Село Кюндяя расположено в 9 км от федеральной трассы Сунтар – Якутск. Центр улуса Сунтар находится в 35 км от села. Протяженность села 2-2.5 км. Жителей насчитывается около 857. Население занимается сельским хозяйством – КРС, коневодством. Есть различные животноводческие хозяйства: СХПК, ИП, ЧП по производству мяса и молочных продуктов. Автомашины и трактора стали необходимыми средствами для сельскохозяйственных работ и перевозки продуктов. Жители часто ездят в Сунтар и близлежащие населенные пункты. За последние 5 лет наблюдается рост численности автомобильной техники на 7%. Получается, каждый 6-й житель имеет автомашину, каждый 9-й имеет трактор.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **За 5 лет** | **Автомашины** | **Тракторы** |
| 2013год | 139 | 89 |
| 2014год | 136 | 88 |
| 2015год | 147 | 98 |
| 2016год | 150 | 100 |
| 2017год | 150 | 100 |

Для сравнения, по данным статистики от 1 января 2017 года в городе Москва каждый 4-й житель имеет автомашину. Государство бьет тревогу в том, что развитие автомобильной промышленности приведет к экологическому кризису. Нас вызывает серьёзное беспокойство в том, что дальнейшее увеличение количества автомашин в маленьком селе приведет к экологическим последствиям по загрязнению воздуха. Загрязнение тракторами мы не учли.



* 1. **Определение загрязнителей воздуха автомобильным транспортом**

**Исследование №1.**  *Исследование количества вредных веществ автомашинами на дорогах.*

 Исследовали загрязнения воздуха автомобильным транспортом в селе (на примере сравнения загрязнений воздуха на дороге федеральной трассы и центральной дороги села).

Сравнили состав выбрасываемых автотранспортом в атмосферу газов между исследуемыми дорогами. Определили участки дорог протяжённостью примерно 100 метров. Первый участок федеральной дороги «Лонкур», второй – центральная улица села «Юбилейная».

 Подсчитали число единиц автотранспорта, проходящего по данным дорогам за 15 минут. Умножили полученное число на 4, узнала численность за 1 час.

Лонкур: N = 4\*12 = 48 машин.

Юбилейная: N = 4 \* 13 = 52 машин

 Рассчитали общий путь (S), пройденный всеми машинами за 1 час

 Лонкур: S=N\*100 м = 48\*100=4800 км.

 Юбилейная: S=N\*100 м = 52\*100=5200 км.

 Рассчитали количество топлива, сжигаемого двигателями автомашин (R)

Лонкур: R=S\*K=4800\*0, 1= 480 л.

 Юбилейная: R=S\*K=5200\*0, 1=520 л.

 K - Расход топлива на 1 км пути для бензиновых двигателей (0,1л)

 Рассчитали количество образованных вредных веществ по бензину на выбранном участке дороги. Для этого я воспользовалась такими данными: при сгорании топлива, необходимого для пробега 1 км, образуется 0,6 л угарного газа, 0,1 л углеводорода,0,04 л оксида азота (четырёхвалентного).

 Лонкур: 480 л \* (0,6+0,1+0,04) = 355,2 л

 Юбилейная: 520 л \* (0,6+0,1+0,04) = 384,8 л.

Результаты исследования занесла в таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Исследуемые участки** | **Лонкур****(федеральная трасса)** | **Юбилейная****(главная улица села)** |
| Число автотранспорта за 15 мин | 12 | 13 |
| Число автотранспорта за 1 час (N) | 48 | 52 |
| Путь машины за 1 час (S) | 4800 км | 5200 |
| Количество топлива сжигаемого двигателями автомашин (R) | 480 л | 520 л |
| Количество образованных вредных веществ по бензину (ВВ) | 355,2 л | 384, 8 |

**Примечание:** вычисления произвела по следующим формулам -

S=N\*100 м. R=S\*K (K - расход топлива на 1 км пути для бензиновых двигателей равен 0,1л).

ВВ=R\* (0,6+0,1+0,04) = 355,2 л (при сгорании топлива, необходимого для пробега 1 км,

образуется 0,6 л угарного газа, 0,1 л углеводорода,0,04 л оксида азота (четырёхвалентного).

