Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

«Кузбасский государственный технический университет»

Кафедра химической технологии твердого топлива и экологии

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

**по дисциплине «Экология»**

**на тему «Антропогенное воздействие на атмосферу»**

Выполнил студент гр. МУТ – 75 Петров В.А.

Руководитель – Фамилия И.О.

Таштагол 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 3

1.Основные загрязняющие вещества 4

2.Аэрозольное загрязнение атмосферы 6

3.Фотохимический туман (смог) 8

4.Проблема контролирования выброса в атмосферу загрязняющих веществ промышленными предприятиями (пдк) 9

5. Экологические последствия загрязнения атмосферы 10

Заключение 15

Список литературы 16

ВВЕДЕНИЕ

Свой реферат я начну с обзора тех факторов, которые приводят к ухудшению состояния одной из важнейших составляющих биосферы – атмосферы. Человек загрязняет атмосферу уже тысячелетиями, однако последствия употребления огня, которым он пользовался весь этот период, были незначительны. Приходилось мириться с тем, что дым мешал дыханию и что сажа ложилась черным покровом на потолке и стенах жилища. Получаемое тепло было для человека важнее, чем чистый воздух и незаконченные стены пещеры. Это начальное загрязнение воздуха не представляло проблемы, ибо люди обитали тогда небольшими группами, занимая непомерно обширную нетронутую природную среду. И даже значительное сосредоточение людей на сравнительно небольшой территории, как это было в классической древности, не сопровождалось еще серьезными последствиями.

Так было вплоть до начала девятнадцатого века. Лишь за последние сто лет развитие промышленности «одарило» нас такими производственными процессами, последствия которых вначале человек еще не мог себе представить. Возникли города-миллионеры, рост которых остановить нельзя. Все это результат великих изобретений и завоеваний человека.

Объектом работы является атмосфера, предметом – влияние человека на естественное функционирование атмосферы.

Цель работы – изучение антропогенного воздействия на атмосферу.

В соответствии с данной целью были поставлены следующие задачи:

1. Перечислить основные загрязняющие вещества;

2. Рассмотреть аэрозольное загрязнение атмосферы;

3. Оценить экологические последствия загрязнения атмосферы.

При написании контрольной работы были использованы такие методы как: метод научной абстракции, метод логической последовательности, а также функциональный и статистический анализ учебно-методической литературы.

1. ОСНОВНЫЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

В основном существуют три основных источника загрязнения атмосферы: промышленность, бытовые котельные, транспорт. Доля каждого из этих источников в общем, загрязнении воздуха сильно различается в зависимости от места. Сейчас общепризнанно, что наиболее сильно загрязняет воздух промышленное производство. Источники загрязнения – теплоэлектростанции, которые вместе с дымом выбрасывают в воздух сернистый и углекислый газ; металлургические предприятия, особенно цветной металлургии, которые выбрасывают в воздух оксиды азота, сероводород, хлор, фтор, аммиак, соединения фосфора, частицы и соединения ртути и мышьяка; химические и цементные заводы. Вредные газы попадают в воздух в результате сжигания топлива для нужд промышленности, отопления жилищ, работы транспорта, сжигания и переработки бытовых и промышленных отходов.

Атмосферные загрязнители разделяют на первичные, поступающие непосредственно в атмосферу, и вторичные, являющиеся результатом превращения последних. Так, поступающий в атмосферу сернистый газ окисляется до серного ангидрида, который взаимодействует с парами воды и образует капельки серной кислоты. При взаимодействии серного ангидрида с аммиаком образуются кристаллы сульфата аммония.

Подобным образом, в результате химических, фотохимических, физико-химических реакций между загрязняющими веществами и компонентами атмосферы, образуются другие вторичные признаки. Основным источником пирогенного загрязнения на планете являются тепловые электростанции, металлургические и химические предприятия, котельные установки, потребляющие более 70% ежегодно добываемого твердого и жидкого топлива. Основными вредными примесями пирогенного происхождения являются следующие:

- Оксид углерода. Ежегодно этого газа поступает в атмосферу не менее 1250 млн. т. и является соединением, с составными частями атмосферы и способствует повышению температуры на планете, и парникового эффекту.

