

Тема 6. Воздушная оболочка Земли



Понятие «воздушная оболочка Земли» (атмосфера)

- **Атмосфера** — это воздушная оболочка Земли, окружающая ее и вращающаяся вместе с ней.
- Под термином «**атмосфера**» понимают газовый слой, который окутывает нашу планету и многие другие небесные тела во Вселенной. Он образует оболочку, которая возвышается над Землей на несколько сотен километров.
- Внутренняя её поверхность покрывает гидросферу и частично земную кору, внешняя переходит в околоземную часть космического пространства.

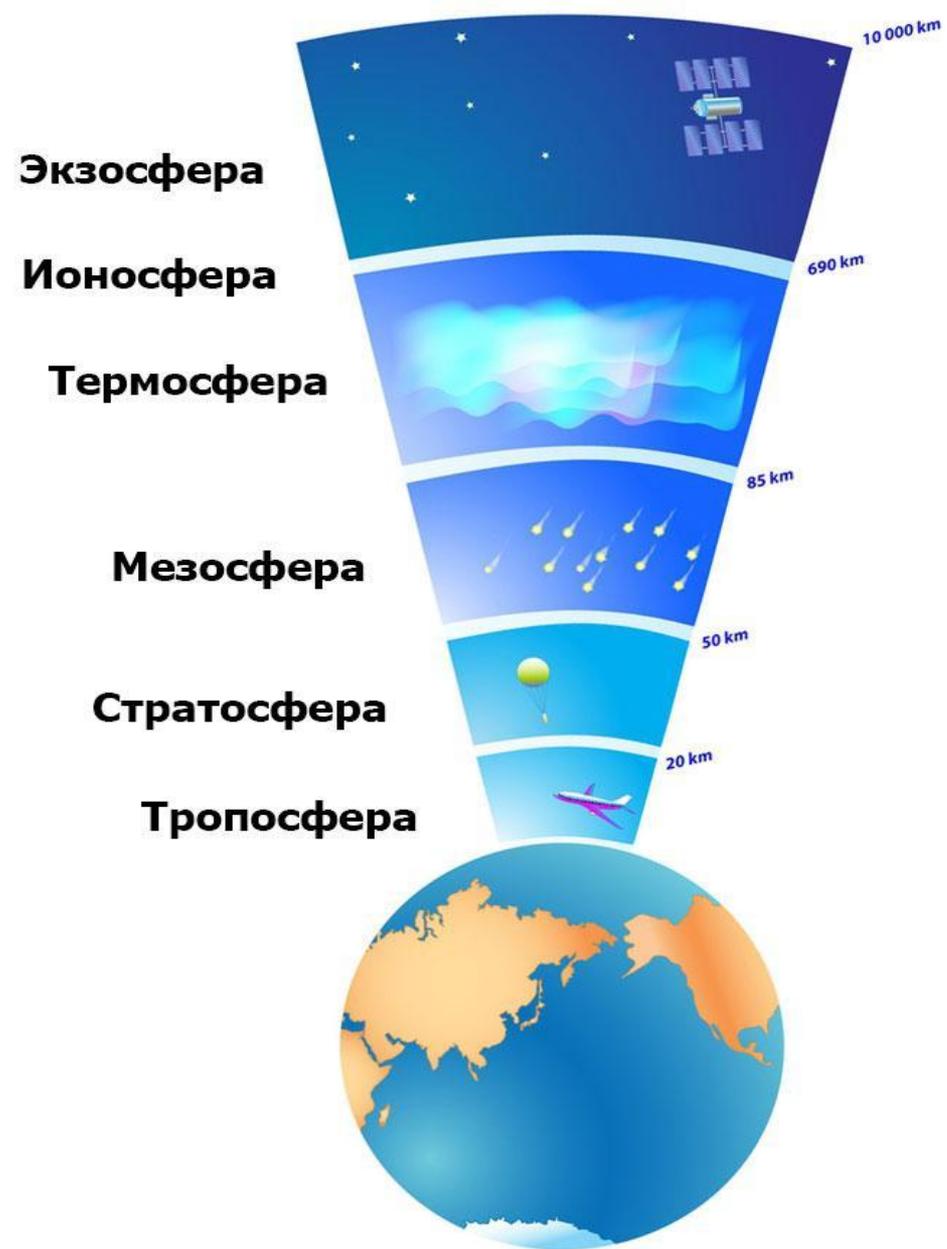


Состав атмосферы, ее строение.

