

СОДЕРЖАНИЕ

Земля и небо 6

Звезды — Солнечная система — Земля — Вулканы —
Море и суша — Облака — Климатические зоны —
Защита окружающей среды



Удивительная природа 24

Как развивалась жизнь на Земле — Когда-то, давным-давно... — Зеленая территория — Восхитительные цветы — Беспозвоночные — Рыбы — Амфибии и рептилии — Птицы — Млекопитающие — Приматы — Человек





Наш мир 56

Доисторический период — Древние цивилизации — Варвары и рыцари —
Исследователи, первооткрыватели и путешественники — Новые миры —
Духовные пути — Изобретения — Наше время — Волшебный мир книги —
Ритмы музыки — За кулисами — Крупным планом — Танец — Спорт





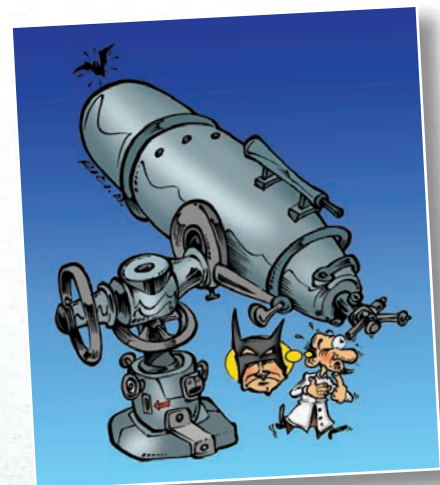
SENREI '03

Звезды	8
Солнечная система	10
Земля	12
Вулканы	14
Море и суша	16
Облака	18
Климатические зоны	20
Защита окружающей среды	22

Земля и небо

Звезды

Наша Вселенная возникла 20 миллиардов лет назад во время уникального по масштабам и силе явления, которое астрономы называют «Большой взрыв». Этот бесконечно давно произошедший взрыв привел к возникновению материи, из которой состоит все, что нас окружает. Но этот процесс не завершен, и по мнению некоторых ученых, наша Вселенная закончит свое существование тогда, когда произойдет событие, противоположное «Большому взрыву», — «Большое сжатие». Другие же предполагают, что Вселенная будет бесконечно расширяться. Пока окончательный ответ на этот вопрос все еще не получен, у ученых всегда будет чем заняться, ведь в мире столько непознанного: галактики, звезды, черные дыры, зарождение жизни и множество других тайн и загадок.



В древности астрономы рассматривали небо, полагаясь только на остроту собственного зрения. В Средние века были придуманы и смонтированы простые приборы, которые позволили разглядеть неведомые прежде подробности космического пространства. Сегодня же, помимо находящихся на Земле современных мощных телескопов, существует еще и несколько орбитальных, находящихся в космосе (один из них «Хаббл»).

Галактики

Примерно через 400 млн лет после Большого взрыва образовались первые скопления звезд, которые мы теперь называем галактиками. По приблизительным расчетам ученых, их порядка 2 трлн в нашей Вселенной. Нашим домом в широком понимании является спиральная галактика под названием Млечный Путь, которая насчитывает 200–400 млрд звезд. В центре нашей Галактики мерцает галактическое ядро, которое удалено от Земли примерно на 30 000 световых лет. Галактики бывают в форме облака, сферы или спирали, как наша. Самые близкие к нам галактики — два Магеллановых Облака, до которых лететь всего каких-то 165 000 световых лет.

Созвездие «Геркулес» названо в честь героя греческой мифологии: на небесном своде это созвездие находится рядом с теми, кого герой поборол, — со львом, драконом и змеей, но далеко от создания, которое взяло верх над ним (скорпион).



Созвездие Малой Медведицы также называют Малым ковшом по сравнению с Большой Медведицей (Большим ковшом). Самая яркая звезда Медведицы — Полярная, и все звезды этого созвездия больше нашего Солнца.



Созвездия

Люди давно поняли, что по звездам можно ориентироваться во времени и пространстве. Многие цивилизации обозначали звезды на небесной карте — соединяли линиями ближайшие наиболее яркие светила, придавали им символическое значение и называли созвездия в честь национальных героев, богов и мифологических персонажей, а египтяне и китайцы при помощи звезд составляли свои календари.

Рождение звезд

Множество звезд рождается одновременно в огромных облаках из газа и пыли. Горящий водород в результате ядерной реакции делает сверхновые звезды вначале исключительно яркими. Чем меньше размер звезды, тем дольше она остается яркой. Но когда водород заканчивается, звезда расширяется и превращается в красного гиганта, потом взрывается или остывает и сжимается в белого карлика. Коллапс таких крупных звезд часто приводит к образованию черных дыр: они состоят из экстремально плотного вещества, способного поглощать свет и притягивать материю с огромной силой, всасывают ее, поглощают все вокруг.

