**Тема: Происхождение Солнечной системы**

1. Гипотезы образования Солнечной системы

Гипотезы об образовании нашей Солнечной системы можно разбить на две группы: катастрофические и эволюционные.

Первые гипотезы появились задолго до того, как стали известны многие важные закономерности Солнечной системы. Отбрасывая теории создания Солнечной системы как одновременный акт божественного творения, остановимся на наиболее значимых теориях в которых происхождение небесных тел объясняется результатом естественного процесса и содержали правильные идеи.

1. Гипотеза Канта - первая универсальная естественно-философская концепция, разработанная в 1747-1755гг. В его гипотезе небесные тела произошли из гигантского холодного пылевого облака под действием тяготения. В центре облака образовалось Солнце, а на периферии - планеты. Таким образом, изначально высказывалась мысль, что Солнце и планеты возникли одновременно.

2. Гипотеза Лапласа - в 1796г выдвинул гипотезу о происхождении Солнечной системы из единой раскаленной вращающейся газовой туманности, не зная теории И. Канта. Планеты зарождались на границе туманности путем конденсации охлажденных паров в плоскости экватора и от охлаждения туманности постепенно сжималась, вращаясь все быстрее и когда центробежная сила становится равной силе тяготения, образуются многочисленные кольца, которые, уплотняясь, делясь на новые кольца, создали сперва газовые планеты, а центральный сгусток превратился в Солнце. Газовые планеты, остывали и сжимались, образуют вокруг кольца из которых затем возникли спутнике планет (кольцо Сатурна считал верностью своих рассуждений). В теории одновременно происходит формирование всех тел Солнечной системы: Солнца, планет, спутников. Приводит 5 фактов (явно недостаточно)- особенностей Солнечной системы, исходя из закона тяготения. Это первая, разработанная в математической форме, теория и существовала почти 150 лет, вплоть до теории О. Ю. Шмидта.

Гипотеза Канта-Лапласа не могла объяснить, почему в солнечной системе более 98% момента количества движения принадлежит планетам. Подробно эту проблему изучил английский астрофизик Хойл. Он указал на возможность передачи момента количества движения от "протосолнца" к окружающей среде с помощью магнитного поля.

3. Одной из самых распространенных катастрофических гипотез была гипотеза Джинса. Согласно этой гипотезе вблизи Солнца прошла звезда, которая своим притяжением вырвала с поверхности Солнца струю газа, из которой образовались планеты. Главный недостаток этой гипотезы состоит в том, что вероятность того, что звезда окажется на близком расстоянии от Солнца очень мала. Кроме того, в сороковых-пятидесятых годах, когда обсуждалась эта гипотеза, считалось не требующим доказательства существование множественности миров, а, следовательно, вероятность образования планетной системы не должна быть малой. Советский астроном Николай Николаевич Парийский своими расчетами убедительно показал ничтожно малую вероятность образования планетной системы, а следовательно и жизни на других планетах, что противоречило господствующим в те времена взглядам философов. Представление об исключительности солнечной планетной системы приводила, якобы, к идеалистической концепции антропоцентризма, с чем ученый-материалист не может согласиться.

4. Еще одна современная катастрофическая гипотеза. В начальный момент существовали Солнце, протопланетная туманность и звезда, которая в момент прохождения около Солнца взорвалась и превратилась в сверхновую. В формировании планет из этого протопланетного облака сыграли определяющую роль ударные волны. Сильную поддержку эта гипотеза получила, как пишет Л.В. Ксанфомалити в книге "Парад планет", в результате анализа химического состава большого метеорита Альенде. В нем оказалось аномально много кальция, бария и неодима.

5. Еще интереснее катострофическая гипотеза российского астрофизика профессора Санкт-Петербургского университета Кирилла Павловича Бутусова, предсказавшего начале 70-х наличие планет за Нептуном. Американцы, наблюдая кометы с долгими периодами обращения вокруг Солнца, пришли к выводу о наличии на большом расстоянии от нашего светила некоего массивного тела, «коричневого карлика» и назвали его Люцифер. Эту предполагаемую вторую звезду Солнечной системы Бутусов назвал Раджа-Солнцем с массой около 2% солнечной. Сведения о ней хранят тибетские легенды. Ламы считают ее металлической планетой, тем самым подчеркивая ее огромную массу при небольших сравнительно размерах. Она движется по очень вытянутой орбите и появляется в наших краях раз в 36 тысяч лет. Бутусов предполагает, что Царь-Солнце когда-то опережало в своем развитии Солнце и было главной звездой двойной системы. Потом, следуя естественным процессам, прошло фазу красного гиганта, взорвалось и превратилось в конце концов в белого, а затем коричневого карлика. Планетная система включала в себя Юпитер, Нептун, Землю и Меркурий. Возможно, на них имелась жизнь, опережавшая современную на пару сотен миллионов лет (иначе как объяснить наличие следов человека рядом со следами динозавров?). Остальные планеты принадлежали Солнцу. Сильно потеряв в массе, Раджа-Солнце передало свою «свиту» нынешнему Солнцу. Во время всех этих космических пертурбаций Земля перехватила Луну у Марса. Многие легенды гласят, что раньше у нашей планеты спутника не было. Возможно, возле Раджи-Солнца до сих пор сохранились несколько планет с несоизмеримо более высокой цивилизацией, чем наша. И они оттуда инспектируют Землю. Но против Раджи-Солнца говорит тот факт, что Бутусов ожидал его появления к 2000 году, но оно так и не появилось.