-Сернистый ангидрид. Выделяется в процессе сгорания серосодержащего топлива или переработки сернистых руд (до 170 млн. т. в год).

- Серный ангидрид. Образуется при окислении сернистого ангидрида. Конечным продуктом реакции является аэрозоль или раствор серной кислоты в дождевой воде, который подкисляет почву, обостряет заболевания дыхательных путей человека.

- Сероводород и сероуглерод. Основными источниками выброса являются предприятия по изготовлению искусственного волокна, сахара, коксохимические, нефтеперерабатывающие, а также нефтепромыслы.

- Оксиды азота. Основными источниками выброса являются предприятия, производящие азотные удобрения, азотную кислоту и нитраты, анилиновые красители, нитросоединения, вискозный шелк, целлулоид.

- Соединения фтора. Источниками загрязнения являются предприятия по производству алюминия, эмалей, стекла, керамики, стали, фосфорных удобрений. Соединения характеризуются токсическим эффектом.

- Соединения хлора. В атмосфере встречаются как примесь молекулы хлора и паров соляной кислоты. Токсичность хлора определяется видом соединений и их концентрацией. В металлургической промышленности при выплавке чугуна и при переработке его на сталь происходит выброс в атмосферу различных тяжелых металлов и ядовитых газов. Так, в расчете на 1 т. передельного чугуна выделяется кроме 12,7 кг. сернистого газа и 14,5 кг пылевых частиц, определяющих количество соединений мышьяка, фосфора, сурьмы, свинца, паров ртути и редких металлов, смоляных веществ и цианистого водорода.

2. АЭРОЗОЛЬНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРЫ

Аэрозоли – это твердые или жидкие частицы, находящиеся во взвешенном состоянии в воздухе. Твердые компоненты аэрозолей в ряде случаев особенно опасны для организмов, а у людей вызывают специфические заболевания. В атмосфере аэрозольные загрязнения воспринимаются в виде дыма, тумана, мглы или дымки. Значительная часть аэрозолей образуется в атмосфере при взаимодействии твердых и жидких частиц между собой или с водяным паром. Средний размер аэрозольных частиц составляет 1-5 мкм. В атмосферу Земли ежегодно поступает около 1 куб. км пылевидных частиц искусственного происхождения. Большое количество пылевых частиц образуется также в ходе производственной деятельности людей. Сведения о некоторых источниках техногенной пыли приведены ниже:

Производственный процесс.

(выброс пыли, млн. т/год)

1. Сжигание каменного угля 93,600

2. Выплавка чугуна 20,210

3. Выплавка меди (без очистки) 6,230

4. Выплавка цинка 0,180

5. Выплавка олова (без очистки) 0,004

6. Выплавка свинца 0,130

7. Производство цемента 53,370

Основными источниками искусственных аэрозольных загрязнения воздуха являются ТЭС, которые потребляют уголь высокой зольности, обогатительные фабрики, металлургические, цементные, магнезитовые и сажевые заводы. Аэрозольные частицы от этих источников отличаются большим разнообразием химического состава. Чаще всего в их составе обнаруживаются соединения кремния, кальция и углерода, реже – оксиды металлов: железа, магния, марганца, цинка, меди, никеля, свинца, сурьмы, висмута, селена, мышьяка, бериллия, кадмия, хрома, кобальта, молибдена, а также асбест.

Еще большее разнообразие свойственно органической пыли, включающей алифатические и ароматические углеводороды, соли кислот. Она образуется при сжигании остаточных нефтепродуктов, в процессе пиролиза на нефтеперерабатывающих, нефтехимических и других подобных предприятиях.

