

Лекция № 2, 3

Тема: Гигиеническая и экологическое значение атмосферного воздуха

Выполнил:
преподаватель Г.
М. Мингалеева

История и современные проблемы гигиены атмосферного воздуха





Актуальность проблемы

1. Гигиена и токсикология природных загрязнений, особенно редких и тяжелых металлов;
2. Загрязнение атмосферного воздуха синтетическими продуктами: высокостабильными веществами, такими как дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ), производными фтор-, хлорметана – фреонами, хладонами;
3. Загрязнение атмосферного воздуха продуктами микробиологического синтеза.



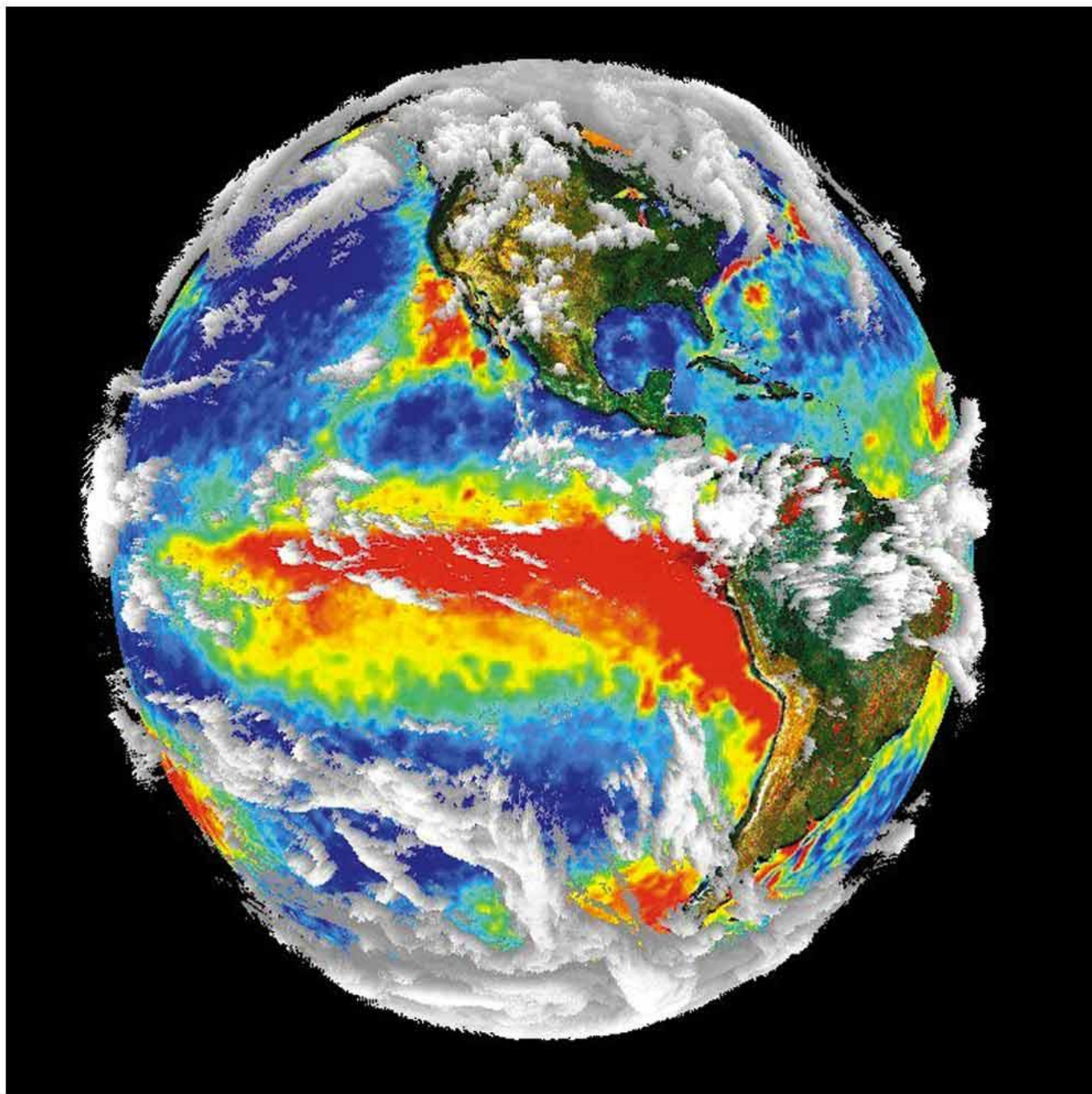
Значение воздушной среды для человека

Воздушная среда
(атмосфера) –
газообразная оболочка
земного мира,
поддерживающая
жизнь на Земле.