КОСМИЧЕСКИЕ РЕКОРДЫ

- Первое животное в космосе: беспородная собака Лайка из России на аппарате «Спутник-2».
- Первый человек в космосе: Юрий Гагарин, русский космонавт на борту корабля «Восток-1», оказался в космическом пространстве 12 апреля 1961 г.
- Первая женщина в космосе: Валентина Терешкова, Россия, в 1963 г.
- Первые «шаги» в космосе (человек впервые оказался в безвоздушном пространстве): Алексей Леонов, Россия, 1965 г.
- Самое продолжительное пребывание в космосе: русский космонавт Валерий Поляков провел в космосе 437 дней и 18 часов (08.01.1994 — 22.03.1995).

Туманность Конская Голова (созвездие Ориона)

Туманности — это облака из газа и пыли, питающие звезды. Созвездие Ориона, может быть, самое красивое в ночном небе, его хорошо видно из любой точки на земле и в любое время года.



Космические путешествия

Сегодня запуском различных космических аппаратов уже никого не удивишь: спутники вращаются по земной орбите, ракеты, космические зонды и другие аппараты отправляют в космос. Космические шаттлы несколько раз слетали туда и обратно. Космические путешествия открыли новые возможности для исследователей: эти полеты реализуются благодаря компьютерным технологиям и ультрасовременным ракетам. Первым astronautам потребовалось три дня, чтобы прибыть на Луну, но по космическим меркам это совсем небольшое расстояние. Сегодня человечество готовится к путешествию на Марс: для таких расстояний пока что пригодны только беспилотные аппараты «Вояджер» и «Пионер». У них уходят годы на путешествие по Солнечной системе и за ее пределами, чтобы собрать различные данные и сделать снимки отдаленных уголков Вселенной.

Солнечная система

Земля и семь других планет вращаются по эллиптическим орбитам вокруг Солнца. Период обращения вокруг Солнца зависит от расстояния между планетой и светилом. Но Солнечная система включает в себя и другие небесные тела: луны и небольшие астрономические объекты (астероиды или кометы), которые также вращаются на орбите нашей звезды. Однако человек пока не смог обнаружить наличие жизни где-либо, кроме Земли.



Вечные странники

Слово «планета» происходит от греческого «странник».

Планеты и правда безостановочно и неравномерно движутся, то замедляя бег, то ускоряя. Планеты не испускают свет — только отражают свет от Солнца. Все они вращаются вокруг своей оси, но с разной скоростью. Одни окутаны газом, другие — пылью. Они обычно состоят из газа, металлов или камня. Меркурий, Венеру, Землю и Марс называют планетами земной группы, остальные находятся во внешней области Солнечной системы.

Меркурий

— самая близкая к Солнцу планета. Она подобна Земле, но лишена атмосферы, как и наша Луна. Это одна из наиболее горячих и плотных планет Солнечной системы.

- Диаметр: 4 879 км
- Орбитальный период (время обращения вокруг Солнца): 88 земных дней
- Период вращения (время полного оборота вокруг собственной оси): 59 земных дней
- Спутники: отсутствуют
- Планета известна с XIV в. до н. э.

Венера — вторая планета по удаленности от Солнца, также является планетой земного типа. Ее еще называют утренней звездой, поскольку она занимает второе место по яркости среди небесных тел, уступая только Луне. Ее плотность в 100 раз выше, чем плотность Земли, температура на поверхности составляет 464 °С, атмосфера в основном состоит из углекислого газа.

- Диаметр: 12 104 км
- Орбитальный период: 224,7 земного дня
- Период вращения: 243 земных дня
- Спутники: отсутствуют
- Известна с древнейших времен

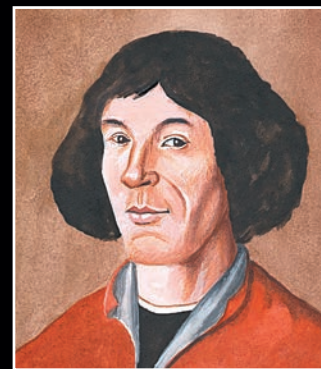
Земля

— третья по счету планета от Солнца. Ее атмосфера состоит из кислорода и азота. Второе название — «голубая планета».

- Диаметр: 12 756 км
- Орбитальный период: 365,26 дня
- Период вращения: 23 ч 56 мин 4 с
- Спутники: 1

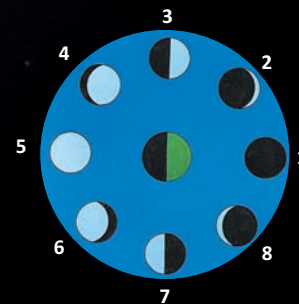
Марс — четвертая планета по удаленности от Солнца. Планета земного типа, климат сухой, холодный, в атмосфере преобладает углекислый газ. «Красная планета».

