

Презентация по химии на тему:

**Состав и охрана атмосферного
воздуха от загрязнения**

Состав воздуха

Средний химический состав атмосферы

Элемент	% (по объему)	% (по весу)
N_2	78,08	75,51
O_2	20,95	23,15
Ar	0,93	1,28
CO_2	0,03	0,046
Ne	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$1,25 \cdot 10^{-3}$
He	$5,2 \cdot 10^{-4}$	$0,72 \cdot 10^{-4}$
CH_4	$2,2 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$
Kr	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-4}$
N_2O	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$
H_2	$5,0 \cdot 10^{-5}$	$0,3 \cdot 10^{-5}$
Xe	$8,0 \cdot 10^{-6}$	$3,6 \cdot 10^{-5}$
O_3	$1,0 \cdot 10^{-6}$	$3,6 \cdot 10^{-5}$

- Человек ежедневно вдыхает 20 тысяч литров воздуха. Хороший воздух – это чистый воздух, такой, как природный, насыщенный озоном, ионами и фитонцидами. Сколько человеку нужно воздуха? Минимальное количество воздуха, подаваемого на одного человека, согласно российским нормам, ориентировочно составляет 20 куб. м/час для помещений с временным пребыванием людей, например, на работе, в офисах или в домах, в вечернее время.

Состояние атмосферного воздуха Челябинской области

По наблюдениям Челябинского гидрометеоцентра за 5 лет:

В воздушный бассейн города Челябинска с выбросами промпредприятий, транспорта и других источников загрязнения поступают тысячи тонн загрязняющих веществ, которые оказывают неблагоприятное влияние на здания, живые организмы и растительность, ухудшают их жизненные условия или наносят материальный вред.

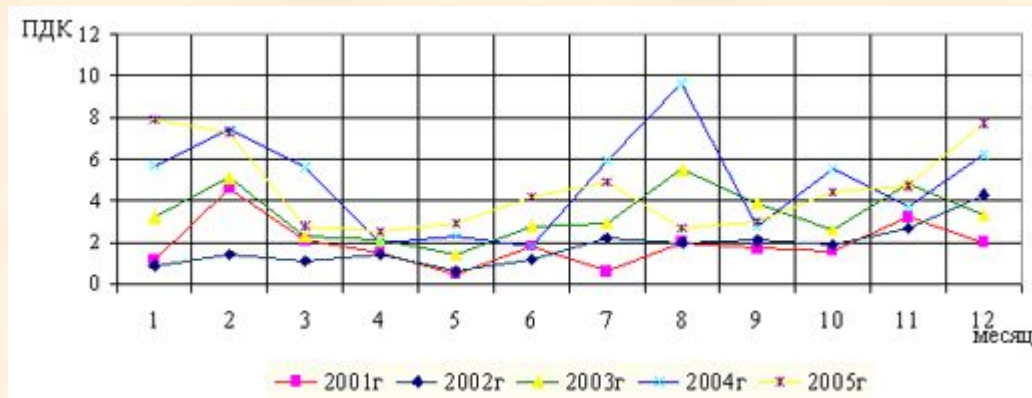
В атмосферный воздух города с выбросами почти каждого источника загрязнения поступают **пыль, сажа, металлы, оксид углерода, оксиды азота, оксид серы**, которые называются основными загрязняющими веществами. Кроме этих веществ, каждое предприятие выбрасывает сотни других веществ, обусловленных спецификой производства, которые относятся к специфическим загрязняющим веществам. Количество выбросов от каждого источника не бывает постоянным, что зависит от технологии, режима работы предприятия, с чем связан сезонный рост концентраций на те или иные вещества.

В городе Челябинске за период **с 2001 по 2005** годы выбросы вредных веществ от стационарных источников **возросли со 123,149 тыс. тонн до 140,937 тыс. тонн** (в 2004 году этот показатель достигал 157,652 тыс. тонн), выбросы от автотранспорта в 2005 году превышали количество выбросов от стационарных источников.

