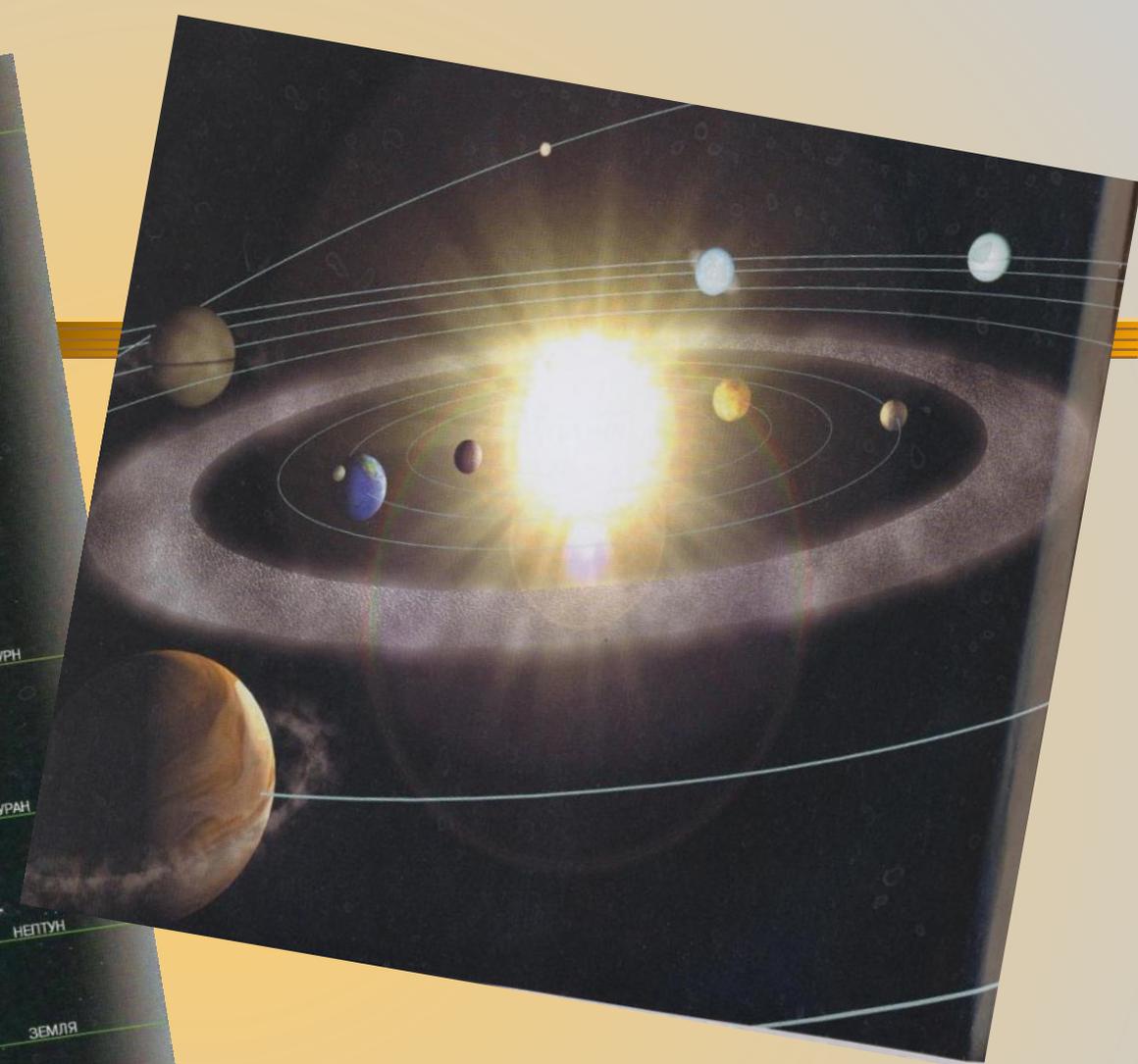


The background features a vertical yellow bar on the left side with four stylized sun icons. The top icon is a metallic sun with a human-like face. The other three are simple yellow suns with rays. The main title is written in large, bold, yellow-outlined letters across the top of the page.

# СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

Пусть человек не всемогущ, не вечен,  
Но ум его свободен от оков.  
Мы знаем: путь познания бесконечен,  
Но верим: станет разум человеческий  
Связующим звеном столетия и миров



# Солнечная система

Общее понятие о солнечной системе.

Вокруг Солнца движется целая семья небесных тел: 9 больших планет со своими спутниками, более 3000 астероидов ( или малых планет), несколько тысяч комет, множество метеоритных и метеорных тел, метеорные потоки и облако мельчайшей космической пыли. Вся совокупность этих тел называется Солнечной системой, где динамическим ( т.е. силовым ) центром которым служит Солнце.

Большие планеты удалены от Солнца в следующем порядке: Меркурий, Венера, Земля, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун, Плутон. Все они – холодные, темные (т.е. не излучающие света) шарообразные тела, сопоставимые друг с другом по размерам. Очень часто их называют планетами, опуская прилагательное « большие».

Малые планеты ( астероиды) имеют сравнительно небольшие размеры, в десятки, сотни и тысячи раз меньше диаметра Земли, и представляют собой твердые глыбы неправильной формы. Только у четырех самых крупных астероидов она, вероятно, близка к шаровой. Почти все малые планеты движутся вокруг Солнца между орбитами Марса и Юпитера, образуя своеобразное кольцо, называемое поясом или зоной астероидов.

Планеты и астероиды видны потому, что освещается Солнцем. Они обращаются вокруг Солнца в направления движения Земли, которое считается прямым, и составляют планетную систему, являющуюся частью Солнечной системы.



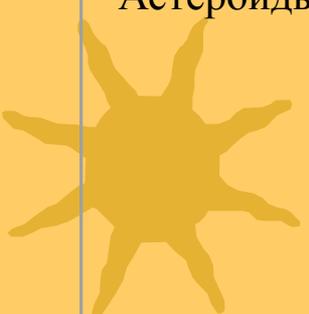
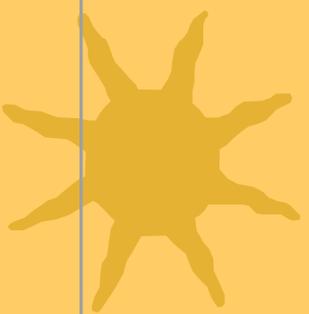
# Размеры Солнечной системы.



