# Министерство образования и науки Украины.

# ОНПУ

# Кафедра ТНРЭ

# Реферат на тему:

### “Мониторинг атмосферы”.

Подготовила\_\_\_\_\_\_\_ ст.гр.ХЭ-002 Рымша Е.В.

# Руководитель\_\_\_\_\_\_\_Андрианов А.М. Содержание.

## Введение\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_стр.3

1. Классификация источников загрязнения.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_стр.6
2. Нормирование качества атмосферного воздуха\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_стр.10
3. Характеристика загрязняющих атмосферу веществ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_стр.15

4.Биомониторинг загрязняющих веществ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_стр.18

4.1. Биомониторинг двуокиси серы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_стр.18

4.2.Аммиак\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_стр.18

4.3.Бор\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_стр.19

4.4.Хлористый водород и соляная кислота\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_стр.19

4.5.Твердые частицы и тяжелые металлы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_стр.20

4.6.Смеси загрязняющих веществ\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_стр.22

Вывод\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_стр.24

## Список литературы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_стр.26

# Введение

Атмосфера — внешняя газовая оболочка Земли, механическая смесь разных газов, водяных паров и твердых (аэрозольных) частиц.

Атмосферный воздух необходим для дыхания живых организмов (существ), используется в технологических процессах горения и плавки как сырье для получения кислорода, азота, инертных газов, оксида углерода. Атмосфера является средой для размещения газообразных отходов производства. Под действием атмосферных осадков, солнечной радиации и в результате ле­са воздушных масс атмосферный воздух избавляется от посторонних примесей. Этот процесс называется самоочищением атмосферы.

Атмосфера выполняет следующие функции:

*1.содержит кислород, необходимый для дыхания живых организмов;*

*2.является источником углекислого газа для фотосинтеза растений;*

*3.защищает живые организмы от космических излучений;*

*4.сохраняет тепло Земли и регулирует климат;*

*5.трансформирует газообразные продукты обмена веществ;*

*6.переносит водяные пары по планете;*

*7.является средой обитания летающих форм организмов;*

*8.служит источником химического сырья и энергии;*

*9.принимает и трансформирует газообразные и пылевидные отходы.*

Состав атмосферы находится в состоянии динамического равновесия, поддерживаемого такими климатическими факторами, как перемещение воздушных масс (ветер и конвекция) и атмосферные осадки, жизнедеятельность животного и растительного миров, особенно лесов и планктона мирового океана, а также в результате космических процессов, геохимических явлений хозяйственной деятельности человека.

Общая масса атмосферы составляет 5,14-1015 т. Около 50% массы атмосферы приходится на нижний слой толщиной около 5 км. Масса слоя толщиной 30 км составляет 99% всей массы атмосферы.

По вертикали атмосфера имеет слоистое строение. Выделение отдельных слоев (табл..1) основано на изменении температуры с высотой.

***Таблица.1.* Характеристика основных зон, выделяемых в атмосфере**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Температура, °С** | |
| **Зона**  **атмосферы**  **..** | **Верхняя и нижняя границы зоны от уровня моря, км** |  | |
| **нижняя граница зоны** | **верхняя граница зоны** |
| **тропосфера** | **0-11** | **+ 15** | **-56** |
| **стратосфера** | **11 — 50** | **-56** | **-2** |
| **мезосфера** | **50-85** | **-2** | **-92** |
| **термосфера** | **85 — 500** | **-92** | **+ 1200** |

Верхняя граница атмосферы четко не выделяется. Она переходит постепенно в космическое пространство.

Осредненная температура атмосферы на средних широтах уменьшается линейно с высотой до отметки 11 км. При этом средняя температура уровне моря принимается равной 288 К, а на высоте 11 км — 216,7 К.

Различия в нагревании воздуха приводят к горизонтальным градиентам давления, которые, в свою очередь, являются причиною конвекций горизонтальных перемещений воздушных масс.

На перемещение воздушных масс воздействует также сила Кориолиса, возникающая в следствии вращения Земли; центробежное ускорение, возникающее районах, прилегающих к областям высокого и низкого давления; силы трения, замедляющие движение воздуха вблизи земной поверхности. В северном полу­шарии движение воздушных потоков вокруг центров высокого давления осуществляется по часовой стрелке с отклонением наружу и вниз от кругового движения. Этот поток получил название нисходящего и является одним из возможных препятствий для рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.