Основные техногенные загрязнители воздуха в регионе

Бензапирен — один из самых опасных канцерогенных углеводородов. Он поступает в атмосферу в основном с продуктами сгорания топлива. В 2005 году 100% (НП) проб на бензапирен превышали предельно допустимую концентрацию.

Годовая динамика загрязнения атмосферного воздуха г. Челябинска бензапиреном 2001-2005гг.



Формальдегид, в основном является вторичной примесью, образованной в процессе реакции углеводородов в атмосфере. В ряде случаев его образованию способствует наличие в атмосфере высоких концентраций оксида азота. Поэтому высокие концентрации формальдегида не обязательно связаны с выбросами этого вещества, но могут создаваться вследствие общего очень высокого загрязнения атмосферного воздуха города.

Значительный вклад в загрязнение атмосферы Челябинска в последние три года вносит **фторид водорода**. Наибольший уровень загрязнения атмосферного воздуха -1,4ПДК был отмечен в Металлургическом районе в 2005 году.

Взвешенные вещества Средние за год концентрации в течение 5 лет не изменялись и находились на уровне 0,7ПДК. Наибольший уровень загрязнения атмосферного воздуха взвешенными веществами прослеживался в Ленинском районе пост №16, который находится вблизи оживленной автомагистрали, интенсивность движения по которой увеличивается с каждым годом.

Диоксид азота входит в группу веществ, вносящих основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха города Челябинска. Высокое среднегодовое загрязнение отмечалось в основном на постах, находящихся под влиянием крупных автомагистралей и крупных предприятий.

Оксид углерода. Максимальные из разовых концентрации во все года были зафиксированы в основном в дни с НМУ, когда сочетание неблагоприятных метеорологических условий и значительное скопление автотранспорта вызывало накопление загрязняющих веществ в воздухе. Наибольшая концентрация, составившая 3ПДК, была отмечена в октябре 2005 года.

Оксид азота, аммиак, фенол, диоксид серы Среднегодовые концентрации выше перечисленных веществ не превышали 0,5ПДК и тенденции к их росту не просматривается.

Концентрации тяжелых металлов (**железо, кадмий, марганец, медь, никель, свинец, хром, цинк**) в атмосферном воздухе города значительно ниже предельно допустимых концентраций. Из всех металлов можно выделить свинец, среднегодовые концентрации которого в 2003-2004гг. составили 0,4ПДК. В течение рассматриваемых 5 лет наибольшее загрязнение атмосферного воздуха свинцом отмечалось в районе ул. Горького.

Таким образом оценка динамики загрязнения атмосферного воздуха г.Челябинска за 5 лет по результатам наблюдений на стационарных постах, проведенная в данной работе показала, что уровень загрязнения атмосферного воздуха повышался. Основной вклад в загрязнение вносили бенз(а)пирен и формальдегид.

