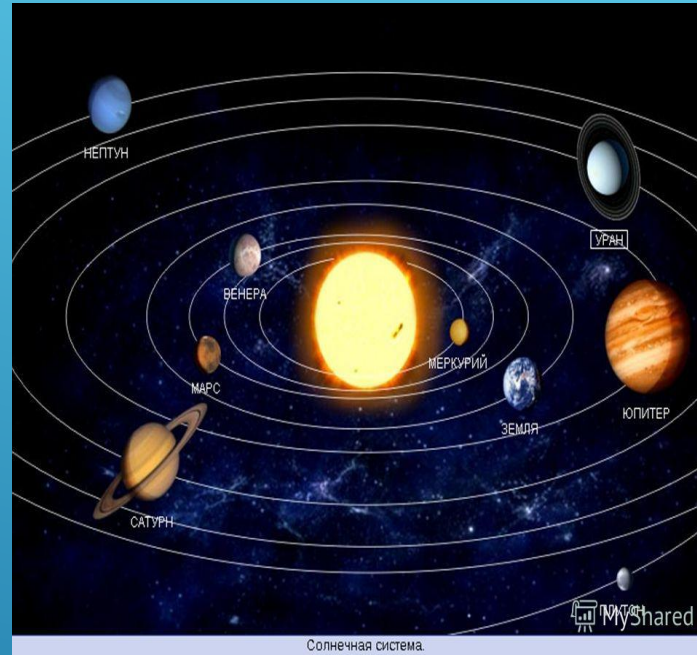


# ЗЕМЛЯ-ПЛАНЕТА СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Наша планета Земля неповторима и уникальна, несмотря на то что планеты открыты и у ряда других звезд. Подобно другим планетам Солнечной системы, Земля образовалась из межзвездной пыли и газов. Геологический возраст ее – **4,5-5 миллиардов лет**. С начала геологического этапа поверхность Земли разделялась на материковые выступы и океанические впадины. В земной коре формировался особый гранитно-метаморфический слой. При выделении газов из мантии образовались первичные атмосфера и гидросфера.



- ▶ Природные условия на Земле оказались настолько благоприятными, что **спустя миллиард лет** с момента образования планеты на ней **появилась жизнь**. Возникновение жизни обусловлено не только особенностями Земли как планеты, но и ее оптимальным расстоянием от Солнца (**около 150 млн км**). Для более близко расположенных к Солнцу планет поток солнечного тепла и света слишком велик и нагревает их поверхности выше температуры кипения воды. Более удаленные по сравнению с Землей планеты получают слишком мало солнечного тепла и слишком охлаждены. У планет, масса которых значительно меньше земной, сила тяготения настолько мала, что не обеспечивает возможность удерживать достаточно мощную и плотную атмосферу.
- ▶ За время существования планеты ее природа значительно менялась. Периодически активизировалась тектоническая деятельность, изменялись размеры и очертания суши и

- ▶ Уникальность Земли связана с наличием географической оболочки, возникшей в результате взаимодействия литосферы, гидросферы, атмосферы и живых организмов.
- ▶ В наблюдаемой части космического пространства другого небесного тела, подобного Земле, пока не обнаружено.
- ▶ Земля, подобно другим планетам Солнечной системы, имеет **шарообразную форму**. Первыми о шарообразности заговорили древние греки (**Пифагор**). **Аристотель**, наблюдая лунные затмения, отметил, что тень, отбрасываемая Землей на Луну, всегда имеет округлую форму, что и натолкнуло ученого на мысль о шарообразности Земли. Со временем это представление было обосновано не только наблюдениями, но и точными расчетами.
- ▶ В конце **XVII века Ньютон** высказал предположение о полярном сжатии Земли ввиду ее осевого вращения. Измерения длин отрезков меридианов вблизи полюсов и экватора, проведенные в середине **XVIII века** доказали «сплюснутость» планеты у полюсов. Было определено, что **экваториальный радиус Земли длиннее ее полярного радиуса на 21 км**. Таким образом, из геометрических тел фигура Земли более всего напоминает **эллипсоид вращения**, а не шар.
- ▶ В качестве доказательства шарообразности Земли нередко приводят кругосветные плавания, увеличение с высотой дальности видимого горизонта и др. Строго говоря, это лишь доказательства выпуклости Земли, а не ее шарообразности.



