**Кабардино-Балкарская Сельско- Хозяйственная Академия.**

Контрольная работа на тему:

**Происхождение Солнечной системы (гипотеза О. Ю. Шмидта).**

#  *Вселенная настолько грандиозна, что в ней почетно играть даже скромную роль.*

 *Харлоу Шепли*.

## Выполнил: студент 1 курса ЗО **Андреюк Г.М.**

###  Преподаватель:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Нальчик 1999г.**

**ПЛАН:**

**Часть 1: Космогония**

**Часть 2: Туманность.**

**Часть 3: Рождение Солнца.**

**Часть 4: Образование планет:**

 **а) Этап первый - слипание частиц.**

 **б) Этап второй-разогревание.**

 **в) Этап третий-вулканическая деятельность.**

 **Часть 1: Космогония.**

 **Космогония - наука, изучающая происхождение и развитие небесных тел, например планет и их спутников, Солнца, звёзд, галактик. Астрономы наблюдают космические тела на различной стадии развития, образовавшиеся недавно и в далёком прошлом, быстро "стареющие" или почти "застывшие" в своём развитии. Сопоставляя многочисленные данные наблюдений физическими процессами, которые могут происходить при различных условиях в космическом пространстве, учёные пытаются объяснить, как возникают небесные тела. Единой, завершённой теории образования звёзд, планет или галактик пока не существует. Проблемы, с которыми столкнулись учёные, подчас трудно разрешимы. Решение вопроса о происхождении Земли и Солнечной системы в целом значительно затрудняется тем, что других подобных систем мы пока не наблюдаем. Нашу солнечную систему не с чем пока ещё сравнивать, хотя системы, подобные ей, должны быть достаточно распространены и их возникновение должно быть не случайным, а закономерным явлением.**

 **В настоящее время при проверке той или иной гипотезы о происхождении Солнечной системы в значительной мере основывается на данных о химическом составе и возрасте пород Земли и других тел Солнечной системы. Наиболее точный метод определения возраста пород состоит в подсчёте отношения количества радиоактивного урана к количеству свинца, находящегося в данной породе. Скорость этого процесса известна точно, и её нельзя изменить никакими способами. Самые древние горные породы имеют возраст несколько миллиардов лет. Земля в целом, очевидно, возникла несколько раньше, чем земная кора.**

 **В середине XVIII века немецкий философ И. Кант предложил свою теорию образования Солнечной системы, основанную на законе всемирного тяготения. Она предполагала возникновение Солнечной системы из облака холодных пылинок, находящихся в беспорядочном хаотическом движении. В 1796 году французский учёный П. Лаплас подробно описал гипотезу образования Солнца и планет из уже вращающейся газовой туманности. Лаплас учёл основные характерные черты Солнечной системы, которые должна была объяснить любая гипотеза о её происхождении. В данный период наиболее разработанной является гипотеза О. Ю. Шмидта, разработанная в середине века.**

 **Часть 2: Туманность.**

 **Давайте перенесемся в далекое прошлое, примерно на 7 миллиардов лет назад. Современная наука, как говорят ученые, с достаточной степенью вероятности позволяет нам представить происходившие тогда события. Одним словом мы "висим" в космосе и наблюдаем за жизнью одной из газово-пылевых, водородно-гелиевых (с примесью тяжелых элементов) туманностей. Той, которая в будущем даст начало нашей Солнечной системе, Солнцу, Земле и нам с вами. Туманность темна и непрозрачна, как дым. Зловещей невидимкой медленно ползет она на фоне чёрной бездны, и о ее рваных, размытых очертаниях можно только догадываться по тому, как постепенно тускнеют и гаснут за ней далекие звезды. Через некоторое время мы обнаруживаем, что туманность медленно поворачивается вокруг своего центра, еле заметно вращается. Мы замечаем так же, что она постепенно съеживается, сжимается, очевидно, уплотняясь при этом. Действует тяготение, собирая к центру частицы туманности. Вращение туманности при этом ускоряется. Если вы хотите понять механику этого явления, вспомните простой земной пример - вращающегося на льду спортсмена-фигуриста. Не делая никакого добавочного толчка, он ускоряет свое вращение лишь тем, что руки, до этого распахнутые в стороны, прижимает к телу. Работает "Закон сохранения количества движения". Идет время. Туманность вращается все быстрее. А от этого возникает и увеличивается центробежная сила, способная бороться с тяготением. Центробежная сила нам хорошо знакома. Она, например, "работает" в любом автобусе, когда на крутом завороте валит стоящих пассажиров. Борьба двух сил, тяготения и центробежной, начинается в туманности при ускорении её вращения. Тяготение сжимает туманность, а центробежная сила стремится раздуть её, разорвать. Но тяготение тянет частицы к центру со всех сторон одинаково. А центробежная сила отсутствует на "полюсах" туманности и сильнее всего проявляется на её "экваторе". Поэтому именно на "экваторе" она оказывается сильнее тяготения и раздувает туманность в стороны. Туманность, продолжая вращаться все быстрее, сплющивается, из шара превращается в плоскую "лепешку", похожую на спортивный диск. Наступает момент, когда на наружных краях "диска" центробежная сила уравновешивает, а потом и пересиливает тяготение. Клочья туманности здесь начинают отделяться. Центральная часть её продолжает сжиматься, все ускоряя свое вращение, и от внешнего края продолжают отходить все новые и новые клочья, отдельные газопылевые облака.**