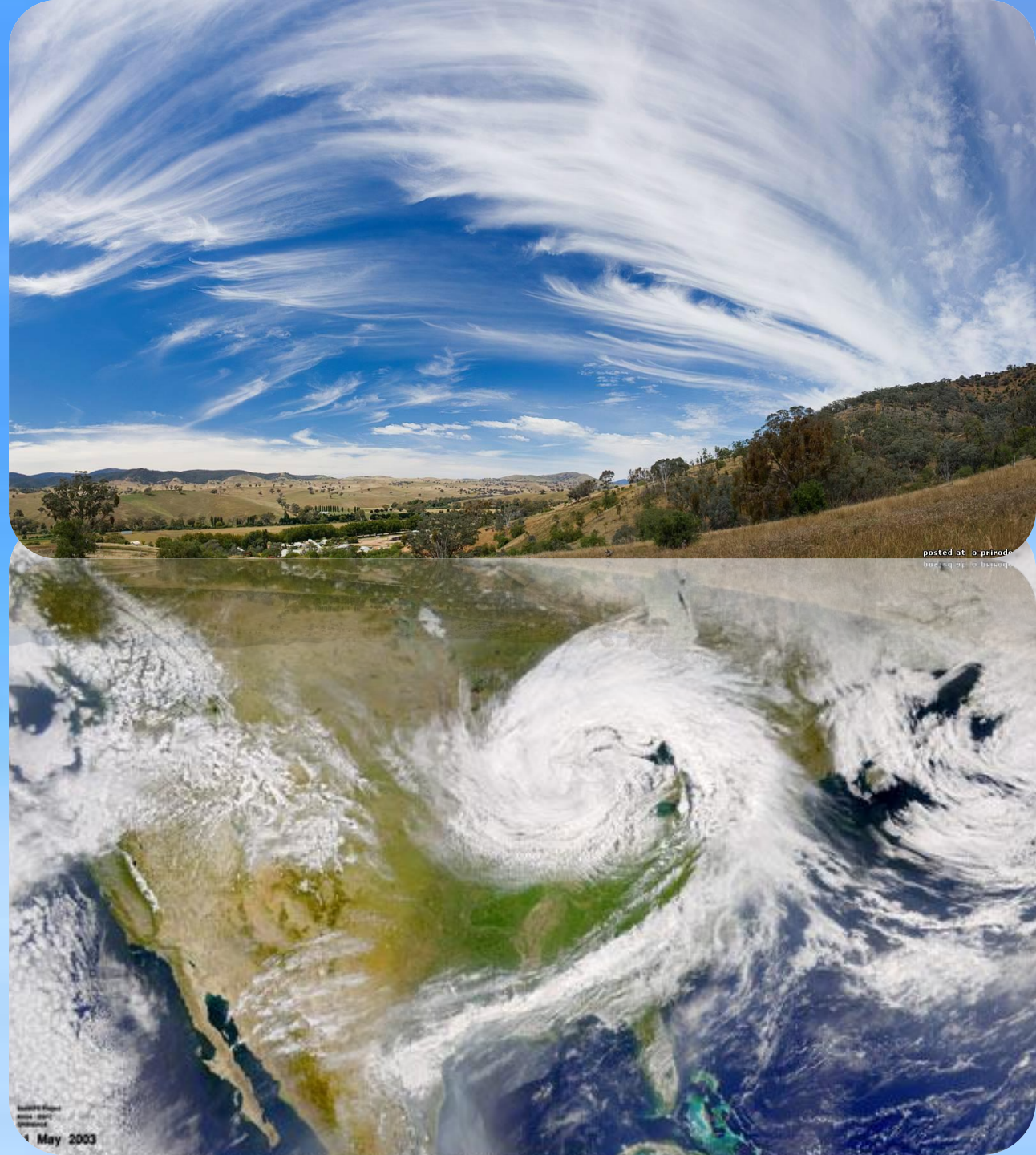


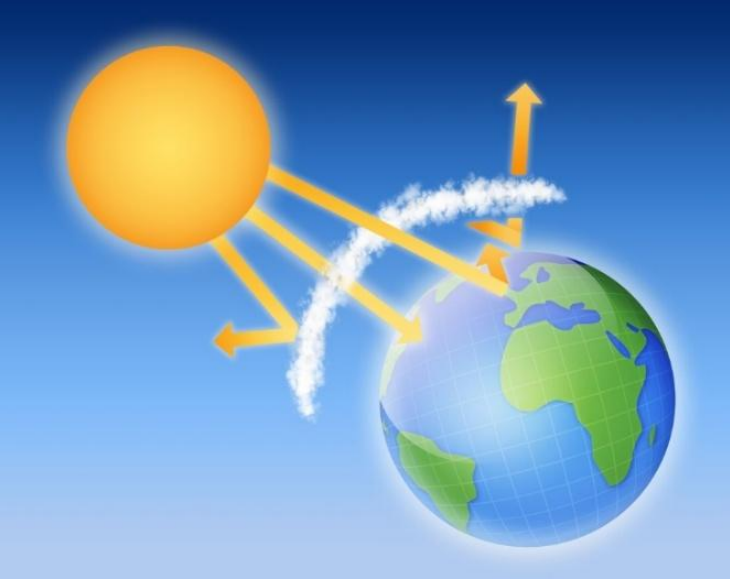
Значение

- Регулирует климат Земли;
- Позволяет ориентироваться в пространстве (через нее происходит восприятие зрительных и слуховых сигналов);



- Состояние атмосферы определяет количество и качество сохраненной радиации у поверхности Земли, климатообразование, погоды;
- Атмосфера – источник некоторых видов сырья (азот, кислород, аргон, гелий);
- Воздух используется как химический агент (горение, окисление) переноса тепла (отопление).