2. Общепризнанная нынешняя теория - теория Шмидта

1. Глоба, в которой возникает протозвезда (в частности наше Солнце), сжимается, увеличивая скорость вращения. В ходе более быстрого сжатия протозвезды, она образует диск из вещества, окружающего будущую звезду. Часть в первую очередь близлежащего вещества диска падает на образующуюся звезду под действием силы тяготения. Газ и пыль, оставшаяся в диске и обладающая избыточным моментом вращения, постепенно охлаждается. Вокруг протозвезды формируется газопылевой протопланетный диск. 2. Охлажденное вещество в диске становясь более плоским, уплотняясь, начинает собираться в небольшие сгустки – планетезимали, образуя рой миллиардов сгустков размером около километра, которые при своем движении сталкивались, разрушаясь и объединяясь. Наиболее крупные сохранились - образуя планетные ядра, а с их ростом увеличивающаяся сила тяготения способствовала поглощению близко расположенных планетезималей и притяжению окружающего газа и пыли. Таким образом через 50 млн.лет образовались гигантские газовые планеты. В центральной части диска происходило дальнейшее развитие протозвезды - сжимается и разогреваться. 3. Через 100 млн.лет протозвезда превращается в звезду. Возникшее излучение нагревает облако до 400К, образуется зона испарения и начинается выталкивание водорода и гелия на более удаленное расстояние, оставляя вблизи более тяжелые элементы и имеющиеся крупные планетезимали (будущие планеты земной группы). В процессе гравитационной дифференциации вещества (разделения на тяжелые и легкие) образуется ядро планеты и ее мантия. 4. В наружной, более удаленной от Солнца части Солнечной системы на 5 а.е. образуется зона намерзания с температурой примерно 50К и здесь образовались большие планетные ядра, которые оказались способными удержать некоторое количество газа в виде первичного облака. В нем в дальнейшем сформировалось большое число спутников, а из остатков кольца. 5. Луна и спутники Марса (как и некоторые спутники планет гигантов) бывшие планетезимали (позже астероиды) удержанные (захваченные) силами гравитации планет.

Вот еще одна из теорий образования Солнечной системы: На первых порах Солнце двигалось по орбите вокруг центра галактики в полном одиночестве. Материальные тела с признаками планет, входящими в настоящее время в состав нашей солнечной системы также существовали сами по себе, без какой-либо связи друг с другом, хотя и располагались в относительной близости от Солнца и перемещались в одном с ним направлении. Каждый из этих объектов, находившийся на определённой стадии развития, был окружён глубоким разряжением, уровень которого напрямую зависел от размеров небесного тела. Наибольшей массой обладало Солнце, что, естественно, обуславливало существование вокруг него самого сильного разряжения. Поэтому именно туда были устремлены и самые мощные потоки гравитационного вещества, которые, повстречав на своем пути планеты, начинали медленно сдвигать их к Солнцу. Первым в зону действия околосолнечной гравитации попал Меркурий. С приближением к светилу он начинал испытывать с солнечной стороны нехватку гравитационных масс, необходимых для собственной эволюции, что вынуждало его уклоняться в сторону от прямолинейного направления и огибать Солнце стороной. Миновав последнее, Меркурий удалялся от него, но под напором встречных потоков материи вынужден был поворачивать обратно, вновь и вновь повторяя возвратно-вращательные движения вокруг центра образующейся системы тел по своей эллиптической орбите, добавляя при этом к околосолнечной пустоте собственное разряжение. Это выражается в существовании пустоты не только вокруг самой планеты, но и в её образовании на всём протяжении орбиты, по которой движется Меркурий. Так начала создаваться наша Солнечная система. Второй в окружении Солнца появилась Венера, которая практически в точности повторила судьбу Меркурия, заняв следующую за ним орбиту. Своё отличающееся от других планет вращение вокруг собственной оси Венера приобрела в процессе своего формирования, и оно никак не связано с образованием Солнечной системы. Земля и другие материальные объекты, обладающие спутниками, были вовлечены в орбитальное движение вокруг Солнца, уже имея собственную систему тел. Существующий за Марсом пояс астероидов, расположенный на орбите, ранее, несомненно, принадлежал небольшой, практически не вращающейся вокруг оси, планете Фаэтон, разрушившейся около 65 млн. лет назад. Аналогичную природу имеют и кольца вокруг некоторых планет. Основная масса взорвавшихся космических объектов собралась и равномерно распределилась по всему орбитальному разряжению, образовавшемуся при их вращении до катастрофы. Непрекращающееся движение гравитационных масс к центру Солнечной системы по-прежнему не только изменяет качественное состояние последней, но и перемещает к ней свободные материальные объекты, которым предстоит в отдалённом будущем стать спутниками Солнца. Так сформировалась наша Солнечная система, но процесс её пополнения новыми небесными телами не завершился, он будет продолжаться ещё многие миллионы лет. Но каков же возраст Солнечной системы? Учёные установили, что около трёхсот миллионов лет Земля была ледяным шаром. В связи с этим, можно предположить, что в этот период температура Солнца была относительно невысокой и его энергии было недостаточно, чтобы обеспечить на нашей планете тепловой режим, сопоставимый с нынешним. Но подобное предположение совершенно неприемлемо, так как даже Марс, находящийся на значительно большем расстоянии от Солнца, чем Земля, и получающий гораздо меньше тепловой энергии, до столь низкой температуры так и не остыл. Более правдоподобным выглядит объяснение феномена глобального обледенения Земли тем, что она тогда находилась очень далеко от Солнца, т.е. за пределами пространства современной Солнечной системы. Из этого вытекает важный вывод: триста миллионов лет назад Солнечной системы, как таковой не существовало, Солнце двигалось по просторам Вселенной в одиночестве, в лучшем случае, в окружении Меркурия и Венеры. Таким образом, можно доказательно утверждать - приблизительный возраст Солнечной системы значительно меньше трёхсот миллионов лет!

