

БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ

По этой теории, в момент взрыва наша Вселенная была лишь небольшим, но очень плотным шаром, раскалённым до миллиарда градусов Цельсия. В результате взрыва образовалось всё, что существует сейчас во Вселенной. Это событие, по мнению учёных, произошло около 13,7 миллиардов лет назад.

ЭВОЛЮЦИЯ

Со времени Большого Взрыва процесс развития Вселенной не прекращается. Учёные считают, что Вселенная постоянно расширяется. Звёзды, планеты, галактики, системы галактик постепенно расходятся в разные стороны, отдаляясь друг от друга и расширяя тем самым пространство Вселенной.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Законы физики пока не могут объяснить такое явление, как Большой Взрыв.



1

ПРОИСХОЖДЕНИЕ

Теория Большого Взрыва утверждает, что изначально существовала очень маленькая, плотная и горячая частица.

2

БОЛЬШОЙ ВЗРЫВ

Большой Взрыв привёл к появлению сгустков газа, которые, увеличиваясь в размерах, в конце концов образовали довольно крупные частицы.

ПРИЗНАНИЕ

Впервые теорию Большого Взрыва сформулировал советский физик и астроном Георгий Гамов (на фото) в 1948 году. Его предшественником был советский математик и физик Александр Фридман, выдвинувший в 1922 году предположение о непрерывном расширении Вселенной. Большинство космологов принимают теорию Большого Взрыва как теорию происхождения мира, однако им ещё предстоит получить ответы на многие вопросы.



ТЕОРИЯ

Учёные формулируют теорию, когда нужно объяснить научное явление. Теория – не просто описание одного или нескольких фактов, а объяснение взаимосвязей, взаимодействия событий и явлений. Теория считается действительной, если нет фактов, которые ей противоречат или опровергают её.

3 ГАЛАКТИКИ

Эти частицы стали галактиками – скоплениями миллиардов звёзд, газа и звёздной пыли.

4 СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

Солнечная система и Земля образовались спустя 4,5 миллиарда лет после Большого Взрыва.



125 000 000 000
ГАЛАКТИК
НАСЧИТЫВАЕТСЯ
В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ
ВО ВСЕЛЕННОЙ

ТУМАННОСТИ

Звёздные туманности – внешне очень красивые космические объекты, суть которых долго оставалась людям непонятной. В начале XX века считалось, что туманности бывают либо пылевыми, либо газовыми. Современные учёные уже не сомневаются, что любое подобное скопление межзвёздного вещества содержит и пыль, и газ, но в разном количестве. Благодаря гравитации большинство космических объектов имеют сферическую форму.



ПРОИСХОЖДЕНИЕ

Происхождение планетарных туманностей впервые объяснил в 1950-х годах советский астрофизик Иосиф Шкловский. Оказалось, что туманности – это остатки взорвавшихся звёзд – красных карликов. В конце своей жизни Солнце тоже превратится в красного гиганта, поглотит планеты внутренней части Солнечной системы (в том числе и Землю) и станет планетарной туманностью.



УЛИТКА

Это одна из самых близких к Земле туманностей: она находится от нас на расстоянии 695 световых лет. Туманность Улитка – типичный пример планетарной туманности, возникшей в конце жизни звезды, похожей на Солнце, которое однажды тоже превратится в туманность.

10 000 ЛЕТ
ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ
СУЩЕСТВОВАНИЯ
ТУМАННОСТИ



ПЕСОЧНЫЕ ЧАСЫ

Расстояние от Земли до этой туманности – 8 154 световых года. Из-за входящих в её состав азота и водорода туманность приобрела красно-зелёный цвет. Её контур, напоминающий песочные часы, сформировался под воздействием силы притяжения ближайших небесных тел.

СОСТАВ

Газообразные массы состоят из водорода и гелия, в меньшей степени – из других элементов.



ЭТО ИНТЕРЕСНО

Большую яркую туманность Ориона видно почти в любой точке Земли.