Размеры планетной системы, по нашим земным представлениям, огромны: её диаметр близок к 12 млрд. км, и последняя планета Плутон, удаленная от Солнца почти в 40 раз дальше от Земли, совершает один оборот вокруг него почти за 250 земных лет. Чтобы наглядно представить размеры планетной системы и ничтожные в сравнении с ней размеры планет, вообразим модель, в которой Земля изображена дробинкой 1мл. Тогда Солнце изобразится шаром 11см., а планеты – дробинками и шариками различных размеров, расположенными от шара – Солнца на расстояниях, указанных в таблице:



Планета



Диаметр  
дробинк  
и, мм.

Расстояние  
от шара -  
Солнца

Планета

Диаметр  
шарика,  
в мм.

Расстояние от шара  
-Солнца

В м

В  
отно  
сите  
льн  
ых  
ед.

В  
м

В  
относитель  
ных ед.

Меркурий

0,4

4,5

0,39

Юпитер

11,0

61

5,20

Венера

8,5

8,5

0,72

Сатурн

9,1

112

9,54

Земля

1,0

11,7

1,00

Уран

3,9

224

19,19

Марс

0,5

17,8

1,52

Нептун

3,8

352

30,07

Астероиды

мелкие  
пылинки

24-5  
0

2,06

—

4,29

Плутон

0,2

462

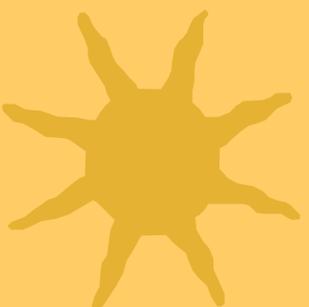
90,50



- ★ **Малые планеты имеют столь небольшие размеры, что даже в сильные телескопы выглядят светящимися точками, за что они получили название *астероидов*, т.е. по-гречески звездообразных объектов. Не один из астероидов не виден невооруженным глазом.**
- ★ **Далекие планеты Уран, Нептун и Плутон, скудно освещаемые Солнцем, доступны, наблюдениями лишь в телескопы. Эти планеты можно отыскать по данным астрономических календарей – ежегодников, ориентируясь по звездам, вблизи которых находятся планеты. Что касается Плутона, то не следует пытаться разыскивать его на небе.**
- ★ **Остальные, более близкие к Солнцу планеты обильно освещаются Солнцем и хорошо видны невооруженным глазом. Именно поэтому уже древним народам было известно пять планет – Меркурий, Венера, Марс, Юпитер и Сатурн.**

## БОРЬБА ЗА НАУЧНОЕ МИРОВОЗЗРЕНИЕ

- ★ Древнегреческие мыслители, пытаясь представить себе строение мира, объяснить видимое движения небесных светил и предвычислить их положения на небе, создавали геометрические модели, известные под названием **геоцентрических систем мира**. В этих системах центром Вселенной считалась неподвижная Земля, а все небесные светила- обращающимися вокруг неё. Такой взгляд на природу в те далёкие времена был вполне закономерен, т.к. непосредственно вытекал из наблюдений: никаких признаков вращения Земли не обнаруживалось, зато наблюдалось равномерное суточное вращение неба вместе со светилами вокруг Земли.
- ★ Суточное вращение звезд объяснялось просто: считалось, что звезды находятся на внутренней поверхности математической сферы, которая равномерно вращается вокруг Земли. Но чтобы объяснить перемещения Солнца, Луны и неравномерное, петлеобразное движение планет по звездного неба, не нарушая принципа совершенного движения по окружности, приходилось создавать сложные построения из большого числа геометрических сфер, различных по своим размерам.
- ★ Однако некоторые мыслители придерживались иного мнения. Так, Аристарх Самосский получивший свое прозвище от острова Самос, где он родился, учёл вращение Земли и её обращении вокруг Солнца. Но авторитет Аристотеля был настолько велик, что не позволил воспринять правильное учения Аристарха, опередившего астрономическими исследованиями в свою эпоху на 18 столетий. Даже его выдающийся современник Архимед не понял нового учения и остался сторонником геоцентрической системы мира.



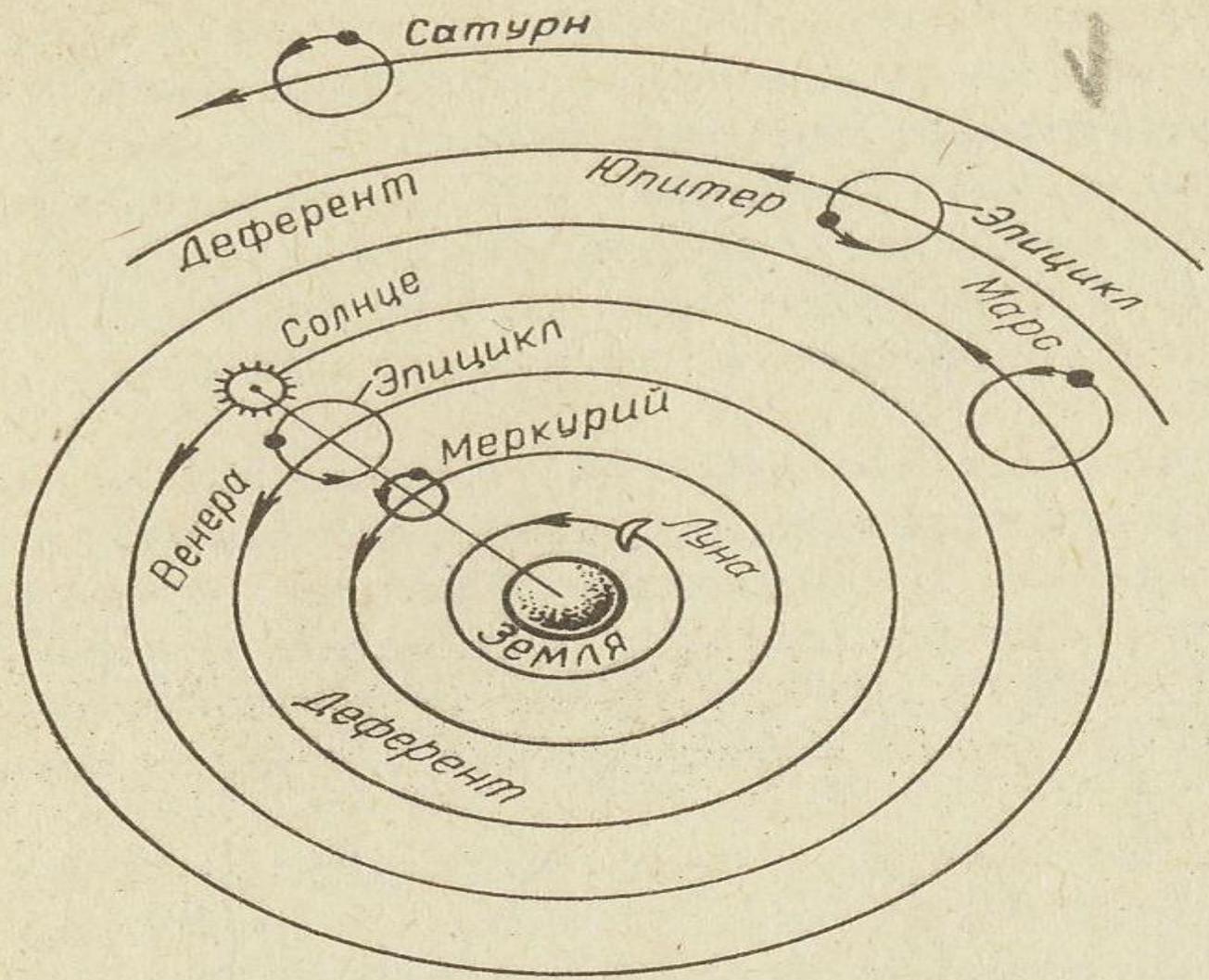
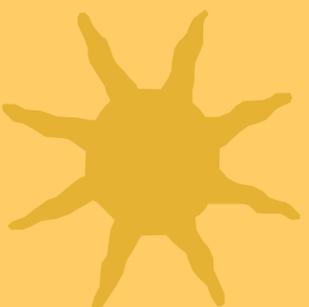
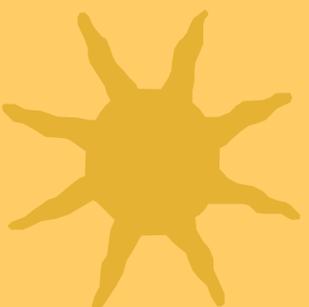