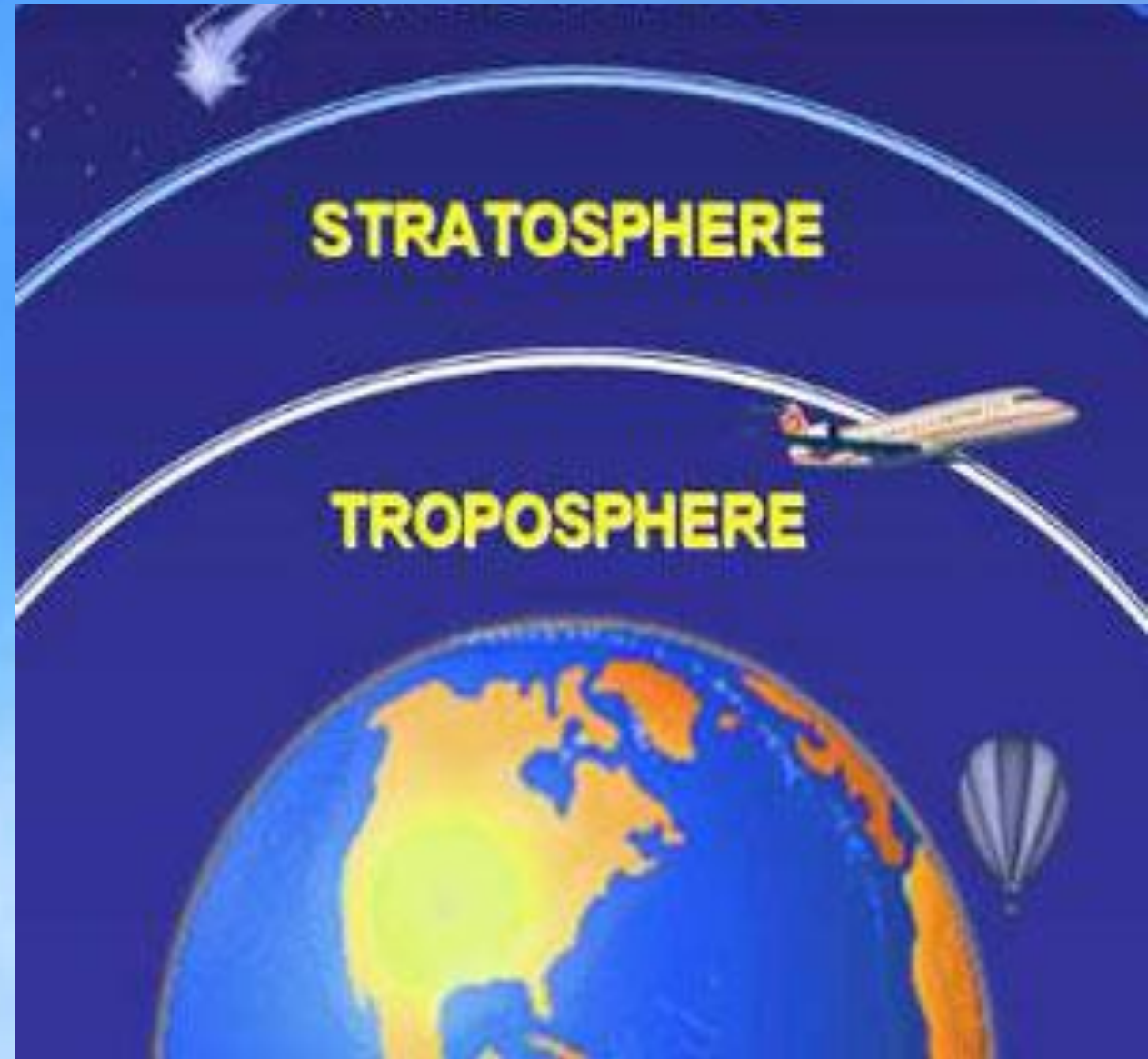


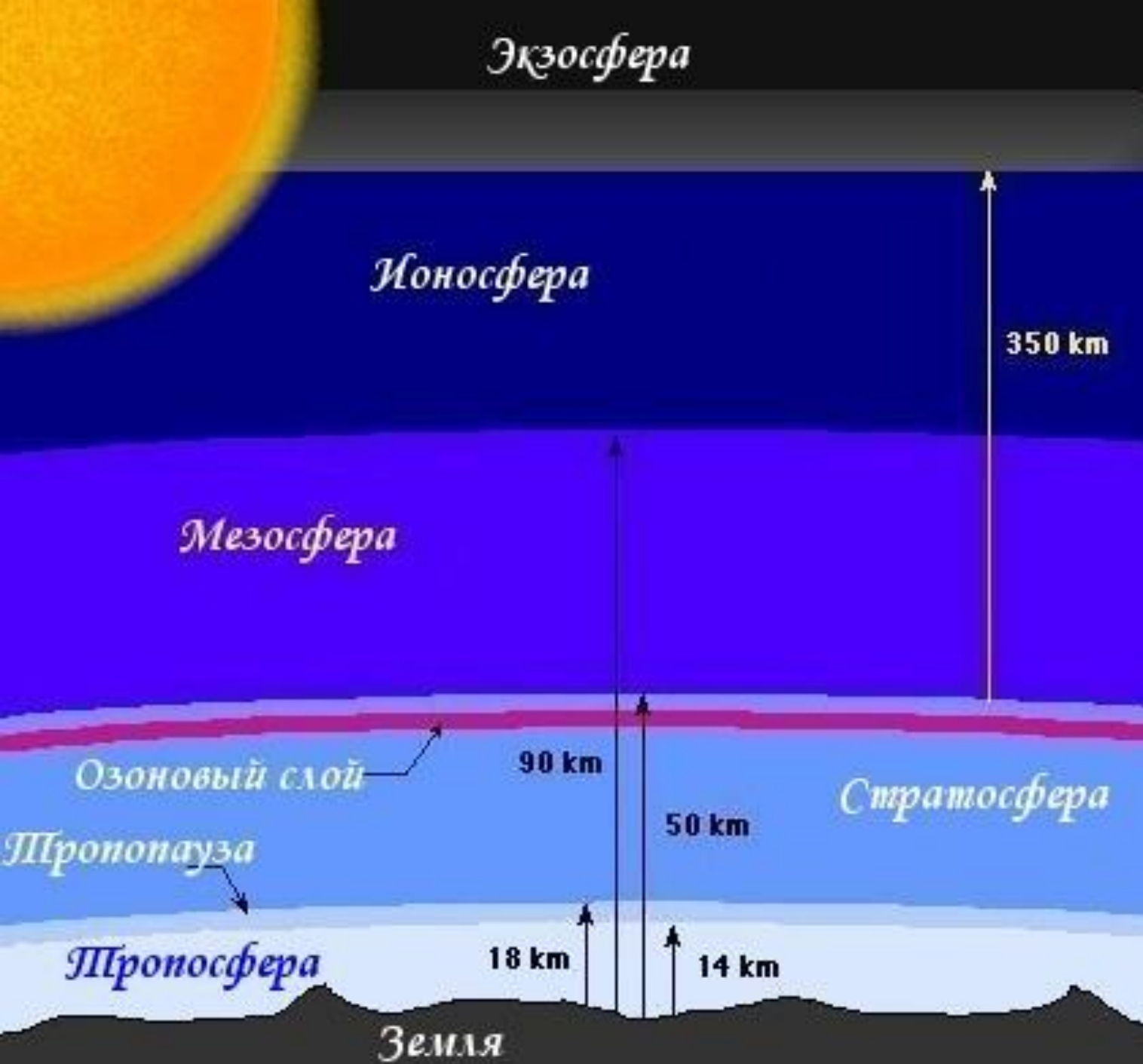


- Атмосфера сохраняет тепло;
- Источник влаги, кислородного дыхания;
- Поддерживает газовый режим;
- Защищает от УФ и метеоритов;
- Замыкает круговорот воды (осадки);
- Участвует в «расселении» растений, насекомых.

Строение атмосферы

1. **Тропосфера** - плотные воздушные слои прилегающие к поверхности Земли. Толщина – 10-18 км. На состояние тропосферы отражаются все процессы, происходящие на земной поверхности. В ней постоянно присутствуют пыль, сажа, токсические вещества, газы. Дополнительный источник загрязнений – авиационное сообщение.
2. **Стратосфера** – высота 50 км, воздух разряжен, ничтожная влажность, отсутствие облаков и пыли земного происхождения. Температура – 56-80 градусов до высоты 30 км. На высоте 40км – 40-50 градусов, выше 50км температура вновь снижается. В стратосфере образуются молекулы озона, до 60% озона расположена на высоте 16-32км, max – на высоте 25км от Земли.





4. **Мезосфера** – высота 80км, 5% от массы всей атмосферы.
5. **Ионосфера** – высота 500-1000км. Воздух ионизирован, ионизация и температура повышаются с высотой.
6. **Экзосфера** – высота до 3000км.
7. **Магнитосфера** – высота от 2000-50000км от поверхности Земли.

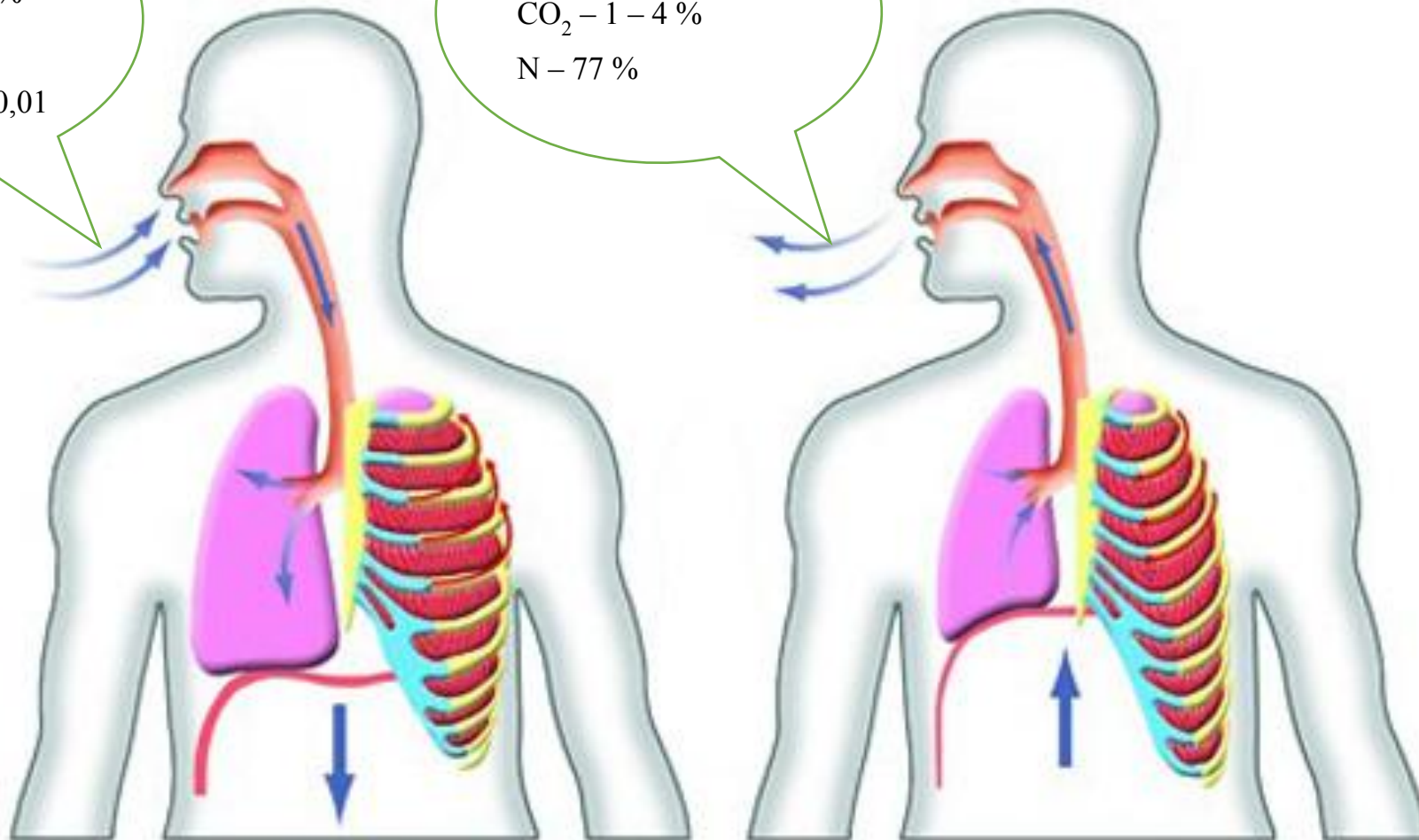
Химический состав воздуха

Вдыхаемый воздух

O_2 – 20,95 %
 CO_2 – 0,03 – 0,04 %
N – 78,09 %
Инертные газы – 0,01

Выдыхаемый воздух

O_2 – 16 – 17 %
 CO_2 – 1 – 4 %
N – 77 %





- Участие в дыхании
- Энергетический обмен
- Промышленных процессах



- РД (парциальное давление) – абсолютное содержание O_2 в единице объема вдыхаемого воздуха

Парциальное давление:

- снижается при подъеме на высоту (высотная, горная болезнь);
 - снижается до 17% - учащение РС, ЧДД;
 - снижается до 11% - снижение работоспособности;
 - снижается до 7-8% - смерть.
-
- При снижении атмосферного давления (АД) – снижается ПД кислорода;
 - При увеличении атмосферного давления (АД) – увеличивается ПД азота;

Значение CO_2

Возбуждение дыхательного центра

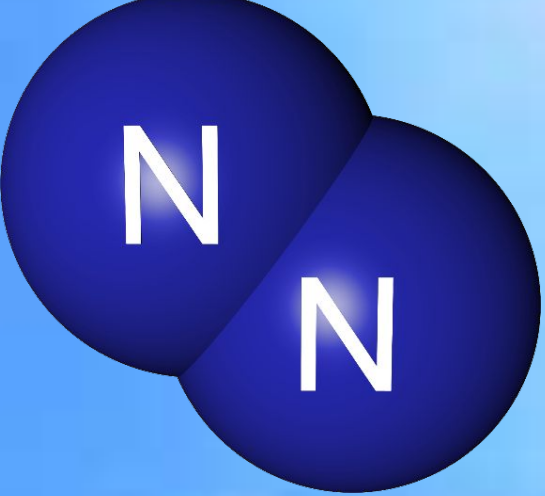
- ◆ $< \text{CO}_2$ – остановка дыхания;
- ◆ $> \text{CO}_2$ – во вдыхаемом воздухе
 - До 0,1% - дискомфорт
 - До 3% - головная боль, отдышка, снижение работоспособности
 - До 4-5% - покраснение лица, головные боли. Шум в ушах, повышение АД, сердцебиение, возбуждение
 - До 8-10% - образование карбоксигемоглобина быстрая потеря сознания и смерть



