

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Раздел III. Основы экологии

**Л. 3 - Экологические проблемы
атмосферного воздуха, солнечной радиации,
климата и погоды и их влияние на
жизнедеятельность животного и
растительного мира**

Кучур С.С.

Атмосфера

- газовая оболочка Земли,

вращающаяся вместе с ней.

- важнейшая часть биосферы с которой

она связана биогеохимическими циклами,

включающими газообразные компоненты –

круговорот азота, углерода, кислорода и

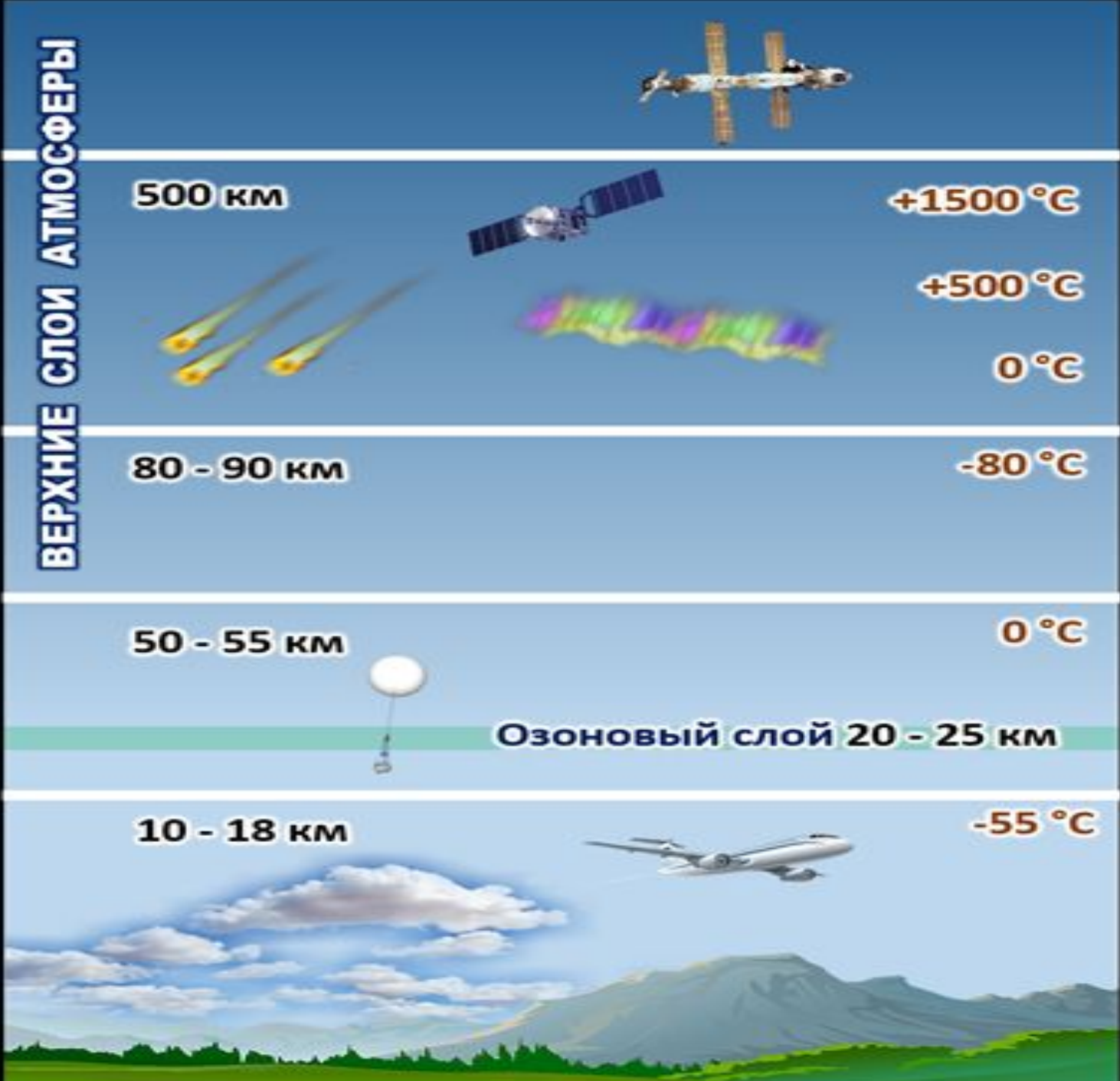
ВОДЫ.