1) Состав атмосферы

Газ	Объемная концентрация. %
Азот	78,084
Кислород	20,9476
Аргон	0,934
Углекислый газ	0.0314
Неон	0,001818
Гелий	0,000524
Метан	0,0002
Криптон	0,000114
Водород	0,00005
Закись азота	0,0000087
Ксенон	от 0 до 0,00001
Двуокись серы	от 0 до 0,000007 летом; от 0 до 0,000002 зимой
Озон	От 0 ло 0,000002
Двуокись азога	Следы
Аммиак	Следы
Окись углерода	Следы

2) Строение атмосферы

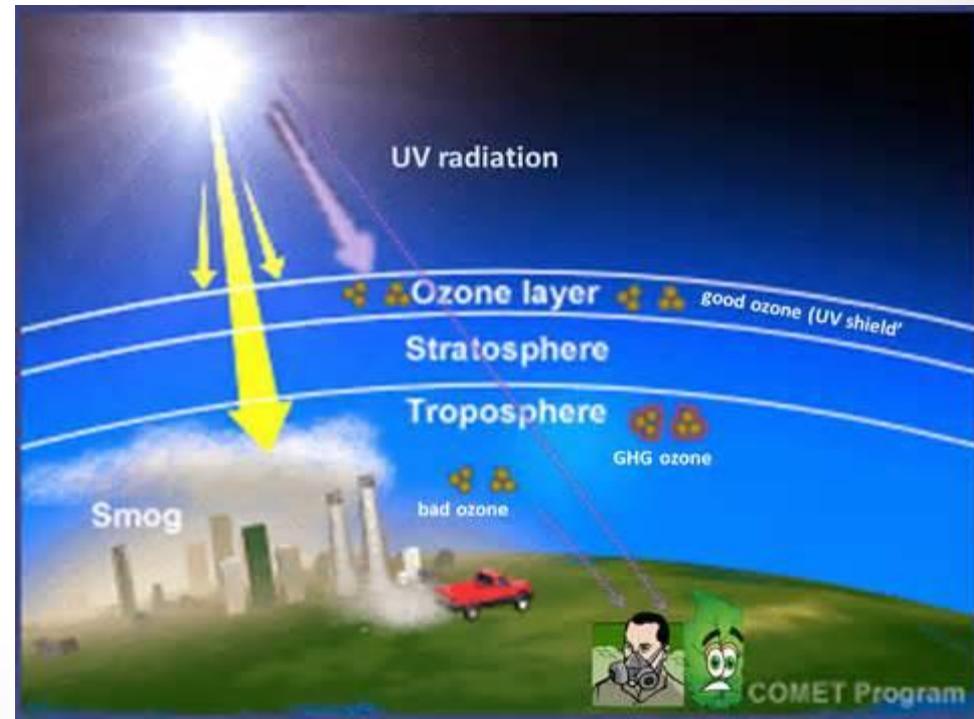


- **Нижний слой атмосферы называется тропосферой.**
- Средняя по планете температура в нижних слоях тропосферы (на поверхности Земли) составляет примерно 15° , а в верхней части тропосферы она снижается до -63° .
- Верхний слой тропосферы, в котором снижение температуры с высотой прекращается, называют **тропопаузой**.
- Тропосфера имеет 80% от общей массы атмосферы.



Выше тропосферы расположена стратосфера.

- Стратосфера— слой атмосферы, располагающийся на высоте от 11 до 50 км. Характерно незначительное изменение температуры в слое 11–25 км (нижний слой стратосферы) и повышение её в слое 25–40 км от $-56,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ (верхний слой стратосферы или область инверсии).
- Стратосфера содержит 90% всего озона, находящегося в атмосфере Земли. Именно здесь располагается тот самый знаменитый озоновый слой.





Экзосфера
Термосфера
Мезосфера
Стратосфера
Тропосфера

Выше расположена мезосфера.

- Располагается на высотах от 40—55 до 80—90 км. Характеризуется понижением температуры с высотой; максимум (0°C) температуры расположен на нижней границе, после чего температура начинает убывать до -70° или -80°C вблизи **мезопаузы**.
- Газовый состав мезосферы, как и расположенных ниже атмосферных слоёв, постоянен и содержит около 80 % азота и 20 % кислорода.