Содержание CO_2

- В городе – 0,06%
- В аудитории 0,1-0,2%





Значение N (азота)

Разбавление кислорода

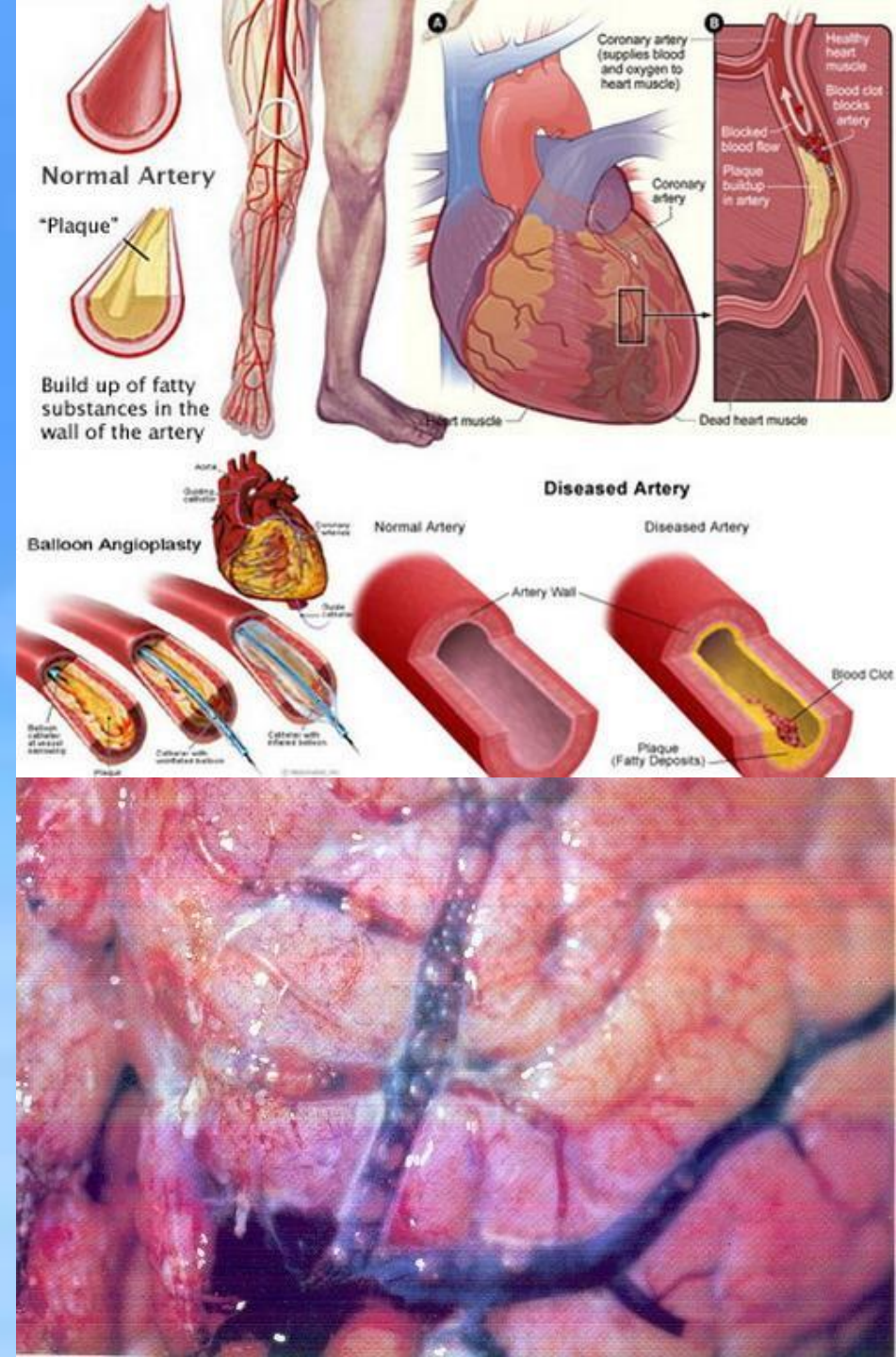
- При увеличении АД, увеличивается количество N – оказывает наркотическое действие; возбуждение, зрительные, слуховые галлюцинации.



Кессонная болезнь (газовая эмболия и инфаркты органов)

Во вдыхаемом воздухе

- При $> N$ и при $< O_2$ – гипоксия мозга;
- Повышение азота до 93% – смерть.





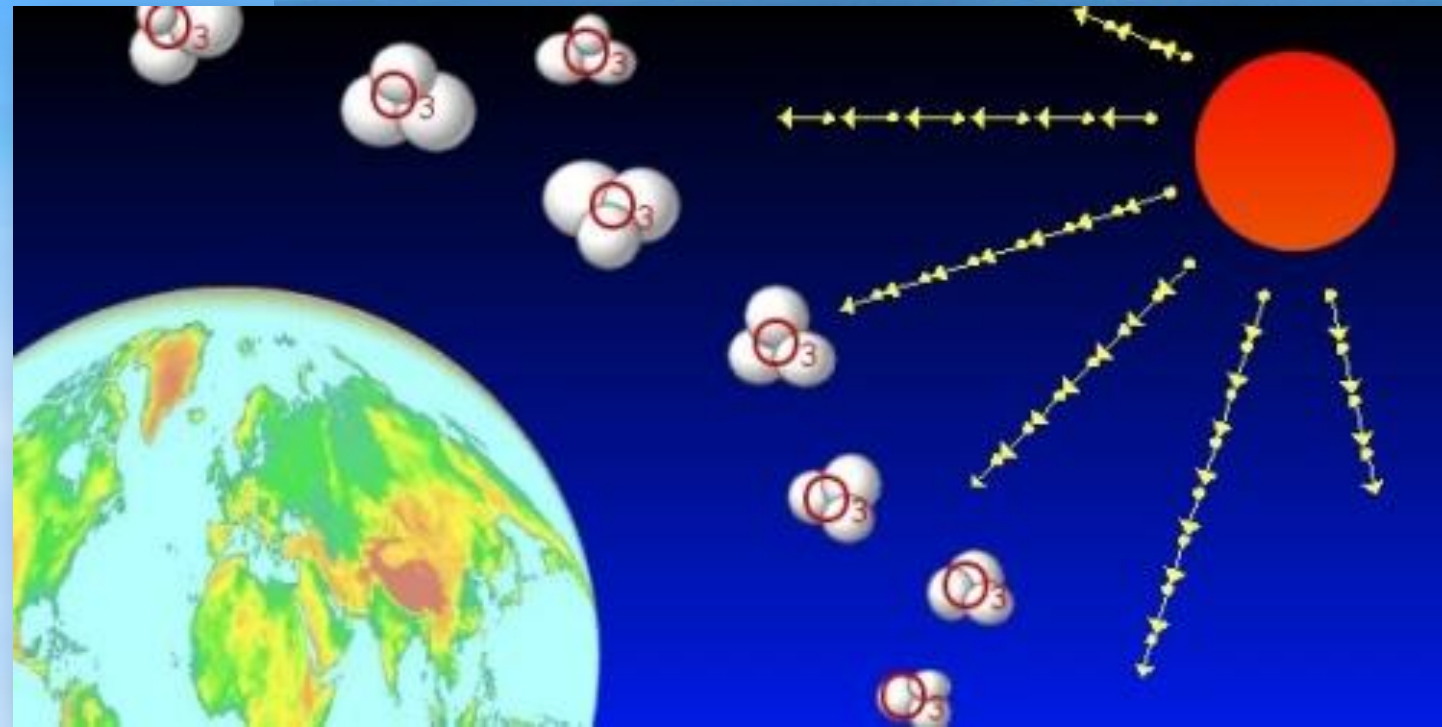
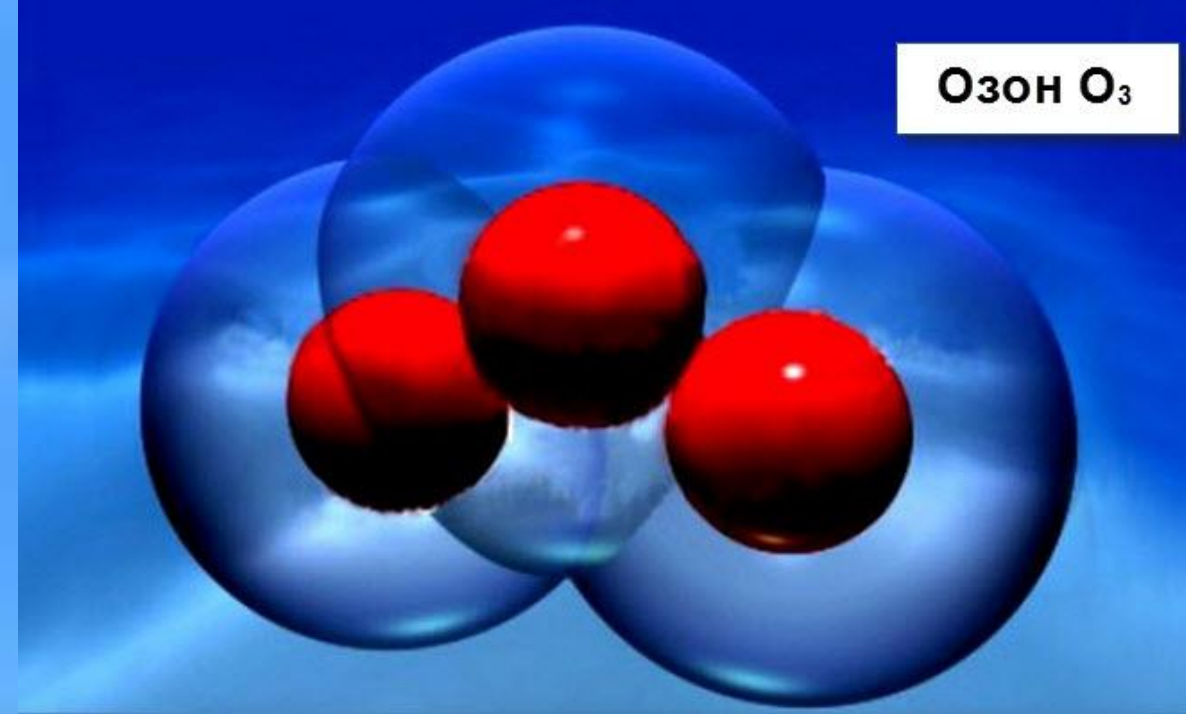
Смог (фотохимический туман)– химическая смесь газов

