**Планеты Солнечной системы**

В состав Солнечной системы входит Солнце, девять больших планет, около 50 их спутников, более 100 000 астероидов, около 1011 комет, а также бесчисленное множество более мелких объектов. В моем сообщении я остановлюсь на восьми больших планетах (кроме Земли — это тема не астрономического доклада).

Начнем по порядку.

*Меркурий*

Меркурий — достаточно малоизученное небесное тело, так как при наблюдениях с Земли наибольшее видимое удаление планеты от Солнца составляет примерно 28°, то есть невооруженным глазом его можно увидеть сразу после заката или непосредственно перед восходом, да и то довольно редко. Большую часть сведений о Меркурии земляне получили при трехкратном сближении с планетой американской автоматической межпланетной станции (далее — АМС) Маринер-10 в 1974 — 1975 годах.

Период обращения вокруг Солнца (меркурианский год) составляет около 88 земных суток, а период вращения вокруг своей оси — 58 суток. Получается, что меркурианские сутки составляют два меркурианских года! Иными словами, от восхода Солнца до его захода на Меркурии проходит год, то есть 88 земных суток. За такое время дневная сторона поверхности планеты нагревается почти до 700 К (430°С), а ночная охлаждается до 150 К (-120°С).

По фотографиям неспециалист не отличит Меркурий от Луны. На поверхности планеты видны следы сжатия планеты при остывании, сморщивания коры, а также кратеры метеоритного происхождения; как и на Луне, есть темное “море”, правда только одно — Море Зноя (впадина диаметром около 1300 км). Присутствуют также и объекты, которых нет на Луне — длинные (до нескольких сотен километров) обрывы высотой до 2 - 3 км — *эскарпы*. Высота гор на Меркурии достигает четырех километров.

До полета Маринера-10 считалось, что у Меркурия нет атмосферы, но наблюдения с американской станции показали, что у поверхности планеты сконцентрированы ничтожные количества водорода (примерно 70 атомов на 1 см3) и гелия (4 500 атомов на 1 см3). Эти газы на Меркурии — удерживаемая слабым магнитным полем планеты часть солнечного ветра. Атомы остаются в этой “атмосфере” в среднем до 200 суток (земных), а затем излучаются в межпланетное пространство, а на их место поступают другие. Давление атмосферы у поверхности Меркурия в 500 млрд. раз меньше давления земной атмосферы.

Меркурий обладает относительно большой плотностью среди планет Солнечной системы — около 5,44 г/см3. Ученые предполагают, что это обусловлено наличием массивного металлического ядра (предположительно из расплавленного железа плотностью до 10 г/см3, имеющего температуру около 2000 К), содержащего более 60% массы планеты и окруженного силикатной мантией и, вероятно, корой 60 — 100 км толщиной.

*Венера*

Венера — ближайшая к Земле планета. Ее даже называют “сестрой Земли”. И вправду — радиус Венеры почти равен земному (0,95), ее масса — 0,82 массы Земли. Венера довольно хорошо изучена людьми — к планете приближались (а некоторые даже садились) как советские АМС серии “Венера”, так и американские Маринеры.

Венера обращается вокруг Солнца за 224,7 земных суток, но с этой цифрой, в отличие от Меркурия, ничего интересного не связано. Весьма интересный факт связан с периодом вращения самой планеты вокруг своей оси — 243 земных суток (в обратном направлении) и периодом вращения мощной венерианской атмосферы, которая совершает полный оборот вокруг планеты за… 4 дня! Это соответствует скорости ветра у поверхности Венеры в 100 м/с или 360 км/ч!

Атмосферу Венеры обнаружил еще М.В. Ломоносов в 1761 году. Он указал, что она включает в себя мощный малопрозрачный облачный слой. Современные ученые установили, что венерианская атмосфера на 96% состоит из углекислого газа СО2. Присутствуют здесь также азот (почти 4%), кислород, водяные пары, благородные газы и др. (всех меньше 0,1%). Основой густого облачного слоя, расположенного на высоте 50 — 70 км, являются мелкие капли серной кислоты Н2SO4 с концентрацией 75-80% (остальное — вода, активно “впитываемая” капельками кислоты).

У поверхности Венеры давление достигает значения 93 атм, а температура благодаря сильнейшему парниковому эффекту составляет 735 К (460°С).