Рис. 37. Геоцентрическая система мира Птолемея.



- ★ В соответствии со скоростью видимого перемещения светил Птолемей расположил их в следующей последовательности от Земли: Луна, Меркурий, Венера, Солнце, Марс, Юпитер, Сатурн и звезды, находящиеся на сфере, ограничивающей Вселенной. С тех пор Меркурий и Венера расположенные в системе Птолемея ниже Солнца, стали называться нижними планетами, а остальные планеты - верхними.
- ★ В системе Птолемея вращения небесной сфере вокруг Земли с востока на запад объясняет восход и заход светил. Помимо этого, Солнце и Луна равномерно движется вокруг Земли в прямом направлении по большим кругам - деферентам. Планеты тоже равномерно и в прямом направлении движутся по малым кругам - эпициклам, а центры эпициклов равномерно движутся в прямом направлении по своим деферентам. Сочетания движений планет по эпициклам с движением эпициклов по деферентам должно было объяснить видимое петлеобразное движение планет.



---

*★ Чтобы объяснить особенности видимого движения нижних планет - Меркурия и Венеры, Птолемей вынужден был расположить центры их эпициклов на одной прямой, соединяющей Землю с Солнцем, и считать периоды их обращения по деферентам равными, как и у Солнца, одному году. Эпициклы верхних планет не были связанные с Солнцем. Периоды их обращения по деферентам были различными, но зато каждая планета должна была двигаться по ближайшей к Земле дуге эпицикла именно в тот период времени, когда сам эпицикл располагался в стороне неба, противоположной Солнцу. Таким образом движение, всех планет в системе Птолемея невольно связывалось с Солнцем, а не с Землёй.*



# *Использование оптических приборов для наблюдений.*



- ★ В 1608 г. в Голландии появились первые оптические подзорные трубы, о которых Галилей узнал в мае 1609г. Он сам изготовил из оптических стекол (линз ) 2 телескопа: первый давал увеличение всего лишь в 9 раз, второй - в 30 раз и имел длину 1245 мм, а диаметр-54 мм. С этим несовершенным телескопом Галилей сделал свои знаменитые астрономические открытия, подтвердившие учение Коперника и разрушившие авторитет Аристотеля и Птолемея.
- ★ В августе 1609 г. Галилей направил свой телескоп на Луну и открыл на ее поверхности горы и темные низменные области, названные в последствии морями.



Зеркальный телескоп,  
изготовленный  
в Германии  
около 1750 г.





★ Рухнуло учение Аристотеля о коренном отличии небесного от земного, а особом светоносном веществе - эфире, из которого якобы состоят все небесные тела. Луна оказалась таким же материальным холодным шарообразным телом, как Земля, и видна лишь потому, что освещается Солнцем.



★ В конце 1609г и в начале 1610г Галилей исследовал в телескоп Млечный Путь, объявленный Аристотелем туманным кольцом в земной атмосфере. Галилей опроверг и это мнение Аристотеля: Млечный Путь оказался сгущением колоссального множества слабых звезд, свет которых для невооруженного глаза сливается в сплошное сияние.



★ С 7-ого по 26 января 1610 г. Галилей в телескоп обнаружил у Юпитера 4 спутника примерно пятой звездной величины и тщательно следит за их движением вокруг планеты. Это открытие своеобразной модели планетной системы полностью доказывала, что движущееся тело (Юпитер) может быть одновременно центром движения других тел. Становилось вполне ясно, что их движению Земли вместе с Луной вокруг Солнца нет ничего ни обычного.



★



# *ДВЕ ГРУППЫ ПЛАНЕТ*

---

1) *внутренние*: МЕРКУРИЙ, ВЕНЕРА

2) *внешние*: МАРС, ЮПИТЕР, УРАН, САТУРН, НЕПТУН,  
ПЛУТОН

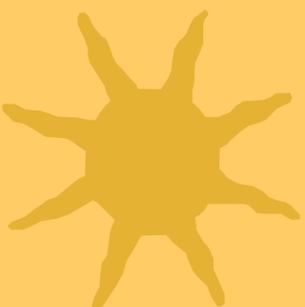
• *Планеты земной группы:*  
МЕРКУРИЙ, ВЕНЕРА, ЗЕМЛЯ, МАРС.