- Диаметр: 6 794 км
- Орбитальный период: 687 земных дней
- Период вращения: 24,62 ч
- Спутники: Фобос и Деймос
- Известен с античных времен



Польский астроном Николай Коперник отважился отрицать древнее представление о планете Земля как о центре Вселенной. Он считал, что, исходя из новой гелиоцентрической системы, планеты вращаются вокруг Солнца по круговым орбитам. Иоганн Кеплер открыл, что орбиты имеют форму эллипса, а Исаак Ньютон позднее дал этому объяснение, разработав собственную теорию тяготения.

- Фазы Луны
- 1 — новолуние (Луны не видно)
 - 2 — молодая Луна
 - 3 — первая четверть
 - 4 — прибывающая Луна
 - 5 — полнолуние
 - 6 — убывающая Луна
 - 7 — последняя четверть
 - 8 — старая Луна



Когда Луна делает оборот вокруг Земли, она не вращается вокруг собственной оси, поэтому она повернута к нам всегда одной и той же стороной. Однако нам кажется, что она меняется, поскольку солнечный свет падает на нее по-разному.

Луна и Солнце

У большинства соседствующих с Землей планет есть спутник (иногда несколько), вращающийся по своей орбите. Наша Луна делает оборот вокруг Земли за 27,3 дня. Поскольку сама она не является источником света, то ее вид в течение этого периода постоянно меняется, в зависимости от того, какую часть ее поверхности освещает в данный момент Солнце. Когда Земля находится ровно посередине между Луной и Солнцем, Луны не видно вовсе, она будто полностью исчезает, это явление называется лунным затмением. Лунный день длится две недели, и поскольку атмосфера у Луны отсутствует, поверхность успеваеет раскалиться до +130 °С, а во время лунной ночи температура падает до –150 °С. Поскольку Луна не вращается вокруг собственной оси, с Земли никогда не видна другая ее сторона.

Наше Солнце — не слишком большая звезда (Бетельгейзе в 700 раз крупнее), но в Млечном Пути она занимает особое место: без Солнца жизнь на Земле была бы невозможна. Его лучи достигают нашей планеты за 8 минут, не только освещают, но и согревают и дают энергию. Инки, ацтеки, египтяне и другие цивилизации поклонялись Солнцу как божеству, приносили жертвы и отмечали посвященные светилу праздники в соответствии со своими верованиями.

Юпитер — пятая по счету планета от Солнца.

Это газовый гигант, крупнейшая из планет Солнечной системы, состоит в основном из водорода и гелия.

Диаметр: 142 800 км

Орбитальный период: 11,86 земного года

Период вращения: 9 ч 55 мин 40 с

Спутники: их как минимум 79, самые крупные — Каллисто, Европа и Ганимед, также есть система колец. Известен с древних времен

Сатурн — шестая планета от Солнца, также является газовым гигантом и, подобно Юпитеру, состоит в основном из водорода и гелия. Сатурн сопровождается впечатляющие кольца.

Диаметр: 120 536 км

Орбитальный период: 29,5 года

Период вращения: 10 ч 32 мин 45 с

Спутники: 82, у его спутника Титана даже есть своя атмосфера

В 1610 г. Галилео Галилей разглядел кольца, а в 1655 г. Христиан Гюйгенс обнаружил спутник, которому позднее дал имя Титан, и описал структуру колец

Уран — седьмая планета от Солнца. Газовый гигант, состоит в основном из водорода и гелия.

Имеет зеленоватый оттенок.

Диаметр: 50 724 км

Орбитальный период: 84,01 года

Период вращения: 17 ч 14 мин 24 с

Спутники: 27

Планета открыта в 1781 г. английским астрономом Уильямом Гершелем

Нептун — восьмая планета от Солнца. Газовый гигант зеленовато-голубого цвета, состоящий из водорода, гелия, углерода, азота и кислорода.