 **Часть 3: Рождение Солнца.**

 **И вот туманность приобрела совсем другой вид. В середине величаво вращается огромное темное, чуть сплющенное облако. А вокруг него на разных расстояниях плывут по круговым орбитам, расположенным примерно в одной плоскости, оторвавшиеся от него небольшие "облака-спутники". Последим за центральным облаком. Оно продолжает уплотняться. Но теперь с силой тяготения начинает бороться новая сила - сила газового давления. Ведь в середине облака накапливается все больше частиц вещества. Там возникает "страшная теснота" и "невероятная толчея" частиц. Они мечутся, все сильнее ударяя друг друга. На языке физиков - в центре повышаются температура и давление. Сначала там становится тепло, потом жарко. Снаружи мы этого не замечаем: облако огромно и непрозрачно. Тепло наружу не выходит. Но вот что-то внутри произошло. Облако перестало сжиматься. Могучая сила возросшего от нагрева газового давления остановила работу тяготения. Резко пахнуло нестерпимым жаром, как из жерла внезапно открывшейся печи! В глубине черной тучи стали слабо просвечивать рвущиеся наружу клубы тусклого красного пламени. Они всё ближе и ярче. Шар величаво кипит, перемешивая вырвавшийся огонь ядра с черным туманом своих окраин. Испепеляющий жар заставляет нас отпрянуть еще дальне назад. Однако, вырвавшись наружу, горячий газ ослабил противодействие тяготению. Облако снова стало сжиматься. Температура в его центре опять начала расти. Она дошла уже до сотен тысяч градусов! В этих условиях вещество не может быть даже газообразным. Атомы разваливаются на свои части. Вещество переходит в состояние плазмы. Но и плазма - бешеная толчея атомных ядер и электронов - не может выносить нагрев до бесконечности. Когда её температура поднимется выше десяти миллионов градусов, она как бы "воспламеняется". Удары частиц друг о друга становятся так сильны, что ядра атомов водорода уже не отскакивают друг от друга, как мячики, а врезаются, вдавливаются друг в друга и сливаются друг с другом. Начинается "ядерная реакция". Из каждых четырех ядер атомов водорода образуется одно ядро гелия. При этом выделяется огромная энергия. Такое вот "ядерное горение" водорода началось и в наше раскаленном шаре. Этот "пожар" теперь уже не остановить. "Плазма" разбушевалась. Газовое давление в центре заработало с удесятеренной силой. Плазма рвется наружу, как пар из котла. С чудовищной силой она давит изнутри на внешние слои шара и приостанавливает их падение к центру.**

