

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ОХРАНА АТМОСФЕРЫ

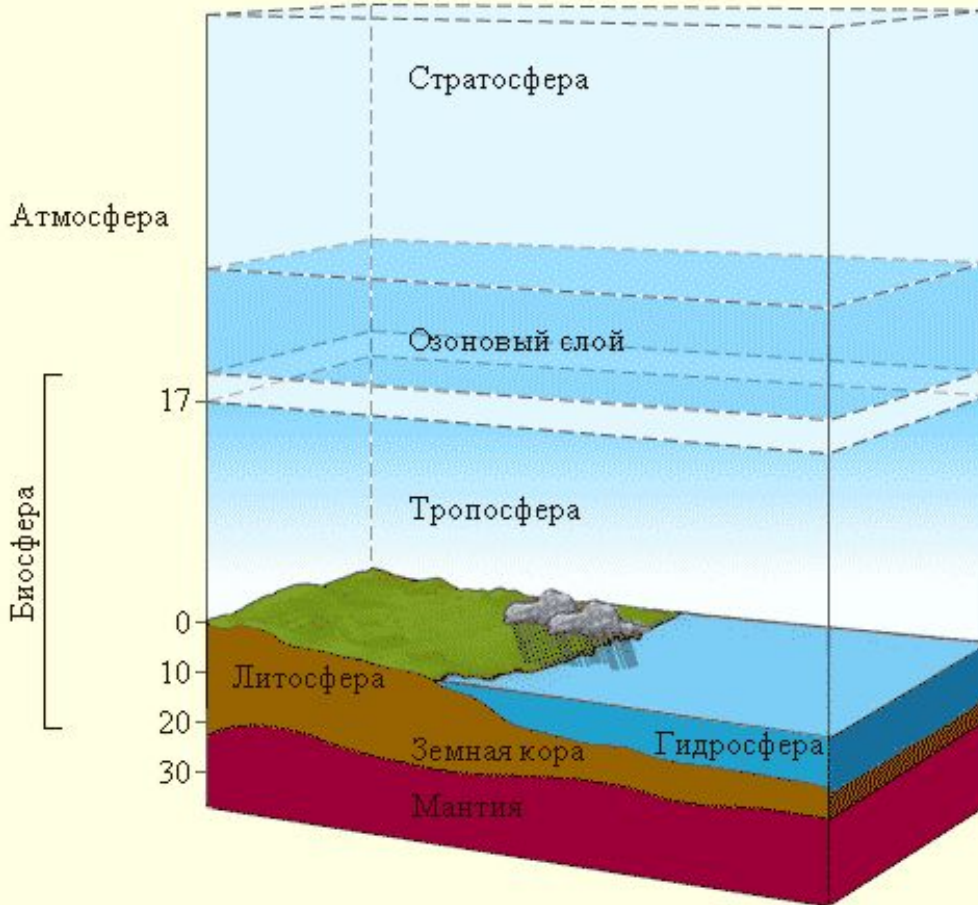
- 1. Состав, строение и функции атмосферы**
- 2. Характеристика загрязняющих веществ атмосферы**
- 3. Классификация источников выбросов загрязняющих веществ**
- 4. Нормирование атмосферных загрязняющих веществ**
- 5. Последствия загрязнения атмосферы:**

Кислотные дожди

Парниковый эффект

Нарушение озонового экрана Земли

1. Состав, строение и функции атмосферы



Масса атмосферы $5,15 \cdot 10^{15}$ т
масса ядра – $1,90 \cdot 10^{21}$,
мантии – $4,00 \cdot 10^{21}$,
коры – $2,4 \cdot 10^{19}$,
гидросферы – $2,4 \cdot 10^{18}$ т

99% - массы атмосферы в
40-километровом
приземном слое
90% – 30км
50 % - 5,5 км

Состав атмосферы

Элемент	Объемная доля, %	Элемент	Объемная доля, %
Азот (N ₂)	78,084	Водяной пар (H ₂ O)	0,2 в полярных широтах 2,6 у экватора
Кислород (O ₂)	20,964		
Аргон (Ar)	0,934	Озон (O ₃)	0,001-0,0001 в стратосфере 10 ⁻⁶ в тропосфере
Углекислый газ (CO ₂)	0,034		
Неон (Ne)	0,0018		
Гелий (He)	0,000524		
Метан (CH ₄)	0,00016		
Криптон (Kr)	0,000114		
Водород (H ₂)	0,00005		