В мезосфере могут появляться редкие серебристые облака

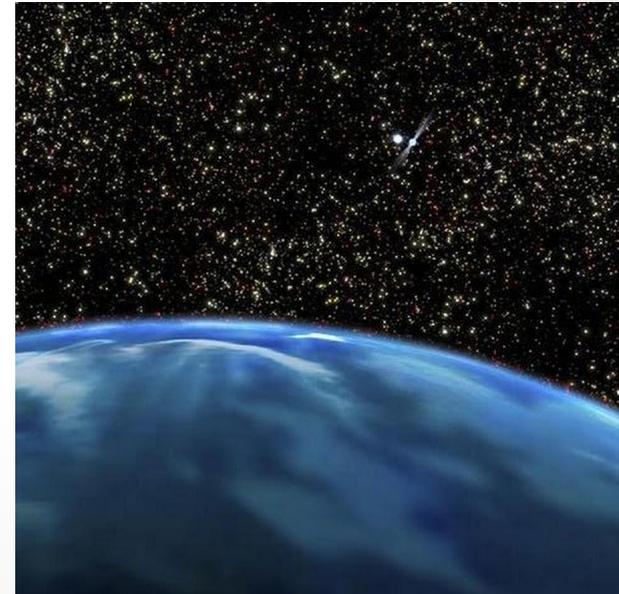
Выше расположена термосфера.

- Термосфера - это слой атмосферы, нижняя граница которого 80-90 км, а верхняя – 800 км. Выше этого слоя располагается внешняя часть атмосферы — **экзосфера**.
- Резкое повышение температуры воздуха до 1500°C в слое 90-200км.
- Из-за низкой плотности воздуха предметы, находящиеся в термосфере (например, спутники) не нагреваются за счёт теплообмена с воздухом. Содержание тепла у газов в термосфере тоже мало. Температура тел здесь напрямую зависит от количества поглощённого тепла, исходящего от Солнца.



Выше расположена экзосфера.

- Это слой атмосферы, нижняя граница которого 800 км, а верхняя – 3000 км. Это внешний слой атмосферы Земли.
- Чрезвычайно высокая разрежённость воздуха.
- Очень слабое повышение температуры с высотой.
- Газокинетическая температура составляет 1500—3000 К. Рост солнечной активности приводит к потеплению экзосферы и к увеличению её толщины.



Слой	Высота	Температура	Особенности
Тропосфера	0–12км	От +20 до -55 °С	<ol style="list-style-type: none"> 1. Содержит ~90% водяного пара 2. Содержит ~80% массы атмосферы 3. Понижение температуры 0,65°С/100м 4. Наличие облаков
Стратосфера	12–50км	От -55 до 0 °С	<ol style="list-style-type: none"> 1. Содержит ~20% массы атмосферы 2. Повышение температуры с высотой 3. Наличие перламутровых облаков 4. Наличие озонового слоя 5. Является верхней границей жизни биосферы
Мезосфера	50–90км	От 0 до -90 °С	<ol style="list-style-type: none"> 1. Содержит ~0,3% массы атмосферы 2. Понижение температуры 0,3°С/100м
Термосфера	90–500км	От -90 до +1200 °С	<ol style="list-style-type: none"> 1. Содержит ~0,05% массы атмосферы 2. Ионизация воздуха (полярное сияние)
Экзосфера	500–2500км	От +1200 до +2500 °С	<ol style="list-style-type: none"> 1. Содержит 1×10^{-7} массы атмосферы 2. Очень разреженный слой 3. Очень малая плотность частиц 4. Наличие радиационных поясов

Переходы между слоями не резкие, они (слои) плавно переходят друг в друга, поэтому обычно выделяют ещё и переходные:

тропопауза (между тропосферой и стратосферой);

стратопауза (между страто- и мезосферой);