Строение атмосферы

Атмосфера имеет слоистое строение и состоит из нескольких сфер:

- тропосферы,
- стратосферы,
- мезосферы,
- термосферы
- экзосферы.

ВЕРХНИЕ СЛОИ АТМОСФЕРЫ



ТРОПОСФЕРА

- ▶ *Тропосфера* – нижний слой атмосферы, в котором температура в среднем убывает с высотой.
- ▶ Средняя величина падения температуры – $6^{\circ}\text{C}/\text{км}$
- ▶ **В тропосфере сосредоточено:**
 - $4/5$ всей массы воздуха (80%),
 - почти весь водяной пар,
 - почти все облака

Приземный слой – самый нижний тонкий слой тропосферы (50-100 м), примыкающий к земной поверхности и испытывающий ее наибольшее влияние

На высоте полета пассажирских самолетов температура снижается до -50°C .

Стратосфера

Сконцентрирована основная часть озона (O_3)

Озон поглощает ультрафиолетовые лучи и вызывает разогрев воздуха.

Если уплотнить все молекулы озона, то его толщина будет 2–4 мм.

Эта пленка служит защитой от ультрафиолетовых лучей солнечной радиации.

Температура на высоте 50 км равна примерно ± 10 °С.

Мезосфера

На высоте более 50 км над Землей и до 80 км.

На высоте 80 км температура равна -70°C .

Здесь яркосветящиеся туманообразные облака, которые из-за особого свечения получили название серебристых и их можно видеть ТОЛЬКО НОЧЬЮ.

Термосфера

Более 80 км - до 800 км, не имеет определенной четкой верхней границы,

Температура на высоте 500–600 км равна $+1600^{\circ}\text{C}$.

Газы сильно разрежены, молекулы редко сталкиваются друг с другом и не могут вызвать нагрева тела находящегося там, т. е.

- находится космическое пространство
- тело обладает невесомостью.

Экзосфера

На высоте 800–1600 км еще обнаруживаются газы. Выше 400–500 км начинается преобладать гелий «гелиевая корона» и достигает отметки 1600 км, а далее содержится водород.

ЧТО ТАКОЕ ВОЗДУХ?

Воздух – механическая смесь (не химическое соединение!) газов

Состав воздуха

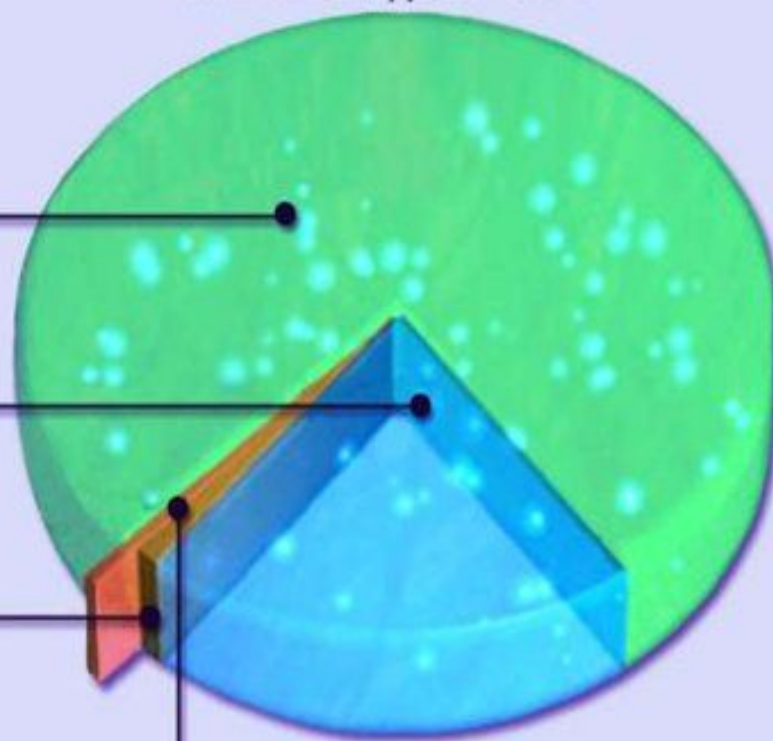
объемные доли газов

Азот 78,09 %

Кислород 20,95 %

Аргон 0,93 %

Углекислый газ 0,03%



Атмосфера

Смесь газов

Азот 78%

Кислород 21%

Другие газы

Аргон

Озон

Углекислый газ

Функции некоторых газов в атмосфере

Кислород

для дыхания
живых
организмов

для горения

для
окисления

Азот

входит в
состав
белков,
участвует
в питании
растений

Углекислый газ

«утеплитель»
атмосферы

необходим для
развития растений

Озон

поглощает
ультрафио-
летовые
лучи

Источники загрязнения атмосферы

1. Природные:

- космическая пыль;**
- выбросы при извержении вулканов;**
- ПЫЛЬ ОТ ВЫВЕТРИВАНИЯ ГОРНЫХ
пород;**
- пылевые бури.**

Источники загрязнения атмосферы

2. Антропогенные:

- выхлопные газы транспорта;**
- промышленные выбросы;**
- сельское хозяйство – использование
ядохимикатов, удобрений,
животноводческие фермы.**

ВОЗДЕЙСТВИЕ ТРАНСПОРТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ



ВОЗДУХ

- вредные вещества в отработанных газах
- твердые частицы, поднимаемые с пылью колесами автомашин

ВОДА

- стоки с автомоек, стоянок, гаражей, АЗС, дорог
- хлориды, используемые для борьбы с гололедом

ПОЧВА

- отходы, загрязненные нефтепродуктами
- сажевые частицы, образовавшиеся при сжигании топлива



оксид углерода

**Fein-
staub**

CO

сера

диоксид углерода

SO₂

Ozon

CO₂

оксид азота

NOx

Benzol

ПОЧВЫ

Закись азота - истощение озонового слоя
(защита от УФ лучей)

Двуокись серы и азота + дождевой вода = кислотные дожди - ущерб сельскохозяйственным культурам, лесам и другой растительности, и зданиям.

Разливы нефти и топлива –
загрязняют озера, реки и водно-болотные угодья.



Выбросы автотранспорта:

Автомобильный транспорт - **самый неблагоприятный экологический фактор** в проблеме охраны здоровья и природной среды в городе.

Определяет основную часть экологически зависимой заболеваемости и смертности населения, а также деградации природной



Автомобильный транспорт - крупнейший источник глобального потепления.

Глобальное потепление проявляется в:

- опустынивании
- увеличение таяния снега и льда
- повышение уровня моря, сильные штормы и экстремальные природные явления

Влияние на человека

- Углеводороды и окись углерода - раздражение кожи и глаз, аллергия. Очень мелкие частицы скапливаются в легких вызывая:
 - проблемы с дыханием
 - боли в груди
 - кашель
- Выхлопные газы вызывают общее ослабление организма — **иммунодефицит** (гайморит, ларинготрахеит, бронхит, бронхопневмонии,
 - рак лёгких).
- Шум -
- повреждает слух,
- **вызывает психологи-**
- **ческие расстройства.**



Сжигание одного литра бензина - образование 10 м^3 газа, где 4 % составляет оксид углерода (угарный газ).

Один легковой автомобиль:

- **поглощает ежегодно из воздуха 4 т. O_2 ,**
- выбрасывает с выхлопами:
 - 800 кг CO;
 - 40 кг оксидов азота (NO);
 - 200 кг различных углеводородов (CH).

Вклад в загрязнение окружающей среды, в основном атмосферы, составляют – 60–90 % выхлопы автотранспорта.

Выбросы автотранспорта:

В результате фотохимических реакций под влиянием ультрафиолетовых лучей образуются **новые продукты** — **фотооксиданты**, обладающие сильными окислительными свойствами.

Оказывают общетоксическое и раздражающее действие на слизистые носа, глаз, повреждают растительность, **снижают видимость**.

СМОГ

(от англ. Smoky fog, буквально — «Дымовой туман»)