Постоянными источниками аэрозольного загрязнения являются промышленные отвалы – искусственные насыпи из переотложенного материала, преимущественно вскрышных пород, образуемых при добыче полезных ископаемых или же из отходов предприятий перерабатывающей промышленности, ТЭС.

Источником пыли и ядовитых газов служат массовые взрывные работы. Так, в результате одного среднего по массе взрыва (250-300 тонн взрывчатых веществ) в атмосферу выбрасывается около 2 тыс. куб. м. условного оксида углерода и более 150 т. пыли.

Производство цемента и других строительных материалов также является источником загрязнения атмосферы пылью. Основные технологические процессы этих производств - измельчение и химическая обработка полуфабрикатов и получаемых продуктов в потоках горячих газов всегда сопровождается выбросами пыли и других вредных веществ в атмосферу.

К атмосферным загрязнителям относятся углеводороды – насыщенные и ненасыщенные, включающие от 1 до 13 атомов углерода. При некоторых погодных условиях могут образовываться особо большие скопления вредных газообразных и аэрозольных примесей в приземном слое воздуха.

В результате вредные выбросы сосредотачиваются под слоем инверсии, содержание их у земли резко возрастает, что становится одной из причин образования ранее неизвестного в природе фотохимического тумана.

1. ФОТОХИМИЧЕСКИЙ ТУМАН (СМОГ)

Смог – это смесь газов и аэрозольных частиц первичного и вторичного происхождения. В состав основных компонентов смога входят озон, оксиды азота и серы, многочисленные органические соединения перекисной природы, называемые в совокупности фотооксидантами.

Фотохимический смог возникает в результате фотохимических реакций при определенных условиях: наличии в атмосфере высокой концентрации оксидов азота, углеводородов и других загрязнителей, интенсивной солнечной радиации и безветрия или очень слабого обмена воздуха в приземном слое при мощной и в течение не менее суток повышенной инверсии.

Такие условия создаются чаще в июне-сентябре и реже зимой. При продолжительной ясной погоде солнечная радиация вызывает расщепление молекул диоксида азота с образованием оксида азота и атомарного кислорода. Атомарный кислород с молекулярным кислородом дают озон. Оксид азота вступает в реакции с олефинами выхлопных газов, которые при этом расщепляются по двойной связи и образуют осколки молекул и избыток озона. В результате продолжающейся диссоциации новые массы диоксида азота расщепляются и дают дополнительные количества озона.

Возникает циклическая реакция, в итоге которой в атмосфере постепенно накапливается озон. Этот процесс в ночное время прекращается. В свою очередь озон вступает в реакцию олефинами. В атмосфере концентрируются различные перекиси, которые в сумме и образуют характерные для фотохимического тумана оксиданты.

Такие смоги – нередкое явление над Лондоном, Парижем, Лос-Анджелесом, Нью-Йорком и другими городами Европы и Америки. По своему физиологическому воздействию на организм человека они крайне опасны для дыхательной и кровеносной системы и часто бывают причиной преждевременной смерти городских жителей с ослабленным здоровьем.

1. ПРОБЛЕМА КОНТРОЛИРОВАНИЯ ВЫБРОСА В АТМОСФЕРУ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРОМЫШЛЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ (ПДК).

Приоритет в области разработки предельно допустимых концентраций в воздухе принадлежит СССР. ПДК – такие концентрации, которые на человека и его потомство прямого или косвенного воздействия, не ухудшают их работоспособности, самочувствия, а также санитарно-бытовых условий жизни людей.

Обобщение всей информации по ПДК, получаемой всеми ведомствами, осуществляется в ГГО (Главной Геофизической Обсерватории. Чтобы по результатам наблюдений определить значения воздуха, измеренные значения концентраций сравнивают с максимальной разовой предельно допустимой концентрацией и определяют число случаев, когда были превышены ПДК, а также во сколько раз наибольшее значение было выше ПДК. Среднее значение концентрации за месяц или за год сравнивается с ПДК длительного действия – среднеустойчивой ПДК. Состояние загрязнение воздуха несколькими веществами, наблюдаемые в атмосфере города, оценивается с помощью комплексного показателя - индекса загрязнения атмосферы (ИЗА). Для этого нормированные на соответствующее значения ПДК и средние концентрации различных веществ с помощью несложных расчетов приводят к величине концентраций сернистого ангидрида, а затем суммируют.