функции атмосферы

- *Терморегулирующая*

Предохраняет Землю от резких колебаний температуры, способствует перераспределению тепла у поверхности, участвует в формировании климата

- *Жизнеобеспечивающая*

Участвует в обмене и круговороте веществ в биосфере благодаря наличию жизненно важных элементов (O, C, N)

- *Защитная*

Защищает живые организмы от губительных УФ, рентгеновских и космических лучей

2. Характеристика загрязняющих веществ атмосферы

Естественные
источники

Пыльные бури
Вулканы
Пожары
Выветривание
Разложение
организмов

Антропогенные
источники

Промышленные
предприятия
Транспорт
Теплоэнергетика
Отопление жилищ
Сельское хозяйство

3. Классификация выбросов вредных веществ в атмосферу

По агрегатному состоянию

Газообразные

Диоксид серы SO_2

Диоксид углерода
 CO_2

Оксиды азота NO_x

Углеводороды C_xH_x

Жидкие

Кислоты

Щелочи

Растворы солей

Твердые

Сажа

Пыль неорганическая
и органическая

Смолистые вещества
Свинец и его
соединения

Основные загрязнители

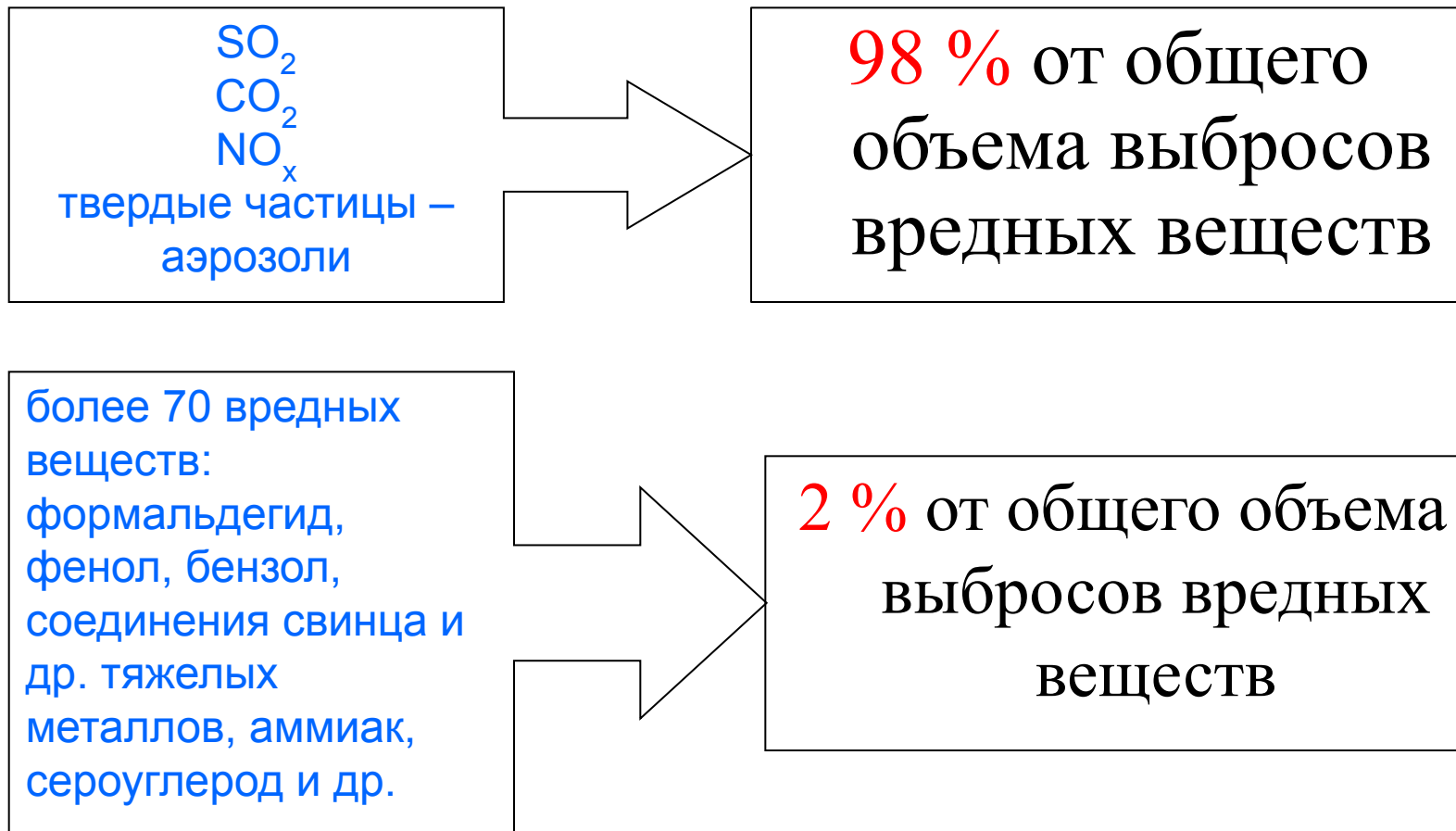