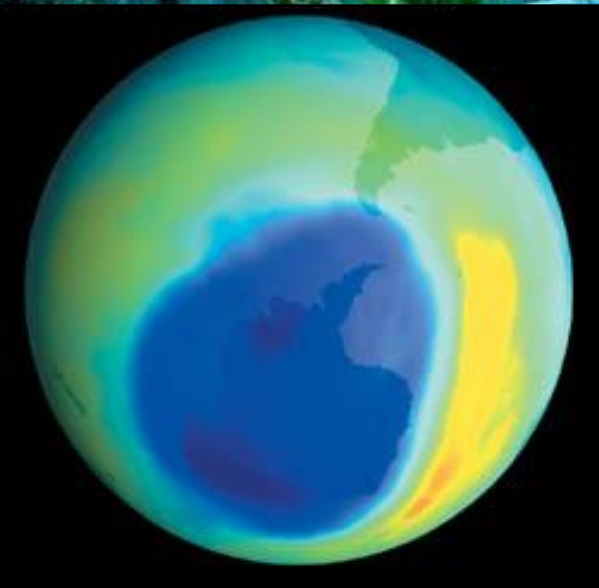
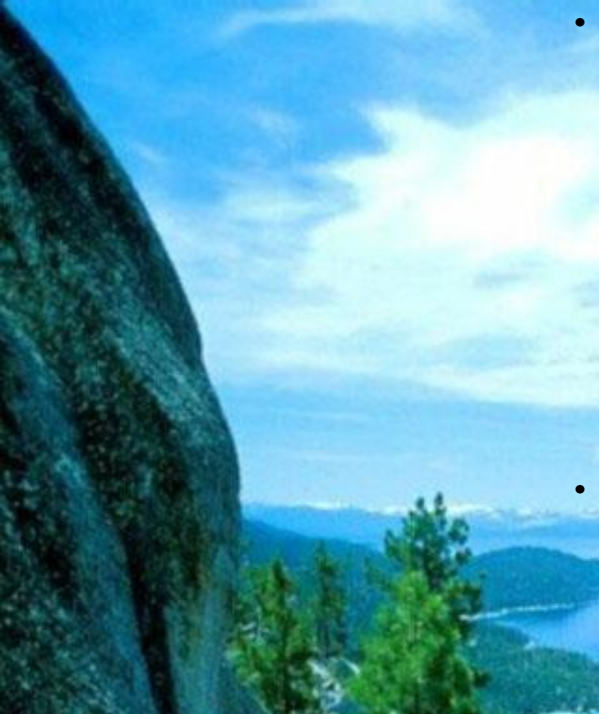
Причины разрушения озонового слоя

В середине 1980-х годов японские и английские ученые обнаружили удивительное явление в атмосфере Земли: озоновый слой над Антарктикой начал непрерывно уменьшаться, начиная с конца 1970-х. Это явление, получившее название озоновой дыры, наблюдается каждый год в сентябре-ноябре. Уменьшение содержания озона (количества молекул в столбе воздуха) в дыре очень большое - более 30-50% от нормального состояния - и продолжается до настоящего времени с некоторой стабилизацией в последние пять лет. Истощается озоновый слой и в северном полушарии, особенно зимой над Европой, Сибирью и США, но с несколько меньшей интенсивностью.

Без озона (O_3), препятствующего проникновению вредного для биосферы ультрафиолетового излучения Солнца, жизнь на Земле была бы невозможна. Он формируется в результате многочисленных фотохимических реакций с участием кислородных, азотных, водородных и хлорных компонентов верхних слоев атмосферы преимущественно тропических широт и под влиянием динамических процессов переносится вниз, а также в средние и высокие широты. Максимум концентрации озона наблюдается в нижней стратосфере на высотах 15-25 км, и именно в этой области происходит наиболее сильное его уменьшение над Антарктикой.

Предложено несколько гипотез, объясняющих причины появления озоновой дыры. Условно их можно поделить на две группы:

- Химические
- Динамические

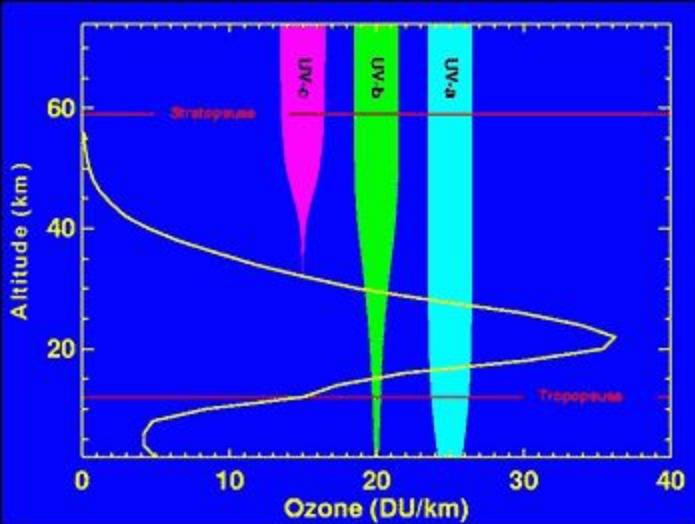


- Химические механизмы предполагают, что причиной разрушения озонового слоя является увеличение антропогенных воздействий, связанных с выбросом в атмосферу фреонов и других хлорсодержащих веществ, используемых в промышленности. Эти соединения не разрушаются в нижних слоях атмосферы и, попадая в стратосферу, в результате фотохимических реакций образуют атомы хлора, которые и уничтожают озон. В последние два десятилетия в нижней стратосфере Антарктики наблюдаются очень низкие температуры (менее -80°C), благодаря чему образуются облака, состоящие из микроскопических кристалликов льда и кислот. Химические реакции на поверхности этих облаков приводят к еще большей концентрации атомов хлора в атмосфере. Стратосфера над Арктикой теплее, чем над Антарктикой, поэтому там облаков образуется меньше, что и объясняет причину появления озоновой дыры именно над Антарктикой. Динамические гипотезы связывают уменьшение озона с долгопериодными (несколько десятилетий) изменениями процессов переноса озона из средних широт и усилением изолированности полярного вихря стратосферы Антарктики.
- Для того чтобы проверить эти гипотезы, в 1980-90-х годах были проведены многочисленные экспериментальные и теоретические исследования, результаты которых в то время, казалось бы, полностью подтвердили химические механизмы разрушения озонового слоя. Так, например, в 1987 году американская авиаэкспедиция в Антарктику обнаружила существенное увеличение хлорных компонентов и другие изменения состава стратосферы, вытекающие из химической гипотезы. Несмотря на огромное число доказательств химической гипотезы, существуют факты, которые не могут быть объяснены только химическими механизмами. Известно, что самое сильное уменьшение озонового слоя происходило в 1979-95-х годах, однако в этот период наблюдалось и его относительное увеличение, например, в 1988-м - сразу после очень глубокой озоновой дыры годом раньше. Было отмечено увеличение озона в стратосфере и в отдельных географических регионах. Объяснить эти особенности химическая гипотеза не может, поскольку рост концентрации фреонов в атмосфере приводит только к уменьшению стратосферного озона.

В конце 80-х годов была предложена волновая гипотеза, объясняющая появление озоновой дыры над Антарктикой, которая имеет прямое отношение к пониманию изменений климата Земли. Суть ее в том, что долгопериодные изменения температуры поверхности мирового океана, приводят к такому возбуждению атмосферных волн, которое может вызвать сильную изолированность стратосферных вихрей Арктики и Антарктики и охлаждение нижней стратосферы. Эти волны представляют собой циклоны и антициклоны планетарного масштаба (в несколько тысяч километров), которые в зимний период оказывают сильное влияние на динамику стратосферы. Известно два источника атмосферных планетарных волн - огромные горные массивы (Скалистые горы и Анды в северном и южном полушариях, а также Тибет) и изменяющиеся во времени контрасты температур континентов и океана. Интерференция этих источников может приводить к изменению волновой активности, циркуляции и увеличению изолированности полярных вихрей стратосферы в зимне-весенний период. Эффекты интерференции планетарных волн сильно зависят от изменений температуры поверхности Тихого и Атлантического океанов к западу и востоку от Скалистых гор в северном полушарии и Анд - в южном. Согласно волновой гипотезе, естественные долгопериодные вариации мирового океана привели в конце 1970-х годов к таким изменениям динамики стратосферы, которые создали благоприятные условия (изолированность полярных вихрей, низкие температуры нижней стратосферы) для химических механизмов разрушения озонового слоя. Кроме того, волновая гипотеза не отрицает химических механизмов разрушения озона, однако первоначальной причиной образования озоновой дыры в Антарктике считает естественные изменения мирового океана.

