

Тема 4. Атмосфера



Географические рекорды

- ♦ Абсолютный минимум температур воздуха — $-91,2^{\circ}\text{C}$, станция «Купол Фудзи»; $-89,2^{\circ}\text{C}$, станция «Восток» (Антарктида).
- ♦ Абсолютный максимум температур воздуха — $+57,8^{\circ}\text{C}$, г. Триполи (Африка).
- ♦ Абсолютный максимум амплитуды температур воздуха — $116,7^{\circ}\text{C}$, г. Верхоянск (Евразия).
- ♦ Самый сильный ветер на суше — 88 м/с (Антарктида).
- ♦ Абсолютный максимум осадков на суше — $21\,020\text{ мм}$ в год, Черапунджи (Евразия).
- ♦ Абсолютный максимум осадков в океане — $24\,000\text{ мм}$ в год, о. Гауаи (Тихий океан).
- ♦ Абсолютный минимум осадков — $0,01\text{ мм}$ в год, пустыня Атакама (Юж. Америка); 0 мм в год, Долина Мак-Мердо (Антарктида).

§ 14. Состав и строение атмосферы

Вспоминаем. Какие оболочки Земли вам известны? Что такое атмосферный воздух?

Узнаем. Чем мы дышим. Из каких слоев состоит атмосфера. Какую роль играют газы атмосферы.

Размышляем. От чего нас защищает озоновый слой?

1. Воздушный океан Земли и его границы. Нашу планету окружает невидимая газовая оболочка — атмосфера (от греч. *атмос* — воздух, *сфера* — шар). Это самая верхняя и наименее плотная ее оболочка.



Атмосфера — воздушная оболочка Земли.

Нижняя граница атмосферы проходит по земной поверхности, за верхнюю границу условно принимают высоту 1000—1200 км. С высотой воздушная оболочка становится разреженной и постепенно переходит в межпланетное космическое пространство. Атмосфера вращается вместе с планетой, и сила притяжения удерживает ее, не позволяя рассеяться.

2. Состав атмосферы. Атмосфера есть у ряда планет Солнечной системы (*вспомните у каких*), однако ни на одной из них нет известных науке форм жизни. Это объясняется в том числе уникальным составом атмосферы нашей планеты.

Как известно, атмосфера состоит из смеси газов, которую называют **атмосферным воздухом**. **Главные компоненты воздуха — азот, кислород и углекислый газ** (рис. 53). Доля благородных газов (аргона, криптона, ксенона, неона, гелия),

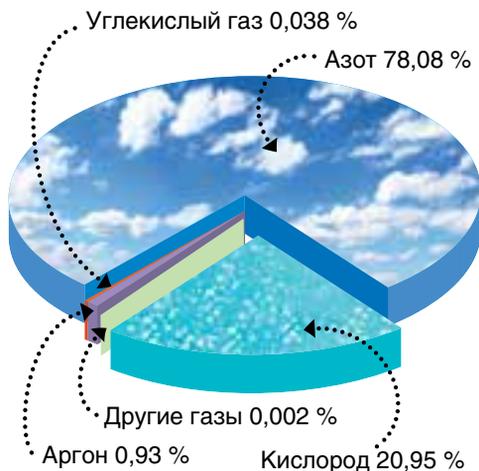


Рис. 53. Состав атмосферного воздуха



Современная атмосфера по составу азотно-кислородная. Но она не всегда была такой. Первичная атмосфера на этапе зарождения Земли состояла из водорода и гелия из межпланетного пространства. Впоследствии из-за вулканизма она насыщалась углекислым и сернистым газами, водяным паром. А содержание кислорода повысилось благодаря зеленым растениям.

а также водорода и озона не превышает 1 %. Так как атмосфера постоянно взаимодействует с другими оболочками Земли, в нее попадают примеси: водяной пар, кристаллы льда и морской соли, пыль, сажа, вулканический пепел, микроорганизмы и пыльца растений.

В нижнем, 10—12-километровом слое состав воздуха одинаков, в высоких слоях содержание кислорода снижается, возрастает доля легких газов (водорода и гелия).

3. Строение атмосферы. В атмосфере выделяют слои, различающиеся по составу, плотности и температуре (рис. 54). **Нижний, самый плотный слой атмосферы — тропосфера** — наиболее пригоден для жизни. Поэтому неслучайно большинство живых организмов, включая людей, обитает «на дне» воздушной оболочки.

В тропосфере сосредоточено 80 % массы воздуха, почти весь водяной пар и примеси. Поскольку атмосфера вращается вместе с планетой, она



Рис. 54. Строение атмосферы

сплюснута у полюсов, как и сама Земля. Мощность тропосферы наибольшая над экватором — 16—18 км, в умеренных широтах она составляет 10—12 км, а над полярными районами уменьшается до 8—9 км.