Рельеф Венеры сильно сглажен временем: благодаря атмосферной эрозии выветрены старые метеоритные кратеры, следы которых все же видны на поверхности планеты; горные районы занимают всего около 8% территории, общий перепад высот не превышает 8 км. По-видимому, на Венере существуют действующие вулканы, так как достоверно известно, что сейсмическая и тектоническая деятельность на Венере была очень активна сравнительно недавно.

Как ни странно, на Венере примерно столько же углекислого газа, сколько и на Земле, но на нашей планете он в основном находится в связанном состоянии в горных породах, образованных в результате комбинированной деятельности живых организмов и больших количеств воды, тогда как ничто не мешает венерианской углекислоте собираться в атмосфере, так как вся вода на Венере со временем подверглась фотолизу (расщеплению на водород и кислород под действием солнечного излучения), атомарный водород из-за слабости магнитного поля планеты улетучился, а кислород связался все с тем же углеродом и еще больше способствовал формированию весьма необычных по земным меркам условий: температура более 400°С, сумасшедший ветер, плотный слой ярко-оранжевых облаков над головой и “дождь” из мелких капелек концентрированной серной кислоты — вот картина, которую, может быть, увидят будущие космонавты, высадившиеся на Венере.

Внутреннее строение этого псевдоблизнеца Земли также сходно со строением нашей планеты: средняя плотность Венеры — 5,22 г/см3, то есть почти равна земной, что позволяет сделать заключение о наличии в центре Венеры жидкого железного ядра радиусом примерно в 2900 км, окруженного мантией, так же, как и у нашей Земли. Чрезвычайная слабость магнитного поля Венеры обуславливается малой скоростью ее вращения.

*Марс*

Когда в 1965 году американская станция Маринер-4 с малого расстояния впервые получила снимки Марса, эти фотографии вызвали сенсацию. Астрономы были готовы увидеть что угодно, только не лунный ландшафт. Один известный астроном из Пулковской обсерватории даже звонил в редакции газет, чтобы проверить, не спутали ли газетчики Луну с Марсом. Увы, типичный лунный пейзаж принадлежал знаменитой Красной планете. Именно на Марс возлагали особые надежды те, кто хотел найти жизнь в космосе. Но эти чаяния не оправдались — Марс оказался безжизненным.

По современным данным радиус Марса почти вдвое меньше земного (3390 км), а по массе Марс уступает Земле в десять раз. Обращается вокруг Солнца эта планета за 687 земных суток (1,88 года). Солнечные сутки на Марсе практически равны земным — 24 ч 37 мин, а ось вращения планеты наклонена к плоскости орбиты на 25° (для Земли — 23°), что позволяет сделать вывод о сходной с земной смене времен года.

Но все мечты ученых о наличии жизни на Красной планете растаяли после того, как был установлен состав атмосферы Марса. Для начала следует указать, что давление у поверхности планеты в 160 раз меньше давления земной атмосферы. А состоит она на 95% из углекислого газа, содержит почти 3% азота, более 1,5% аргона, около 1,3% кислорода, 0,1% водяного пара, присутствует также угарный газ, найдены следы криптона и ксенона. Разумеется, в такой разреженной и негостеприимной атмосфере никакой жизни существовать не может.

Из-за разреженности марсианской атмосферы планета не может удержать солнечное тепло, вследствие чего летним днем температура достигает 25°С, а ночью опускается до -90°С (в приполярных областях до -135°С). Среднегодовая температура на Марсе составляет примерно -60°С. Резкие перепады температур в течение суток вызывают сильнейшие пылевые бури, во время которых густые облака песка и пыли поднимаются до высот в 20 км.

Состав марсианской почвы был окончательно выявлен при исследованиях спускаемых американских аппаратов Викинг-1 и Викинг-2. Красноватый блеск Марса вызван обилием в его поверхностных породах оксида железа III (охры). Кроме железа (14%), в марсианском грунте найдены также кремний (20%), кальций и магний (по 5%), алюминий (3%) и сера (более 3%), которой почти в сто раз больше, чем на Земле.

Рельеф Марса весьма интересен. Здесь присутствуют темные и светлые области, как и на Луне, но в отличие от Луны, на Марсе смена цвета поверхности не связана со сменой высот: на одной высоте могут находиться как светлые, так и темные области. На Марсе присутствуют ареографические (аналог термина “географические” для Земли; от греческого имени бога войны Ареса, называемого в римской мифологии Марсом) объекты планетарного масштаба. Известен гигантский грабен — Каньон, его длина составляет 2500 км, ширина — 100-200 км, а глубина достигает 6 км. Высочайшая гора Марса — Олимп — возвышается над окружающим ландшафтом на… 24 км! Диаметр основания этого исполинского вулкана составляет 600 км.