Таблица 3.4. Города с наибольшим уровнем загрязнения атмосферы (ЗА) и вещества, его определяющие, в 2012 г.

Город	Вещества, определяющие очень высокий уровень ЗА	Город	Вещества, определяющие очень высокий уровень ЗА
Ачинск	ВВ, NO ₂ , NO, БП, Ф	Москва	NO ₂ , БП, Ф
Белоярский	Ф	Нерюнгри	ВВ, БП, Ф
Братск	ВВ, CS ₂ , БП, Ф	Нижний Тагил	NO ₂ , БП, Ф
Дзержинск	ВВ, фенол, БП, Ф	Новороссийск	ВВ, NO ₂ , БП, Ф
Екатеринбург	NO ₂ , ЗБ, БП, Ф	Новочеркасск	ВВ, Ф, СО, NO ₂ , HF
Зима	NO ₂ , БП, Ф	Норильск	Выбросы SO ₂ и NO ₂
Иваново	ВВ, фенол, БП, Ф	Салехард	БП, Ф
Иркутск	ВВ, NO ₂ , БП, Ф	Селенгинск	ВВ, фенол, БП, Ф
Кемерово	NO ₂ , БП, Ф	Соликамск	ВВ, БП, Ф
Красноярск	ВВ, NO ₂ , БП, Ф	Стерлитамак	БП, Ф
Курган	сажа, БП, Ф	Челябинск	NO ₂ , БП, Ф
Лесосибирск	ВВ, фенол, БП, Ф	Черногорск	ВВ, БП, Ф
Магнитогорск	ВВ, NO ₂ , БП, Ф	Чита	ВВ, NO ₂ , БП, Ф
Минусинск	ВВ, БП, Ф	Южно-Сахалинск	ВВ, NO ₂ , сажа, БП, Ф

Примечания. Ф – формальдегид, ВВ – взвешенные вещества, БП – бенз(а)пирен, ЗБ – этилбензол, HF – фторид водорода.
Города Приоритетного списка не ранжируются по степени загрязнения воздуха.