При движении воздушных потоков вокруг центров низкого давления вектор скорости направлен внутрь и вверх от кругового движения против часовой стрелки. В этом случае загрязняющие вещества из нижних слоев атмосферы переносятся вверх и рассеиваются в больших объемах воздуха.

При движении воздуха в северном полушарии против часовой стрелки вокруг центра низкого давления формируется циклон, при движении в направлении часовой стрелки вокруг центра низкого давления формируется антициклон.

# 1. классификация источников загрязнения.

*Загрязнение атмосферы —* изменение состава атмосферы в результате по­падания в нее примесей.

*Примесь в атмосфере —* это рассеянное в атмосфере вещество, не содер­жащееся в ее постоянном составе.

*Загрязняющее воздух вещество* — это примесь в атмосфере, оказывающая неблагоприятное воздействие на окружающую среду и здоровье населения.

Поскольку примеси в атмосфере могут претерпевать различные превра­щения, их можно условно разделить на первичные и вторичные.

*Первичная примесь в атмосфере —* примесь, сохранившая за рассматрива­емый интервал времени свои физические и химические свойства.

*Превращения примесей в атмосфере —* процесс, при котором примеси в атмосфере подвергаются физическим и химическим изменениям под влия­нием природных и антропогенных факторов, а также в результате взаимодей­ствия между собой.

*Вторичная примесь в атмосфере —* это примесь в атмосфере, образовав­шаяся в результате превращения первичных примесей.

По воздействию на организм человека загрязнение атмосферы подраз­деляют на физическое и химическое. К физическому относят: радиоактив­ное излучение, тепловое воздействие, шум, низкочастотные вибрации, элек­тромагнитные поля. К химическому — наличие химических веществ и их соединений.

Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ характеризуются по 4 при­знакам: по агрегатному состоянию, химическому составу, размеру частиц и массовому расходу выброшенного вещества.

Загрязняющие вещества выбрасываются в атмосферу в виде смеси пыли, дыма, тумана, пара и газообразных веществ.

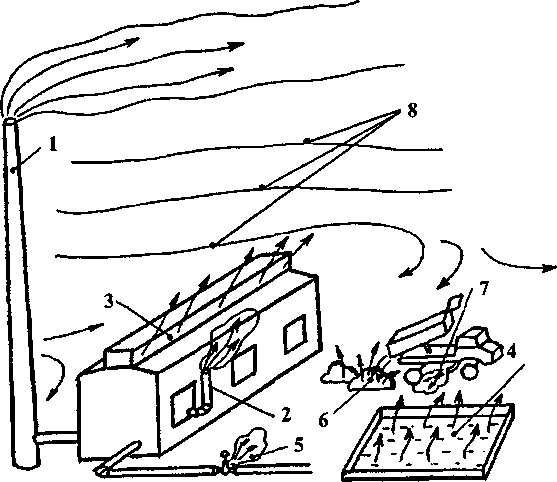
*Источники выбросов* в атмосферу подразделяют на естественные, обус­ловленные природными процессами, и антропогенные (техногенные), явля­ющиеся результатом деятельности человека.

К числу *естественных* источников загрязнения атмосферного воздуха от­носят пыльные бури, массивы зеленых насаждений в период цветения, степ­ные и лесные пожары, извержения вулканов. Примеси, выделяемые есте­ственными источниками:

1. **пыль растительного, вулканического, космического происхождения,  
   продукты эрозии почвы, частицы морской соли;**
2. **туманы, дым и газы от лесных и степных пожаров;**

Естественные источники обычно бывают площадными (распределенны­ми) и действуют сравнительно кратковременно. Уровень загрязнения атмо­сферы естественными источниками является фоновым и мало изменяется с течением времени.

*Антропогенные (техногенные)* источники загрязнения атмосферного воз­духа, представленные главным образом выбросами промышленных пред­приятий и автотранспорта, отличаются многочисленностью видов.



***Рис. 1. Источники загрязнения атмосферы:***

1 — высокая дымовая труба; 2 — низкая дымовая труба; 3 — аэрационный фонарь цеха; 4 — испарения с поверхности бассейна; 5 — утечки через неплотности оборудования; 6 — пыление при разгрузке сыпучих материалов; 7 — выхлопная труба автомобиля; 8 — направление движения потоков воздуха.

Источники выбросов промышленных предприятий бывают *стационар­ными* (источники 1—6), когда координата источника выброса не изменяет­ся во времени, и *передвижными* (нестационарными) (источник 7 — авто­транспорт).