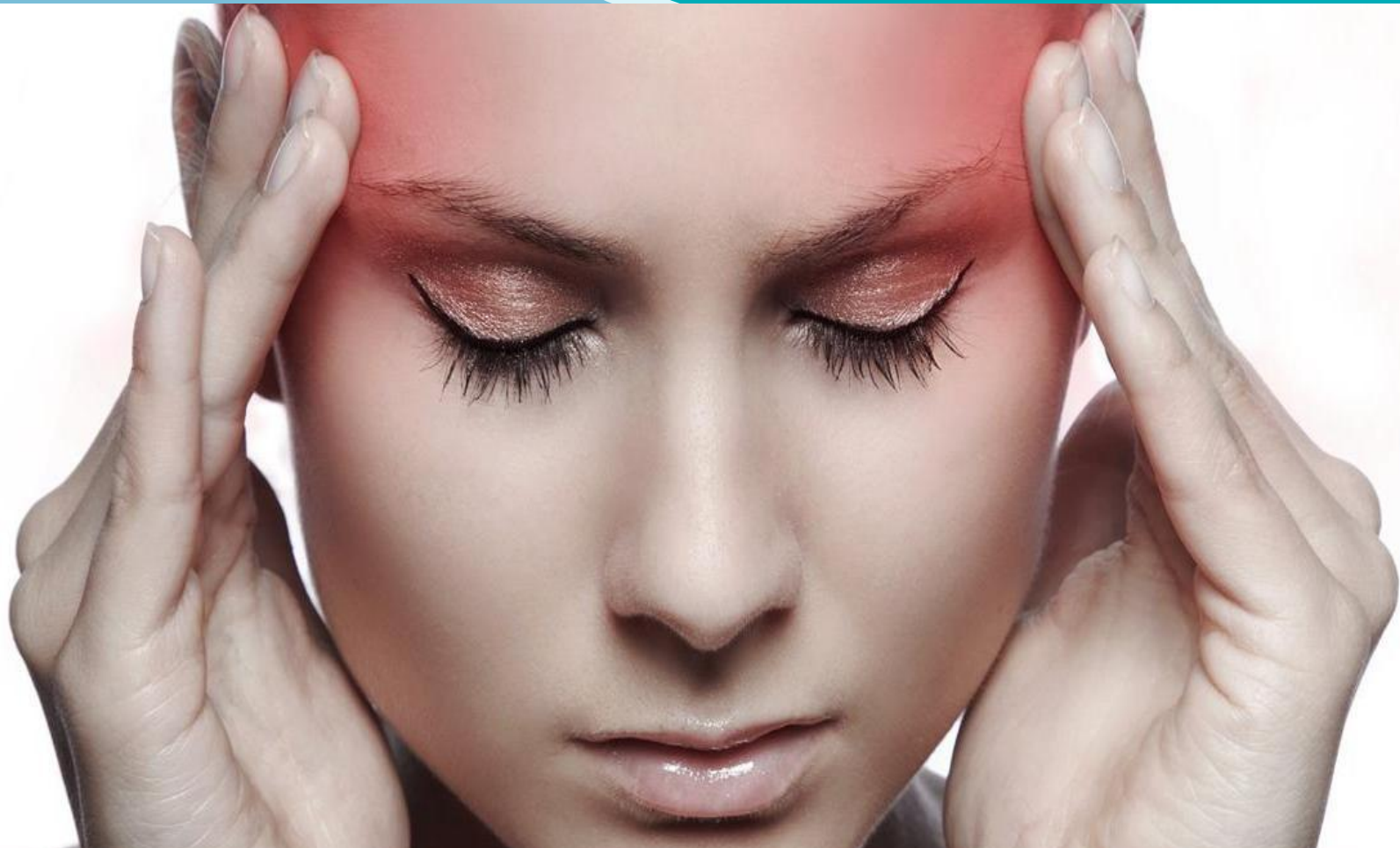
— аэрозоль, состоящий из дыма, тумана и пыли, один из видов загрязнения воздуха в крупных городах и промышленных центрах.

Типичный пример - токсические туманы, возникающие в разное время в городах разных континентов мира.

Смог

Токсические туманы появляются в условиях, способствующих накоплению промышленных выбросов в приземном слое атмосферы.

В периоды токсических туманов регистрировалось увеличение загрязнения, тем более значительное, чем дольше сохранялись условия для воздушного застоя (3—5 суток)



Ежегодно преждевременные смерти в Европе, вызванные загрязнением воздуха, оцениваются в 430 000 — 800 000 чел.

Одна из основных причин - оксиды азота (NOx), выделяемые дорожными транспортными средствами

Пути решения проблемы

- совершенствование автомобилей с целью минимизации потребления ими топлива;
- использование экологичных видов топлива (природного газа, жидкого водорода и прочих разновидностей "зелёного бензина").
- создание зоны зелёных насаждений вдоль дорог.

Одно дерево за год поглощает объём газов, выделяемый одним авто за 25 000 км пробега.



Загрязнение воздуха в больших городах.