Максимальные разовые концентрации основных загрязняющих веществ были наибольшими в Норильске (оксилы азота и серы), Фрунзе (пыль), Омске (угарный газ). Наибольшие максимальные концентрации характерны для городов с численностью населения более 500 тыс. жителей. Если в крупном городе размещены предприятия нескольких отраслей промышленности, то создается очень высокий уровень загрязнения воздуха, однако проблема снижения выбросов многих специфических веществ до сих пор остается нерешенной.

1. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

Загрязнение атмосферного воздуха воздействует на здоровье человека и на окружающую природную среду различными способами – от прямой и немедленной угрозы (смог и др.) до медленного и постепенного разрушения различных систем жизнеобеспечения организма. Во многих случаях загрязнение воздушной среды нарушает структурные компоненты экосистемы до такой степени, что регуляторные процессы не в состоянии вернуть их в первоначальное состояние и в результате механизм гомеостаза не срабатывает.

Сначала рассмотрим, как влияет на окружающую природную среду локальное (местное) загрязнение атмосферы, а затем глобальное.

Физиологическое воздействие на человеческий организм главных загрязнителей (поллютантов) чревато самыми серьёзными последствиями. Так, диоксид серы, соединяясь с влагой, образует серную кислоту, которая разрушает легочную ткань человека и животных. Особенно четко эта связь прослеживается при анализе детской легочной патологии и сте­пени концентрации диоксида серы в атмосфере крупных городов. Согласно исследованиям американских ученых, при уровне загрязнения SO2 до 0,049 мг/м3 показатель заболеваемости (в человеко-днях) населения Нэшвилла (США) составлял 8,1 %, при 0,150-0,349 мг/м3 – 12 и в районах с загрязнением воздуха выше 0,350 мг/м3 – 43,8%. Особенно опасен диоксид серы, когда он осаждается на пылинках и в этом виде проникает глубоко в дыхательные пути.

Пыль, содержащая диоксид кремния (SiO2), вызывает тяжелое заболевание легких – силикоз. Оксиды азота раздражают, а в тяжелых случаях и разъедают слизистые оболочки, например, глаз, легких, участвуют в образовании ядовитых туманов и т. д. Особенно опасны они, если содержатся в загрязненном воздухе совместно с диоксидом серы и дру­гими токсичными соединениями. В этих случаях даже при малых концентрациях загрязняющих веществ возникает эффект синергизма, т.е. усиление токсичности всей газообразной смеси.

Широко известно действие на человеческий организм оксида углерода (угарного газа). При остром отравлении появляется общая слабость, головокружение, тошнота, сонливость, потеря сознания, возможен летальный исход (даже спустя три-семь дней). Однако из-за низкой концентрации СО в атмосферном воздухе он, как правило, не вызывает массовых отравлений, хотя и очень опасен для лиц, страдающих анемией и сердечнососудистыми заболеваниями.

Среди взвешенных твердых частиц наиболее опасны частицы размером менее 5 мкм, которые способны проникать в лимфатические узлы, задерживаться в альвеолах легких, засорять слизистые оболочки.

Весьма неблагоприятные последствия, которые могут сказываться на огромном интервале времени, связаны и с такими незначительными по объему выбросами, как свинец, бензапирен, фосфор, кадмий, мышьяк, кобальт и др. Они угнетают кроветворную систему, вызывают онкологический заболевания, снижают сопротивление организма инфекци­ям и т. д. Пыль, содержащая соединения свинца и ртути, обладает мутагенными свойствами и вызывает генетические изменения в клетках организма.