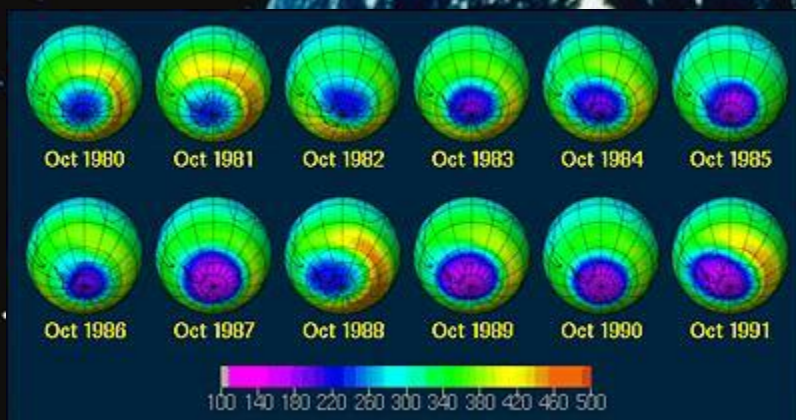
Если бы антропогенные воздействия не увеличивались, озоновая дыра все равно бы появилась, но меньшего размера. Она могла появляться и в прошлом, но наблюдения за озоном в Антарктике начались только с конца 1950-х годов. Правда, метеостанция Ароза (Швейцария) наблюдает за озоном гораздо раньше, с середины 1920-х годов. И вот что интересно: подобные низкие значения концентрации озона были зафиксированы здесь еще в те годы, а ведь тогда антропогенные воздействия были много меньше, чем сейчас. Более того, оказалось, что изменения озона над Арозой тесно связаны с изменениями климата северного полушария (с так называемой арктической осцилляцией), что еще раз подчеркивает реальность механизмов, описываемых волновой гипотезой.

В итоге мы можем сказать, что долгопериодные изменения мирового океана являются, вероятно, основной причиной изменений озонового слоя и климата Земли. Это не означает, что антропогенные факторы здесь ни при чем, однако, по оценкам автора, их вклад в наблюдаемые изменения не превышает 50%. Отсюда становится ясно, что требования Монреальского Протокола по ограничению производства озоноразрушающих веществ являются преувеличенными и нуждаются в уточнении, что приведет к экономии миллиардов долларов для промышленно развитых стран, в том числе и России.

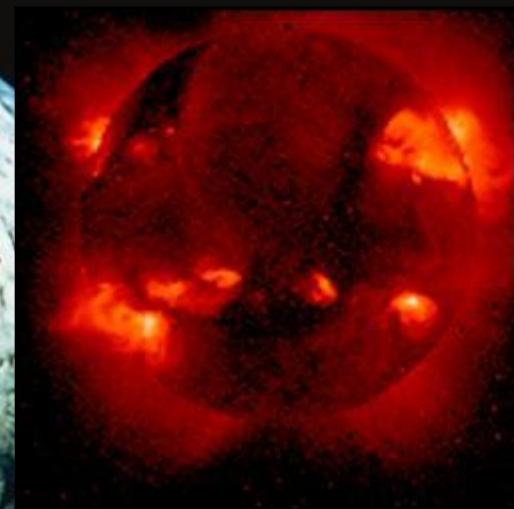


Концентрация озона в различных слоях земной атмосферы и поглощение ультрафиолетового излучения

Ультрафиолетовые лучи обладают высокой биологической активностью: они убивают многие виды бактерий, разрушают органические макромолекулы, в том числе и ДНК