Метеоритных кратеров на Марсе сравнительно немного, зато хорошо различимы следы эрозийной деятельности, скорее всего водной. То есть когда-то (предположительно около 10 млн лет назад) Марс обладал более мощной атмосферой, с давлением у поверхности, достаточным для сжижения воды, и на Марсе шли дожди, текли реки, и существовали моря и океаны. До сих пор ученым не известна природа катаклизма, вызвавшего глобальные изменения климата на Марсе, приведшие к современным условиям.

Одними из наиболее заметных и завораживающих умы астрономов деталей рельефа Красной планеты долгое время оставались *полярные шапки* Марса. Эти “ледники” сильно увеличиваются в размерах в середине осени и почти полностью исчезают к началу лета. Современные ученые установили, что среднегодовая температура шапок составляет -70°С, а состоят они из двух компонентов: сезонного — твердой углекислоты (“сухого льда”) и векового — обыкновенного водяного льда. Летом СО2 возгоняется, а зимой при понижении температуры до -130°С снова осаждается вблизи полюса.

Предположения о внутреннем строении Марса во многом схожи с представлениями в строении Земли: снаружи тонкая пленка литосферы, прикрывающая массивный пласт мантии, а в центре — металлическое ядро, по поводу которого ученые не пришли еще к единому заключению — жидкое оно или затвердело.

Вокруг Марса с большой скоростью летают два его естественных спутника — Фобос (22х30 км) и Деймос (15х12 км). Они обгоняют планету в ее вращении вокруг своей оси. Это мелкие небесные тела, по форме напоминающие картофелины, богато испещренные кратерами, не представляющие большого интереса для астрономов.

*Малые планеты*

Еще в середине XVIII века было замечено, что расстояния от Солнца до планет можно связать простой зависимостью:

*r* = 0,4 + 0.3 x 2n (а.е.)

Так, для Меркурия *n*=-∞, *r*=0,4 (на самом деле оно равно 0,387 а.е.); для Венеры *n*=0, *r*=0,7 (настоящее расстояние — 0,723); для Земли — *n*=1, *r*=1; для Марса при *n*=2 имеем *r*=1,6 (истинное значение — 1,523). Следующая планета — Юпитер. Но при *n*=3 находим *r*=2,8, тогда как Юпитеру соответствует *n*=4 и *r*=5,2 (должно бы быть 5,203), а Сатурну почти идеально подходит *n*=5 и *r*=10 (на самом деле — 9,546). Отсюда следовало, что на расстоянии примерно 2,8 а.е. от Солнца должна существовать какая-то планета!

В 1796 году даже было организовано общество астрономов, стремившихся обнаружить эту неизвестную планету. Но совершенно независимо от него в 1801 году сицилийский астроном Пиацци случайно обнаружил звездный объект, координаты которого менялись от ночи к ночи. Расчеты показали, что этот объект движется вокруг Солнца по эллиптической орбите с большой полуосью в *r*=2,77 а.е. Эта первая из *малых планет* была названа Церерой по имени греческой богини плодородия, считавшейся покровительницей Сицилии. Вскоре были открыты еще три астероида (“звездообразных”) — Паллада, Юнона и Веста.

На сегодняшний день закаталогизировано более 3500 астероидов. Размеры крупнейших составляют (диаметр): Цереры — около 1000 км, Паллады — 608, Весты — 538, Юноны — почти 250 км, подавляющее большинство остальных по размерам не превышают 5-10 км. Более 97% астероидов вращаются вокруг Солнца между орбитами Марса и Юпитера, но есть и исключения: сильно вытянутая орбита Икара проходит к Солнцу ближе, чем Меркурий, а астероид Хирон, открытый с 1977 году, заходит далеко за орбиту Сатурна и подходит близко к орбите Урана. Он был обнаружен только благодаря своим относительно большим размерам — его диаметр около 200 км.

Некоторые астероиды в своем путешествии по межпланетному пространству подлетают довольно близко к Земле. В 1968 году вышеупомянутый Икар прошел на расстоянии 7 млн км от Земли. А в 1976 году был открыт новый астероид, названный Хатором, который незадолго до открытия прошел от Земли в 1,15 млн км, то есть всего в три раза дальше от нас, чем Луна!