► Научным доказательством шарообразности являются снимки Земли из космоса, геодезические измерения на Земной поверхности и лунные затмения.

► В результате изменений, проведенных различными способами, были определены основные параметры Земли:

средний радиус – **6371 км**;

экваториальный радиус – **6378 км**;

полярный радиус – **6357 км**;

длина окружности экватора – **40 076 км**;

площадь поверхности – **510 млн км<sup>2</sup>**;

масса –  **$5976 \cdot 10^{21}$  кг**.

**Земля** – третья от Солнца (после Меркурия и Венеры) планета и пятая по размерам среди других планет Солнечной системы (Меркурий примерно в 3 раза меньше Земли, а Юпитер – в 11 раз больше). Орбита Земли имеет форму эллипса. Максимальное расстояние между Землей и Солнцем – **152 млн км**, минимальное – **147 млн км**.



- ▶ Третья от Солнца планета, ставшая нашим домом, имеет спутник – Луну, и входит в группу планет земного типа, таких как Меркурий, Венера и Марс. Планеты–гиганты существенно отличаются от них по физическим свойствам и строению. Но даже такая крохотная по сравнению с ними планета, как Земля, имеет невероятную по осмыслению массу –  $5,97 \times 10^{24}$  килограмм. Она вращается вокруг светила по орбите на среднем расстоянии от Солнца в 149, миллиона километров, вращаясь вокруг своей оси, что является причиной смены дней и ночей. А сама эклиптика орбиты характеризует времена года.

НАША ПЛАНЕТА ИГРАЕТ УНИКАЛЬНУЮ РОЛЬ В СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЕ, ВЕДЬ ЗЕМЛЯ – ЕДИНСТВЕННАЯ ПЛАНЕТА, НА КОТОРОЙ ЕСТЬ ЖИЗНЬ! РАСПОЛОЖИЛАСЬ ЗЕМЛЯ КРАЙНЕ УДАЧНЫМ ОБРАЗОМ. ОНА ПУТЕШЕСТВУЕТ ПО ОРБИТЕ НА РАССТОЯНИИ ПОЧТИ 150 000 000 КИЛОМЕТРОВ ОТ СОЛНЦА, А ЭТО ОЗНАЧАЕТ ЛИШЬ ОДНО – НА ЗЕМЛЕ ДОСТАТОЧНО ТЕПЛО, ЧТОБЫ ВОДА СОХРАНЯЛАСЬ В ЖИДКОМ ВИДЕ. ПРИ УСЛОВИИ ЖАРКИХ ТЕМПЕРАТУР ВОДА БЫ ПРОСТО ВЫПАРИЛАСЬ, А В ХОЛОДЕ ПРЕВРАЩАЛАСЬ БЫ В ЛЕД. ТОЛЬКО НА ЗЕМЛЕ ПРИСУТСТВУЕТ АТМОСФЕРА, В КОТОРОЙ МОЖЕТ ДЫШАТЬ ЧЕЛОВЕК И ВСЕ ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ.



# ► История возникновения планеты Земля

Отталкиваясь от Теории Большого Взрыва и основываясь на исследовании радиоактивных элементов и их изотопов, ученые выяснили, приблизительный возраст земной коры, – он составляет около четырех с половиной миллиардов лет, а возраст Солнца – около пяти миллиардов лет. Так же, как и вся галактика, Солнце образовалось в результате гравитационного сжатия облака межзвездной пыли, а вслед за светилом образовались и планеты, входящие в Солнечную систему.