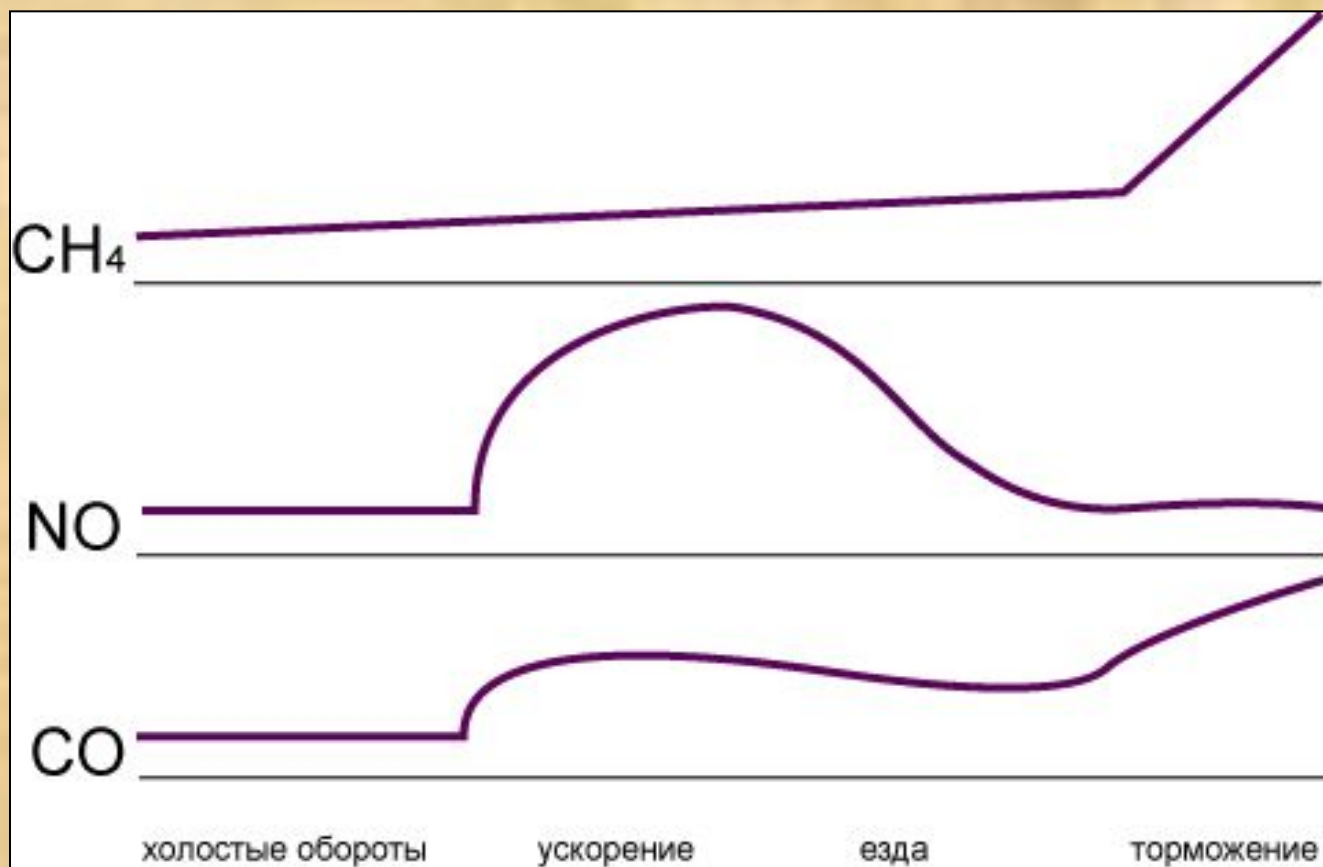


Динамика увеличения озоновых дыр



Фотохимический смог

Фотохимический туман представляет собой многокомпонентную 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. Устойчивая безветренная погода необходима для создания высокой концентрации реагирующих веществ. 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. Казалось бы, последний, окисляя оксид азота, должен снова превращаться в молекулярный кислород, а оксид азота – в диоксид. Но этого не происходит. 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 с олефинами. В атмосфере концентрируются различные перекиси, которые в сумме и образуют характерные для фотохимического тумана оксиданты. Последние являются источником так называемых свободных радикалов, отличающихся особой реакционной способностью. 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.