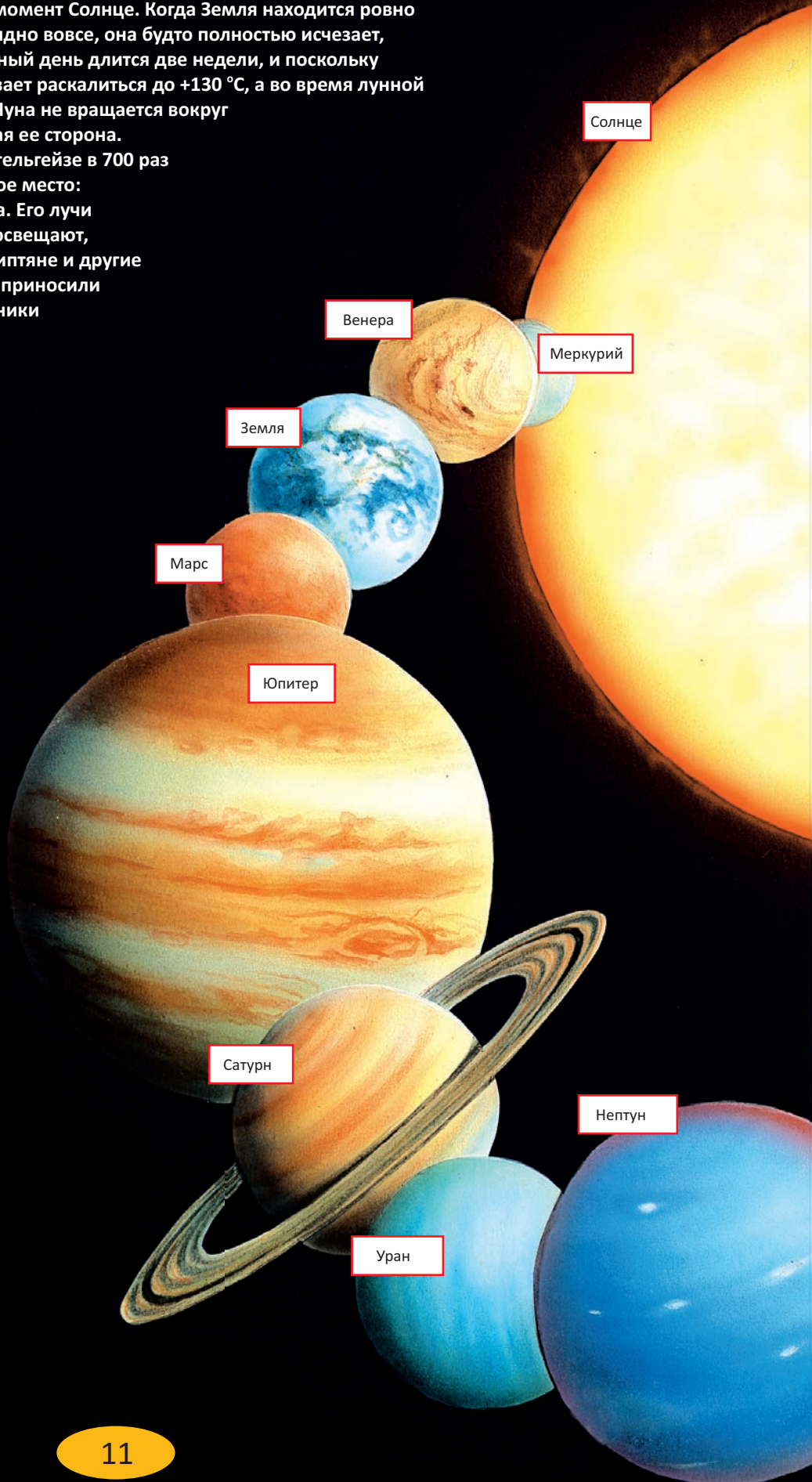
Диаметр: 49 500 км

Орбитальный период: 165 лет

Период вращения: 15 ч 57 мин 59 с

Спутники: 14, самый крупный — Тритон, он покрыт льдом

Планета открыта в 1846 г. немецким астрономом Иоганном Галле



Земля



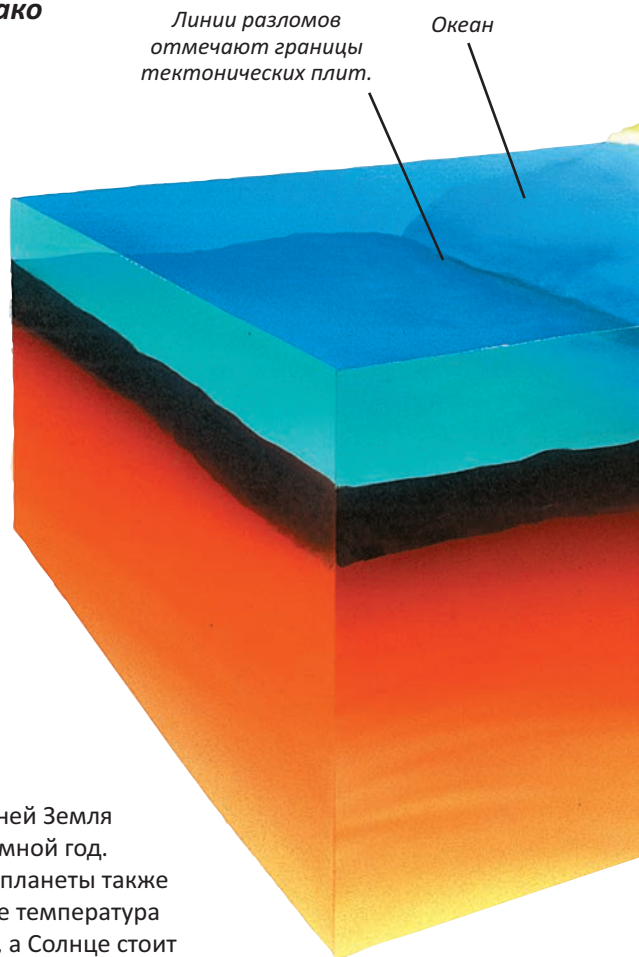
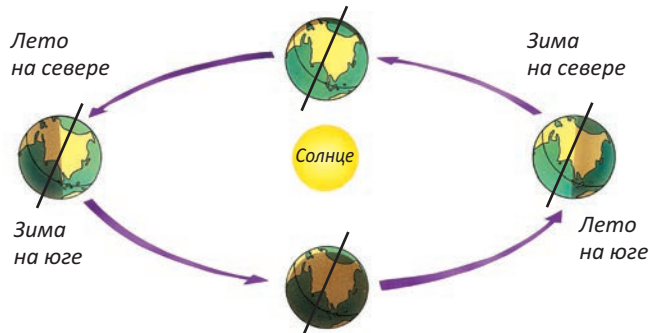
Из космоса Земля выглядит как удивительно красивый голубой шар (на самом деле она немного сплюснута на полюсах), над поверхностью которого постоянно клубятся облака, покрывая темные участки земли. Давайте взглянем на нашу планету, которую изучают на протяжении многих тысячелетий, однако она по-прежнему полна загадок и тайн.

На Северном и Южном полюсах есть как минимум один день в году, когда солнце совсем не поднимается над горизонтом, и один, когда солнце светит сутки напролет и не заходит. Тут в течение месяцев держится полярный день, а потом и полярная ночь.

1 Как она движется?

Земля вращается вокруг своей воображаемой оси.

Один такой оборот занимает чуть меньше 24 часов — это и есть одни земные сутки. Ось Земли наклонена под углом 23,44° от перпендикуляра к плоскости орбиты Земли, по которой она движется вокруг Солнца. Поэтому дни и ночи почти всегда отличаются по количеству часов.