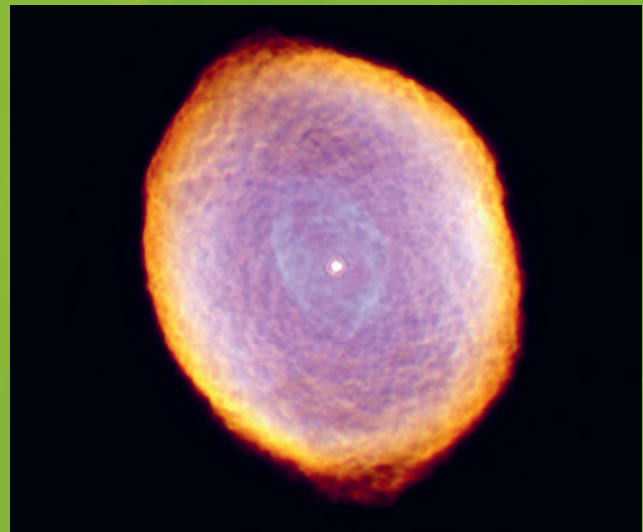
ПРЕДЕЛ СЖАТИЯ

Звезда имеет предел сжатия, при превышении которого происходит взрыв, рождается сверхновая звезда, но туманность не образуется.



БАБОЧКА

Бабочка находится в созвездии Лебедя на расстоянии четырёх тысяч световых лет от Земли. Это огромная, очень яркая и удалённая от Земли туманность с большим количеством звёзд. В центре Бабочки находится ещё одна маленькая и довольно тусклая туманность.



СПИРОГРАФ

Своё название туманность получила за сходство с кривыми, полученными при вращении одной окружности вдоль другой. Излучение центрального ядра воздействует на окружающие атомы туманности и вызывает их свечение. Находится в двух тысячах световых лет от Земли.

СОЛНЦЕ

Солнце – это единственная звезда Солнечной системы и основной источник поступающего на Землю тепла и света. Солнечная атмосфера состоит из нескольких горячих слоёв. Солнце – звезда среднего размера, а её возраст – 4,5 миллиарда лет. Учёные считают, что Солнце будет жить ещё 5 миллиардов лет.



ЗА 8 МИНУТ
СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГИЯ
ДОСТИГАЕТ ЗЕМЛИ



СОСТАВ

Солнце состоит в основном из водорода (90%) и гелия (9%). Из-за очень высокой температуры звезда выделяет большое количество световой и тепловой энергии.

ЯДРО

В ядре Солнца температура достигает 15 миллионов градусов Цельсия.


ХРОМОСФЕРА

Слой над фотосферой называется хромосферой. Во время затмений он виден как розовое кольцо.

ФОТОСФЕРА

Солнце состоит из нескольких слоёв. Самый глубокий и тонкий из них – фотосфера. Толщина фотосферы равна приблизительно 300 километрам. Чем глубже слои фотосферы, тем они горячее.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Астрономический символ	
Расстояние до Земли	149 600 000 км
Экваториальный диаметр	1 392 000 км
Температура	5 500°C
Спутники	нет

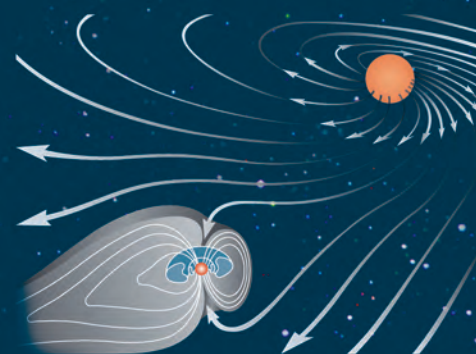


ЭТО ИНТЕРЕСНО

Когда Луна находится между Солнцем и Землёй, происходит солнечное затмение. Оно может продолжаться несколько минут.

СОЛНЕЧНЫЙ ВЕТЕР

Это постоянный поток заряженных частиц (в основном электронов, протонов и ядер гелия), излучающихся из солнечной короны в окружающее космическое пространство. Рядом с Землёй скорость солнечного ветра достигает до 450 километров в секунду, что вызывает полярное сияние и магнитные бури.



КОРОНА

Солнечная корона – это внешние слои атмосферы, жемчужное сияние которых видно во время солнечного затмения. Температура короны достигает 1–2 миллионов градусов Цельсия.