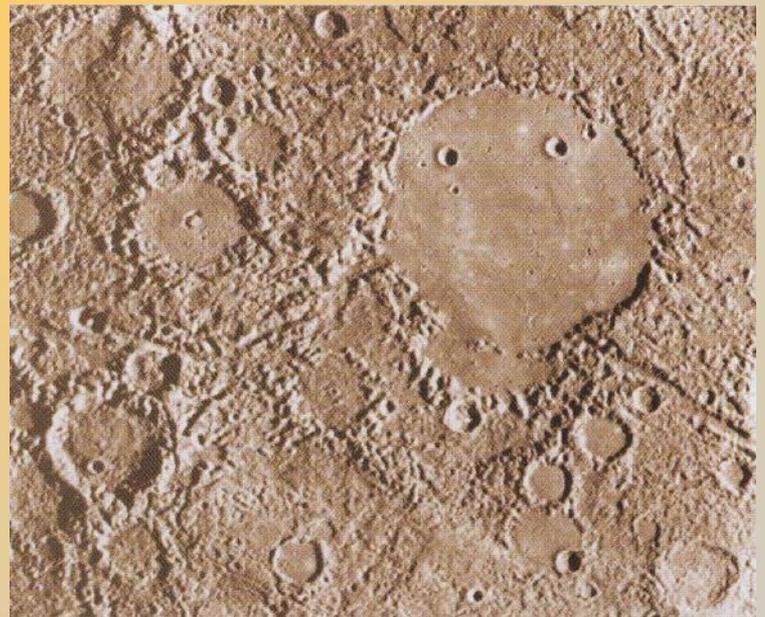
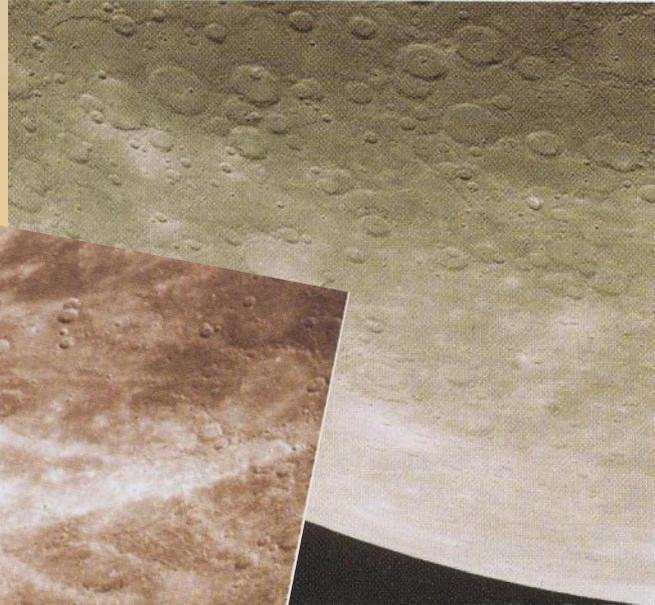
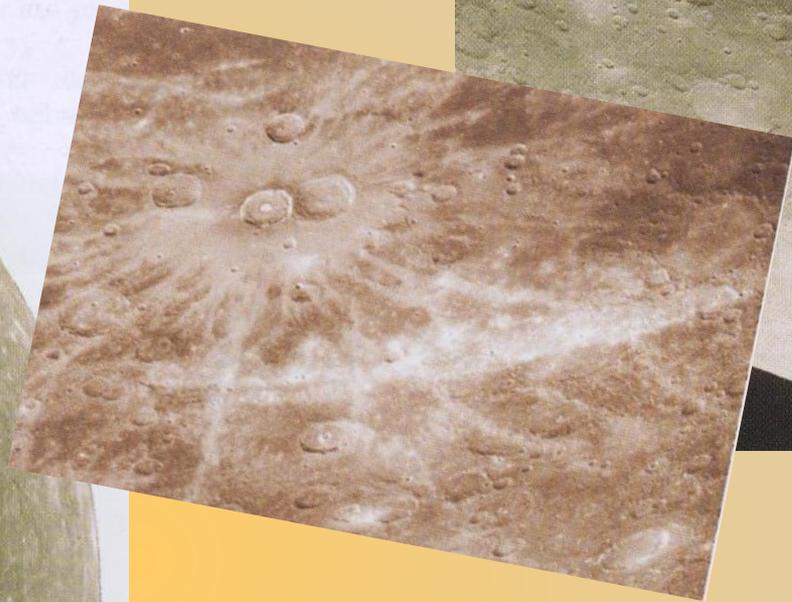
• *Планеты гиганты:*  
ЮПИТЕР, УРАН, САТУРН, НЕПТУН.



# МЕРКУРИЙ

- ★ **Меркурий** - наименьшая из терриальных планет Солнечной Системы. Его диаметр равен 4880 км., масса - 0.055 массы Земли, средняя плотность 5.40 г\см.
- ★ Резко очерченные фазы планеты, четкий рельеф поверхности и отчетливые тени от гор свидетельствуют об отсутствии у Меркурия атмосферы.
- ★ Меркурий почти на 80% состоит из железа - это самая плотная планета. Меркурий в 3 раза ближе к Солнцу, чем Земля. Прямо под Солнцем на поверхности находится полюс жары с температурой до 400 С, а в противоположной точке температура опускается до - 200 С.



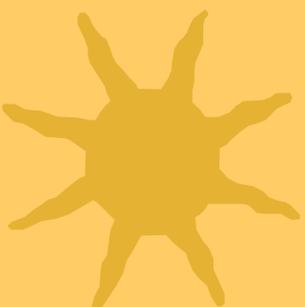
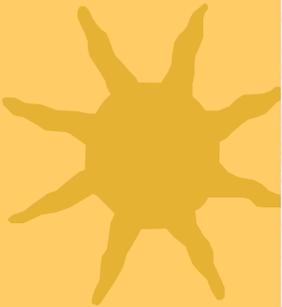