Организационные меры по снижению автомобильных выбросов:

- многоуровневые паркинги и стоянки на подъездах к центру, к станциям метро.
- стимуляция к передвижению по городу на общественном транспорте, вместо личных автомобилей,
- приоритет экологически чистым видам городского транспорта — метро, трамвай и троллейбус.



Источники загрязнения атмосферы

– промышленные выбросы

Наибольшее загрязнение:

- предприятия энергетики;
- нефтеперерабатывающей

промышленности.

Новополоцкое ПО «Нафтан»,

Новолукомльская ГРЭС,

Новополацкая ТЭЦ,

Могилёвская ТЭЦ-2,

Минская ТЭЦ-4,

Мозырский НПЗ,

ПО «Беларуськалий»,

Гродненское ПО «Азот».

Состояние воздушной среды в РБ

Наиболее «грязные» города в расчёте на одного жителя:

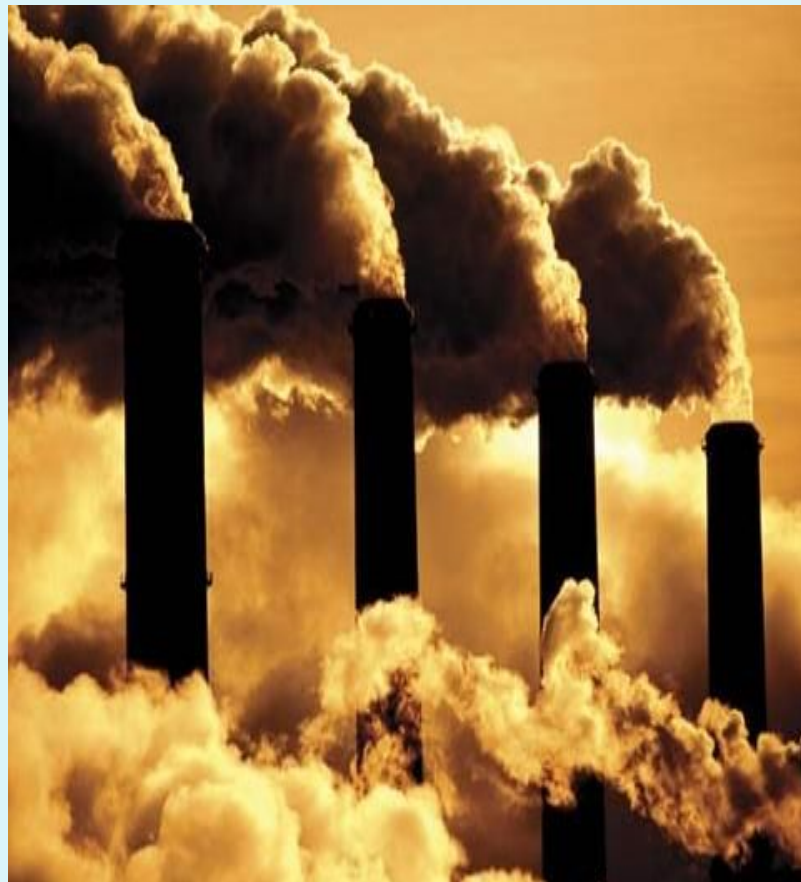
- Новополоцк (638 кг),
- Солигорск (102 кг),
- Светлогорск (101кг),
- Слуцк (94 кг),
- Полоцк (71 кг).

Загрязнение атмосферы

92 % населения Земли дышат загрязненным воздухом.

В Китае в год от загрязнения воздуха умирает 1 миллион 32 тысячи 833 человек.

На 100 тыс. населения
В Украине умирают — 120
В Болгарии 118
В Беларуси 100
В России 98 человек.



Воздух Минска

«Чистые» районы Минска:

Дрозды, Новинки, Лебяжий, Каменная Горка, Кунцевщина, Красный бор, Сухарево, а также Уручье и часть Зеленого Луга и за Национальной библиотекой, где находится коттеджный поселок.

Неблагоприятные районы:

Окрестности радиаторного завода,
вагоноремонтного завода,
ТЭЦ-2, мотовелозавода,
ТЭЦ-3, МТЗ, МАЗ.
Шабаны

Солнечная радиация, её значение для биосферы

В результате ядерных реакций синтеза ядер водорода с образованием атомов гелия в центральной части Солнца выделяется огромное количество энергии, которое Солнце постоянно, примерно 5 миллиардов лет излучает в мировое пространство.