2 Наша планета обегает Солнце по эллиптической орбите; почти за 366 дней Земля делает полный оборот вокруг своей звезды, за это время и проходит земной год. Поскольку ось Земли наклонена, солнечное излучение падает на поверхность планеты также под углом, что является причиной смены времен года. Но при этом на экваторе температура постоянно высокая, поскольку там солнечные лучи падают под прямым углом, а Солнце стоит прямо над головой.

Притяжение

Земля не покидает своей орбиты потому, что Солнце удерживает ее при помощи гравитации. Но эта же самая сила притягивает воду и другие объекты с земной поверхности: причиной приливов является гравитационное притяжение Солнца и Луны.



Квадратурный прилив — наименьший прилив, когда силы тяготения Луны и Солнца действуют под прямым углом друг к другу (такое положение светил называется квадратурой).



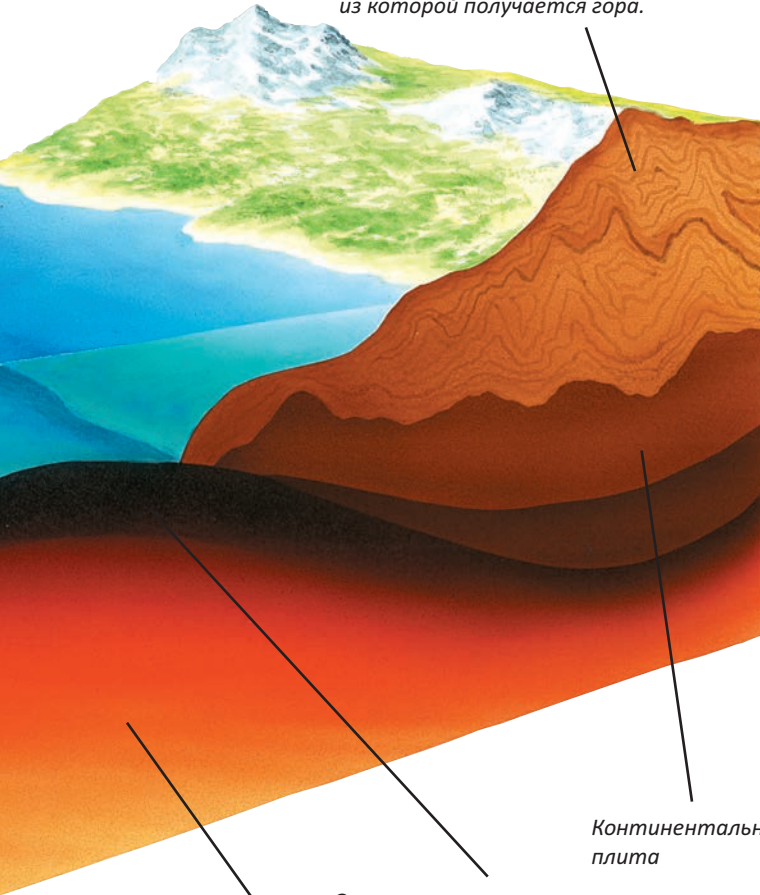
Сизигийный прилив — наибольший прилив, когда силы тяготения Луны и Солнца действуют в одной плоскости (такое положение светил называется сизигией).