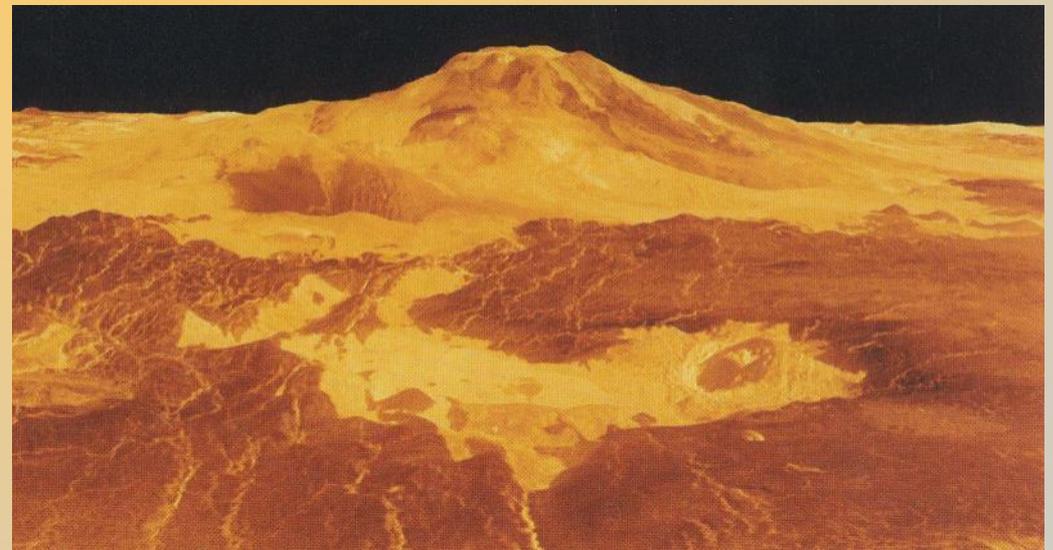
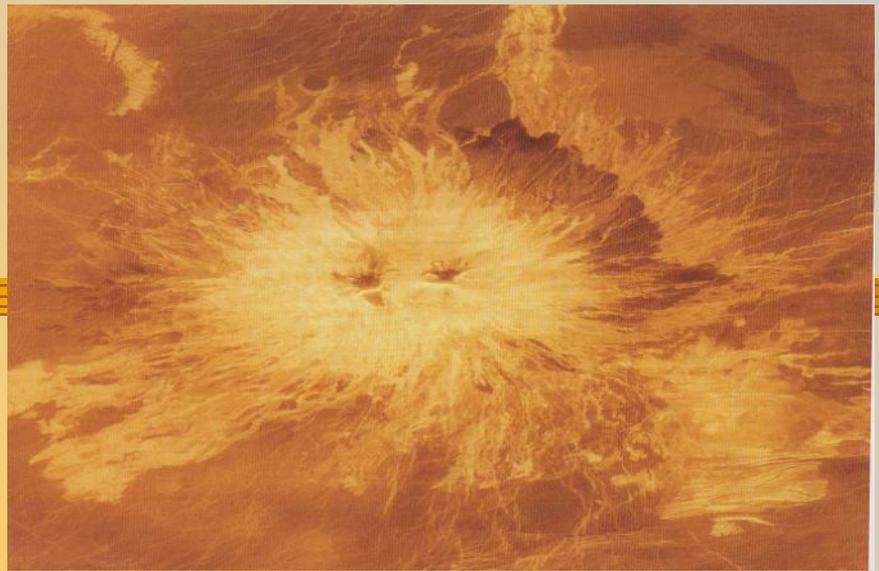
# ВЕНЕРА

- \* **Венера:** выглядит, как наша родная планета, с любого расстояния, похожа на Землю и по своим физическим характеристикам. Однако исследования показали, что атмосфера ее очень плотная и состоит в основном из диоксида углерода и капелек серной кислоты. Скорость ветра там такая, что космонавту невозможно было бы устоять на ногах (до  $360 \text{ км}\backslash\text{ч}$ ). Поверхность Венеры недоступна оптическим наблюдениям с Земли так как планета окутана плотными облаками.
- \* Масса Венеры равна  $0.815$  массы Земли, а ее радиус  $6050 \text{ км.}$ , или  $0.950$  радиуса Земли, и, следовательно, средняя плотность вещества планеты составляет  $5.26 \text{ г}\backslash\text{см}^3$ .
- \* Ускорение силы тяжести на поверхности Венеры составляет  $0.90$  земного.
- \* В результате исследований выяснилось, что атмосфера Венеры почти на  $97\%$  состоит из углекислого газа, содержит примерно  $2\%$  азота и  $0.7\%$  и около  $0.01\%$  водяных паров. Ее плотность у поверхности планеты превышает плотность нижних слоев земной атмосферы почти в  $65$  раз, а атмосферное давление достигает  $93 \text{ атм.}$





18





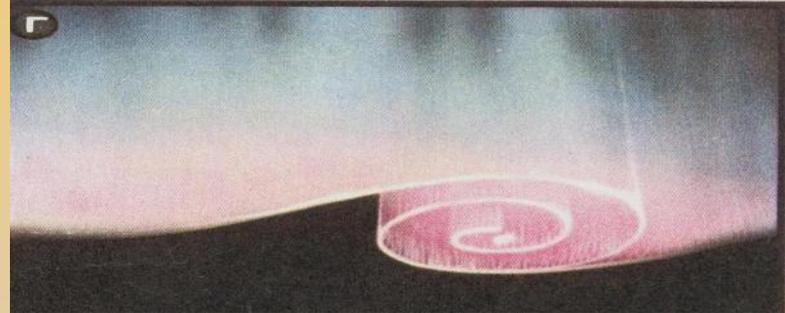
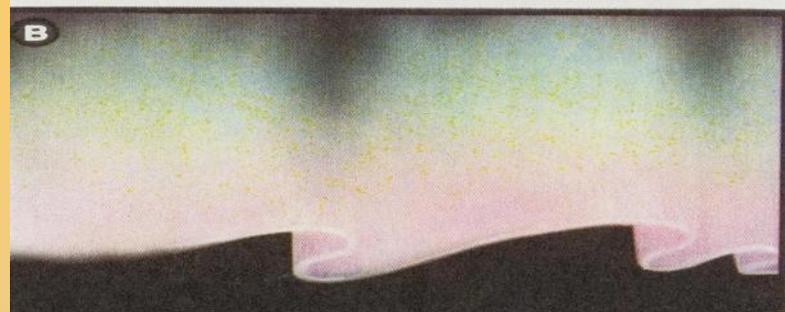
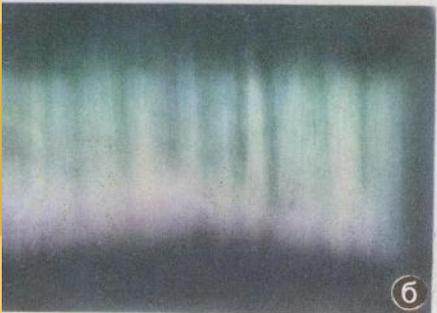
# Земля



- \* **Земля** - единственная планета Солнечной Системы на которой есть жизнь.
- \* В соответствии с законами Кеплера Земля обращается вокруг Солнца с переменной скоростью по слегка вытянутому эллипсу.
- \* Рассматривая физическое строение Земли по вертикали, можно убедиться, что она представляет собой ряд концентрических сферических или почти сферических оболочек: самая внешняя оболочка – газовая атмосфера, затем идет жидкая оболочка – гидросфера, которая частично покрывает основную массу планеты – литосферу.
- \* Рассмотрим сначала **литосферу**. Самые глубокие скважины до недавнего времени не превышали 6 км и только в последние годы был поставлен вопрос о бурении сверхглубоких скважин глубиной 10-20 км.
- \* Внутренняя часть литосферы образует ядро которая находится в расплавленном состоянии. Более поздние исследования показали, что ядро делится на две зоны: внутреннее ядро, которое, вероятно, является твердым, и жидкое ядро.
- \* 71% земной поверхности занимают океаны, образующие основную часть **гидросферы**. Земля – единственная планета Солнечной Системы, обладающая гидросферой.
- \* В наличие гидросферы сыграло решающую роль возникновение жизни на Земле. Мы знаем, что жизнь зародилась в океане, прошли миллиарды лет, прежде чем стала обитаемой суша.
- \* **Атмосфера** Земли вплоть до самых ее высоких слоев исследована значительно лучше, чем литосфера. Основными компонентами химического состава атмосферы являются кислород(около 20%) и азот (около 80%).