За это время уже около половины водорода превратилось в гелий.



Постоянное излучение Солнца во время сильных солнечных вспышек возрастает в тысячи и даже миллионы раз по сравнению с излучением спокойного Солнца.

Солнце излучает свет, оно также является источником постоянного потока частиц (нейтрино, электроны, протоны, альфа-частицы, а также более тяжелые атомные ядра), которые составляют корпускулярное излучение Солнца.

Рентгеновское излучение, различные волны добираются от Солнца до поверхности Земли за 8 минут 20 секунд, заряженные частицы доходят гораздо медленнее - от двух до четырех суток.

Одним из главных факторов радиоактивных процессов на Солнце является свет, который всегда был и остается основой жизни на Земле.

Свет определяет восприятие внешнего мира. Он также формирует пространство и настроение.

Инсоляция – (in-sol, in - ~~внутри~~, solis – ~~солнце~~)

- облучение поверхностей солнечным светом (солнечной радиацией).

Свет является электромагнитным излучением. Спектр солнечного света от 750 микрометров (красный свет) до 400 микрометров (фиолетовый свет) вызывает зрительное ощущение.

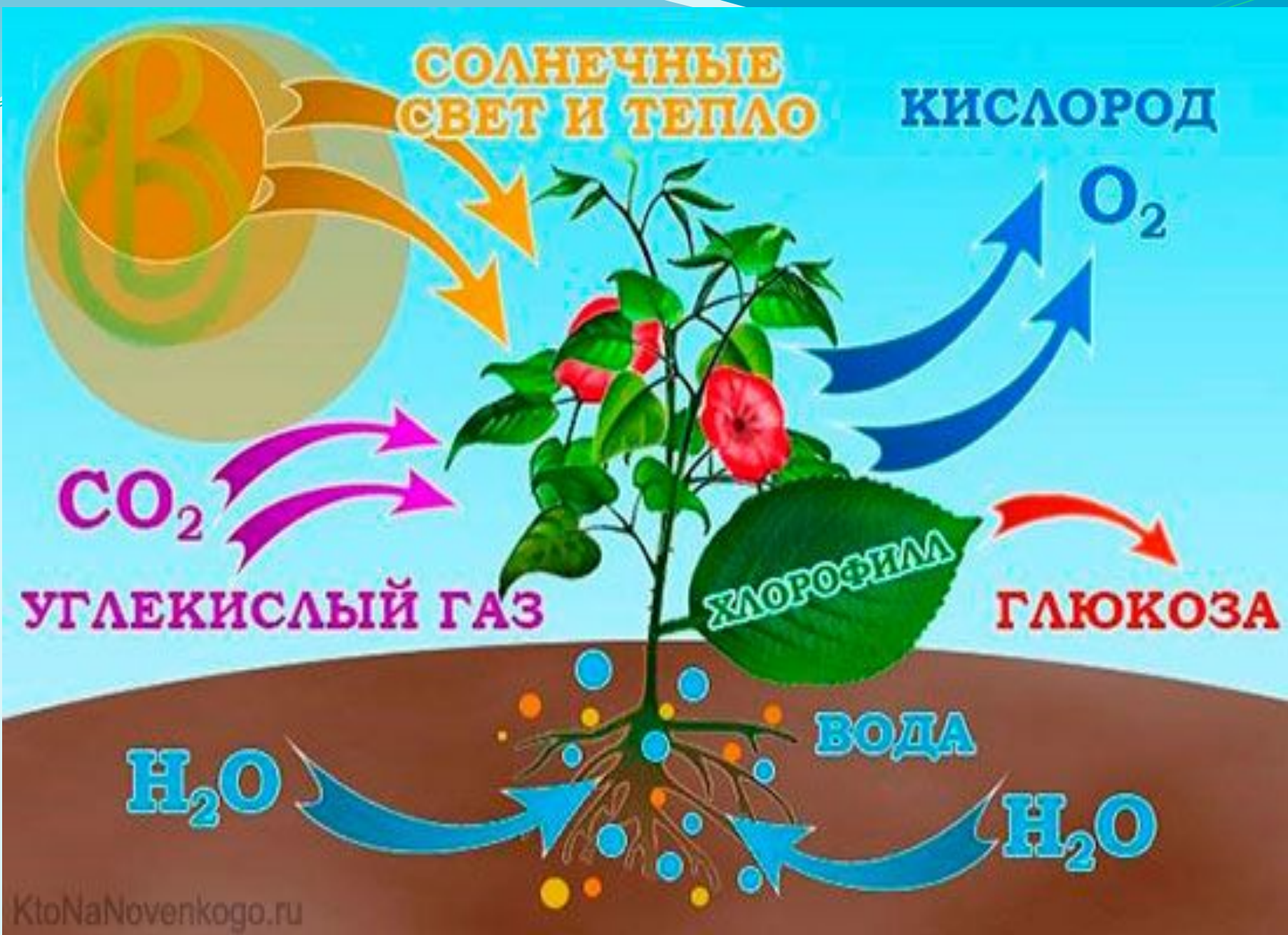
Солнечный свет состоит из нескольких компонентов:

- видимый дневной свет в диапазоне средних волн,
- невидимые инфракрасные и ультрафиолетовые лучи.

Фотосинтез

- основной путь, осуществляемый зелеными растениями - углерод из мира неорганического перемещается в мир живого.

Процесс представляет собой цепь реакций, в ходе которых растения поглощают из атмосферы или воды диоксид углерода (CO_2), связывая его молекулы с молекулами специального вещества - акцептора CO_2 .



**На каждую молекулу CO_2 , которую
поглощает растение, чтобы
синтезировать органические вещества,
выделяется молекула кислорода,
образованная при расщеплении воды.**

Именно таким путем образовался весь
свободный кислород атмосферы.

Физические свойства воздуха, оптимальные показатели для жизнедеятельности человека.

Температура воздуха

Воздух нагревается от Земли, за счет поглощенной ею солнечной энергии. На суточные и годовые колебания температуры воздуха оказывает влияние:

- интенсивность солнечной радиации;
- характер и рельеф местности;
- близость морей и морских течений;
- растительный покров и др.

При оптимальных условиях внешней среды отдача тепла от организма происходит следующими путями:

- излучением – 50 %;
- проведением (теплопередача) – 35 %;

Продолжительное пребывание в нагретой атмосфере вызывает:

- повышение температуры тела;
- учащение пульса;
- утомляемость и понижение умственной и физической работоспособности;
- нарушение функций центральной нервной системы – внимание, точность;
- может вести к **тепловому удару**.

Низкая температура, т. е. в результате действия холода могут возникнуть:

- ознобления и отморожения;
- предпосылки к возникновению заболеваний органов дыхания (риниты, фарингиты, ларингиты, трахеиты, бронхиты, пневмонии);
- заболевания связочно-суставного аппарата (миозиты, миалгии, невриты, ревматизм;
- снижение сопротивляемости организма к инфекционным заболеваниям.

Быстрые и резкие колебания температуры воздуха, особенно вредны для здоровья, так как организм не успевает к ним приспособливаться.

Наиболее благоприятная температура воздуха в жилых помещениях – 18–20 °С.

**Предел оптимальных температур:
14–15 °С – 24–25°С.**

Влажность воздуха

В атмосфере всегда присутствуют водяные пары, количество которых сильно изменяется от 0 до 4 % по объему.

В норме 8–10 г/м³ водяных паров. Водяной пар в указанных количествах содержится в атмосфере до высоты 10–17 км.

Водяной пар легче воздуха, поэтому влажный воздух легче сухого. Поэтому облака, туман, атмосферные осадки образуются в пределах этого слоя.

Оптимальная влажность воздуха - 40–60 % при температуре 18–20 °С.

Движения воздуха

В метеорологии ветер характеризуется двумя величинами:

- **направлением** – стороной света откуда дует ветер;

- **скоростью** – расстоянием проходимым массой в единицу времени.

- **наиболее благоприятной скоростью движения в летнее время на улице является: - 1–4 м/сек;**

- более 3 м/сек не рекомендуется принимать воздушные ванны;

- более 6–7 м/сек оказывает раздражающее действие.

- **нормальная скорость движения воздуха в помещениях – 0,2–0,4 м\сек;**

Барометрическое давление

Барометрическое давление на поверхности земного шара неравномерно и непостоянно. С поднятием на высоту оно уменьшается, а при опускании в недра Земли – повышается.

Оптимальное барометрическое давление для человека равно 720–740 мм рт.ст.

От изменения барометрического давления зависит:

- сила и направление ветра;
- частота и количество осадков;
- колебания температуры воздуха.

