**Задание для обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

Дата 16.05.2020

Группа: М-18

Учебная дисциплина: Астрономия

Тема занятия: Происхождение Солнечной системы. Система Земля - Луна

Форма: лекция.

Содержание занятия

**Солнечная система** — это всё космическое пространство и вся материя, находящаяся в сфере притяжения Солнца.

Согласно наиболее разработанной гипотезе, Солнечная система сформировалась в результате длительной эволюции огромного холодного газопылевого облака. Подобные идеи высказывались учеными еще в XVII в. В 40-х гг. XX в. эти идеи легли в основу гипотезы об образовании Земли и других планет из холодных твердых допланетных тел — планетезималей, выдвинутой академиком Отто Юльевичем Шмидтом.

В дальнейшем она получила развитие в работах его учеников в России, а также зарубежных ученых.

В пользу этой гипотезы свидетельствуют многие научные данные. Так, в последние годы вокруг нескольких звезд были обнаружены газопылевые облака, из вещества которых могут образовываться планеты. Исследования далекого прошлого Земли говорят о том, что наша планета никогда не была полностью расплавленной. Метеоритная «бомбардировка» планет по сути дела является продолжением того процесса, который в прошлом привел к их образованию. В настоящее время, когда в межпланетном пространстве метеоритного вещества остается все меньше и меньше, этот процесс идет значительно менее интенсивно, чем на начальных стадиях формирования планет.

Возраст наиболее древних пород, которые обнаружены в составе метеоритов, составляет примерно 4,5 млрд лет. Породы такой же древности обнаружены в доставленных на Землю образцах лунного грунта. Расчеты возраста Солнца дали близкую величину — 5 млрд лет. На основании этих данных принято считать, что все тела, которые в настоящее время составляют Солнечную систему, образовались примерно 4,5 — 5 млрд лет тому назад. Облако, из которого они образовались, представляло собой смесь частиц, которые относились к трем компонентам: скальному, ледяному и летучему. Именно из этих трех компонентов в различных соотношениях и состоят все тела Солнечной системы.

Вспомните, что вы знаете о Земле из курсов географии, природоведения и физики.

Земля – это третья по удаленности от Солнца планета. Среднее расстояние от Солнца до Земли 150 млн. км.

**Гипотезы о происхождении Земли и Луны**

Гипотеза возникновения Луны состоит в том, что на орбите пояса астероидов (между Юпитером и Марсом) возможно была ещё одна планета Фаэтон ("охваченная огнём"), столкнувшаяся с крупной кометой или с одним из спутников Юпитера. Предположительно диаметром Фаэтон был даже больше Земли, но от сильного удара - раскололся. Так как он находился на нестабильной орбите, то видимо такая катастрофа была неизбежна. Крупные осколки устремились к Солнцу, один из них мог столкнуться с Землёй. В результате наша планета была тоже близка к гибели, но всё же смогла стабилизировать своё гравитационное равновесие, образовав систему со спутником - Луна. Согласно другой гипотезе - ядро Фаэтона не разрушилось, а лишь изменило свою орбиту - теперь это планета Венера, а Луна - это бывший спутник Фаэтона захваченый Землёй при изменении своей орбиты..  
Согласно третьей, ещё более удивительной гипотезе - Луна и есть остывшее ядро Фаэтона, а осколки его внешних слоёв теперь составляют пояс астероидов.. После столкновения Фаэтона свои орбиты могли изменить и другие планеты. Так Земля и Венера приблизились к Солнцу, а Марс, наоборот, удалился. Венера стала горячей, а Марс - холодным. И лишь на Земле условия стали практически идеальными для развития жизни и разума.

**Планета Земля состоит из 3-х основных оболочек:** твердая (Литосфера), воздушная (Атмосфера), водная (Гидросфера).



**Твердая оболочка Земли - литосфера**. Ее можно сравнить со скорлупой, охватывающей всю поверхность **Земли**. Данные о внутреннем строение Земли получены благодаря геофизике и сейсмологии.