 **Вывод:** выброс вредных веществ автомобильным транспортом на центральной дороге села превышает выброс тех же веществ в федеральной трассе на 1,1 раз. Выброс веществ и количество проезжающих мимо автомобилей рассматривалось нами в летний период. Поэтому данная работа может быть продолжена в другие сезоны года, чтобы показать разницу выброса выхлопных газов в различные периоды года.

**Исследование №2.** *Определение загрязнителей воздуха в выхлопных газах автомобиля.*

Цель работы: оценка содержания двуокиси углерода и оксидов азота в выхлопных газах автомобиля методом экспресс-анализа с применением индикаторных трубок.

Оборудование и принадлежности из мини-экспресс - лаборатории (все модификации, за исключением («Пчёлка - У/почва»):аспиратор, индикаторные трубки для определения в воздухе оксида азота (IV) и оксида (I); мешок полиэтиленовый объёмом 3-5 л.

Ход работы:

Перед началом работы с индикаторными трубками и аспиратором внимательно прочитали инструкцию по их применению.

1. Приготовили и расправили полиэтиленовый мешок. Осмотрели его. Мешок чистый, сухой и целый.
2. Надели мешок на 3-5 см на выхлопную трубу глушителя автомашины с работающим двигателем и наполнили мешок выхлопными газами.
3. Герметично зажали рукой горловину мешка.
4. Выполнили экспресс- анализ содержимого мешка, последовательно определяя в нём СО2 и NO2 с применением индикаторных трубок.

Для этого вскрыли непосредственно перед анализом индикаторную трубку на и СО2 или NO2 с обоих концов, используя отверстие в головке аспиратора. Обратили внимание на первоначальный цвет наполнителя индикаторных трубок.

1. Подсоединили индикаторную трубку со стороны выхода воздуха к аспиратору.
2. Приоткрыли пакет и быстро поместили туда индикаторную трубку вместо с частью аспиратора, после чего пакет снова загерметизировали, зажимая рукой.
3. Прокачали через индикаторную трубку необходимый по инструкции объём воздуха, сделав требуемое количество качаний аспиратором.
4. Отметили изменение окраски наполнителя и длину прореагировавшего столбика наполнителя после прокачивания. Расположили индикаторную трубку рядом со шкалой, изображенной на этикетке, и определили величину концентрации определяемого загрязнителя (С) в мг/м3 по границе столбика, изменившего окраску.
5. Пересчитали концентрацию СО2 или NO2 из мг/м3 в объёмные % по формуле:

 С 1$=\frac{С2 х 10 -4 х22,4}{М}$,

где: С 1 - концентрация газа в объёмных %;

С 2 - концентрация загрязняющего газа в мг/м3;

М - молярная масса СО2 или NO2 (М= 44 или 46 соотвественно);

10-4- коэффициент пересчёта их мг/м3 в объёмные %.

1. Занесли полученные результаты в таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Загрязнитель** | **Концентрация газа** |  |
| мг/м3 | % об. |
| СО2 | 0,04 | 2,04 |
| NO2 | Не обнаружили |  |



**2.2 Определение загрязнённости воздуха парами аммиака.**

**Исследование №3. Экспресс – контроль загрязненности воздуха парами аммиака.**

Цель работы: изучение загрязнённости воздуха вредными химическими веществами.

*Информация.*Главные виновники химических загрязнений воздуха – промышленность и хозяйственная деятельность человека, связанная со сжиганием горючих материалов, нарушением технологии производства, строительства и т.п. Выполнение данной работы позволит ознакомиться с экспресс- анализом загрязнённости воздуха химическими веществами на примере аммиака. К примеру, среднегодовая концентрация этого газа в крупном городе может превысить санитарную норму в 1,5 и более раза. Хроническое отравление аммиаком вызывает расстройство пищеварения, катары верхних дыхательных путей и ослабление слуха.

Оборудование из мини - экспресс – лаборатории (все модификации за исключением «Пчёлка- У/почва»:мешок полиэтиленовый объёмом 3-5л, пипетка полимерная, ножницы, тест- система «Аммиак».

Реактивы из кабинета: аммиачная вода

Оборудование из кабинета:секундомер.

 **Ход работы:**

**1.**Подготовили полоску тест- системы. Для этого вскрыли упаковку полоски тест- системы, срезав поперек упаковки ножницами не более 2 мм индикаторной полоски.