ИОНИЗАЦИЯ ВОЗДУХА

- процесс расщепление молекул и атомов газа под влиянием действия ионизаторов:**
 - радиоактивных веществ, находящихся в окружающей среде (почва, воздух, вода);**
 - космические излучения;**
 - химические процессы, воздействующие на электроны и остатки – заряженные равным количеством положительного электричества.**

ИОНИЗАЦИЯ ВОЗДУХА

Свободный электрон присоединяется к одному из нейтральных атомов или молекуле и сообщает им отрицательный заряд, оставшаяся часть молекулы сохраняет положительный заряд.

Таким образом, появляется пара противоположно заряженных первичных легких атмосферных ионов - **АЭРОИОНОВ**

Количество аэроионов беспредельно не растет, несмотря на непрерывное действие ионизаторов, так как одновременно происходит потеря ионов вследствие воссоединения разноименных ионов и адсорбции их пылью, водяными парами.

В деионизированном воздухе состояние людей и животных ухудшается, что проявляется:

– общей слабостью и недомоганием;

– потливостью, головной болью,

сонливостью;

– повышением артериального кровяного давления.

Обогащение воздуха на 500–2000 ионов в 1 см³ воздуха прекращает эти явления.

Отрицательные ионы в пределах $200\ 000/\text{см}^3$

оказывают положительное влияние при:

- переутомлении,
- артериальной гипертензии,
- малокровии,
- бронхиальной астме и др.

Средние величины содержания легких ионов составляет:

- воздух сельской местности – $1000/\text{см}^3$;
- некоторых курортах, санаториях – $2000\text{--}3000/\text{см}^3$;
- в промышленных центрах – $100\text{--}400\ \text{см}^3$.

Образование отрицательных ионов происходит:

- при разбрызгивании воды у рек, водоемов,
- прилив моря,
- функционировании фонтанов.

При этом капли получают положительный заряд, а молекулы воздуха – отрицательный заряд, т. е. образование легких отрицательных ионов.

Это явление называется **«баллоэлектрическим эффектом»**.

Человечество давно использовало это явление для оздоровления.


Климат и погода

— многолетний режим погоды, характерный для данной местности в силу её географического положения.

Под климатом принято понимать усреднённое значение погоды за длительный промежуток времени (порядка нескольких десятилетий) то **есть климат — это средняя погода.**

Погода — это мгновенное состояние некоторых характеристик (температура, влажность, атмосферное давление).

Отклонение погоды от климатической нормы не может рассматриваться как изменение климата, например, очень холодная зима не говорит о похолодании климата.



Климат Беларуси умеренно континентальный.
Прохладная влажная зима и теплое лето.

Климат Беларуси, формирующийся под влиянием воздушных масс Атлантики, которые характеризуют дождливое нежаркое лето, мягкую зиму с частыми оттепелями, неустойчивую погоду осенью и зимой.

В июле средняя температура составляет от +17°C на севере до +18,5°C на юге.

Средняя температура в январе колеблется от -4,5°C до -8°C.

На территории Беларуси в среднем за год выпадает 600–700 мм осадков, из них 70% в виде дождя в апреле–октябре.

Метеозависимость

Рентгеновское излучение, различные волны добираются от Солнца до поверхности Земли за 8 минут 20 секунд, заряженные частицы доходят гораздо медленнее - от двух до четырех суток.

Их и чувствуют те, у кого в такие дни болит голова, сердце, ухудшается общее состояние.

Есть люди, которые начинают чувствовать солнечное возмущение еще до того, как его следы на Земле фиксируют приборы в обсерватории.

Метеотропные заболевания и их профилактика

Даже вполне здоровые люди испытывают дискомфорт при обычных перепадах атмосферного давления, влажности воздуха, температуры и солнечной активности.

Дают о себе знать всевозможные хронические заболевания и скрытые проблемы по здоровью, которые, в общем-то, считаются нормой.

Метеочувствительными являются, примерно 85% людей.

Обычные для них симптомы при перемене погоды: слабость, головные боли, сонливость, озноб.

Типичные признаки метеочувствительности:

- подавленное настроение,
- упадок сил,
 - повышенная утомляемость,
 - беспричинная тревога,
 - головная боль,
 - кровотечения из носа,
 - дискомфорт в кишечнике,
 - щемящие и колющие боли в сердце,
 - боли в мышцах,
 - ломота в суставах.

Эти симптомы могут сочетаться в разных комбинациях и проявляться с разной силой