 **Установилось равновесие. Плазме не удается разорвать шар, разбросать его обрывки в стороны. А тяготению не удается сломить давление плазмы и продолжить сжимание шара. Ослепительно светящийся бело-желтым светом шар перешел в устойчивую стадию. Он стал звездой. Стал нашим Солнцем! Теперь оно будет миллиардами лет, не меняя размера, не охлаждаясь и не перегреваясь, светить одинаково ярким бело-желтым светом. Пока внутри не выгорит весь водород. А когда он весь превратится в гелий, исчезнет "подпорка" внутри Солнца, оно сожмется. От этого температура в его недрах снова повысится. Теперь уже до сотен миллионов градусов. Но тогда "воспламеняться" гелий, превращаясь в более тяжелые элементы. И сжатие снова прекратится.**

 **Есть в запасе у звезд еще несколько ядерных реакций, требующих для своего начала все более высоких давлений и температур. В них "варятся" ядра все более сложных и тяжелых элементов. В конце концов, все возможные реакции будут исчерпаны. Звезда сожмется, станет крохотным "белым карликом". Потом постепенно остынет, потускнеет. Наконец, погаснет совсем. Молчаливой невидимкой будет плыть в космосе "чёрный карлик" - холодная "головешка", оставшаяся от некогда бушевавшего мощного костра. Как видим из исходного материала - водорода - в недрах звезд, в ядерных реакциях синтеза "варятся" ядра атомов всех элементов. И, пожалуй, можно сказать, что именно там, в недрах звезд, закладывается начало жизни. Ведь именно там возникают ядра "атома жизни" углерода. А за ним и ядра атомов всех других необходимых для жизни элементов таблицы Менделеева. Не обязательно это ценное "варево" оказывается потом похороненным в остывших "чёрных карликах". Во многих звездах, образовавшихся из более крупных сгустков туманностей, ядерное горение проходит слишком бурно. Газовое давление оказывается намного сильнее тяготения. Оно раздувает звезду, рвет её в клочья, разбрасывая во все стороны.**

 **Эти грандиозные взрывы в звездном мире иногда наблюдаются с Земли и называются вспышками "сверхновых звезд". В результате взрыва звезда рассеивается в межзвездном пространстве, обогащая его тяжелыми элементами. Это основной источник той таинственной, жизненно важной примеси, о которой мы говорили раньше. Теперь о выделении этой примеси.**

 **Часть 4: Образование планет.**

 **Вернемся к спутникам нашего Солнца, к тем обрывкам туманности, которые оторвались от центрального сгустка под действием центробежной силы и начали кружиться вокруг него. Именно здесь создаются условия, способствующие разделению легких и тяжелых частиц туманности. Происходит нечто похожее на наш древний способ добычи золота промывкой из золотоносного песка или на просеивание зерна в молотилках. Струя воды или воздуха уносит легкие частицы, оставляя тяжелые. Облака-спутники находятся на очень разных расстояниях от Солнца. Далекие планеты оно почти не греет. Зато в близких планетах - его жар испаряет все способное испариться. А его ослепительный ярчайший свет, работая как своеобразный "ветер", выдувает из них все испарившееся, вообще все легкое, оставляя лишь то, что тяжелее, что "не сдвинешь с места". Поэтому здесь почти не остается легких газов - водорода и гелия, основной составляющей газопылевой туманности. Мало остается и других "летучих" веществ. Все это уносится горячим "ветром" вдаль. В результате через некоторое время химический состав облаков-спутников становится совершенно разным. В далеких планетах - он почти не изменился. А в тех, что кружатся вблизи источающего жар и свет Солнца, остался лишь "прокаленный" и "обдутый" материал - выделенная "драгоценная жизненно важная примесь" тяжелых элементов. Материал для создания обитаемой планеты готов. Начинается процесс превращения "материала" в "изделие", частиц туманности - в планеты.**