Но все ученые сошлись во мнении, что вероятность столкновения Земли с астероидом ничтожно мала. Хотя кто осмелится утверждать это после знаменитого падения на Юпитер остатков кометы Шумейкера-Леви-9 в 1996 г.

*Юпитер*

Величайшую из планет Солнечной системы — Юпитер — долгое время считали то полузвездой, то угасшей звездой. И на самом деле — масса Юпитера, почти в 318 раз большая массы Земли, превышает массу всех остальных планет, вместе взятых, и составляет одну тысячную массы Солнца, а ведь существуют звезды-карлики с массами 0,006 — 0,008 масс Солнца, то есть всего в 6 - 8 раз тяжелее Юпитера. Если бы эта планета была хотя бы в десять раз тяжелее, давление и температура в ее недрах были бы достаточны для начала ядерных реакций, а следовательно и самосвечения, но этого не произошло, и Юпитер никогда не был звездой.

Юпитер, пятая по счету от Солнца планета, обращается вокруг него на расстоянии 5,2 а.е., совершая полный оборот за 11,86 земных лет. Даже небольшие любительские телескопы могут зафиксировать сжатие Юпитера (различие экваториального и полярного радиусов; в формуле — отношение их разности к самому экваториальному радиусу планеты), составляющее 1/16 (у Земли — 1/298). Основных причин такого сильного сжатия две. Во-первых, масса планеты более сильно сконцентрирована в глубинных районах, чем, скажем, у нашей планеты. А вторая причина — это большая скорость вращения Юпитера вокруг своей оси — он совершает полный оборот менее чем за десять часов! Этим обусловлена и “слоистость” Юпитера при его наблюдении — различные области массивной атмосферы этой планеты движутся с различными скоростями, и экваториальные “облака” обгоняют более отдаленные от экватора “воздушные” массы.

Наверняка самым привлекательным объектом на поверхности Юпитера при его наблюдении и изучении всегда было *Большое Красное Пятно* (БКП). Ученые считали его то огромным (размеры БКП составляют 40 000 км в длину и 13 000 км в ширину) островом гелиевого льда в водородном океане, то исполинским постоянно извергающимся вулканом. После неоднократных сближений с Юпитером американских АМС начиная в 1973 года было однозначно установлено, что БКП — гигантский циклон, вращающийся в атмосфере планеты против часовой стрелки уже по крайней мере 400 лет (с момента его открытия) и совершающий полный оборот за шесть земных суток. Расчеты показывают, что в условиях атмосферы Юпитера такие колоссальные вихри могут существовать по нескольку тысячелетий!

Интересной особенностью Юпитера по сравнению с уже рассмотренными планетами является его средняя плотность: она составляет всего около 1,33 г/см3. Это позволяет сделать достаточно уверенный вывод о химическом составе планеты: подавляющее большинство ее составляют водород и гелий (как, между прочим, и у всех звезд). По модели внутреннего строения Юпитера, построенной группой советских ученых в конце 80-х годов, самый верхний слой Юпитера — газовый, состоящий из водорода и гелия с незначительными примесями аммиака NН3 и метана СН4, толщиной 0,02 радиуса планеты. Глубже идет массивный и толстый-толстый слой жидкого молекулярного водорода, своеобразный водородный океан, толщина которого составляет 0,22 радиуса. На “дне” этого океана достигается давление, достаточное для перехода водорода в металлическую фазу, то есть протоны и электроны здесь существуют отдельно. В этой фазе у водорода очень велика электропроводность, вследствие чего в нем возникают мощные кольцевые токи, вызывающие чрезвычайно сильное магнитное поле Юпитера (в десятки тысяч раз сильнее земного). В центре планеты вероятно находится железо-силикатное ядро, в котором сконцентрирована большая часть массы, а температура достигает 25 000 К. По другим теориям толщина оболочек указывается другая, но суть построения не меняется.

Из 16 спутников Юпитера четыре крупнейших были открыты еще Галилеем в 1610 году. Это — Ио (радиус — 1820 км), Европа (1530 км), Ганимед (2610) и Каллисто (2450). Легко заметить, что Ганимед и Каллисто даже больше Меркурия. Интереснее других выглядит Ио. Это — самое сейсмически активное тело Солнечной системы. Во время пролетов мимо Ио космических кораблей начиная с конца 70-х годов было зафиксировано не одно извержение вулканов. Лава преимущественно состоит из серы. Ио окружена очень своеобразной атмосферой: большую часть ее составляет атомарный водород, но присутствуют также обширные облака из атомов натрия!