*Источники выбросов в атмосферу* подразделяют на: *точечные, линейные* и *площадные.*

Каждый из них может быть *затененный* и *незатененный.*

*Точечные источники* (на **рис.** 1— 1, 2, 5, 7) — это загрязнения, сосредоточенные в одном месте. К ним относятся дымовые трубы, вентиляционные шахты, крышные вентиляторы.

*Линейные источники* (3) имеют значительную протяженность. Это аэрационные фонари, ряды открытых окон, близко расположенные крышные вентиляторы. К ним могут быть также отнесены автотрассы.

*Площадные источники* (4, 6). Здесь удаляемые загрязнения рассредоточены по плоскости промышленной площадки предприятия. К площадным источникам относятся места складирования производственных и бытовых отходов, автостоянки, склады горюче-смазочных материалов.

*Незатененные* (1), или высокие, источники расположены в недеформированном потоке ветра. Это дымовые трубы и другие источники, выбрасывающие загрязнения на высоту, превышающую 2,5 высоты расположенных по близости зданий и других препятствий.

*Затененные* источники (2—7) расположены в зоне подпора или аэродинамической тени здания или другого препятствия.

Источники выбросов загрязняющих веществ в атмосферу подразделяют на организованные и неорганизованные.

Из *организованного источника* (1, 2, 7) загрязняющие вещества поступают в атмосферу через специально сооруженные газоходы, воздуховоды трубы.

*Неорганизованный источник* выделения загрязняющих веществ (5, 6) образуется в результате нарушения герметичности оборудования, отсутствия или неудовлетворительной работы оборудования по отсосу пыли и газов, в места загрузки, выгрузки или хранения продукта. К неорганизованным источникам относят автостоянки, склады горюче-смазочных или сыпучих материалов другие площадные источники.

# 2. Нормирование качества атмосферного воздуха

Для количественной оценки содержания примеси в атмосфере используется понятие *концентрации —* количества вещества, содержащегося в единице объема воздуха, приведенного к нормальным условиям.

Качество атмосферного воздуха — это совокупность его свойств, определяющая степень воздействия физических, химических и биологических факторов на людей, растительный и животный мир, а также на материалы, конструкции и окружающую среду в целом. Качество атмосферного воздуха может считаться удовлетворительным, если содержание примесей в нем не превышает предельно допустимых концентраций (ПДК). ПДК — это максимально концентрация примеси в атмосфере, отнесенная к определенному времени осреднения, которая при периодическом воздействии или на протяжении все жизни человека не оказывает на него и на окружающую среду в целом прямого или косвенного воздействия, включая отдаленные последствия. Под *прямым воздействием* понимается нанесение организму человека временного раздражающего действия, вызывающего ощущение запаха, кашель, головную боль. При накоплении в организме вредных веществ выше определенной доз могут возникать патологические изменения отдельных органов или организма в целом. Под *косвенным воздействием* понимаются такие изменения в окружающей среде, которые, не оказывая вредного влияния на живые организмы, ухудшают, обычные условия обитания: поражаются зеленые насаждения, увеличивают число туманных дней и т.д.

Основным критерием установления нормативов ПДК для оценки каче­ства атмосферного воздуха является воздействие содержащихся в воздухе за­грязняющих примесей на организм человека.

Для оценки качества атмосферного воздуха установлены две категории ПДК: максимально разовая (ПДКмр) и среднесуточная (ПДКСС).

ПДКМр — основная характеристика опасности вредного вещества. Уста­новлена для предупреждения рефлекторных реакций у человека (ощущение запаха, световой чувствительности, биоэлектрической активности головного мозга) при кратковременном воздействии атмосферных примесей. По этому нормативу оцениваются вещества, обладающие запахом или воздействующие на другие органы чувств человека.

ПДКСС — установлена для предупреждения общетоксического, канцеро­генного, мутагенного и другого влияния вещества на организм человека. Ве­щества, оцениваемые по этому нормативу, обладают способностью временно или постоянно накапливаться в организме человека.

К началу 1999 г. по нормативам ПДК оценивалось около 1000 веществ, которые могут попадать в атмосферный воздух. ПДК наиболее распростра­ненных загрязняющих веществ приведены в табл. 4.3.