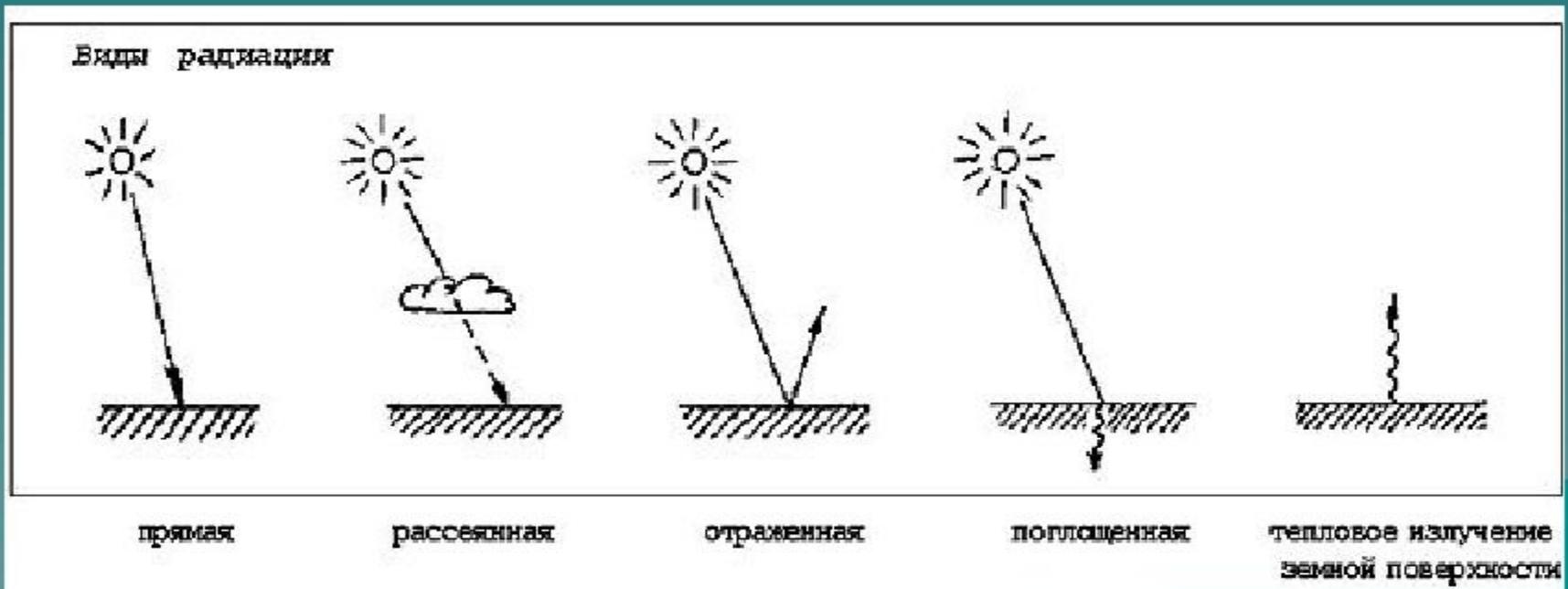
мезопауза (между мезо- и термосферой);

термопауза (между термо- и экзосферой).