Внутреннее строение

Внутреннее устройство планеты поделено на три части: это довольно тонкая внешняя оболочка — земная кора, под ней находится мантия и в центре ядро. Кору и верхний твердый слой мантии называют литосферой (каменная оболочка). Нижние слои мантии более податливы: но и на глубоких уровнях, несмотря на сильный жар, мантия остается плотной благодаря мощному давлению. Ядро также условно делится на две части: самая сердцевина ядра плотная, а внешняя его часть представляет собой смесь расплавленных металлов — железа и никеля.

Когда две плиты сталкиваются между собой, образуется «складка», из которой получается гора.



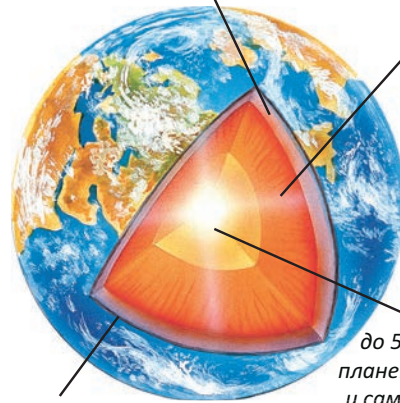
Раскаленная порода под поверхностью земли и воды находится в постоянном движении и постоянно двигает плиты.

Подвижные континенты

Тектонические плиты и континенты, которые они несут «на своей спине», двигаются относительно друг друга. Однако некогда они были частью огромного сверхконтинента Пангеи, который вы легко можете воссоздать в воображении: просто представьте, что современные континенты собираются вместе, как пазл.

Земная мантия толщиной 2 900 км в основном состоит из частично расплавленной раскаленной породы.

Внешняя раскаленная часть ядра толщиной 2 200 км — это жидкий металл.



Тонкая (5–65 км) твердая земная кора

Плотная и разгоряченная до 5 400 °С сердцевина планеты — внутренняя и самая глубокая часть металлического ядра (радиусом 1 200 км).

О тектонике плит

Земная кора — не монолитная поверхность: она состоит из пластин (или плит), которые «дрейфуют» по расплавленной мантии (верхний слой мантии — астеносфера). Эти плиты сдвигаются на 1–2 см в год, то приближаясь к соседним пластинам, то удаляясь от них. В обоих случаях расплавленная порода, которую называют магмой, подступает к поверхности на линии разломов. Каждый новый слой лавы, который оседает и застывает на поверхности, делает плиту толще. Когда Земля была еще молодой планетой, вулканическая активность на ней была более интенсивной.

Граница между расходящимися плитами



Когда две пластины сходятся, одна соскальзывает под другую.

Границы тектонических плит: плиты, на поверхности которых располагается суша, называются континентальными плитами, а те, на которых находится вода, называются океаническими плитами.



Вулканы



Древние японцы верили, что в вулканах живут драконы. Согласно древнегреческим мифам, получается, что глубоко внутри вулкана Этна на острове Сицилия располагалась мастерская Гефеста, бога кузнецов, где циклопы ковали молнии для Зевса. Мы, конечно же, понимаем, что все это фантазии. Но вулканы, плюющиеся лавой, изрыгающие пар и ядовитые газы и выбрасывающие на поверхность раскаленные докрасна куски породы, покрывающие окрестности губительным дождем из пепла, до сих пор кажутся нам страшными и опасными.



Вулканологи стараются предсказывать возможное извержение вулканов либо по изменению химического состава газов, либо по величине силы притяжения, которая возрастает из-за поднимающейся в кратере лавы.

Горячие точки и вулканы

Вулкан — это просто разлом в земной коре, к поверхности которого подступают лава, пепел, пар и прочие элементы. Холмы застывшей лавы и затвердевшего пепла, которые образуются вокруг этих разломов, и называются вулканами. Форма такого холма или горы зависит от вида извержения. Многие считают, что вулканы извергают на поверхность расплавленную породу прямо из слоя мантии Земли: но на самом деле когда горячие и твердые породы поднимаются внутри мантии, давление падает и некоторые из них расплавляются. Из этой субстанции получается жидкая магма, которая образует трещины, поскольку ищет выход на поверхность.