*Таблица 1.* ПДК наиболее распространенных веществ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование загрязняющего ввещества | ПДК м р , мг/м3 | ПДК сс , мг/м3 |
| Азота диоксид | 0,085 | 0,04 |
| Азота оксид | 0,4 | 0,06 |
| Ангидрид серный | 0,5 | 0,05 |
| Аммиак | 0,2 | 0,04 |
| Бенз(а)пирен | — | 0,1 мкг/100м3 |
| Взвешенные вещества | 0,5 | 0,15 |
| Ртуть металлическая | — | 0,0003 |
| Свинец и его соединения | — | 0,0003 |
| Углерода оксид | 5 | 3 |
| Угольная зола ТЭС | 0,05 | 0,02 |
| Формальдегид | 0,35 | 0,003 |
| Хлор | 0,1 | 0,03 |

Перечень веществ, содержание которых в атмосферном воздухе норми­руется, постоянно пополняется. Установлены временные нормативы ПДК загрязняющих веществ в воздухе для древесной растительности (ПДКЛ)

*Таблица 2.* Нормативы ПДК л, мг/м3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование примесей в атмосферном воздухе | ПДКлмг | ПДК л с.с. |
| Азота оксид (в пересчете на NO2) | 0,04 | 0,02 |
| Аммиак | 0,1 | 0,04 |
| Бензол | 0,1 | 0,05 |
| Метанол | 0,2 | 0,1 |
| Пары серной кислоты (H2S04) | 0,1 | 0,03 |
| Сернистый ангидрид | 0,3 | 0,02 |
| Сероводород | 0,008 | 0,008 |
| Твердые частицы (пыль) | 0,2 | 0,05 |
| Циклогексан | 0,2 | 0,2 |
| Формальдегид | 0,2 | 0,003 |
| Фтористые соединения (в пересчете на фтор) | 0,02 | 0,005 |

Если вещество оказывает на окружающую природную среду вредное воздействие в меньших концентрациях, чем на человека, то при нормировании ходят из порога действия этого вещества на окружающую природу. Воздействие веществ, для которых не установлены ПДК, оценивается по ориентировочному безопасному уровню воздействия загрязняющего атмосферувещества (ОБУВ). ОБУВ — временный гигиенический норматив для загрязняющего атмосферу вещества, устанавливаемый расчетным методом для лей проектирования промышленных объектов.

Нормативы ПДК для атмосферного воздуха являются едиными для всей территории Украины. Установленные в других странах ПДК могут отличаться в большую или меньшую сторону. Например, в США установлена ПДК для SO2 — 0,75 мг/м3, а в Украине — 0,5 мг/м3. Для зон санитарной охраны, курортов, мест размещения крупных санаториев и домов отдыха, а также зон отдыха городов ПДК установлена на 20% меньше, чем для жилых районов.

Некоторые вещества при одновременном присутствии в атмосфере воздухе обладают однонаправленным действием, т.е. эффектом суммации этом случае при оценке качества атмосферного воздуха должно выполняться следующее условие:

(1)



где Ср С2, ..., Сп — концентрация каждого из веществ, обладающих *эффектом* суммации, мг/м3;

ПДК,, ПДК,, ..., ПДК„ — предельно допустимые концентрации этих веществ Перечень веществ, обладающих эффектом суммации, постоянно дополняется и на сегодняшний день насчитывает 51 группу веществ однонаправленого действия.

Для каждого проектируемого и действующего объекта, являющегося ста­ционарным источником загрязнения воздушного бассейна, устанавливают нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферный воздух. ПДВ устанавливают из условия, что выбросы вредных веществ от данного источника в совокупности с другими источниками не создают приземную концентрацию, превышающую ПДК за пределами санитарно-защитной зоны:

(2)



где С — концентрация вещества в приземном слое от расчетного источника при сохранении норматива ПДВ, Сф - фоновая концентрация этого же вещества.

Если на данном предприятии или группе предприятий, расположенных в одном районе, значения ПДВ по объективным причинам не могут быть не­медленно достигнуты, устанавливают временно согласованный выброс (ВСВ). Норматив ВСВ устанавливают на период разработки и реализации воздухо-охранных мероприятий, обеспечивающих достижение нормативов ПДВ. Срок действия норматива ПДВ, как правило, не превышает 5 лет. При появлении новых производств, реконструкции действующих, изменении технологичес­кого процесса или вида используемого сырья и в других аналогичных случаях нормативы ПДВ подлежат пересмотру.

Для каждого города на основании нормативов ПДВ предприятий и фоно­вого состава атмосферного воздуха разрабатывают общегородские нормати­вы ПДВ, в соответствии с которыми индивидуальные ПДВ предприятий мо­гут быть пересмотрены в сторону уменьшения.