 **а). Этап первый - слипание частиц. В далеких облаках-спутниках много численные молекулы легких газов и редкие легкие пылинки понемногу собираются в огромные рыхлые шары малой плотности. В дальнейшем это планеты группы Юпитера. В облаках-спутниках, близких к Солнцу, тяжелые пылинки слипаются в плотные каменистые комки. Они объединяются в огромные массивные скалистые глыбы, чудовищными серыми угловатыми громадами плывущие по орбитам вокруг своей звезды. Двигаясь по разным, иногда пересекающимся орбитам, эти "астероиды", размером в десятки километров каждый, сталкиваются. Если на небольшой относительной скорости, то как бы "вдавливаются" один в другой, "нагромождаются", "налипают" один на другой. Объединяются в более крупные. Если на большой скорости, то мнут, крошат друг друга, порождая новую "мелочь", бесчисленные обломки, осколки, которые вновь проходят долгий путь объединения. Сотни миллионов лет идет этот процесс слияния мелких частиц в крупные небесные тела. По мере увеличения своих размеров они становятся все более шарообразными. Растет масса - возрастает сила тяжести на их поверхности. Верхние слои давят на внутренние слои. Выступающие части оказываются грузом более тяжелым и постепенно погружаются в толщу нижележащих масс, раздвигая их под собой. Те, отходя в стороны, заполняют собой впадины. Грубый "ком" постепенно сглаживается. В результате вблизи Солнца образуются несколько сравнительно небольших по размеру, но очень плотных, состоящих из очень тяжелого материала, планет земной группы. Среди них - Земля. Все они резко отличаются от планет группы Юпитера богатством химического состава, обилием тяжелых элементов, большим удельным весом. Теперь посмотрим на Землю. На звездном фоне, освещенный с одной стороны яркими солнечными лучами, плывет перед нами огромный каменный шар. Он ещё не гладкий не ровный. Ещё торчат кое-где выступы слепивших его глыб. Еще "читаются" не полностью заплывшие "швы" между ними. Пока это еще "грубая работа". Но вот что интересно. Уже есть атмосфера. Чуть мутная, очевидно, от пыли, но без облаков. Это выдавленные из недр планеты водород и гелий, которые в свое время прилипли к каменистым частицам и каким-то чудом уцелели, не были "сдуты" солнечными лучами. Первичная атмосфера Земли. Долго она не продержится. "Не мытьем, так катаньем" Солнце уничтожит её. Легкие подвижные молекулы водорода и гелия под действием нагрева солнечными лучами будут постепенно улетучиваться в космос. Этот процесс называется "диссипацией".**

 **б). Этап второй-разогревание. Внутри планеты, в смеси с другими оказываются зажатыми, "запертыми" радиоактивные вещества. Они отличаются тем, что непрерывно выделяют тепло, чуть заметно нагреваются. Но в толще планеты этому теплу некуда выйти, нет вентиляции, нет омывающей влаги. Над ними - мощная "шуба" из вышележащих слоев. Тепло накапливается. От этого радиоактивного разогрева начинается размягчение всей толщи планеты. В размягченном виде вещества, в свое время хаотично, бессистемно слепившие её, начинают теперь распределятся по весу. Тяжелые постепенно опускаются, тонут к центру. Легкие выдавливаются ими, поднимаются выше, всплывают все ближе к поверхности. Постепенно планета приобретает строение, подобное теперешней нашей Земле, - в центре, сжатой чудовищным весом навалившихся сверху слоев, тяжелое ядро. Оно окружено "мантией" - толстым слоем вещества легче весом. И наконец, снаружи совсем тонкая, толщиной всего в несколько десятков километров, "кора", состоящая из наиболее легких горных пород. Радиоактивные вещества в основном содержатся в легких породах. Поэтому теперь они скопились в "коре", греют её. Основное тепло с поверхности планеты уходит в космос, - от планеты "чуть повеяло теплом". А на глубине десятков километров тепло сохраняется, разогревая горные породы.**

**в). Этап третий - вулканическая деятельность.  В некоторых местах недра планеты накаляются докрасна. Потом даже больше. Камни плавятся, превращаются в раскаленную, светящуюся оранжево-белым светом огненную кашу- "магму". В толще коры ей тесно. В ней полно сжатых газов, которые готовы были бы взорвать, разбросать всю эту магму во все стороны огненными брызгами. Но сил для этого не хватает. Слишком крепка и тяжела окружающая и придавившая сверху кора планеты. И огненная магма, пытаясь хоть**