Знаменитые вулканы



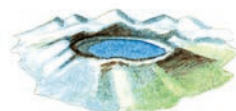
Сюртсей — крошечный островок размером 1,4 км², который образовался после сильнейшего подводного извержения в 1963 г., находится возле южного побережья Исландии.

Сент-Хеленс — вулкан высотой 2 549 м в Каскадных горах (горный хребет в системе Кордильер, штат Вашингтон, США). При его извержении 18 мая 1980 г. погибло 57 человек.



Килиманджаро — почти 6000-метровая гора на границе Танзании и Кении в Африке. Она имеет две вершины, одна из которых потухла, а вторая дремлет.

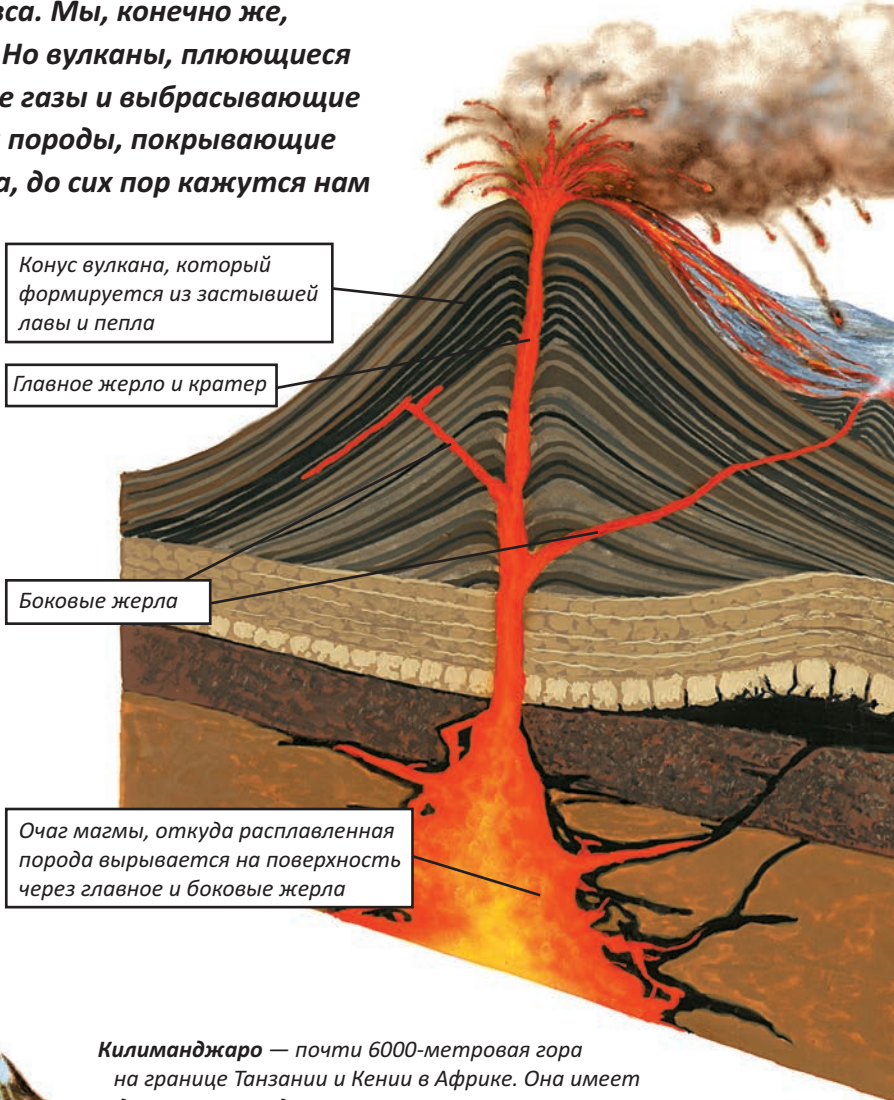
Мазама — самое глубокое (589 м) озеро в Соединенных Штатах находится в кратере одноименного вулкана. Такие озера возникают, когда внутри кратера формируется водонепроницаемая прослойка и дождевая вода заполняет кратер.



Везувий — действующий вулкан возле города Неаполь в Италии. Его высота — 1 281 м, а глубина кратера составляет 216 м. В 79 году он уничтожил три города — Помпеи, Геркуланум и Стабии. Последнее его извержение произошло в 1944 г.



Монтань-Пеле — вулкан на острове Мартиника (высота 1 397 м). Во время извержения 8 мая 1902 г. всего за две минуты погибло около 28 000 жителей города Сен-Пьер.