- Коричневый (O_3 приземного слоя + CO_2 + SO_2) – без ветра, в пасмурную погоду.
- Белый (O_3 , NO ) – в солнечную, безветренную погоду, после обеда.



Озон

- (+) защита от УФ, показатель чистоты.
- (-) раздражение слизистых оболочек в/д путей, головокружение, повышение уровня адреналина, отек легких.



В воздухе могут присутствовать аммиак, пыль, дым, бактерии, дрожжевые грибы, водоросли споры и пыльца растения и др. примеси.

- **Чистый воздух** – в 1 м^3 750 - летом, 150 – зимой;
- **Загрязненный воздух** – в 1 м^3 2500 – летом, 400 – зимой;



Свойства воздуха (физические)



1. Температура:

- Зима – 20-22°C
- Лето до +25°C

Теплоотдача

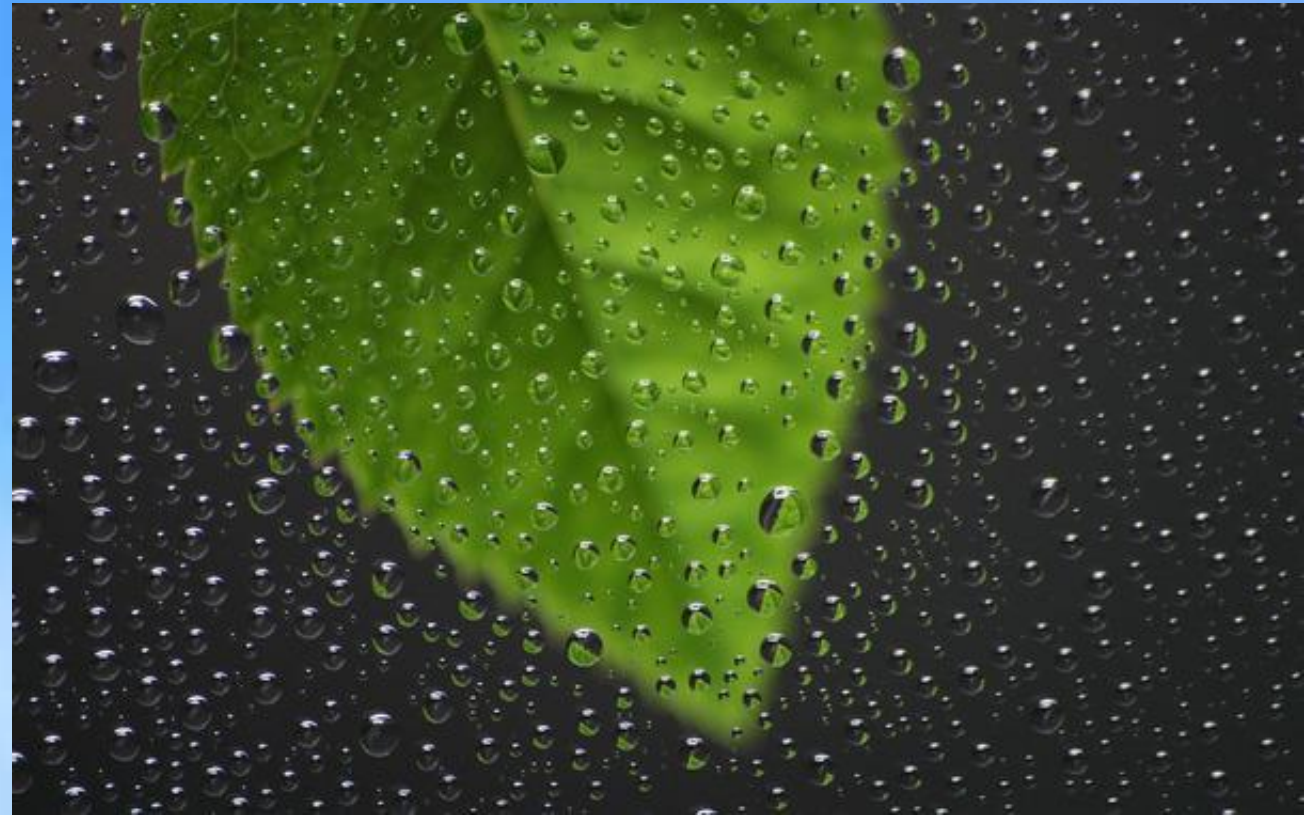
Пути теплоотдачи:

1. Теплоизлучение – 45%
2. Теплопроводение – 30%
 - Конвекция (послойная отдача тепла)
 - Кондукция (отдача тепла окружающим предметам)
3. Испарение влаги (потоотделение – 25%)



2. Влажность (содержание) – степень насыщения воздуха водяным паром

- **Абсолютная** – абсолютное содержание водяных паров в 1 м^3 , не влияет степень насыщения (чем $< t$, тем $<$ водяных паров)
- **Относительная** (%) – разность $t_{\text{акт}}$ и абсолютная:
 - 40-60% - оптимальная,
 - 30-70% - допустимая.
- **Максимальная** – степень насыщения в определенное время.