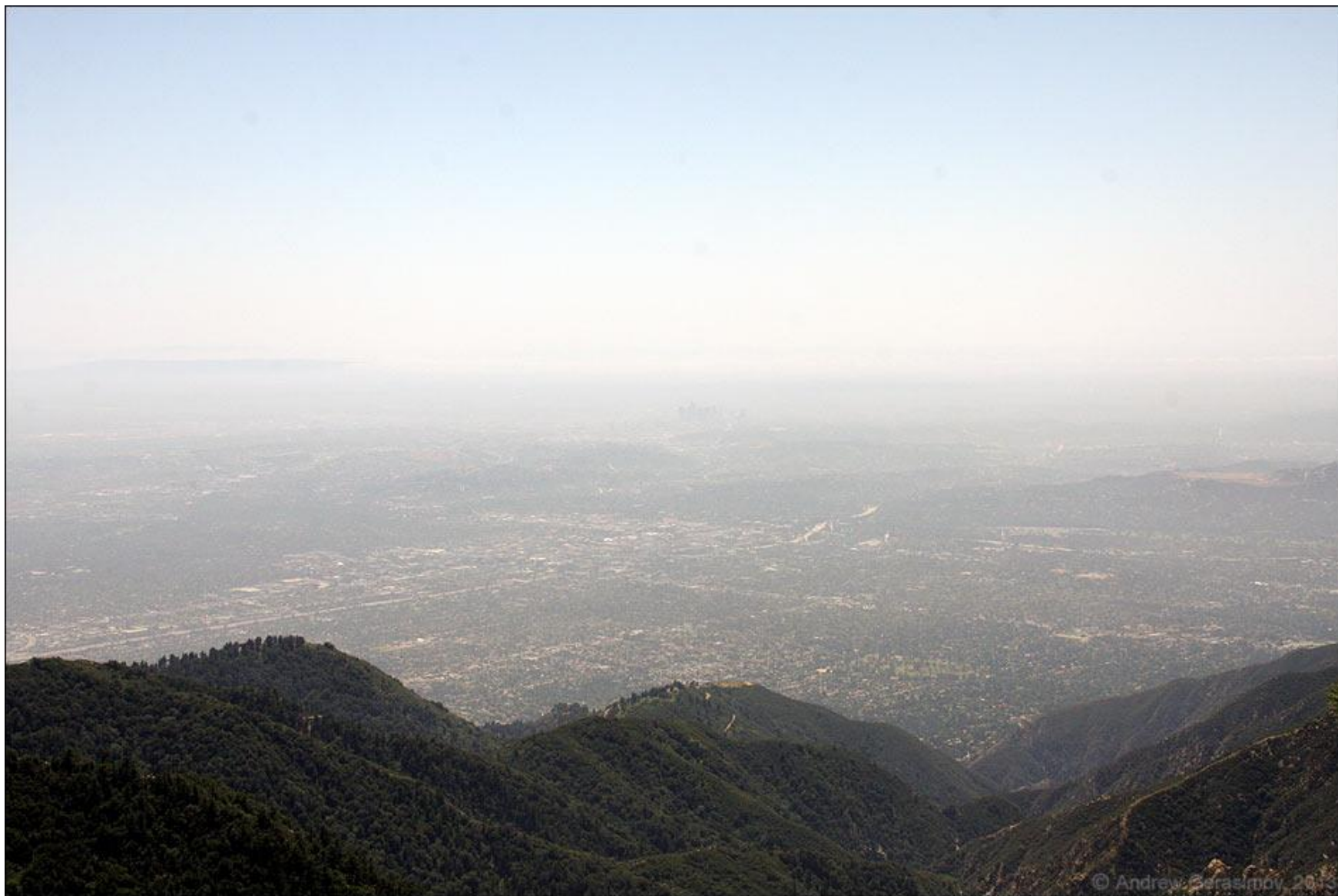
СМОГ

Смог – локальное загрязнение, при котором газообразные загрязнители не рассеиваются, а под действием солнечного излучения образуют NO_2 - газ коричневого цвета, O_2 и O_3 . Эти продукты соединяются с аэрозолями и пылью, вступают в реакции с другими загрязнителями, и процесс идет непрерывно, захватывая новые загрязнители.

Лондон 5 декабря 1952 г. **погибло 12000 человек и пострадало более 100.000**



ЛОС-АНДЖЕЛЕССКИЙ СМОГ



4. Нормирование атмосферных загрязняющих веществ

Основные экологические нормативы

- санитарно-гигиенические нормативы: ПДК, ПДУ;
- производственно-хозяйственные: ПДВ, ПДС;
- комплексные показатели качества окружающей природной среды: ПДН.

ПДК – Предельно допустимая концентрация

ПДК_{м.р.} – Максимально разовая ПДК

ПДК_{с.с.} – Среднесуточная ПДК

ПДК_{р.з.} – ПДК рабочей зоны

ПДУ – Предельно допустимый уровень

ПДВ, ПДС – Предельно допустимый выброс, сброс

ПДН – Предельно допустимая нагрузка на природную среду

Предельно допустимой концентрацией (ПДК) называют такое максимальное содержание вредного вещества в единице объема газа (м^3), которое за определенный период не оказывает прямого или косвенного вредного воздействия на человека.

Максимальная разовая доза ПДК (ПДК м.р.) - максимальная концентрация вредного вещества, при кратковременном воздействии которой (до 20 мин) не наблюдается вредного действия этого вещества на организм человека.