Одна из современных теорий образования Земли

Мысли о существовании других миров высказывались еще древнегреческими философами: Ливкипп, Демокрит, Эпикур. Также мысль о существовании у звезд других планет высказал в 1584г Джордано Бруно (1548-17.02.1600, Италия). По состоянию на 24.04.2007 года открыто 219 внесолнечных планет в 189 планетных системах, 21 многочисленная планетная система. Первая экзопланета открыта в 1995 году у звезды 51 Pegasi, находящейся в 14,7 пк от нас астрономами Женевской обсерватории Мишель МАЙОР (M.Mayor) и Дидье КВЕЛОЦ (D.Queloz). Профессор астрономии Калифорнийского университета в Беркли Джеффри Марси (Geoffrey Marcy) и астроном Пол Батлер (Paul Butler) из Университета Карнеги объявили 13 июня 2002г об открытии планеты класса Юпитера, которая обращается вокруг своей звезды на расстоянии приблизительно равном тому, на котором наш Юпитер облетает Солнце. Звезда 55 Cancri удалена от Земли на расстоянии 41 светового года и относится к типу солнцеподобных звезд. Открытая планета удалена от звезды на. 5,5 астрономических единицы (Юпитер на 5,2 астрономические единицы). Период ее обращения составляет 13 лет (для Юпитера - 11,86 лет). Масса - от 3,5 до 5 масс Юпитера. Так впервые за 15 лет наблюдений международной команде "охотников за планетами у других звезд" удалось обнаружить планетарную систему, напоминающую нашу. Сейчас известно таких систем семь. С помощью орбитального телескопа Hubble студент Университета Пенсильвании Джон Дебес (John Debes), работавший над проектом по поиску звезд в других системах, в начале мая 2004г впервые в истории сфотографировал планету в другой системе, расположенную на расстоянии примерно 100 световых лет от Земли, подтвердив наблюдение в начале 2004 году телескопом VLT (Чили) и впервые полученную фотографию спутника у звезды 2M 1207 (красный карлик). Его массу оценивают в 5 масс Юпитера, а радиус орбиты в 55 а.е.

Закономерность в распределении расстояний планет от Солнца выражается эмпирической зависимостью

 а.е.,

которое называют правилом Тициуса-Боде. Ее не объясняет ни одна из существующих космогонических гипотез, но интересно, что в таблице ее иллюстрирующую явно не вписывается Плутон. Возможно это тоже одна из причин решения МАС (какие положены в определение планеты?) об исключении Плутона из числа больших планет? [В определение планеты включены три положения: 1) обращается вокруг Солнца, 2) достаточна велика (больше 800 км) и массивна (выше 5x1020 кг), чтобы принять шарообразную форму, 3) рядом с ее орбитой нет тел сравнимых размеров. Эта причина также подходит, так как в поясе Койпера есть тела по своим размерам превосходящие Плутон.]