Воздух тропосферы нагревается от поверхности Земли, поэтому при подъеме с высотой температура воздуха в этом слое понижается до -50 — -55 °С.

Выше тропосферы, до высоты 50—55 км, простирается **стратосфера**. Воздух в стратосфере разрежен, им невозможно дышать. Водяного пара почти нет, поэтому мало и облаков. В отличие от тропосферы температура при поднятии вверх в стратосфере возрастает. Это объясняется наличием на высоте 20—25 км повышенного содержания озона, который образует **озоновый слой**. Он играет важнейшую роль в сохранении жизни на Земле: задерживает губительные для живых организмов ультрафиолетовые лучи. За это его называют озоновым экраном.

Выше 50—55 км располагаются **верхние слои атмосферы**. Их плотность крайне мала. Именно здесь происходят

Тропосфера — «фабрика погоды»: здесь образуются ветры, облака, осадки.

удивительные природные явления: **полярные сияния** (свечение разреженных газов) (рис. 55) и **метеоры** (вспышки при сгорании в атмосфере метеорных тел). Из самых верхних слоев атмосферы водород, кислород и гелий, преодолевая земное притяжение, ускользают в космическое пространство.



с. 24



Рис. 55. Полярное сияние



При поступлении в атмосферу продуктов сгорания топлива и фреонов (веществ, используемых в холодильных установках и кондиционерах) озон разрушается. При этом образуются участки с пониженным содержанием озона — озоновые дыры (например, над Антарктидой), через которые проникают ультрафиолетовые лучи.

4. Значение атмосферы. Трудно переоценить значение атмосферы для нашей планеты. Каждый газ воздушной оболочки Земли выполняет свою функцию. **Основная роль кислорода — в обеспечении дыхания живых организмов, в окислении и горении.** Без кислорода невозможно было бы существование жизни на Земле. Азот поддерживает содержание кислорода в стабильном состоянии, а также является важным элементом для роста растений. Углекислый газ используется зелеными растениями в процессе фотосинтеза. *(Вспомните, что это.)*

Атмосфера защищает Землю от метеоритов, большинство которых сгорает, не достигнув земной поверхности. Будто огромным одеялом, она укрывает планету, спасая от перегрева днем и переохлаждения ночью. **Атмосфера — важнейшее звено в круговороте воды в природе.** В тропосфере зарождаются погодные явления, в том числе опасные (ураганы, молнии и др.). Атмосферный воздух проводит радиоволны, обеспечивая работу средств связи.



Подведем итоги. ♦ Атмосфера — воздушная оболочка Земли. ♦ Она простирается от земной поверхности до высоты 1000—1200 км. ♦ Атмосферный воздух состоит из азота, кислорода, углекислого газа, водяного пара, благородных газов и примесей. ♦ Атмосфера имеет слоистое строение (тропосфера, стратосфера и верхние слои). ♦ Озоновый слой защищает живые организмы от ультрафиолетовых лучей. ♦ Благодаря азотно-кислородной атмосфере на Земле существует жизнь.



Проверим себя. 1. Какой состав имеет атмосферный воздух? 2. Какие слои выделяют в атмосфере? 3. Какова мощность тропосферы в разных широтах?



4. Какую роль играют основные газы атмосферы — кислород, азот, углекислый газ? 5. Какие функции выполняет атмосфера? 6. Почему большинство живых организмов сосредоточено в тропосфере? 7. Почему температура воздуха в тропосфере понижается, а в стратосфере повышается?



От теории к практике. 1. Выберите лишнее и объясните свой выбор: а) кислород, азот, фреон; б) стратосфера, тропосфера, литосфера; в) воздух, кислород, углекислый газ. 2. У шестиклассницы Кати намочка под дождем тетрадь по географии. Помогите ей восстановить записи, расшифровав, какая информация скрывается за цифрами: а) 78 %; б) 16—18 км; в) 1000—1200 км; г) 20—25 км; д) 0,038 %. 3. В коллаже, посвященном атмосфере, закралась ошибка. Найдите ее.



Клуб дискуссий. 1. Почему, поднимаясь в горы, альпинисты берут с собой баллоны с кислородом? 2. Как вы думаете, почему из всех планет Солнечной системы жизнь есть только на Земле?



Клуб знатоков. Представьте, что вы совершаете подъем в тропосфере на воздушном шаре. Напишите краткое сообщение о своих наблюдениях в блог.

§ 15. Температура воздуха

Вспоминаем. Что такое атмосфера? Из чего состоит атмосферный воздух? Как изменяется температура воздуха в течение дня? Года? Как происходит нагревание воздуха?

Узнаем. Как изменяется температура воздуха с высотой и по широтам.

Размышляем. Почему самая «теплая параллель» не совпадает с географическим экватором?