Состав Земли

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/data/images/u151480/t1528546122ab.jpg | | | Внутреннее ядро радиусом около 1 300 км, в котором вещество находится в твёрдом состоянии. Температура порядка 8 000 – 9 000 К, давление 350 ГПа, плотность около 12 000 кг/;  Внешнее ядро с внешним радиусом примерно 3 400 км. Толщина слоя 2 100км, вещество находится в жидком состоянии;  Оболочка или мантия, толщиной около 2 900 км, состоит из расплавленных базальтов и силикатов;  Кора простирается от мантии до поверхности Земли. Её толщина под океаном достигает 6–10 км, а под материками – 35-70 км | |
| https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/data/images/u151480/t1528546122ac.jpg | **Гидросфера –** это жидкая водная оболочка Земли, покрывающая почти 70% её поверхности. Вода на 97% сосредоточена в бассейнах океанов. Мощные океанические течения переносят тепло от экваториальных областей к полярным, тем самым регулируя климат на Земле. По современным представлениям наличие больших водоёмов сыграло решающую роль в возникновении жизни на Земле. Часть воды на Земле находится в твёрдом состоянии в виде льда и снега. | |

**Атмосфера –** это оболочка, состоящая из смеси различных газов: азот- 78%, кислород - 21%, смесь других газов - 1% (из них углекислый газ - 0,045%.)

Атмосфера рассеивает и поглощает солнечное излучение, определяет тепловой баланс планеты благодаря так называемому парниковому эффекту. Атмосфера прозрачна для солнечных лучей, поэтому они проникают к поверхности Земли и нагревают её и нижние слои воздуха. Тепловое инфракрасное излучение этими газами вверх не пропускается, поэтому тепло удерживается в приземном слое, тем самым повышая его температуру. Если бы в атмосфере не было углекислого газа и водяных паров, то температура на Земле была бы почти на 40° ниже.



Основная масса атмосферы сосредоточена в приземном слое толщиной около 8 км, дальше плотность её постепенно уменьшается, но прослеживается она до высоты в сотни километров.

**Физические характеристики Земли:**

Температура на поверхности - По данным NASA, средняя температура на поверхности Землисоставляет **15°** C. Самая высокая температура за всю историю на нашей планете была 70.7 °C в пустыне Лут, Иран в 2005 году. На другом конце спектра самая холодная температура, зарегистрированная на Земле, была в Востоке, Антарктида - 89.2 C.

Масса - 5,98·1024 кг.

Экваториальный радиус - 6378,140 км.

Полярный радиус - 6356 км.

Средний радиус - 6371,004 км.

Продолжительность суток – 24 ч

Сидерический период - 365 дней 6 ч. 9 мин. 10 сек.

**Характеристика рельефа Земли.**

Площадь поверхности Земли 510,073 млн. км2, из них суша составляет соответственно 29,2% (148,94 млн. км²) и образует шесть материков и острова. Она поднимается над уровнем моря в среднем на 875 м; наибольшая высота вершина горы Эверест в 8848 м.

Горы занимают свыше 1/3 поверхности суши. Пустыни покрывают около 20% поверхности суши, саванны и редколесья —около 20%, леса —около 30%, ледники —свыше 10 %

**Химический состав поверхности Земли**

Земля состоит в основном из железа (32,1 %), [кислорода](https://studopedia.ru/3_19494_kislorod.html) (30,1 %), [кремния](https://studopedia.ru/1_122844_kremniy.html) (15,1 %), [магния](https://studopedia.ru/10_135994_magniy-i-ego-splavi.html) (13,9 %), серы (2,9 %), никеля (1,8 %), кальция (1,5 %) и алюминия (1,4 %); на остальные элементы приходится 1,2 %. Из-за сегрегации по массе область ядра, предположительно, состоит из железа (88,8 %), небольшого количества никеля (5,8 %), серы (4,5 %) и около 1 % других элементов. Примечательно, что [углерода](https://studopedia.ru/3_4188_uglerod-i-ego-soedineniya.html), являющегося основой жизни, в земной коре всего 0,1 %. (3)

**Отличительные особенности Земли:**

**-** оптимальный температурный режим для существования жизни;

- наличие атмосферы, в которой есть кислород (для дыхания живых существ) и углекислый газ (для питания растений);

- наличие воды;

- наличие почвы.