Что касается образования самой Земли как планеты, само ее рождение и формирование продолжалось сотни миллионов лет и проходило в несколько фаз. На фазе рождения, подчиняясь законам гравитации, на ее все растущую поверхность падало большое количество планетезималей и крупных космических тел, составивших впоследствии практически всю современную массу земли. Под действием такой бомбардировки произошло разогревание, а затем и расплавление вещества планеты. Под воздействием сил гравитации тяжелые элементы, такие как феррум и никель, создали ядро, а из более легких соединений образовались земная мантия, кора с лежащими на ее поверхности континентами и океанами, и атмосфера, которая первоначально сильно отличалась от настоящей.

## ► Внутреннее строение Земли

Из планет своей группы Земля обладает наибольшей массой и поэтому имеет самую большую внутреннюю энергию — гравитационную и радиогенную, под воздействием которых процессы в земной коре еще продолжаются, что видно по вулканической и тектонической деятельности. Хотя уже успели образоваться магматические, метаморфические и осадочные породы, сформировавшие очертания ландшафтов, которые под действием эрозии постепенно видоизменяются.

Под атмосферой нашей планеты расположилась твердая поверхность, которая называется земной корой. Она делится на огромные куски (плиты) из твердой породы, которые могут двигаться и при движении задевать и толкать друг друга. В результате такого движения появляются горы и иные особенности земной поверхности.

Земная кора имеет толщину от 10 до 50 километров. Кора «плавает» на жидкой земной мантии, масса которой составляет 67% массы всей Земли и простирается в глубину на 2890 километров!

За мантией следует наружное жидкое ядро, которое тянется в глубину еще на 2260 километров. Это слой является также подвижным и способен издавать электрические токи, которые и создают магнитное поле планеты!

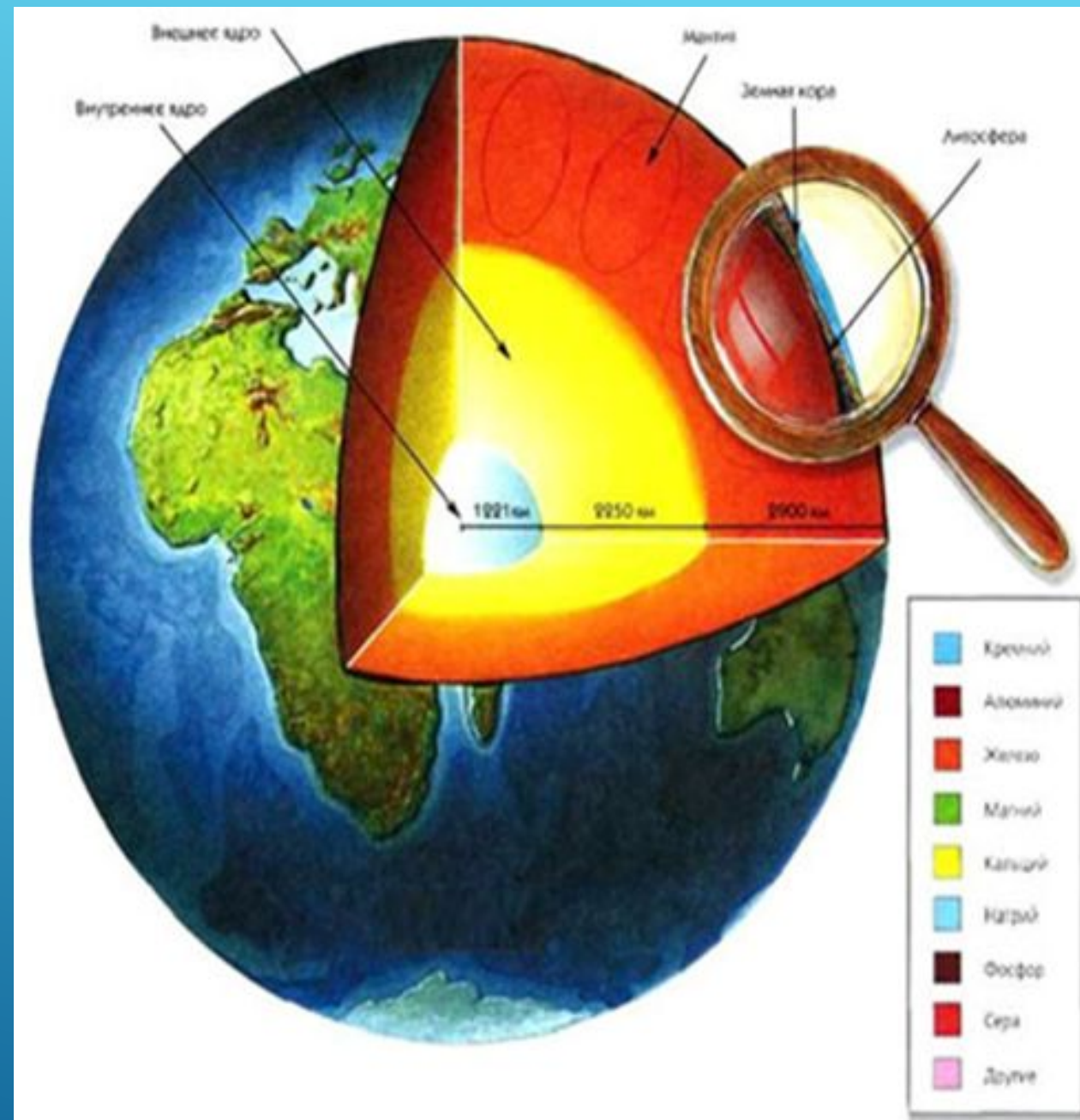
В самом центре Земли находится внутреннее ядро. Оно очень твердое и содержит уйму железа.