Содержание загрязнителей в выхлопах в зависимости от режима работы двигателя внутреннего сгорания

Способы очистки газообразных выбросов на предприятиях региона:

Механическую очистку газов производят осаждением частиц примесей под действием силы тяжести или центробежной силы, фильтрацией сквозь волокнистые и пористые материалы, промывкой газа водой или др. жидкостью. Наиболее простым, но малоэффективным и редко применяемым является способ осаждения крупной пыли под действием силы тяжести в т. н. пылевых камерах. Инерционный способ осаждения частиц пыли (или капель жидкости) основан на изменении направления движения газа со взвешенными в нём частицами. Т. к. плотность частиц примерно в 1—3 тыс. раз больше плотности газа, они, продолжая двигаться по инерции в прежнем направлении, отделяются от газа. Инерционными уловителями пыли служат т. н. пылевые мешки, жалюзийные решётки, зигзагообразные отделители и т.п. В некоторых аппаратах используется и сила удара частиц. Всеми такими аппаратами пользуются для улавливания сравнительно крупных частиц; высокой степени очистки газов эти методы не дают.

Тканевые и бумажные фильтры, а также фильтры в виде слоя коксовой мелочи, гравия или каких-либо пористых материалов (например, пористой керамики) применяют для очистки газов посредством фильтрации. Наиболее распространёнными газоочистителями такого типа являются тканевые мешочные, или рукавные, фильтры. В зависимости от характера пыли и состава газа мешки изготавливают из шерстяной, хлопчатобумажной или специальной (например, стеклянной) ткани. Газ проходит сквозь ткань, а частицы пыли задерживаются в мешках (рукавах). Рукавные фильтры служат главным образом для улавливания весьма тонкой пыли; например, при очистке газов, отходящих от ленточных агломерационных машин или от шахтных печей, в рукавных фильтрах улавливается 98—99% всей пыли.

Широко распространен способ **каталитического окисления** токсичных органических соединений и оксида углерода в составе отходящих газов с применением активных катализаторов, не требующих высокой температуры зажигания, например металлов группы платины, нанесенных на носители. В промышленности применяют также каталитическое восстановление и гидрирование токсичных примесей в выхлопных газах. На селективных катализаторах гидрируют CO до CH_4 и H_2O , оксиды азота — до N_2 и H_2O и т. д. Применяют восстановление оксидов азота в элементарный азот на палладиевом или платиновом катализаторах. Каталитические методы получают все большее распространение благодаря глубокой очистке газов от токсичных примесей (до 99,9%) при сравнительно невысоких температурах и обычном давлении, а также при весьма малых начальных концентрациях примесей. Каталитические методы позволяют утилизировать реакционную теплоту, т.е. создавать энерготехнологические системы. Установки каталитической очистки просты в эксплуатации и малогабаритны. Недостаток многих процессов каталитической очистки — образование новых веществ, которые подлежат удалению из газа другими методами (абсорбция, адсорбция), что усложняет установку и снижает общий экономический эффект.

Сорбционная технология основана на способности определенных веществ (сорбентов) улавливать вредные газы из воздуха. Установка очистки представляет собой емкость с сорбентом, через которую пропускается загрязненный воздух. После насыщения сорбента он или сжигается, или подлежит захоронению, или подвергается регенерации (для этого установка доукомплектовывается дополнительным устройством).



Содержание:

1. Титульный лист
2. Состав воздуха
3. Состояние атмосферного воздуха Челябинской области
4. Основные техногенные загрязнители региона
5. Основные техногенные загрязнители региона (продолжение)
6. Причины разрушения озонового слоя
7. Химическая причина
8. Волновая гипотеза
9. Озоновый слой и динамика его разрушения
10. Фотохимический смог
11. Содержание загрязнителей в выхлопах
12. Способы очистки газообразных выбросов на предприятиях региона. Механическая очистка
13. Каталитический способ
14. Сорбционный способ