**Поговорим о ближайшем к нам небесном теле –Луне.**

**Луна** - силикатный планетоид, спутник планеты Земля.

**Строение Луны**

**Литосфера Луны**

|  |  |
| --- | --- |
| https://xn--j1ahfl.xn--p1ai/data/images/u151480/t1528546122ae.jpg | Кора толщиной 60 км на видимой и 100 км на обратной стороне Луны.  Верхняя мантия толщиной до 250 км.  Средняя мантия на глубинах 300-800 км.  Нижняя мантия толщиной от 200 до 500 км.  Металлическое (Fe, Fe-FeS) ядро диаметром до 320-420 км.  Астеносфера (внутренняя мантия и ядро Луны) находятся в частично расплавленном состоянии при температуре до 1800 К. |

**Гидросфера –** на поверхности Луны нет воды, т.к. она испаряется под воздействием солнечного света и затем рассеивается в космическом пространстве. Но под поверхностным слоем пород некоторых кратеров существуют немалые запасы льда.



**Атмосфера –** Крайне разреженная - в 1013 раз по сравнению с земной - газовая оболочка Луны состоит из атомов и ионов водорода, гелия, неона, аргона, натрия, калия и кислорода.



**Физические характеристики Луны:**

Температура на лунном экваторе колеблется от +1300 С в полдень до -1700 С ночью.

Масса - 7,348· 1022 кг.

Экваториальный радиус: 1738,1 км

Полярный радиус: 1736,0 км

Синодический период: 29,53 дней (смена лунных фаз)

**Характеристика рельефа Луны**

Площадь поверхности Луны - 37, 9 млн. км2. Светлые области лунных "материков" занимают 60 % поверхности лунного диска. Древние материковые районы Луны сложены преимущественно светлыми горными породами - анортозитами, почти целиком состоящими из плагиоклазов с примесью пироксена, оливина, магнетита, титаномагнетита. Лунные горные хребты, названные по аналогии с земными Кавказом, Альпами, Карпатами и т. д. имеют средние высоты 6-7 км. Темные "моря" занимают 40 % поверхности Луны и представляют собой равнинные области, наполненные темным веществом - базальтами, сложенными в основном минералами плагиоклазами и моноклинными пироксенами (авгитами). Основной формой лунного рельефа являются кратеры. Только на видимом полушарии Луны насчитывается свыше 300000 кратеров диаметром свыше 1 км. Их кольцевые валы высотой до несколько километров окружают большие круглые впадины диаметром до 200 км. Всем крупным кратерам даны названия в честь ученых и выдающихся деятелей.

**Химический состав поверхности Луны**

Образцы верхнего слоя лунного грунта - реголита, взятые космическими аппаратами и астронавтами, показали, что на поверхность Луны выходят магматические породы основного состава - базальты и анортозиты. Первые характерны для «морей», вторые - для «материков». По химическому составу лунные породы близки к земным и характеризуются следующими показателями (%): SiO2 - 49,1 - 46,1; MgO - 6,6-7,0; FeO - 12,1-2,5; А12О3 - 14,7-22,3; CaO -12,9- 18,3; Na2O - 0,6-0,7; ТiO2 - 3,5-0,1 (первые цифры для грунта лунных «морей», вторые - для материкового грунта)

**Отличительные особенности Луны:**

**-** самая значимая особенность - многочисленные кратеры;

- наличие ровных поверхностей, которые называются моря.

**Задание: Заполнить таблицу "Система Земля – Луна"**

**Система Земля – Луна**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Строение  (оболочки) | Физические характеристики | Химический состав  поверхности | Отличительные особенности |
| Земля | Атмосфера и её облака;  гидросфера;  литосфера | Диаметр – 12760 км;  Масса - 5,97·1024 кг;  Плотность–5,5·103кг/м3;  Ускорение свободного падения – 9,81 м/с2 | Металлы, вода, кремнезём, силикаты, органические соединения | 1. наличие гидросферы  2. наличие магнитного поля (магнитосфера)  3. форма Земли геоид  4.направление движения Земли вокруг Солнца с запада на восток (против часовой стрелки) |
| Луна | *заполнить* | *заполнить* | *заполнить* | *заполнить* |

**Выполненные задания отправлять Черданцевой Тамаре Исаевне:**

[tich59@mail.ru](mailto:tich59@mail.ru) **–** электронная почта

WhatsApp +79126641840

GoogleКласс

Выполненное задание оформите в текстовом редакторе и прикрепите в разделе "Моя работа" в Гугл классе. Не забывайте, после выполнения работы, нажать кнопку "Сдать"

**Срок выполнения задания: 19.05.2020.**

**Форма отчета:** Сделать фотоотчёт работы или оформите Word документ