## Атмосфера и поверхность Земли

Земля единственная из всех планет Солнечной системы, имеет океаны, - они покрывают более семидесяти процентов ее поверхности. Первоначально находящаяся в атмосфере в виде пара вода сыграла большую роль в образовании планеты – парниковый эффект поднял температуру на поверхности на те десятки градусов, необходимые для существования воды в жидкой фазе, а в сочетании с солнечной радиацией дал начало фотосинтезу живого вещества – органики.

Из космоса атмосфера кажется голубой каймой вокруг планеты. Эта тончайший купол состоит на 77% из азота, на 20% из кислорода. Остальное – это смесь разнообразных газов. Земная атмосфера содержит намного больше кислорода, чем любая другая планета. Кислород жизненно необходим животным и растениям.





- ▶ Это уникальное явление можно расценивать как чудо или считать невероятным совпадением случайностей. Именно океан дал начало зарождению жизни на планете, и, как следствие, возникновению homo sapiens. Удивительно, но океаны еще хранят множество тайн. Развиваясь, человечество продолжает изучать космос. Выход на околоземную орбиту дал возможность по новому осмыслить многие геоклиматические процессы, происходящие на Земле, дальнейшее изучение тайн которой еще предстоит не одному поколению людей.

## ► Спутник Земли - Луна

Луна всегда повернута к планете Земля только одной своей стороной. На этой видимой стороне Луны видны равнинные "моря", цепочки гор и множественные кратеры самых разных размеров. Другая, невидимая с Земли, сторона имеет на поверхности большое скопление гор и еще больше кратеров, а отражающий от Луны свет, благодаря которому ночью мы можем видеть ее в бледно-лунном цвете, это слабо отражаемые лучи от Солнца.

Планета Земля и ее спутник Луна сильно отличаются по многим свойствам, при этом соотношение стабильных изотопов кислорода у планеты Земля и ее спутника Луны совпадает. Проводимые радиометрические исследования показали, что возраст обоих небесных тел одинаковый, примерно 4,5 миллиардов лет. Эти данные вызывают предположение о происхождении Луны и Земли из одного вещества, что рождает несколько интересных гипотез о происхождении Луны: от происхождения из одного протопланетного облака, захватом Землей Луны и до образования Луны от столкновения Земли с крупным объектом.