# 3.Характеристика загрязняющих атмосферу веществ.

Наиболее распространенными загрязняющими веществами, поступающими в атмосферный воздух от техногенных источников, являются: оксид углерода СО; диоксид серы SO2; оксиды азота NOx; углеводорода CmHn; пыль.

*Оксид углерода* (СО) — самая распространенная и наиболее значительная примесь атмосферы, называемая в быту угарным газом. Содержание СО в естественных условиях от 0,01 до 0,2 мг/м3. Основная масса выбросов СО образуется в процессе сжигания органического топлива, прежде всего в двигателях внутреннего сгорания. Содержание СО в воздухе крупных городе колеблется в пределах 1— 250 мг/м3, при среднем значении 20 мг/м3. Наиболее высокая концентрация СО наблюдается на улицах и площадях городов с интенсивным движением, особенно у перекрестков. Высокая концентрация СО в воздухе приводит к физиологическим изменениям в организма человека, а концентрация более 750 мг/м3 — к смерти. СО — исключительно агрессивный газ, легко соединяющийся с гемоглобином крови, образует карбоксигемоглобин. Состояние организма при дыхании воздухом, содержащим угарный газ, характеризуется данными в табл.

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание карбоксигемоглобина,% | Симптомы |
| 0.4-2 | Ухудшение остроты зрения и способности оценивать длительность интервала времени |
| 2-5 | Нарушение психомоторных функций головного мозга |
| 5-10 | Изменение деятельности сердца и легких |
| 10-80 | Головные боли, сонливость, спазмы, нарушение дыхания, смертельные исходы |

Степень воздействия СО на организм человека зависит также от длитель­ности воздействия (экспозиции) и вида деятельности человека. Например, при содержании СО в воздухе 10—50 мг/м3, которое наблюдается на перекрест­ках улиц больших городов, при экспозиции ~ 60 мин отмечаются нарушения, приведенные в п.1, а при экспозиции от 12 часов до 6 недель — в п.2. При тяжелой физической работе отравление наступает в 2—3 раза быстрее. Обра­зование карбоксигемоглобина — процесс обратимый, через 3—4 ч содержа­ние его в крови уменьшается в 2 раза. Время пребывания СО в атмосфере составляет 2—4 месяца.

*Диоксид серы* (SO2) — бесцветный газ с острым запахом. На его долю приходится до 95% от общего объема сернистых соединений, поступающих в атмосферу от антропогенных источников. До 70% выбросов SO2 образуется при сжигании угля, мазута — порядка 15%.

При концентрации диоксида серы 20—30 мг/м3 раздражается слизистая оболочка рта и глаз, во рту возникает неприятный привкус. Весьма чувстви­тельны к SO2 хвойные леса. При концентрации SO2 в воздухе 0,23—0,32 мг/м3 в результате нарушения фотосинтеза происходит усыхание хвои в течение 2— 3 лет. Аналогичные изменения у лиственных деревьев происходят при кон­центрациях SO2 0,5—1 мг/м3.

Основной техногенный источник выбросов *углеводородов* (CmHn — пары бензина, метан, пентан, гексан) — автотранспорт. Его удельный вес состав­ляет более 50% от общего объема выбросов. При неполном сгорании топлива происходит также выброс циклических углеводородов, обладающих канцеро­генными свойствами. Особенно много канцерогенных веществ содержится в саже, выбрасываемой дизельными двигателями. Из углеводородов в атмос­ферном воздухе наиболее часто встречается метан, что является следствием его низкой реакционной способности. Углеводороды обладают наркотичес­ким действием, вызывают головную боль, головокружение. При вдыхании в течение 8 часов паров бензина с концентрацией более 600 мг/м3 возникают головные боли, кашель, неприятные ощущения в горле.

Оксиды азота (NOX) образуются в процессе горения при высоких температурах путем окисления части азота, находящегося в атмосфере. Под общей формулой NOX обычно подразумевают сумму NOи NO2.

Основные источники выбросов NOx: двигатели внутреннего сгорания, топки промышленных котлов, печи.