Все спутники Юпитера, кроме крупнейших пяти, скорее всего являются астероидами, захваченными мощным магнитным полем планеты. Обнаружено вокруг Юпитера и кольцо, но в 105 раз менее плотное, чем у Сатурна.

Мир Юпитера — удивительный, сказочный и вместе с тем реальный. Снаружи — быстроменяющаяся облачная оболочка, окраска деталей в которой создается небольшими примесями каких-то веществ, возможно фосфина РН3. Она скрывает огромный океан жидкого водорода глубиной в много тысяч километров. Ниже идет еще более удивительная оболочка из металлического водорода, прикрывающая какое-то очень плотное, а возможно и твердое ядро. В нашем земном опыте ничего подобного не встречалось, хотя в 1975 году советскими учеными и был получен металлический водород. Вероятно, уже на глубине в 200 — 300 км наступает полная темнота, господствующая, конечно, и ниже. Юпитер, крупнейшая из планет Солнечной системы, по своей природе есть нечто среднее между карликовой звездой и планетами земного типа.

*Сатурн*

По размерам Сатурн уступает только Юпитеру: его радиус в 9,2 раз больше земного (он составляет почти 60 000 км), а по массе эта планета больше Земли в 95 раз. Обращается Сатурн вокруг Солнца на расстоянии 9,58 а.е., совершая полный оборот за 29,5 земных лет, а вокруг своей оси он делает полный оборот всего за 10,5 часов (по другим данным — до 11 часов), что обуславливает еще большее, чем у Юпитера, полярное сжатие — 1/10.

В популярных книгах по астрономии иногда приводится забавный рисунок — в гигантском воображаемом бассейне с водой с легкостью пробки плавает Сатурн. Эта фантастическая ситуация отражает реальный факт: Сатурн — единственное тело Солнечной системы, которое легче воды. Его средняя плотность составляет всего 0,69 г/см3, что в два раза меньше средней плотности Солнца. Это позволяет с большой долей уверенности говорить о том, что Сатурн состоит преимущественно из водорода (80% по расчетам ученых) и гелия (18%).

Предположения о внутреннем строении Сатурна во многом опирались на более достоверные заключения о Юпитере. В целом картина схожая: в верхних слоях атмосферы Сатурна, помимо водорода и гелия, обнаружены также незначительные количества метана. Ниже, как и у Юпитера, идет глобальный водородный океан, затем слой металлического водорода. В центре находится силикатно-металлическое ядро, предположительная масса которого составляет более 9 масс Земли, а температура в нем достигает 20 000 К.

Из небесных объектов, окружающих Сатурн, самым известным является, конечно же, знаменитое кольцо (а точнее кольца). Оно было обнаружено очень давно и со временем его структура все подробнее открывалась ученым и соответственно усложнялись представления о нем. Говорили об одном, затем о трех, о семи и, наконец, о «безумном мире колец». Состоит кольцо из мелких глыб льда или камня, покрытого льдом, диаметрами от нескольких сантиметров до метров. Общая толщина кольца не превышает 3 км, что при наибольшем радиусе в 900 000 км позволяет провести аналогию с воображаемым диском толщиной 1 мм и радиусом 250 м. Каждая из глыб по сути является самостоятельным спутником планеты. Природу возникновения колец и условия их существования ученым еще предстоит раскрыть.

Из других тел стоит рассказать о крупнейшем из 17 спутников планеты — Титане. Название отражает суть — Титан, один из самых больших спутников в Солнечной системе, имеет в диаметре 5150 км. Он замечателен еще и тем, что окружен атмосферой, которая в десять раз массивнее земной! Главной ее составляющей является, по-видимому, азот. Велико содержание здесь таких соединений, как метан, этан и ацетилен.

Интересны также еще четыре крупных спутника Сатурна — Япет, Рея, Диона и Тефия (диаметры порядка 1000 км). Дело в том, что одно их полушарие (для Япета — переднее по направлению вращения вокруг Сатурна, для остальных — наоборот) намного темнее другого. Ученые считают, что яркая сторона этих тел покрыта снегом, тогда как другая — какими-то горными породами.

*Уран и Нептун*

Эти две планеты часто называют гигантами-близнецами. И на самом деле они очень похожи: Уран немного больше (его радиус — 26 540 км, Нептуна — 24 300 км), но Нептун массивнее — его масса составляет 17,25 масс Земли, тогда как у Урана всего 14,6. Благодаря этим незначительным различиям средние плотности обеих планет почти равны: 1,71 г/см3 для Урана и 1,72 г/см3 для Нептуна.