СОЛНЕЧНЫЕ ПЯТНА

Самые холодные, а потому и самые тёмные участки фотосферы.



ВСПЫШКИ

В атмосфере Солнца происходят взрывы горячих водородных масс. Длина вспышек этих масс может достигать 100 тысяч километров.

ОБРАЗОВАНИЕ МАТЕРИКОВ

Твёрдая оболочка Земли называется литосферой. Она разделена на несколько огромных частей – литосферных плит. Эти плиты медленно, но непрерывно движутся, сближаясь или отдаляясь друг от друга. Миллионы лет назад их перемещение привело к образованию новых материков.

250 МИЛЛИОНОВ ЛЕТ НАЗАД...

Материковая часть Земли была одним суперконтинентом, который получил название Пангея.

1



200 МИЛЛИОНОВ ЛЕТ НАЗАД...

Океан Тетис разделил Пангею на два континента – Лавразию и Гондвану.

2



КОНТИНЕНТАЛЬНЫЙ ДРЕЙФ

Континенты перемещаются по поверхности Земли с очень маленькой скоростью. Это явление называется континентальным дрейфом.

1–10 см

РАССТОЯНИЕ, НА КОТОРОЕ ЛИТОСФЕРНЫЕ ПЛИТЫ ПЕРЕМЕЩАЮТСЯ ЗА ГОД

СИЛА ТЕПЛА

Жар от центра планеты разогревает горные породы под земной корой. Нагреваясь, они расширяются и расталкивают литосферные плиты.



ОКОЛО 150 МИЛЛИОНОВ ЛЕТ НАЗАД...

Гондвана и Лавразия начали распадаться. От Гондваны отделилась Антарктида, затем – Африка и Южная Америка, между которыми образовался Атлантический океан. От Лавразии откололась Североамериканская плита.

3



40 МИЛЛИОНОВ ЛЕТ НАЗАД...

В результате столкновения Евразийской и Индо-Австралийской литосферных плит образовались Гималайские горы. В это время положение материков уже было похоже на современное.

4



250 000 000 ЛЕТ
МОЖЕТ ПОТРЕБОВАТЬСЯ,
ЧТОБЫ КОНТИНЕНТЫ
СНОВА СОЕДИНИЛИСЬ

ЛИТОСФЕРНЫЕ ПЛИТЫ

Земную кору образуют семь больших и несколько малых литосферных плит.



ЗЕМНАЯ КОРА

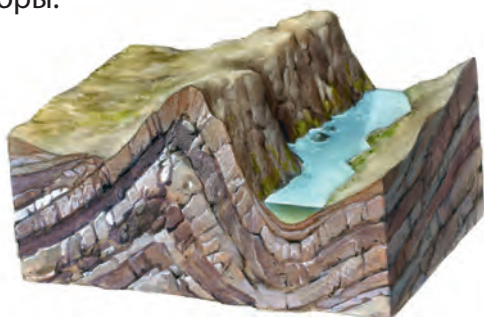
Внешний слой Земли, на котором находятся материки и океаны, называется земной корой. Из-за перемещения литосферных плит земная кора всё время изменяется. Это очень медленный процесс, который занимает тысячелетия, поэтому для нас перемещение литосферных плит незаметно.



ДЕФОРМАЦИИ КОРЫ

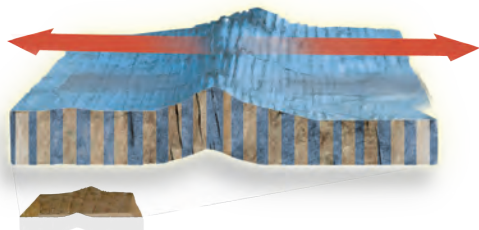
1 СКЛАДКИ

При столкновении литосферных плит составляющие их горные породы сминаются в складки. Так образуются горы.



2 ХРЕБТЫ

Места, где литосферные плиты разделяются, а пространство между ними заполняет поднявшаяся из глубин Земли магма, называются срединно-океаническими хребтами, потому что обычно разъединение плит происходит на дне океанов.