**как-нибудь вырваться наверх, на свободу, нащупывает между сжимающими её глыбами слабые места, протискивается в щели, расплавляя их стенки своим жаром. И понемногу с годами, столетиями набирая силу, поднимается из глубин поверхности планеты. И вот победа! "Канал" пробит! Сотрясая скалы, с грохотом вырывается из недр столб огня. Клубы дыма и пара вздымаются к небу. Летят вверх камни и пепел. Огненная магма, которая называется теперь "лава", выливается на поверхности планеты, растекается в стороны. Происходит извержение вулкана. Таких "пробитых изнутри дырок" на планете много. Они помогают молодой планете "бороться с перегревом". Через них она освобождается от накопившейся огненной магмы, "выдыхает" распирающие её горячие газы - в основном углекислый газ и водяной пар, а с ними - разные примеси, такие, как метан, аммиак. Постепенно в атмосфере почти исчезли водород и гелий, и она стала состоять в основном из вулканических газов. Кислорода в ней пока нет и в помине. Для жизни эта атмосфера совершенно непригодна. Очень важно, что вулканы выбрасывают на поверхность большое количество водяного пара. Он собирается в облака. Из них на поверхность планеты льются дожди. Вода стекает в низины, накапливается. И понемногу на планете образуются озера, моря, океаны, в которых может развиться жизнь.**

 **Здесь надо оговориться. Из нескольких гипотез происхождения жизни наиболее распространенную, кажущуюся нам наиболее обоснованной, гипотезу самопроизвольного зарождения жизни предложил академик А. И. Опаркин.**

**В Солнечную систему входит  Солнце, 9 больших планет вместе с их 34 спутниками, более 100 тысяч  малых планет  (астероидов), порядка 1011 комет, а также бесчисленное количество мелких, так называемых метеорных тел (поперечником от 100 метров до ничтожно малых пылинок). Центральное положение в Солнечной системе занимает Солнце. Его масса приблизительно в 750 раз превышает массу всех остальных тел, входящих в систему. Гравитационное притяжение солнца является главной силой, определяющей движение всех обращающихся вокруг него тел Солнечной системы. Среднее расстояние от Солнца до самой далекой от него планеты-  Плутон 39, 5 а. е. , т. е. 6 миллионов километров, что очень мало по сравнению с расстояниями до ближайших звёзд. Только не которые кометы удаляются от Солнца на 100 тысяч а. е. и подвергаются воздействию притяжения звезд. Двигаясь в  Галактике, Солнечная система время от времени пролетает сквозь межзвездные газопылевые облака. Вследствие крайней разряженности вещества этих облаков погружение Солнечной системы в облако может проявиться только при небольшом поглощении и рассеянии солнечных лучей. Проявления этого эффекта в прошлой истории Земли пока не установлены. Все большие планеты - Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун и Плутон- обращаются вокруг солнца в одном направлении (в направлении осевого вращения самого Солнца), по почти круговым орбитам, мало наклоненным друг к другу (и к солнечному экватору). Плоскость земной орбиты эклиптика принимается за основную плоскость при отсчёте наклонений орбит планет и других тел, обращающихся вокруг Солнца. Расстояния от планет до Солнца образуют закономерную последовательность, промежутки между соседними орбитами возрастают с удалением от Солнца. Эти закономерности движения планет в сочетании с делением их на две группы по физическим свойствам указывают на то, что Солнечная система не является случайным собранием космических тел, а возникла в едином процессе.**

**Благодаря почти круговой форме планетных орбит и большим промежуткам между ними, исключена возможность тесного сближения между планетами, при которых они могли бы существенно изменять своё движение в результате взаимного притяжения. Это обеспечивает длительное существование планетной системы. Планеты вращаются так же вокруг своей оси, причём почти у всех планет, кроме Венеры и Урана, вращение происходит в том же направлении, что и их обращение вокруг Солнца. Чрезвычайно медленное вращение Венеры происходит в обратном направлении, а Уран вращается как бы лежа на боку. Большинство спутников обращаются вокруг своих планет в том же направлении, в котором происходит осевое вращение планеты. Орбиты таких спутников обычно круговые и лежат вблизи плоскости экватора планеты, образуя уменьшенное подобие планетной системы. Таковы, например, система спутников Урана и система галилеевских спутников Юпитера. Обратными движениями обладают спутники, расположенные далеко от планеты.**