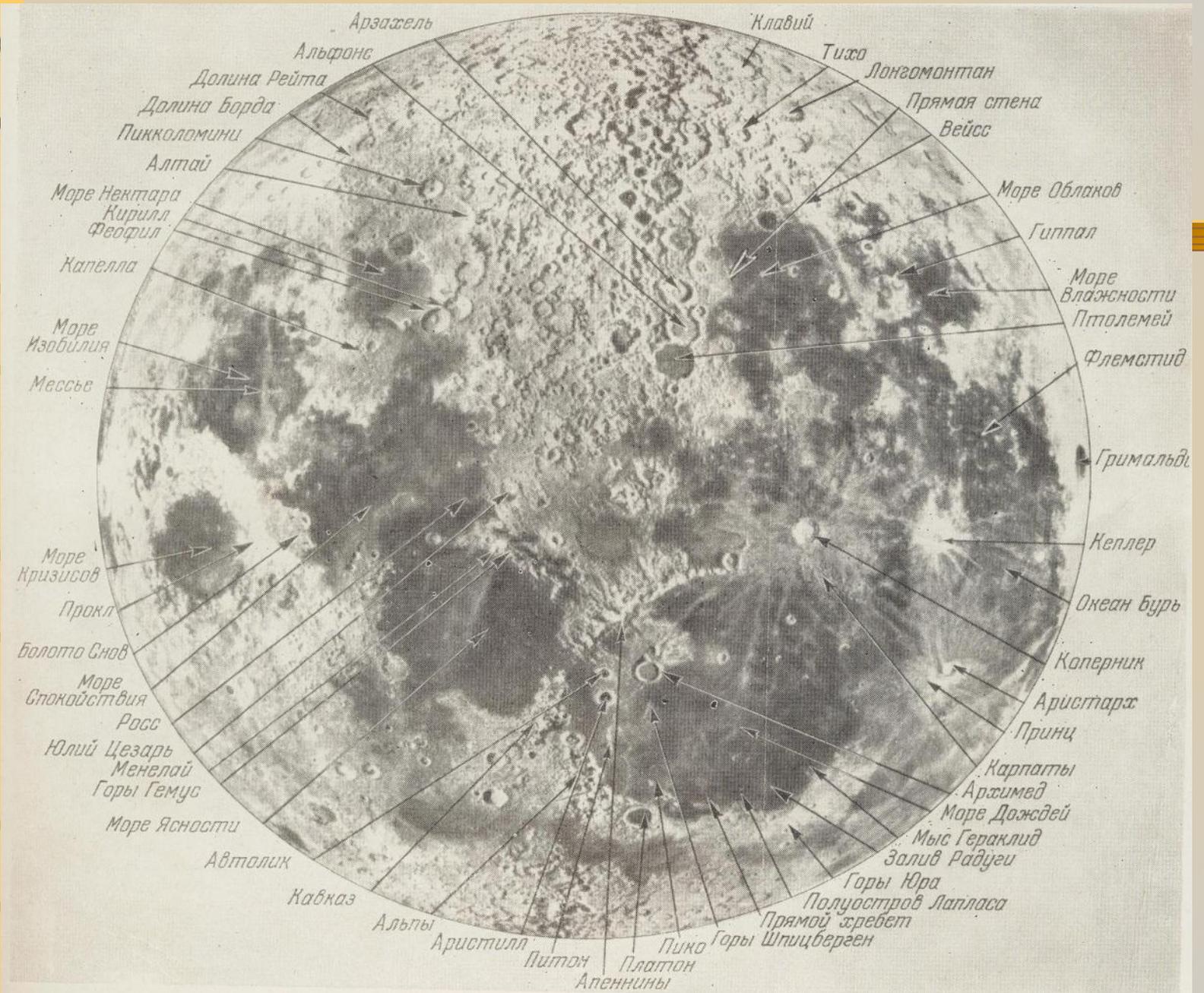
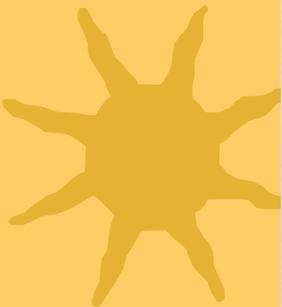
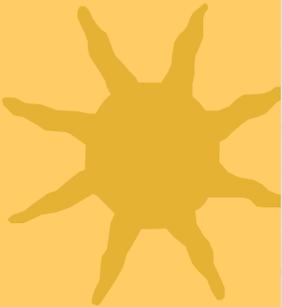
- 
- ★ В **тропосфере** температура быстро падает с высотой. Причина этого состоит в том, что тропосфера нагревается инфракрасным излучением земной поверхности, которое очень сильно в ней поглощается из-за большого содержания водяного пара. Над тропосферой находится **стратосфера**, в которой температура составляет 220 К. Граница между тропосферой и стратосферой называется **тропопаузой**. Где температура достигает максимума (около 270 К) – эта сравнительно теплая область атмосферы называется **мезосферой** (или **озоносферой**). Озон, находящийся в верхней атмосфере, служит своеобразным щитом, охраняющим нас от действия ультрафиолетового излучения Солнца. Без этого щита развитие жизни на суше в ее современных формах вряд ли было бы возможно.
  - ★ В высоких широтах во время возмущений магнитного поля наблюдаются **полярные сияния**. Они могут продолжаться несколько минут, но часто видимым в течении нескольких часов. Полярные сияния сильно различаются по форме, цвету и интенсивности, причем все эти характеристики иногда очень быстро меняются во времени.