NO2 — газ желтого цвета, придающий воздуху в городах коричневатый оттенок. Отравляющее действие NOx начинается с легкого кашля. При повышении концентрации кашель усиливается, начинается головная боль, возникает рвота. При контакте NOx с водяным паром, поверхностью слизнете оболочки образуются кислоты HNO3 и HNO2, что может привести к отеку легких. Продолжительность нахождения NO2 в атмосфере — около 3 суток

Размер *пылинок* колеблется от сотых долей до нескольких десятков мкм Средний размер частиц пыли в атмосферном воздухе — 7—8 мкм. Пыль оказывает вредное воздействие на человека, растительный и животный мир, поглощает солнечную радиацию и тем самым влияет на термический режим атмосферы и земной поверхности. Частицы пыли служат ядрами конденсации при образовании облаков и туманов. Основные источники образования пыли: производство строительных материалов, черная и цветная металлургия (оксиды железа, частицы А1, Си, Zn), автотранспорт, пылящие и тлеющие места складирования бытовых и производственных отходов. Основная масса пыли вымывается из атмосферы осадками.

Выбросы, содержащие примеси в виде частиц пыли, дыма, тумана или пара, называются аэрозолями. Общее число разновидностей загрязняющих атмосферу аэрозолей составляет несколько сотен. [1]

# 4.Биомониторинг загрязняющих веществ.

**4.1. Биомониторинг двуокиси серы.**

Двуокись серы (SO2) — широко известное загрязняющее воздух вещество, фитотоксичность которого в течение многих лет яв­ляется объектом изучения. S02 выбрасывается в воздух тепло­выми электростанциями (особенно работающими на угле) и рядом промышленных производств. Ее концентрация в воздухе достаточно высокая вблизи источника выброса, однако в удалением от источника в результате рассеивания, она постепенно снижается.

Накоплена достаточная информация о повреждении листьев в результате воздействия S02,которая попадает в них через устьица, окисляется до высокотоксичного соединения— сульфита (S03), а затем медленно превращается а сульфат (S04)—значительно менее токсичное соединение. При низкой концентрации S02 в воздухе происходит практически полное окисление S03 до S04, в результате возникает повреждение растения. Концентрация S04 в растениях можетдостигать фитотоксичеких уровней при продолжительной экспозиции. По содержанию серы в листьях можно определить уровень накопления серы в тканях растения.

В результате острого воздействия S02 на широколиственные растения их листья обесцвечиваются между жилками (бурый или белый цвет) или по краям, на некоторых листьях наблюдается эффект «елочки». Такое обесцвечивание бывает бифациальным и начинается с возникновения водянистых темных участков на молодых растущих листьях

Признаком хронического воздействия или поражения S02 является хлороз или обесцвечивание листьев с изменением их окраски до красно-бурого цвета, у хвойных растений –покраснение хвоинок от кончика к основанию.

**4.2.Аммиак**

В атмосферу аммиак (NH3) попадает в результате аварий на про­изводстве и при транспортировке или выходе из строя магистраль­ных трубопроводов. Растения, находящиеся вблизи места аварии, испытывают острое воздействие. Как и в случае воздействия N0х,. поражение растений происходит только при высокой концентрации NH3.

Действие NH3 на растения мало изучено. Наиболее чувстви­тельны к действию NH3 листья среднего возраста. Они могут стать тускло-зелеными, а затем бурыми или черными. Возможно увели­чение рН листа, приводящее к изменению его окраски. При воз­действии низкой концентрацией NH3 на нижней стороне листьев. появляется глянцевитость или серебристость, что можно ошибочно принять за повреждение растений ПАН . Замечено, что у яб­лонь NH3 может вызывать изменение окраски от пурпурной до черной на участках вокруг чечевичек .

**4.3.Бор**

Было определено содержание бора в выбросах предприятий по производству стекловолокна, печей и рефрижераторов в провинции Онтарио, Канада. У растений, находящихся вблизи источника выбрасов, наблюдался краевой и междужилковый некроз листьев, а также пятнистость. Листья приобретали чашевидную форму и деформировались. Наиболее сильно пострадали старые листья. Острое поражение растительности отмечалось на расстоянии 200 м от источника, и значительно ослабевало на расстоянии 500м.

**4.4.Хлористый водород и соляная кислота.**

Хлористый водород очень гигроскопичный газ, который может превращаться в атмосфере в аэрозольные капли соляной кислоты.

Типичной реакцией на воздействие является краевой и междужилковый некроз, затем наступает некроз, проявляющийся в изменении окраски от желтого, бурого, красного до черного. Границы некрозированых участков могут быть от белого до кремового цвета. Признаки поражения листьев томата на­поминают признаки поражения, вызванного ПАН.