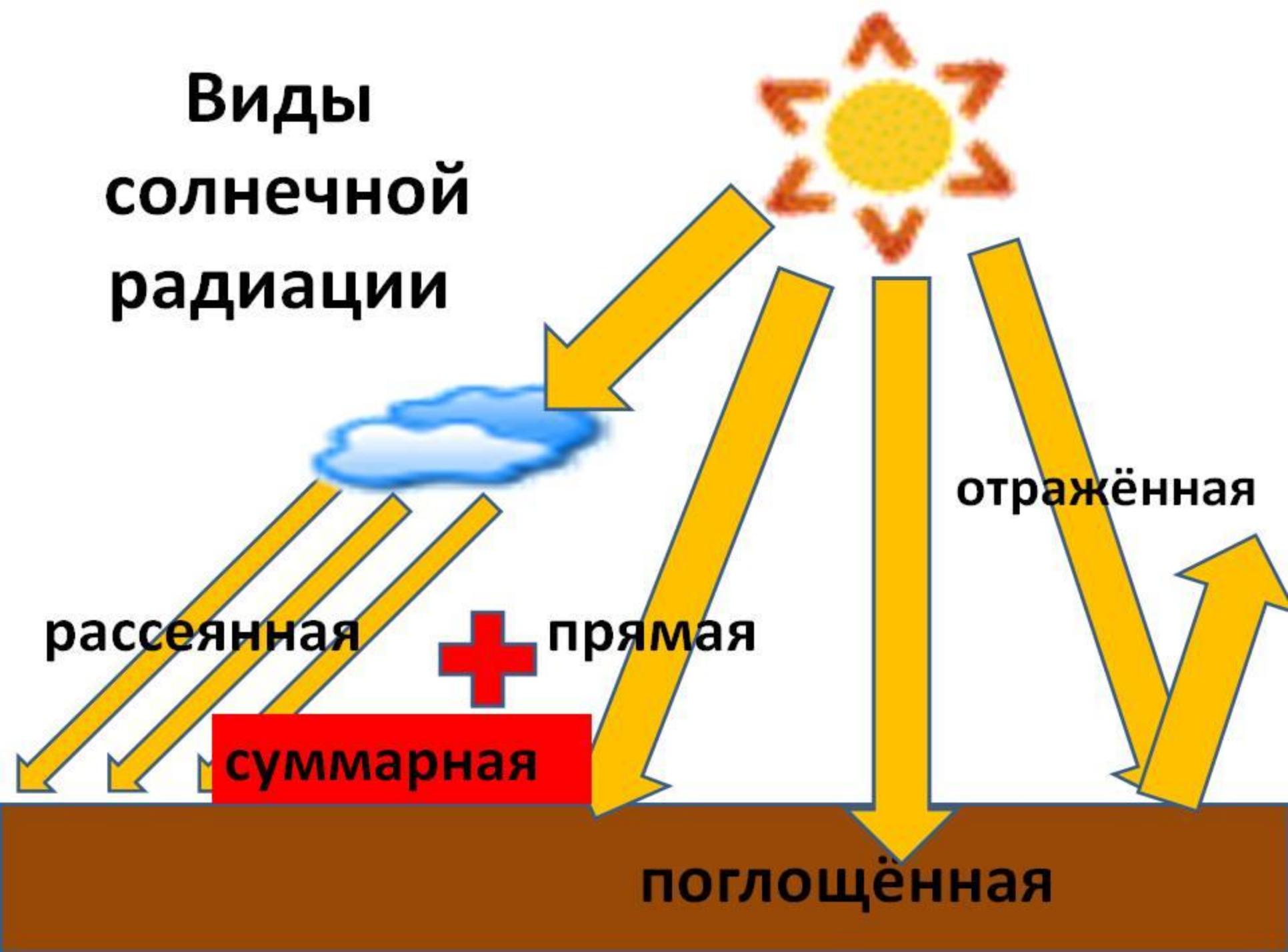
Солнечная радиация

Солнечная радиация -

- ◆ Это излучение Солнцем тепла и света
- ◆ Измеряется в килокалориях на см² (ккал/см²)