Среднесуточная ПДК (ПДК с. с.) - максимальная концентрация вредного вещества, которая не оказывает отрицательного действия на организм человека при постоянном воздействии в течение суток и неопределенно долгого времени (год и более).

Безопасная концентрация в окружающей среде

$$C \leq \text{ПДК} - C_{\text{ф}}$$

C – фактическая концентрация вредного
вещества, мг/ м³;

$C_{\text{ф}}$ – фоновая концентрация вредного вещества.

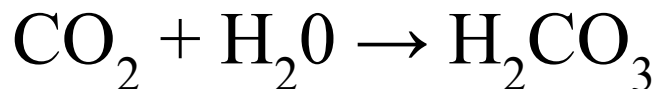
$$C_1/\text{ПДК}_1 + C_2/\text{ПДК}_2 + \dots C_n/\text{ПДК}_n \leq 1$$

5. Последствия загрязнения атмосферы

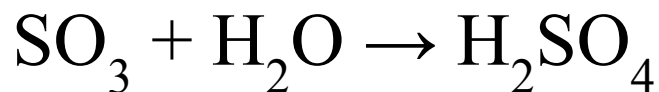
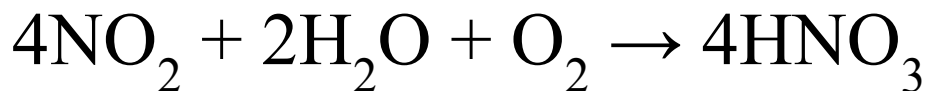
- **КИСЛОТНЫЕ ДОЖДИ,**
- **ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ,**
- **ОЗОНОВЫЕ ДЫРЫ,**
- **УХУДШЕНИЕ ЗДОРОВЬЯ**

Кислотные дожди

Чистая дождевая вода $\text{pH} = 5,6$



Кислотные осадки $\text{pH} = 3-5$



Максимально зарегистрированная кислотность
в Западной Европе $\text{pH} = 2,3$

Источники кислотных дождей



Естественные
источники
(40 %)

Антропогенные
источники
(60 %)

Антропогенные
источники
(63 %)

Естественные
источники
(37 %)

вулканическая
деятельность,
деятельность
микроорганизмов

ТЭС, автотранспорт,
промышленность

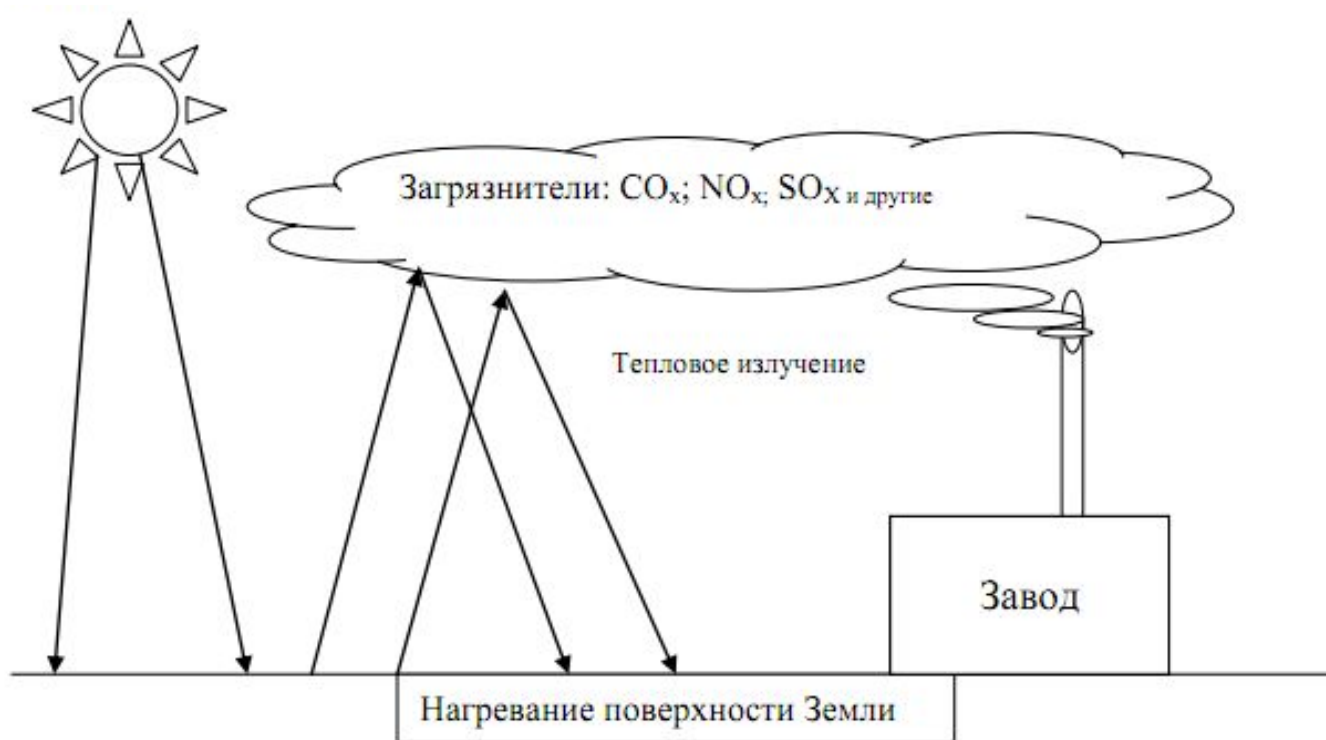
почвенная эмиссия,
грозовые разряды,
горение биомассы