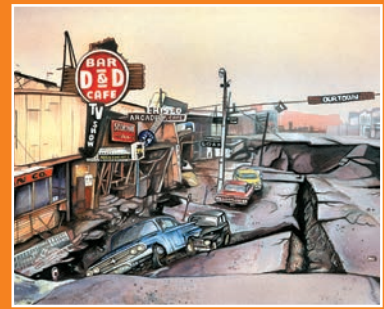


Гейзер — горячий источник, периодически выбрасывающий фонтаны горячей воды и пара, подогреваемый горячими скалами возле вулкана.

Пемза — состоит из остывшей лавы, внутри имеет множество полостей, образовавшихся из-за попавших туда пузырьков газа. Это пористое вулканическое стекло — самая легкая порода в мире, оно не тонет в воде.

Землетрясения

Причиной возникновения землетрясений также являются движения, столкновения и взаимные трения тектонических плит. Это явление относится к одним из самых страшных природных катаклизмов. Ударные волны возникают в гипоцентре, а точка на земной поверхности прямо над ним называется эпицентром. Мощность землетрясения обычно измеряется по шкале Рихтера. На Земле ежегодно происходит по крайней мере один миллион подземных толчков, но, к счастью, только 20–25 тысяч из них обладают разрушительной силой. А остальные человек практически не замечает.



Облака газа и пепла

Раскаленный огненный поток лавы

В земной коре есть трещины, которые увеличиваются из-за давления расплавленных пород.

Кора

Мантия

Тихоокеанское огненное кольцо — область наиболее высокой вулканической активности в Тихом океане, которая включает в себя цепь небольших островков.

Вид и тип извержений

То, каким будет извержение и какова будет форма вулканического жерла, зависит от состава магмы. Расплавленная порода из слоя мантии находится в жидком состоянии, поэтому она подступает к поверхности сравнительно спокойно, распределяясь как горячая асфальтовая масса и не формируя вулканического конуса. Если расплавленная порода из мантии присоединяется к другим компонентам магмы, лава становится плотнее, ее заполняют вода и газы, в этом случае образуется андезитовая магма (базальтовый вулкан): извержение бывает невероятно мощным. Когда лава оседает, особенно если это происходит под водой, получается высокий вулканический конус. Самые сильные извержения случаются тогда, когда вода превращается в пар, поскольку в этом случае происходит резкое падение давления. Извержение может быть настолько сильным, что разрывает целую гору на части, а вулканический пепел и газы устремляются вниз по склону. Подобные вулканы образуются в таких местах, где океаническая плита соскальзывает под континентальную.

Помпеи — город с населением 20 тысяч человек был сметен с лица Земли извержением Везувия.

Подводные вулканы

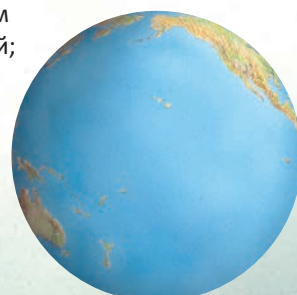
Есть несколько действующих вулканов, находящихся под водой: эта бомба замедленного действия способна создать или уничтожить целые острова всего за одно извержение. Подводные землетрясения (точнее «моретрясения») или извержения вулканов могут поднимать волны высотой до 30 метров, угрожающие обитателям береговой линии. Это сейсмический прилив, который японцы называют «цунами».

Море и суша

Земная кора толще под континентами, чем под океаном: под водой она иногда составляет слой всего в 5–7 км. Океаны и континенты — самые крупные поверхностные «образования» планеты.



Поверхность Земли более чем на три четверти покрыта водой; 97 % этой воды приходится на три океана — Тихий, Атлантический и Индийский. Океаны и более мелководные моря в основном расположены в западной и южной частях нашей планеты.



В древности людей всегда пугало загадочное и непостижимое море: впрочем, далеко не все его секреты раскрыты и по сей день. Древние греки верили, что повелитель моря — бог Посейдон при помощи своего трезубца вызывает или умиряет морские штормы.

Вулканический пепел — прекрасный и богатейший источник питательных веществ для растительности: склоны вулканов, находящихся в жарких климатических зонах, имеют самую плодородную почву.

Ледники

Высокие горные вершины покрыты постоянно нарастающим слоем льда: когда размер ледяного покрова достигает определенной толщины, застывшая вода скатывается к подножию горы в долину.



Вытекающая из вулкана лава застывает и превращается в базальтовую породу.

ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ РЕКОРДЫ

- Самые крупные географические объекты: Тихий океан (занимает площадь в 178 684 000 км²); часть света Азия (примерно 44 000 000 км²); остров Гренландия (2 130 800 км²); гора Эверест (8 848 м).
- Самая глубокая отметка ниже уровня моря — Марианская впадина в водах Тихого океана (11 034 м). Несмотря на такую глубину, там есть жизнь.
- Поверхность Антарктики покрыта слоем льда толщиной в 2–4 км. Если льды на полюсах Земли растают, уровень морей и океанов поднимется на 80 метров и огромные территории суши будут затоплены.