ТРЕЩИНЫ

Это небольшие разломы, которые не вызывают смещения горных пород.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Магма, вытекающая из вулканов, охлаждается и образует на поверхности земной коры новые горные породы, например базальт.

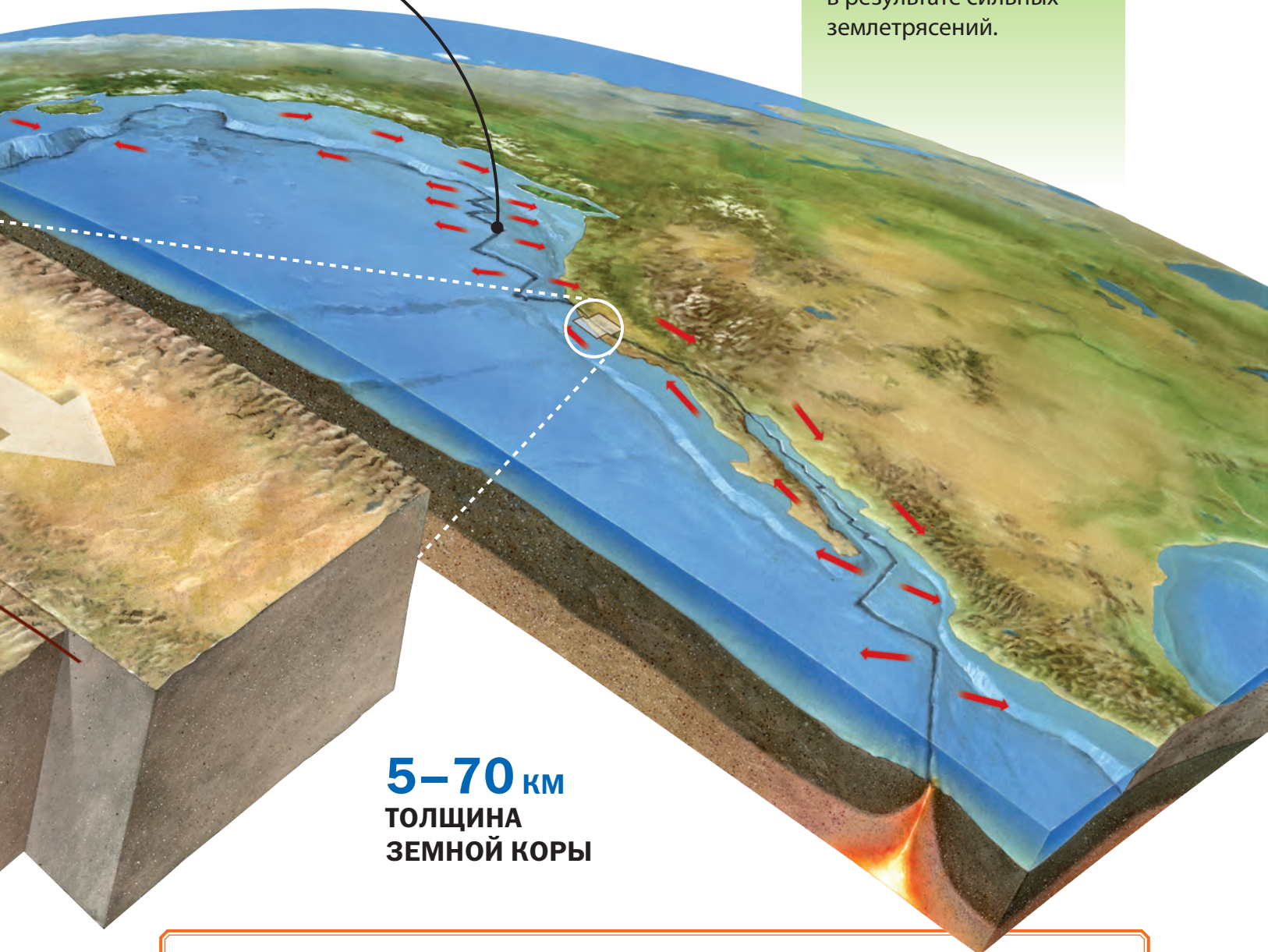


ГОРИЗОНТАЛЬНО ИЛИ ВЕРТИКАЛЬНО

При разломе земной коры горные породы по обеим его сторонам начинают смещаться в противоположных направлениях.