3. Скорость (подвижность)

- 1-5 м/сек
- В аудитории : 0,1-0,4 м/сек



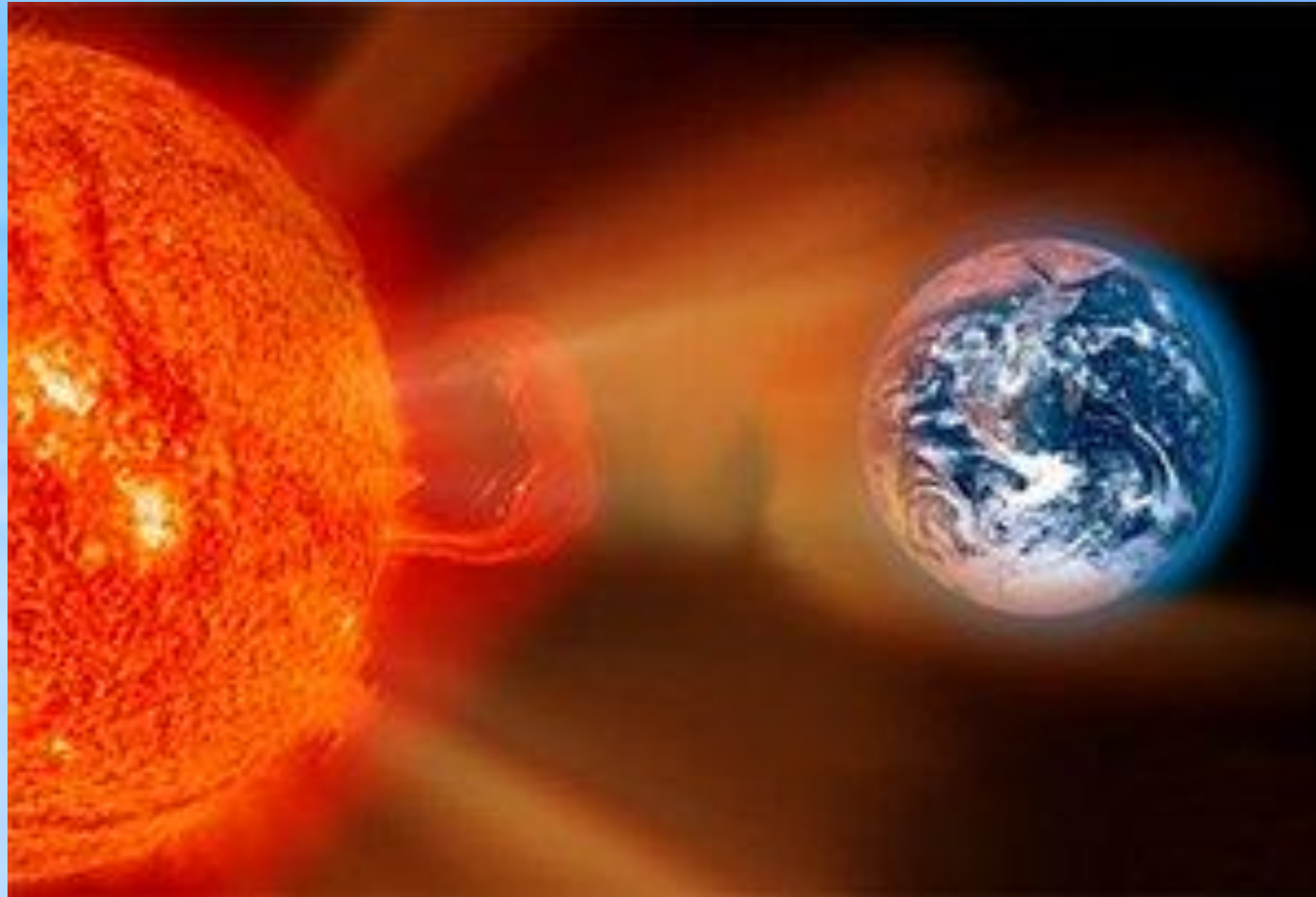
4. Атмосферное давление (АД)

- 760 ± 20 мм.рт.столба



Солнечная радиация и её роль

Солнце – основной источник энергии теплоты и света



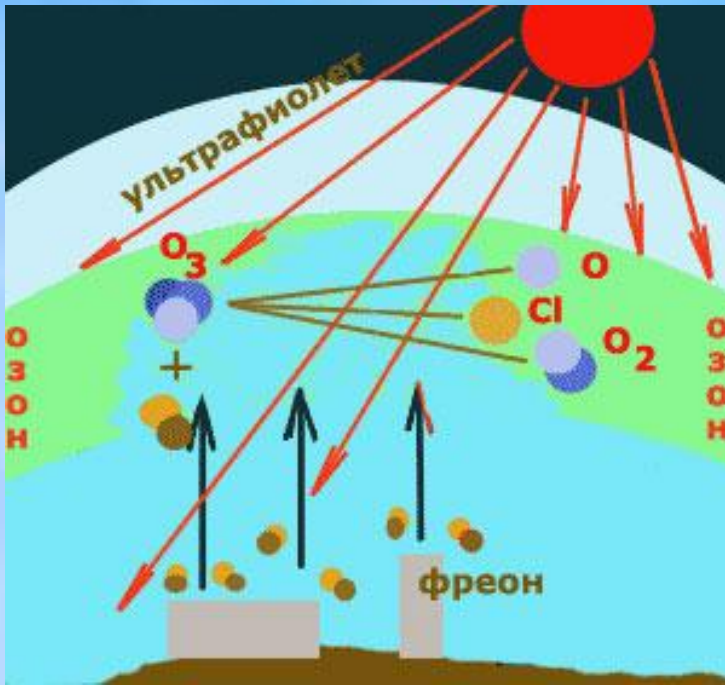
Процессы, происходящие в организме при поглощении солнечного излучения

I Фотобиологические

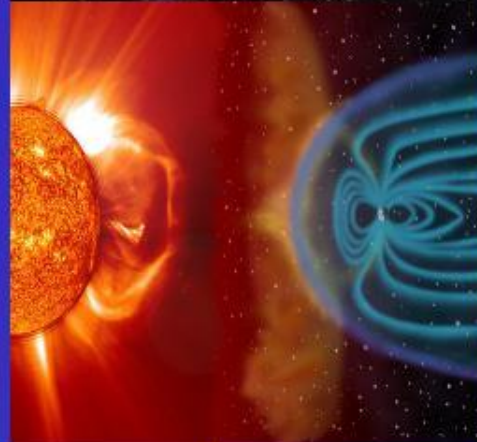
- Фотосинтез углеводов, жирных кислот, аминокислот, азотистых оснований, хлорофиллы в растениях и т. д.
- Регуляция роста и развития растений, поведения животных и т.д.
- Поражение живой структуры деструкция биоважных соединений, подавление жизнедеятельности организма.

II Химические процессы

- Образование озона;
- Электромагнитные излучения.