Похожи эти планеты и по скорости вращения вокруг своей оси — у обеих она достаточно большая: на Уране солнечные сутки длятся около 10 часов, на Нептуне они несколько длиннее. Интересно, что при этом Уран заметно сжат (полярное сжатие — 1/17), чего нельзя сказать о Нептуне.

Самым главным различием Урана и Нептуна, безусловно, являются их периоды обращения вокруг Солнца. Уранианский год длится 84 земных года, а нептунианский — 164,8 лет. То есть с момента открытия Нептуна (1846 г.) на этой планете не прошел еще и один год!

Интересной особенностью Урана является то, что он обращается вокруг Солнца как бы лежа на боку: его ось вращения образует с плоскостью орбиты угол 98°.

Уран изучен намного лучше своего “собрата” в результате в большой степени случайного события. Запущенная в 1977 году АМС “Вояджер-2” с целью исследования Юпитера и Сатурна после выполнения своей миссии оказалась достаточно хорошо сохранившейся, чтобы подлететь довольно близко к Урану: через 8,5 лет после старта Вояджер-2 “наблюдал” Уран с расстояния всего в 80 тыс км, а один из его спутников — Миранду — всего с 28 тыс км, то есть в 11 раз ближе, чем мы наблюдаем Луну. В это время аппарат был удален от Земли на 2,7 млрд км, а радиосигнал от него шел два с половиной часа!

Атмосферы Урана и Нептуна предположительно состоят наполовину из водорода, присутствуют там также метан (около 20%) и аммиак (не менее 5%). Остальное — гелий, возможно этан, ацетилен и водяные пары. По поводу внутреннего строения этих планет можно лишь строить предположения. Большинство ученых сходятся во мнении, что содержание водорода и гелия там не превышает 20%, а остальное приходится на более тяжелые элементы, вероятно сконцентрированные в железо-силикатном ядре, составляющем около 60% массы планеты.

До начала 80-х годов человечество знало о существовании у Урана пяти, а у Нептуна — двух спутников. Однако уже упоминавшийся Вояджер-2 обнаружил еще десять мелких небесных тел, вращающихся вокруг Урана, но эти спутники не представляют никакого интереса, так как являются просто глыбами, похожими на астероиды, когда-то путешествовавшими по Вселенной, а ныне захваченными магнитным полем планеты. Стоит заострить внимание на спутнике Урана Миранде (наименьшем из пяти — его диаметр около 500 км). Он выглядит настолько необычно, что ученые сделали предположение о том, что Миранда сначала разломилась на куски, а затем вновь беспорядочно собралась воедино. Больший из двух спутников Нептуна — Тритон — входит в группу крупнейших спутников планет Солнечной системы — его радиус около 2000 км. Он движется вокруг Нептуна в направлении, обратном вращению планеты, что заставляет предполагать, что Тритон — это объект, захваченный Нептуном, а не образовавшийся вместе с ним. И у Урана, и у Нептуна обнаружены кольца той же природы, что у Юпитера и Сатурна.

*Плутон*

Последняя из известных на сегодняшний день планета Солнечной системы, Плутон, изучена крайне плохо. Достоверно вычислен период обращения Плутона вокруг Солнца — 247,7 лет. Период вращения составляет около 6,3 суток.

Оценки ее радиуса колеблются между 1100 км и 1500 км. Массу Плутона оценивают в 1/439 массы Земли, причем вместе с его единственным спутником, названным Хароном. Этот спутник, обнаруженный в 1978 году лишь по удлинению изображения планеты на снимках, имеет радиус 650 км, вращается на расстоянии менее 19 000 км от центра планеты, а масса его всего в 12 раз меньше массы Плутона. Эти цифры позволяют считать Плутон и Харон двойной планетой (к примеру, для Земли и Луны: радиусы относятся как 1:4, массы — 1:81, а расстояние — более 384 тыс км, но их также иногда называют двойной планетой).

На предмет химического состава и внутреннего строения Плутона сведений крайне мало. Ученые почти уверены, что покрыта эта планета слоем метанового инея (так показали методы спектрального анализа). Других достоверных сведений на настоящее время нет.

В заключение хотелось бы отметить, что изучение большинства планет только начинается. Не исключено наличие еще одной (а может быть и нескольких) внешней планеты. Может быть кто-либо из присутствующих здесь когда-нибудь успешно “примарсится” или откроет ту самую неизвестную планету!