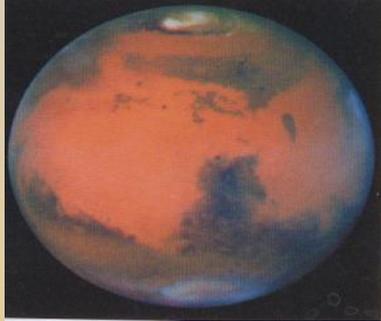


# Луна



- ★ **Луна** – единственный спутник Земли. Её радиус 1738 км. Масса Луны в 81.3 раза меньше массы Земли. Луна светит отраженным солнечным светом и повернута к Земле всегда одной стороной. Период обращения Луны вокруг Земли в точности равен периоду ее вращения вокруг собственной оси.
- ★ Вся поверхность Луны на несколько метров вглубь покрыта раздробленным веществом в результате постоянных бомбардировок метеоритами. Это вещество спекается и образует как бы слежавшуюся губчатую массу, реголит.
- ★ Луна – это древний текст, который может быть связан с историей Земли. На ней найден самый древний камень, по которому и определен возраст планет Солнечной системы – 4,6 млрд. лет.



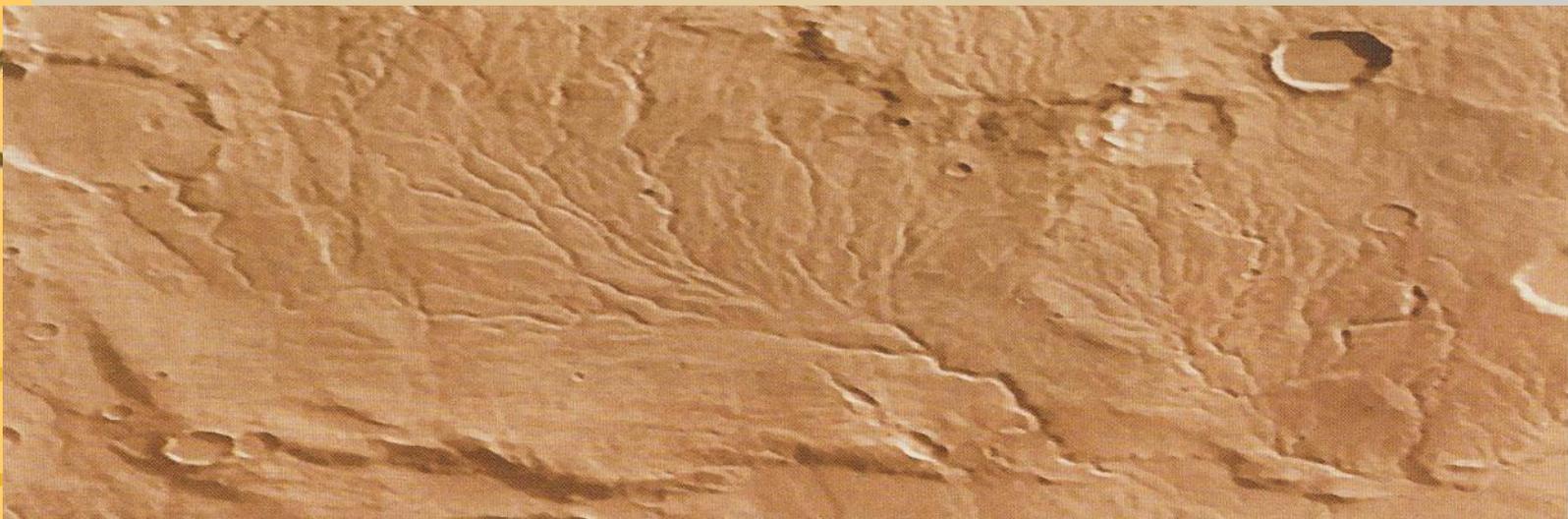


# Марс



- ★ **Марс** - четвертая от солнца планета. Его атмосфера более разрежена, чем земная, и значительно отличается по своему химическому составу. Солнечные сутки совсем не отличаются от суток на земле. Однако марсианский год длится почти 690 земных дней. Температурные условия на красной планете суровы: наиболее высокая температура в подсолнечной точке достигает  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ , в полярных же районах  $-120\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовая температура поверхности Марса близка к  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Но в экваториальном поясе, где солнце в полдень различных дней марсианского года проходит в зените, температуры в поверхности планеты, повышается до  $+20-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ , заходы солнца снижаются до  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже, а под утро падает до  $-90\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- ★ Масса планеты равна  $0.107$  массы Земли.
- ★ Светлые желтого и оранжевого оттенка области поверхности планеты, представляющие собой песчаные пустыни, условно названы материками, обширные темные области - морями, их выступы - заливами, отдельные небольшие темные пятна - оазисами и озерами, хотя на Марсе нет открытых водоемов - ни морей, ни озер, ни рек.
- ★ Размеры полярных шапок в течение года меняются: они становятся меньше, в летнее время северная полярная шапка часто совсем исчезает, а южный уменьшается до небольших размеров.
- ★ У Марса обнаружено магнитное поле, в  $500$  раз слабее, чем магнитное поле Земли, причем его полярность противоположна полярности земного поля. Магнитное поле на дневной стороне планеты простирается на расстояние в  $2000$  км. От ее поверхности, а над ночной стороной - до  $9500$  км.