РАЗЛОМЫ

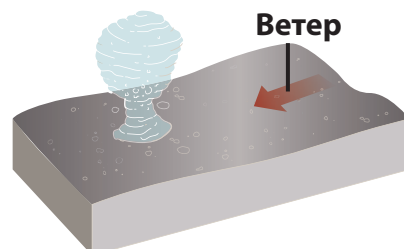
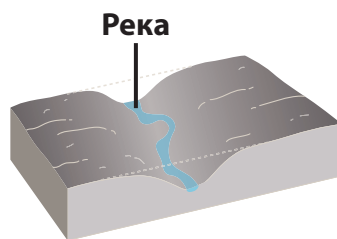
Образуются в результате давления мантии на земную кору. Иногда разломы возникают в результате сильных землетрясений.



5–70 км
ТОЛЩИНА
ЗЕМНОЙ КОРЫ

ЭРОЗИЯ

Земную кору постоянно разрушают ветры, вода, льды и живые организмы. Этот процесс называется эрозией.



МИНЕРАЛЫ

Твёрдые вещества природного происхождения, входящие в состав горных пород. Минералы отличаются друг от друга по своему составу. Человек использует минералы из-за их природной красоты или полезных качеств. Например, алмазы после обработки становятся бриллиантами, которые используют для украшений, а гипс применяется в строительстве.

**ОКОЛО
3 000
МИНЕРАЛОВ
ИЗВЕСТНО
ЧЕЛОВЕКУ**



АЛМАЗ

Твёрдость – 10

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ

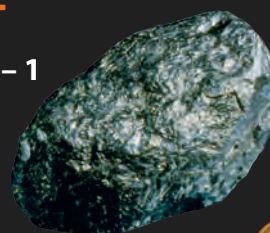
Алмаз и графит состоят из углерода, но имеют разную структуру, поэтому отличаются внешним видом и твёрдостью.

ВНУТРЕННЯЯ СТРУКТУРА

Минералы отличаются друг от друга порядком расположения образующих их химических элементов – структурой. От положения атомов в структуре и связей между ними зависят свойства минералов.

ГРАФИТ

Твёрдость – 1



ТВЁРДОСТЬ

Твёрдость минерала можно определить по шкале, предложенной немецким учёным Фридрихом Моосом. Она включает в себя 10 минералов от самого мягкого до самого твёрдого. Каждый минерал можно поцарапать тем, который следует за ним.



1

ТАЛЬК

Самый мягкий минерал.



2

ГИПС

Царапается ногтём.



3

КАЛЬЦИТ

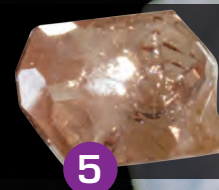
Царапается медной монетой.



4

ФЛЮОРИТ

Царапается ножом и стеклом.



5

АПАТИТ

Царапается ножом и стеклом.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

Цвет, блеск и прозрачность – свойства, которые человек использует для определения и описания минералов.

Эти характеристики зависят от того, как свет отражается от поверхности минерала и рассеивается, проходя сквозь него.



ВИСМУТ

КРИСТАЛЛЫ

Минералы состоят из кристаллов, которые могут быть незаметны невооружённым глазом. Но встречаются и довольно большие – такие, как кристалл кварца.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Драгоценные камни – это минералы, которые добывают из-за их красоты. Самые дорогие из них – алмазы, огранённые и отшлифованные в бриллианты.



6

ПОЛЕВОЙ ШПАТ КВАРЦ

Царапает стекло, обрабатывается напильником.



7

КВАРЦ

Царапает стекло, поддаётся обработке алмазом.



8

ТОПАЗ

Царапает стекло, поддаётся обработке алмазом.



9

КОРУНД

Царапает стекло, поддаётся обработке алмазом.



10

АЛМАЗ

Режет стекло.