Виды солнечной радиации



Солнечная радиация

- ▶ *Вся совокупность солнечного излучения, поступающего на поверхность Земли*

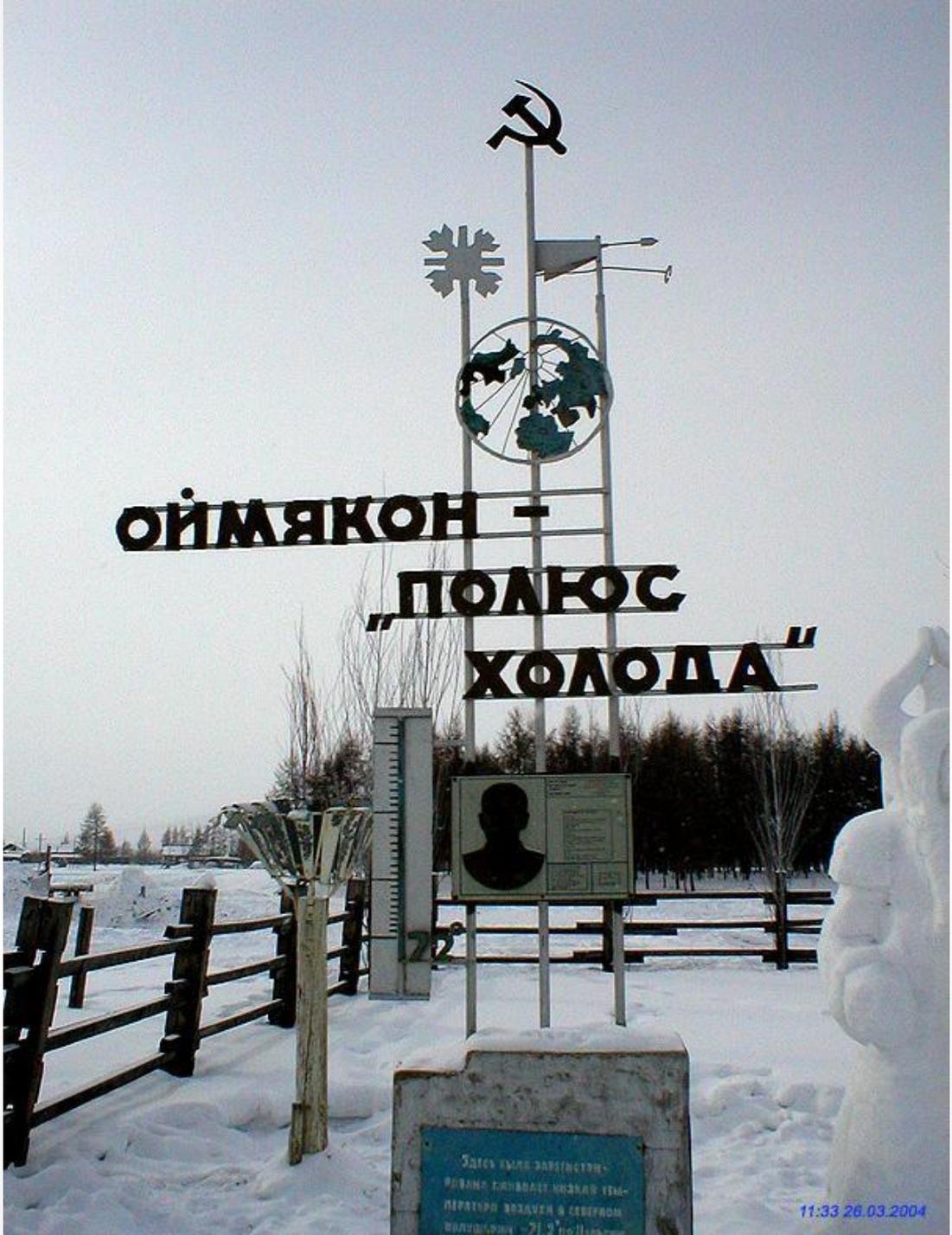


Температурные рекорды

Самая низкая температура зафиксирована **21.07.1983 г. в Антарктике на станции «Восток»: - 89,6 °С.**

Аппаратура работала на пределе, но работникам удалось не только без потерь пережить этот день, но и сделать важные замеры.





**ОЙМЯКОН -
ПОЛЮС
"ХОЛОДА"**



Здесь была зарегистрирована самая низкая температура воздуха в северном полушарии - 21,2°С

Температурные рекорды на Земле



Рекорд жары: 58°C
Ливийская пустыня



Рекорд холода: $-93,2^{\circ}\text{C}$
Антарктика, Восточно –
Антарктическое плато, 2013г

Рекорды высокой температуры, $^{\circ}\text{C}$	Часть света	год	место
58	Африка	1922	Ливия
56,6	Северная Америка	1913	Калифорния, Долина Смерти
54	Азия	1942	Палестина
48,9	Южная Америка	1905	Аргентина
48	Европа	1977	Афины

Что такое роса?



Роса́ — мелкие капли влаги, оседающие на растениях, почве при наступлении утренней или вечерней прохлады.

Из-за охлаждения воздуха водяной пар конденсируется на объектах вблизи земли и превращается в капли воды. Это происходит обычно ночью



Йней — вид твёрдых атмосферных осадков. Представляет собой тонкий слой кристаллического водного льда различной мощности, нарастающего на поверхности земли и наземных предметах при отрицательной температуре почвы.

Изморозь



- Это вид атмосферных осадков, представляет собой кристаллические или зернистые отложения льда на тонких и длинных предметах (ветвях деревьев, проводах) при влажной морозной погоде.

- **Гололед** - это слой плотного льда, образовавшийся на поверхности земли, тротуарах, проезжей части улицы, при замерзании переохлажденного дождя и мороси (тумана).

- **Гололедица** - это тонкий слой льда, образующийся после оттепели или дождя в результате похолодания, а также замерзания мокрого снега и капель дождя.



Туман

- Это скопление мелких водяных капель или ледяных кристаллов в нижней части тропосферы как правило у поверхности земли



- В том случае, когда помутнение вызвано не продуктами конденсации, а содержанием в воздухе большого количества твердых коллоидных частиц, явление называется **МГЛОЙ**.



- Опасное явление представляет собой **смог** – дымный туман в больших городах или индустриальных центрах. Это сильный туман, смешанный с дымом, часто ядовитым, или выхлопными газами автомашин.



Классификация туманов



- По способу возникновения туманы делятся на два вида:
- **Туманы охлаждения** — образуются из-за конденсации водяного пара при охлаждении воздуха ниже точки росы. росы
- **Туманы испарения** — являются испарениями с более тёплой испаряющей поверхности в холодный воздух над водоёмами и влажными участками суши.