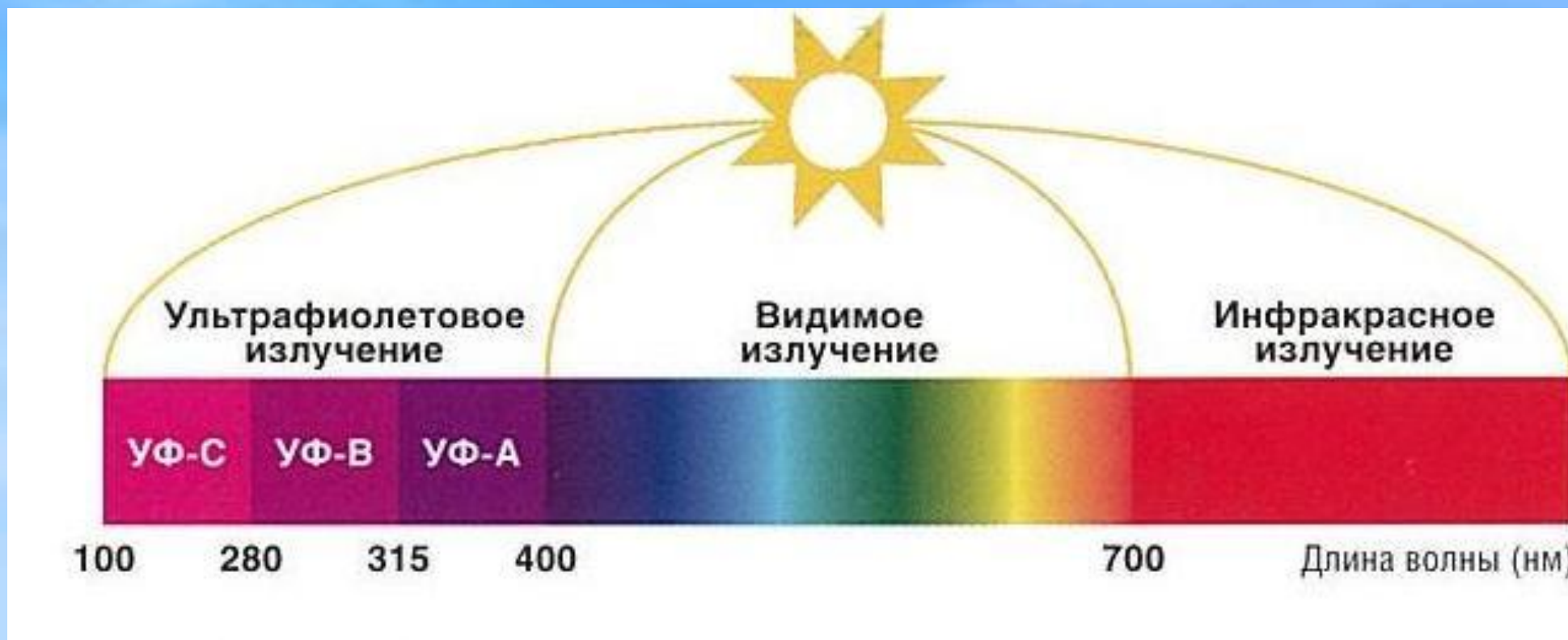


Источники электромагнитных излучений



Состав излучения солнца

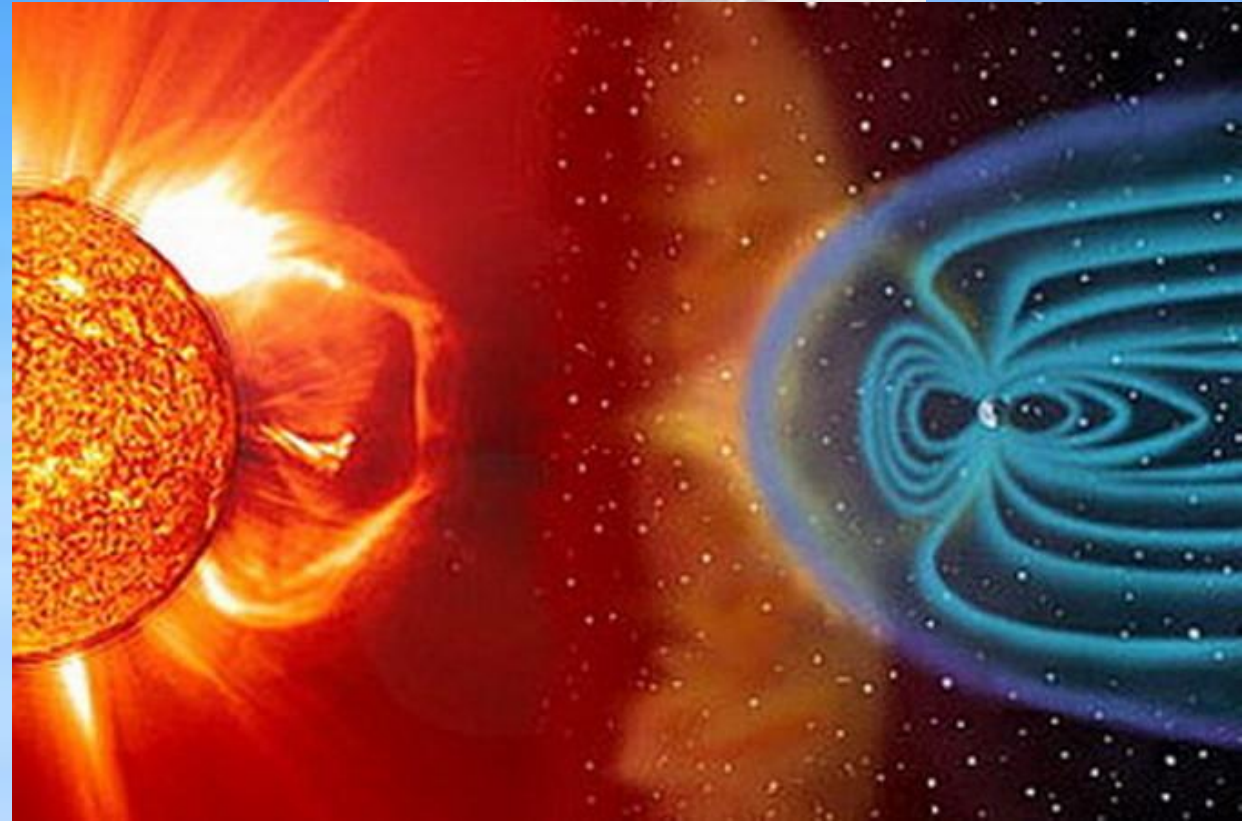
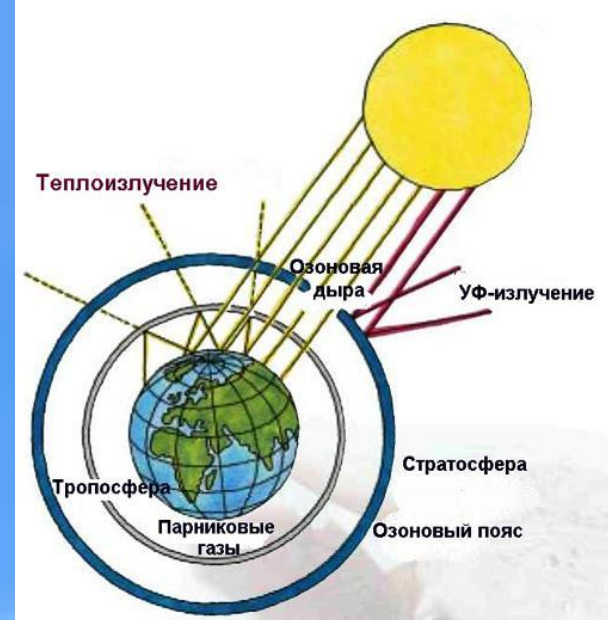
- УФ (ультрафиолетовые – 1%)
 - Видимые лучи – 40%
- ИН (инфракрасные – 59%)



Излучения бывают

- Прямое (непосредственно от солнца)
- Рассеяние (от небесного свода)
- Отраженное (от поверхности предметов)

Все виды вместе – суммарное излучение.



Атмосферные загрязнения



Основные источники загрязнения атмосферного воздуха

- Автотранспорт
- Авиационный транспорт
- Ракетно-космическая техника
- ТЭС (сжигание топлива)
- Промышленные предприятия
- Сельское хозяйство

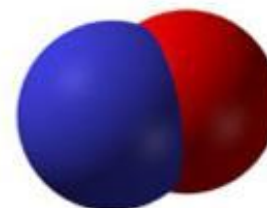
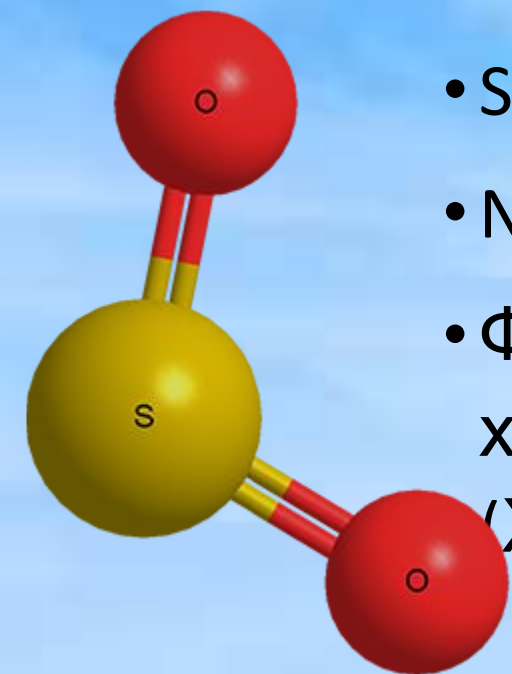
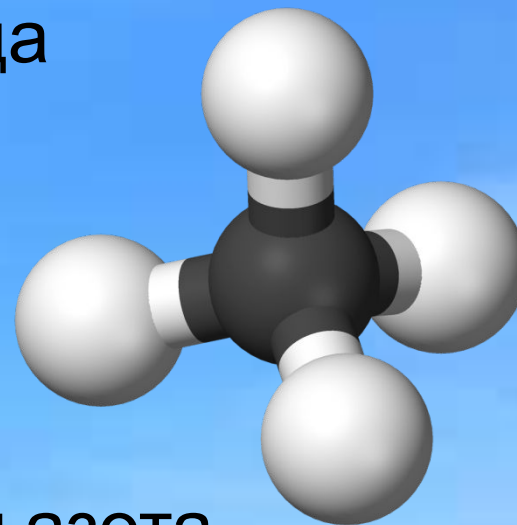