К признакам повреждения растений аэрозолем соляной кислоты можно отнести крапинки или точки от красно-коричневого до чер­ного цвета, а соляной кислотой — листовую пятнистость, поражен­ная площадь окаймляется полосой белого или кремрватого цвета (происходит отмирание ткани в центрах пятен). В растениях хлориды, так же как и фториды, часто аккумули­руются в верхушках листьев. Диализ поврежденных листьев поз­воляет установить уровень содержания в них хлоридов.

**4.5.Твердые частицы и тяжелые металлы**

В атмосфере содержится множество твердых частиц, постоянно осаждающихся на поверхности растений. Часть их сдувается или смывается, а часть проникает в лист через устьица или повреж­денные клетки эпидермиса.

Размер этих маленьких многомолекулярных частиц исчисляется микронами и дифференцируется по величине частиц. Определить размеры частиц, как правило, трудно, поскольку они взаимодей­ствуют друг с другом, с водой и газами, присутствующими в воз­духе. Сами по себе эти частицы зачастую инертны, однако при сое­динении с другими веществами могут становиться фитотоксичными, HF и SO2 представляют собой растворимые в воде газы, которые могут образовывать водяные оболочки (пленки) вокруг частиц. В результате растворения SO2 образуются кислые частицы, вызыва­ющие ожог листьев растений .

В ряде работ показано воздействие взвешенных в воздухе частиц на растения в естест­венных условиях. Частицы могут оседать на листьях, снижая уро­вень светопоглощения и соответственно фотосинтез, засорять устьица и повышать чувствительность растений к SO2 ; они также могут негативно влиять на опыление цветков, размер и состояние листьев , состав лесных насаждений путем воз­действия на рН почвы. Роль твердых частиц в воздействии загряз­нения воздуха на растительность нуждается в дальнейшей разра­ботке.

В атмосфере большинство тяжелых металлов встречается в виде твердых частиц, адсорбированных на других частицах, или в виде солей. Из атмосферы они оседают на растения или земную поверхность (почву). Существуют споры о том, поглощаются ли тяжелые металлы листьями растений или же они поглощаются корнями и откладываются в них или переносятся вверх к листьям, плодам и т. д.

К наиболее распространенным и часто встречающимся в воз­духе и почве тяжелым металлам относится свинец (РЬ). Он со­держится в промышленных выбросах и в красках, образуется при сгорании этилированного бензина.

Существует полемика относительно попадания РЬ в растения: поступает ли он через листья, корни или через и то и другое вместе. А также переносится ли он внутри растения и оказывает ли ; неблагоприятное воздействие на него . Свинец осаждается на листьях, но его большая часть вымывается, поглощается корнями растений. Предполагают, что он локализуется в пузырьках диктиосом и откладывается в клеточной оболочке. Свинец накапливается в почве, но четких доказательств того, что он отравляет растения, произрастающие в естественных условиях, нет. Все это требует тщательных исследований.

По имеющимся данным, цинк, кадмий и медь вызывают между-жнлковый хлороз с последующим покраснением и пожелтением листьев деревьев вблизи источника в середине лета .

Ртуть (Hg)—единственный тяжелый металл, находящийся в жидком состоянии при нормальной температуре. В закрытой теп­лице токсичные испарения от красителей, содержащих Hg, могут оказывать негативное действие на многие растения, особенно розы. На их листьях появляются бурые пятна, листья желтеют, а затем опадают. Молодые бутоны буреют и опадают. Лепестки увя­дают и буреют; тычинки при этом могут погибнуть .

Сульфат натрия

Было обнаружино присутствие сульфата натрия (NazSO) в атмосфере вблизи целлюлозно-бумажных заводов в Онтарио, Канада. Они установилено замедление роста и некроз ли­стьев у фасоли сорта «Pinto», уменьшение высоты кустов у томата сорта «Veemore», выращиваемых в теплице.

**4.6. Смеси загрязняющих веществ.**

В окружающем растения воздухе обычно содержится несколько потенциальных фитотоксичных загрязняющих веществ. Вопрос об их взаимодействии и воздействии этой смеси на растения еще не­достаточно изучен. Однако давно предполагали, что признаки воз­действия загрязняющих веществ появляются вследствие действия смеси газов, а не одного вещества. В то же время смесь газов мо­жет вызывать те же повреждения растений, что и' отдельное за­грязняющее вещество. Смесь газов может изменять пороговую чув­ствительность растения, в таком случае растение становится вос­приимчивым к действию одного или обоих загрязняющих веществ. Два газа в смеси могут причинить больше или меньше вреда, чем какой-либо из них в отдельности (синергизм).