**2.** Поместили в расправленный полиэтиленовый мешок 1-2 капли аммиачной воды, герметично закрыли его и выдержали 3-5 мин для насыщения воздуха аммиаком.

**3.** Поместили подготовленную полоску в мешок, закрепив её на нитке или скотче, и снова загерметизировали мешок (полоска не должна соприкасаться с каплей аммиачной воды).

**4.** Отметили время начала эксперимента пуском секундомера. Отметили по секундомеру время появления синего порогового окращивания (индикационного эффекта).

**5.** Оценили уровень концентрации аммиака в зависимости от времени возникновения пороговой окраски по данным таблицы:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Время возникновения пороговой окраски, секунды | 90 | 60 | Менее 3 |
| Концентрация аммиака, мг/м3 | 10 | 100 | 1000 |

**Обработка результатов и выводы: (внутри и вне животноводческого хозяйства)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Объём воздуха в мешке, м3 (приблизительно) | Количество капель водного аммиака | Время порогового срабатывания тест- системы, сек | Фактическая концентрация паров аммиака мг/м3 |
| 0,005 | 2 | 3 | От 100 - 1000 |
| 0.005 | 2 | 40 | От 10 - 100 |



**Заключение**

 Исследование причин загрязнения воздуха позволило сделать следующие выводы:

1. Загрязнение атмосферного воздуха села обусловлено антропогенными факторами – увеличением автотранспорта (на 7%) и развитием сельского хозяйства, в основном крупного рогатого скота. По данным статистики от 1 января 2017 года в городе Москва каждый 4-й житель имеет автомашину. Получается в нашем селе, каждый 6-й житель имеет автомашину, каждый 9-й имеет трактор. Такая тенденция роста благосостояния жителей приведет к экологическим последствиям по загрязнению воздуха. Загрязнение воздуха тракторами мы не учли.
2. Выброс вредных веществ (диоксид углерода, диоксид азота, диоксид серы) автомобильным транспортом на центральной дороге села превышает выброс тех же веществ в федеральной трассе на 1,1 раз. Выброс веществ и количество проезжающих мимо автомобилей рассматривалось нами в летний период. Поэтому данная работа может быть продолжена в другие сезоны года, чтобы показать разницу выброса выхлопных газов в различные периоды года.
3. В составе выхлопного газа автомашины обнаружили диоксид углерода, концентрация которой составляет 2,04 % объёма. Содержание диоксида углерода отвечает норме. Диоксид азота не обнаружен.
4. Доказали, что основным источником загрязнителя воздуха - аммиака являются животноводческие хозяйства. Концентрация аммиака превышает ПДК: от 10-100 мг/м3 вне хозяйства, от 100-1000 внутри хозяйства (при среднесуточной норме 0,4 мг/м3 в населенных пунктах).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что изложенные в работе результаты определяют необходимость принятия совместных мер по предотвращению негативных последствий вредными веществами, которые порождают автотранспорт и животноводческие хозяйства.

**Рекомендации по устранению загрязнителей атмосферного воздуха**

• Провести разъяснительные работы об источниках загрязнения атмосферного воздуха и пути их устранения самими жителями наслега.

• Создать просветительские буклеты по экологическим темам – источникам загрязнений села.

• Увеличить количество зелёных насаждений на местах скопления автомашин (возле школы, детского сада, детской площадки, парка и др.).

 Для снижения экологической напряжённости от деятельности животноводства, источников загрязнения воздуха, сельское поселение принимает меры, организуя летники за пределами села в летнее время.

**Литература:**

1. Ананьева Е.Г., Мирнова С.С., Земля: полная энциклопедия. Эксмо- 2011.

2. Детская энциклопедия «Природы и мы экология от А до Я» №5 2004.

3. Журин А.А., Заграничная Н.А., Химия. Москва: Вако; 2014.

4. Криксунов Е.А., Пасечник В.Н, Экология 10-11 класс. М.:Дрофа, 2007.

5. Лиходед В.М., Лиходед В.Н. Экология. Ростов - на -Дону: Феникс, 2009.

6. : http://refleader.ru/jgemerotrotrpol.html

7. http://bzbook.ru/Shpargalka-po-ekologicheskomu-pravu.72.html

8. http://mosday.ru/news/item.php?966568

9. http://www.hintfox.com/article/ssledovanie-zagrjaznenija-atmosferi-vihlopnimi-gazami-avtomobilej.html