Последствия воздействия на организм человека вредных веществ, содержащихся в выхлопных газах автомобилей, весьма серьезны и имеют широчайший диапазон действия: от кашля до летального исхода (табл. 13.2). Тяжелые по­следствия в организме живых существ вызывает и ядовитая смесь дыма, тумана и пыли – смог. Различают два типа смога: зимний смог (лондонский тип) и летний (лос-анджелесский тип).

Таблица 1

Влияние выхлопных газов автомобилей на здоровье человека

( по X. Ф. Френчу, 1992 )

|  |  |
| --- | --- |
| Вредные вещества | Последствия воздействия на организм человека |
| Оксид углерода | Препятствует абсорбированию кровью кислорода, что ослабляет мыслительные способности, замедляет рефлексы, вызывает сонливость и может быть причиной потери сознания и смерти |
| Свинец | Влияет на кровеносную, нервную и мочеполовую системы; вызывает, вероятно, снижение умственных способностей у детей, откладывается в костях и других тканях, поэтому опасен в течение длительного времени |
| Оксиды азота | Могут увеличивать восприимчивость организма к вирусным заболеваниям (типа гриппа), раздражают легкие, вызывают бронхит и пневмонию |
| Озон | Раздражает слизистую оболочку органов дыхания, вызывает кашель, нарушает работу легких; снижает сопротивляемость к простудным заболеваниям; может обострять хронические заболевания сердца, а также вызывать астму, бронхит |
| Токсичные выбросы (тяжелые металлы) | Вызывают рак, нарушение функций половой системы и дефекты у новорожденных |

Лондонский тип смога возникает зимой в крупных промышленных городах при неблагоприятных погодных условиях (отсутствие ветра и температурная инверсия). Температурная инверсия проявляется в повышении температуры воздуха с высотой в некотором слое атмосферы (обычно в интервале 300-400 м от поверхности земли) вместо обычного понижения. В результате циркуляция атмосферного воздуха резко нарушается, дым и загрязняющие вещества не могут подняться вверх и не рассеиваются. Нередко возникают туманы. Концентрации оксидов серы, взвешенной пыли, оксида углерода достигают опасных для здоровья человека уровней, приводят к расстройству кровообращения, дыхания, а нередко и к смерти. В 1952 г. в Лондоне от смога с 3 по 9 декабря погибло более 4 тыс. человек, до 10 тыс. человек тяжело заболели. В конце 1962 г. в Руре (ФРГ) смог убил за три дня 156 человек. Рассеять смог может только ветер, а сгладить смогоопасную ситуацию – сокращение выбросов загрязняющих веществ. Лос-анджелесский тип смога, или фотохимический смог, не менее опасен, чем лондонский. Возникает он летом при интенсивном воздействии солнечной радиации на воздух, насыщенный, а вернее перенасыщенный выхлопными газами автомобилей. В Лос-Анджелесе, выхлопные газы более четырех миллионов автомобилей выбрасывают только оксидов азота в количестве более чем тысяча тонн в сутки. При очень слабом движении воздуха или безветрии в воздухе в этот период идут сложные реакции с образованием новых высокотоксичных загрязнителей – фотооксидантов (озон, органические перекиси, нитриты и др.), которые раздражают слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта, легких и органов зрения. Только в одном городе (Токио) смог вызвал отравление 10 тыс. человек в 1970 г. и 28 тыс. – в 1971 г. По официальным данным, в Афинах в дни смога смертность в шесть раз выше, чем в дни относительно чистой атмосферы. В некоторых наших городах (Кемерово, Ангарск, Новокузнецк, Медногорск и др.), особенно в тех, которые расположены в низинах, в связи с ростом числа автомобилей и увеличением выброса выхлопных газов, содержащих оксид азота, вероятность образования фотохими­ческого смога увеличивается.