Изменение газового состава и его последствия



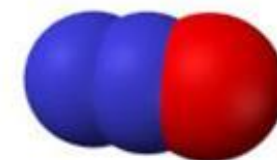
- CO_2 – диоксид углерода
- CO – окись углерода
- CH_4 – метан
- SO_2 – диоксид серы
- NO_2 , N_2O , NO – оксиды азота
- Фреоны –
хлорфторуглеводороды
(ХФУ)



Оксид азота, NO



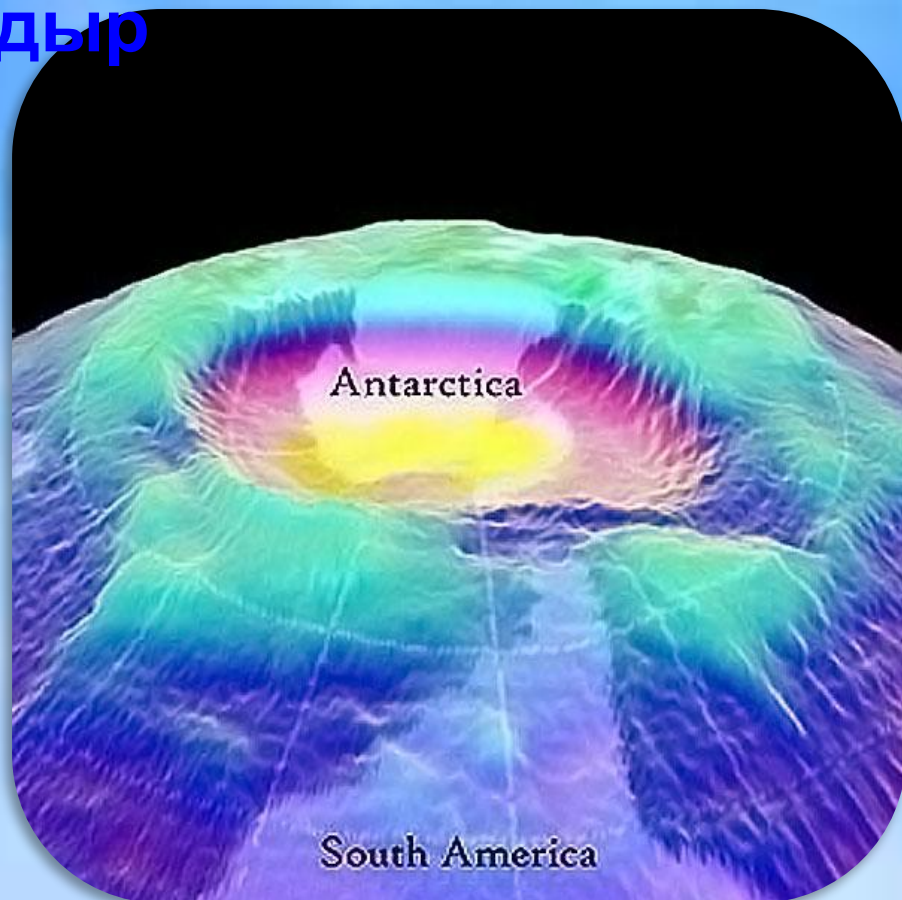
Оксид азота, NO₂



Оксид азота, N₂O

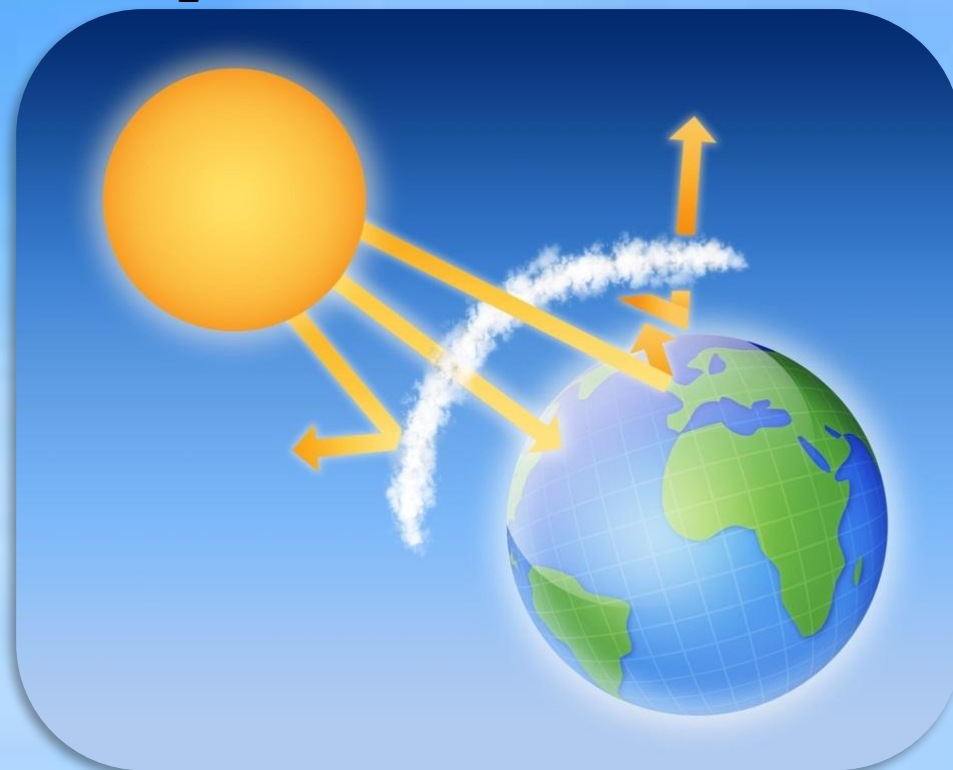
Изменения газового состава атмосферы определяют ряд изменений

Образование озоновых дыр



Парниковый эффект

- CO_2 + водяные пары



«Кислотные дожди»

- SO_2 , NO_2 + водяные пары



Последствия кислотных дождей



Фотохимические туманы



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН



ОБ ОХРАНЕ
АТМОСФЕРНОГО
ВОЗДУХА

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ЗАКОН

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА РОССИИ

ОБ ОХРАНЕ
АТМОСФЕРНОГО
ВОЗДУХА



OZON.RU

Санитарная охрана атмосферного воздуха



Подходы в методике санитарной охраны атмосферного воздуха

1. Совершенная технология производства. Это наиболее эффективный, но в то же время дорогостоящий подход.
2. Управление качеством воздушной среды. Сущность его состоит в гигиеническом нормировании, что и является в настоящее время основной охраны атмосферного воздуха.



Принципы гигиенического нормирования по В.А. Рязанову

1. Ниже порога острого и хронического воздействия на человека, животных и растительность;
2. Ниже порога запаха и раздражающего действия на слизистые оболочки глаз и дыхательных путей;
3. Значительно ниже ПДК, принятых для воздуха производственных помещений.



Мероприятия по санитарной охране атмосферного воздуха

Мероприятия делятся

1. Технологические
2. Санитарно-технические
3. Планировочные
4. Законодательные



Технологические мероприятия

- Уменьшение выбросов
- Снижение концентрации пыли газов в воздухе (безотходные технологии)



Сан-технические мероприятия

- Использование очистительных устройств (фильтры, камеры пылесосные)
- Увлажняющие технологии очистки
- Электрофильтрация
- Создание экологически «чистых» автомобилей





СЗЗ

Планировочные мероприятия

- Функциональное зонирование населенных пунктов
- Создание санитарно-защитных зон
- Создание кольцевых дорог, эстакад, исключение перекрестков и др.





Законодательные мероприятия

- Конституция РФ (12.12.1993)
- Законы РФ
- Установление ПДК и ОБУВ загрязняющих веществ в атмосферном воздухе





***Спасибо за
внимание!!!***