**Сатурн, Юпитер и Уран кроме отдельных спутников заметных размеров имеют множество мелких спутников, как бы сливающихся в сплошные кольца. Эти спутники движутся по орбитам, настолько близко расположенным к планете, что её приливная сила не позволяет им объединиться в единое тело. Подавляющее большинство орбит ныне известных малых планет располагается в промежутке между орбитами Марса и Юпитера. Все малые планеты обращаются вокруг Солнца в том же направлении, что и большие планеты, но их орбиты, как правило, вытянуты и наклонены к плоскости эклиптики. Кометы движутся в основном по орбитам, близким к параболическим. Некоторые кометы обладают вытянутыми орбитами сравнительно небольших размеров - в десятки и сотни а. е. У этих комет, называемых периодическими, преобладают прямые движения, т. е. движения в направлении обращения планет. Будучи вращающейся системой тел, Солнечная система обладает моментом количества движения (МКД). Главная часть его связана с орбитальным движение планет вокруг Солнца, причём массивные Юпитер и Сатурн дают около 90%. Осевое вращение Солнца заключает в себе лишь 2% общего МКД всей Солнечной системы, хотя масса самого Солнца составляет более 99, 8% общей массы.**

Такое распределение МКД между Солнцем и планетами связано с медленным вращением Солнца и огромными размерами планетной системы - её поперечник в несколько тысяч раз больше поперечника Солнца. МКД планеты приобрели в процессе своего образования: он перешел к ним из того вещества, из которого они образовались. Планеты делятся на две группы, отличающиеся по массе, химическому составу (это проявляется в различиях их плотности), скорости вращения и количеству спутников. Четыре планеты, ближайшие к Солнцу, планеты Земной группы, невелики, состоят из плотного каменистого вещества и металлов. Планеты-гиганты - Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун - гораздо массивнее, состоят в основном из лёгких веществ и поэтому, несмотря на огромное давление в их недрах, имеют малую плотность. У Юпитера и Сатурна главную долю их массы составляют водород и гелий. В них содержится так же до 20% веществ и легких соединений кислорода, углерода и азота, способных при низких температурах концентрироваться в лед. Недра планет и некоторых спутников находятся в раскалённом состоянии. У планет земной группы и спутников вследствие малой теплопроводности наружных слоёв внутреннее тепло очень медленно просачивается наружу и не оказывает заметного влияния на температуру поверхности. У планет-гигантов конвекция в их недрах приводит к заметному потоку тепла из недр, превосходящему поток, получаемый им от Солнца. Венера, Земля и Марс обладают атмосферами, состоящими из газов, выделившихся из их недр. У планет-гигантов атмосферы представляют собой непосредственное продолжение их недр: эти планеты не имеют твердой или жидкой поверхности. При погружении внутрь атмосферные газы постепенно переходят в конденсированное состояние. Девятую планету-Плутон, по - видимому, нельзя отнести ни к одной из двух групп. По химическому составу он близок к группе планет-гигантов, а по размерам к земной группе. Ядра комет по своему химическому составу родственны планетам гигантам: они состоят из водяного льда и льдов различных газов с примесью каменистых веществ. Почти все малые планеты по своему современному составу относятся к каменистым планетам земной группы. Сравнительно недавно открытый Хирон, движущийся в основном между орбитами Сатурна и Урана, вероятно, подобен ледяным ядрам комет и небольшим спутникам далёких от Солнца планет. Обломки малых планет, образующиеся при их столкновении друг с другом, иногда выпадают на Землю в виде метеоритов. У малых планет, именно вследствие их малых размеров, недра подогревались значительно меньше, чем у планет земной группы, и поэтому их вещество зачастую претерпело лишь небольшие изменения со времени их образования. Измерения возраста метеоритов (по содержанию радиоактивных элементов и продуктов их распада) показали, что они, а следовательно вся Солнечная система, существует около 5 миллиардов лет. Этот возраст Солнечной системы находится в согласии с измерениями древнейших земных и лунных образцов.

Литература:

1. Энциклопедический словарь юного астронома, М.:Педагогика,1980г.
2. Астрономия: Учебник для 11 класса средней школы, М:Просвещение,1990г.
3. Клушанцев П.В. " Одиноки ли мы во вселенной? ",

 Детская литература,1981г.

1. Эврика-89,

 М: Молодая гвардия,1991г.

1. Поиск жизни в Солнечной системе: Перевод с английского, М.:Мир,1988