Почти вся работа по изучению влияния смесей загрязняющих веществ на растения проводилась в экспериментальных условиях. Ниже приводятся некоторые примеры.

Озон и двуокись серы .Описано появление на листьях фасоли и табака некротических участков от рыжевато-бурых до белых при воздействии на них смеси О3 и SO2. Признаки повреж­дения этой смесью были сходны с признаками повреждения О3 или SO2, в зависимости от того, концентрация какого вещества превы­шала пороговую. После обобщения данных ряда работ пришли к выводу, что если концентрация смеси О3 и SO2 ниже пороговой для SO2, но равна или ниже пороговой для Оз, то наблю­даются признаки повреждения листьев по типу воздействия О3.

Озон и пероксиацетилнитрат

Исследовно влияние на сосну желтую смеси ПАН — 03 и изолированно ПАН и 03 концентрацией, вызывающей острое по­вреждение молодых хвоинок. Воздействие смеси ПАН — Оз вы­звало меньший эффект, нежели воздействие О3. Воздействие только ПАН повреждение растений не вызывало. Таким образом, при воз­действии смесью появляется антогонистическпй эффект взаимодей­ствия этих веществ, что приводит к ослаблению воздействия.

Двуокись серы и двуокись азота

Установили, что при воздействии смеси SO2 и N02 концентрацией ниже пороговой для каждого газа, происхо­дит повреждение верхней стороны листа у овса, фасоли «Pinto», редьки, соевых бобов, табака и томата. Нижняя поверхность ли­стьев становится серебристой или на ней появляется красноватая пигментация, совмест­ное действие SO2 и N02 приводит к уменьшению сухой массы у четырех пастбищных трав (злаков), в то время как в результате воздействия каждого из этих веществ в отдельности снижения уро­жайности могло и не быть.[2]

# Вывод.

Первый от поверхности Земли слой атмосферы — тропосфера является неравновесной химически активной системой. В ней непрерывно идут процессы, вызывающие изменение концентрации примесей в атмосферном воздухе. Знания о механизмах и скорости процессов поступления выбросов из природных и антропогенных источников, переноса в другие сферы (воду, почву) или трансформации в атмосфере позволяют составить баланс атмо­сферной части глобального кругооборота веществ в природе.

Большинство газообразных примесей, выбрасываемых в атмосферу, на­ходятся в восстановленной форме или в виде окислов с низкой степенью окисления (сероводород, метан, оксид азота). Анализ атмосферных осадков показывает, что возвращенные на поверхность земли примеси представлены в основном соединениями с высокой степенью окисления (серная кислота, сульфаты, азотная кислота, нитраты, диоксид углерода).

Таким образом, тропосфера играет роль глобального окислительного ре­зервуара.. Мониторинг

Мониторинг атмосферного воздуха — слежение за его состоянием и пре­дупреждение о критических ситуациях, вредных или опасных для здоровья людей и других живых организмов.

Для обеспечения мониторинга в развитых странах созданы автоматизи­рованные системы контроля загрязнения воздуха (АСКЗВ).

Задачи, решаемые АСКЗВ:

1. автоматическое наблюдение и регистрация концентраций загрязняющих веществ;
2. анализ полученной информации с целью определения фактического состояния загрязнения воздушного бассейна;
3. принятие экстренных мер по борьбе с загрязнением;
4. прогноз уровня загрязнения;
5. выработка рекомендаций для улучшения состояния окружающей среды;
6. уточнение и проверка расчетов рассеивания примесей.

АСКЗВ рассчитаны на измерение концентраций одного или нескольких ингредиентов из следующего ряда: SO2; CO; NOx; O3; CmHn; H2S; NH3; взве­шенных веществ, а также определения влажности, температуры, направле­ния и скорости ветра.

Сейчас происходит постоянное развитие АСКЗВ путем увеличения числа стационарных стан­ций и применения передвижных постов наблюдений. Дальнейшее совершенствование этой системы становится возможным благодаря пониманию необходимости глобального контроля над состоянием атмосферы путем объединения локальных, региональных и национальных служб наблюдения за атмосферой.[3]

Список литературы.

1.Экология города. Под ред. Стольберга Ф.В. К.: 2000г.

2.Мэннинг, Уильям Дж., Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью растений.1985г.

3.Бреншнайдер Б. Охрана воздушного бассейна от загрязнении. 1989г.