Антропогенные выбросы загрязняющих веществ в больших концентрациях и в течение длительного времени наносят большой вред не только человеку, но отрицательно влияют на животных, состояние растений и экосистем в целом.

В экологической литературе описаны случаи массового отравления диких животных, птиц, насекомых при выбросах вредных загрязняющих веществ большой концентрации (особенно залповых). Так, например, установлено, что при оседании на медоносных растениях некоторых токсичных видов пыли наблюдается заметное повышение смертности пчел. Что касается крупных животных, то находящаяся в атмосфере ядовитая пыль поражает их в основном через органы дыхания, а также поступая в организм вместе со съеденными запыленными растениями.

В растения токсичные вещества поступают различными способами. Установлено, что выбросы вредных веществ действуют как непосредственно на зеленые части растений, попадая через устьица в ткани, разрушая хлорофилл и структуру клеток, так и через почву на корневую систему. Так, например, загрязнение почвы пылью токсичных металлов, особенно в соединении с серной кислотой, губительно действует на корневую систему, а через нее и на все растение.

Загрязняющие газообразные вещества по-разному влияют на состояние растительности. Одни лишь слабо повреждают листья, хвоинки, побеги (окись углерода, этилен и др.), другие действуют на растения губительно (диоксид серы, хлор, пары ртути, аммиак, цианистый водород и др.). Особенно опасен для растений диоксид серы (SO2), под воздействием которого гибнут многие деревья, и в первую очередь хвойные – сосны, ели, пихты, кедр.

В результате воздействия высокотоксичных загрязнителей на растения отмечается замедление их роста, образование некроза на концах листьев и хвоинок, выход из строя органов ассимиляции и т.д. Увеличение поверхности поврежденных листьев может привести к снижению расхода влаги из почвы, общей ее переувлажненности, что неизбежно скажется на среде ее обитания.

Способна ли растительность восстановиться после снижения воздействия вредных загрязняющих веществ? Во многом это будет зависеть от восстанавливающей способности оставшейся зеленой массы и общего состояния природных экосистем. В то же время следует заметить» что невысокие концентрации отдельных загрязнителей не только не вредят растениям, но и, как, например, кадмиевая coда стимулируют прорастание семян, прирост древесины, рост некоторых органов растений.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Вопрос о воздействии человека на атмосферу находится в центре внимания специалистов и экологов всего мира. И это не случайно, так как крупнейшие глобальные экологические проблемы современности – «парниковый эффект», нарушение озонового слоя, выпадение кислотных дождей, связаны именно с антропогенным загрязнением атмосферы.

Охрана атмосферы – задача нашего века, проблема, ставшая социальной. Снова и снова мы слышим об опасности, грозящей атмосфере, но до сих пор многие из нас считают их неприятным, но неизбежным порождением цивилизации и полагают, что мы еще успеем справиться со всеми выявившимися затруднениями.

Однако воздействие человека на атмосферу приняло угрожающие масштабы. Чтобы в корне улучшить положение, понадобятся целенаправленные и продуманные действия. Ответственная и действенная политика по отношению к атмосфере будет возможна лишь в том случае, если мы накопим надежные данные о современном состоянии атмосферы, обоснованные знания о взаимодействии важных экологических факторов, если разработает новые методы уменьшения и предотвращения вреда, наносимого Атмосфере Человеком.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

* 1. Балерова А.А. Экология. Атмосфера. / А.А. Балерова. [Текст]. - М.: Стройиздат, 1988. – 248 с.
	2. Куровский И.С. Охрана атмосферы / И.С. Куровский. [Текст]. - М.: Мысль, 1994. – 512 с.
	3. Скуков А.И. Методы очистки атмосеры / А.И. Скуков. [Текст]. - М.: Наука, 1992. – 245 с.
	4. Тувилов А.З. Экология / А.З. Тувилов.[Текст]. - М.: Астрель, 2001. –169 с.
	5. Экология / [электронный ресурс] // www.ecology.ru