Парниковый эффект и изменения климата

Парниковый эффект – увеличение содержания парниковых газов в атмосфере и как следствие нагрев нижних слоев атмосферы и поверхности Земли

Парниковые газы - пары воды, CO_2 , CH_4 , хлорфторуглероды и др.

Механизм парникового эффекта



Парниковые газы атмосферы пропускают внутрь большую часть солнечного коротковолнового излучению, но препятствуют длинноволновому излучению с поверхности Земли.

Последствия потепления климата

- таяние льдов,
- подъем уровня воды в океанах,
- затопление обширных территорий суши,
- исчезновение части животного и растительного мира

Рамочная конвенция ООН об изменении климата (Рио-де Жанейро, 1992 г.)

Киотский протокол (Киото, Япония, 1987 г.)

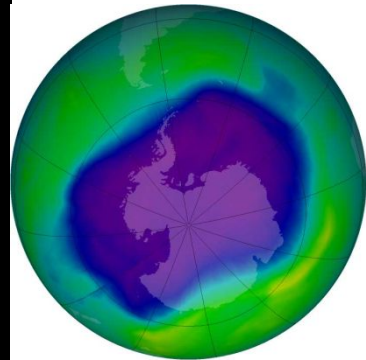
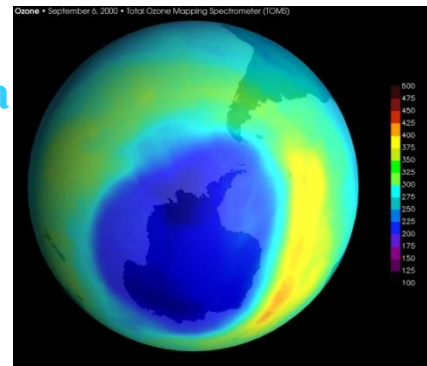
Нарушение озонового слоя

Функция озонового слоя - защита от жесткого УФ-излучения (растения теряют способность к фотосинтезу, у людей наблюдается увеличение заболевания раком кожи).

Озоновая дыра - пространство в озоновом слое атмосферы с заметно пониженным (до 50 %) содержанием озона.

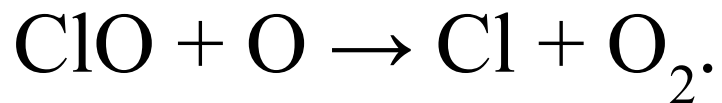
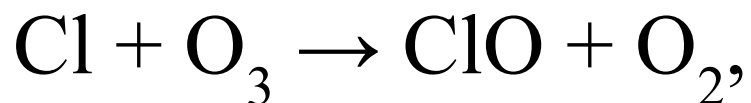
Первая «озоновая дыра» была обнаружена над Антарктидой в начале 80-х гг. XX века.

Монреальский протокол, 1987 г.



Причины образования озоновых дыр

1. Антропогенные: хлорфторуглероды (фреоны)



2. Естественные причины: природные источники галогенов – вулканы, океаны

Ухудшение здоровья