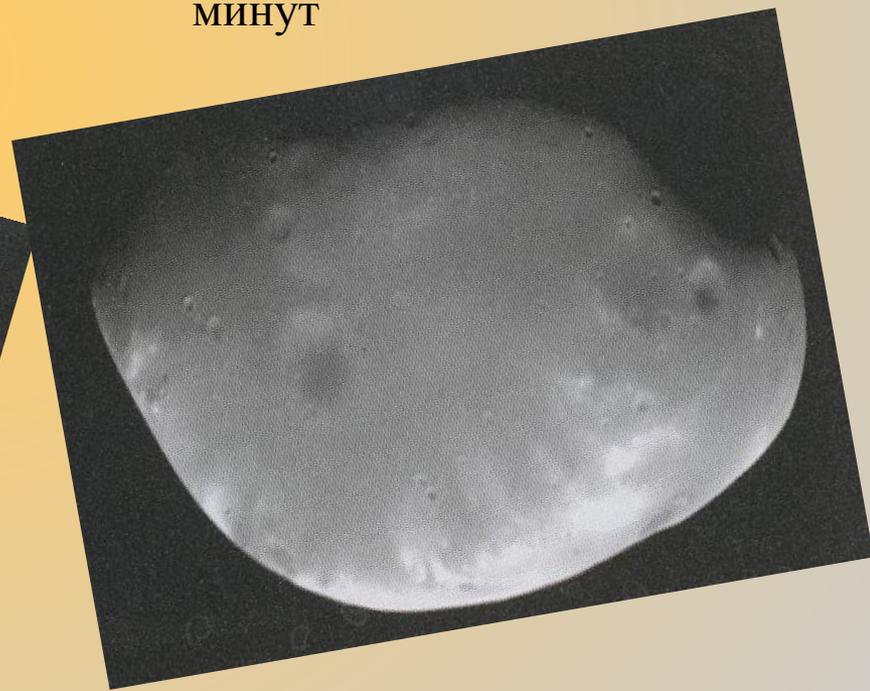
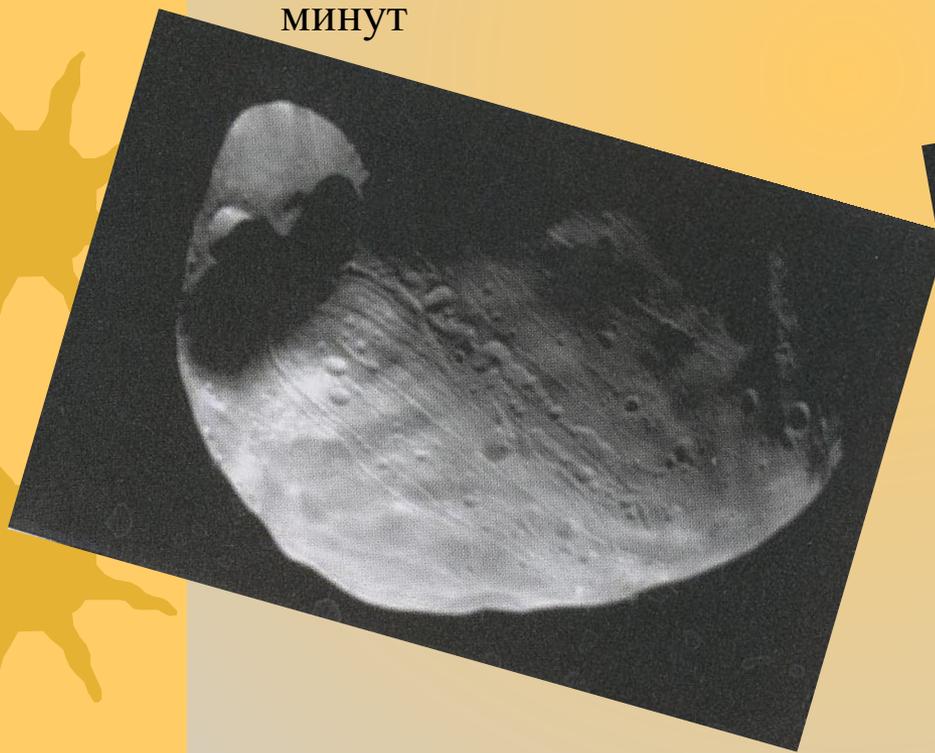




# СПУТНИКИ МАРСА

★ Фобос (страх): размер 22 км, радиус орбиты 9370 км, время обращения 7 часов 39 минут

★ Деймос (ужас): размер 13 км, радиус орбиты 23460 км, время обращения 30 часов 18 минут





# ЮПИТЕР

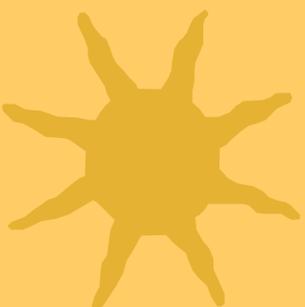
**Юпитер**-одна из самых больших загадок Солнечной системы. Он носит имя важнейшего римского бога громовержца. По объёму Юпитер больше Земли в 1310 раз, а по массе-в 318 раз. На один оборот вокруг Солнца он тратит около 12 земных лет, но зато вращается вокруг оси, можно сказать, как волчок: на один оборот затрачивает меньше 10 земных часов.

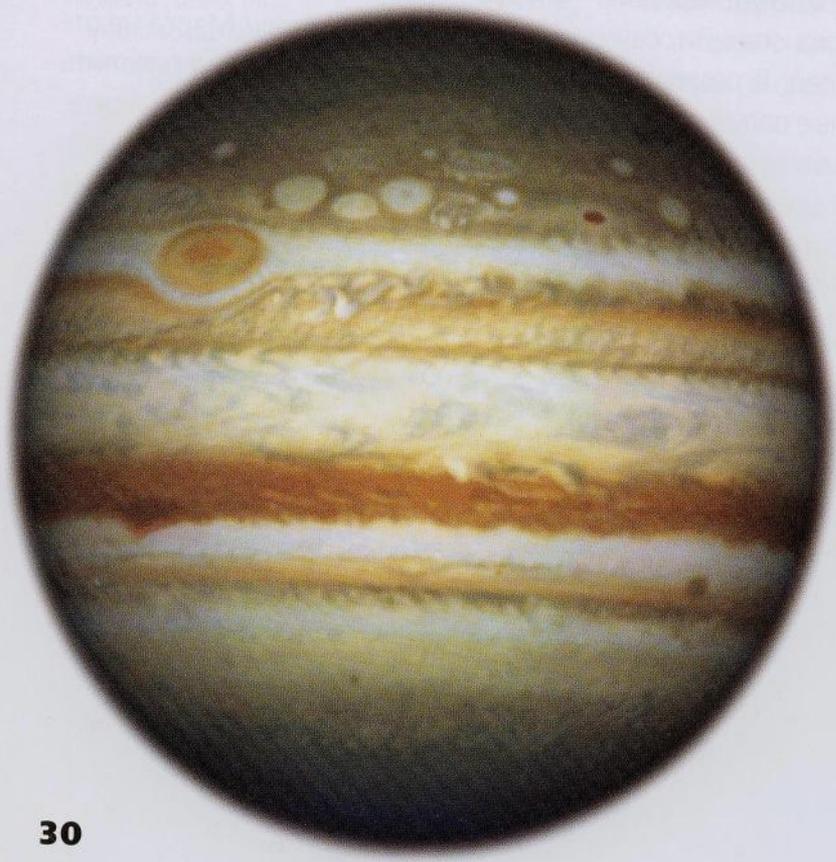
Атмосфера состоит из смеси газов: водорода, гелия, метана, аммиака. Из-за огромного расстояния до Солнца температура атмосферы Юпитера около – 140 градусов. Непонятное явление на Юпитере – горячие тени. Радиоизмерения показали, что там, где на планету падает тень его спутников, температура заметно повышается.

Гигант Юпитер обладает мощным магнитным полем. Его взаимодействие с солнечным ветром приводит к образованию магнитосферы, которая на много больше и на много сложнее магнитосферы Земли.

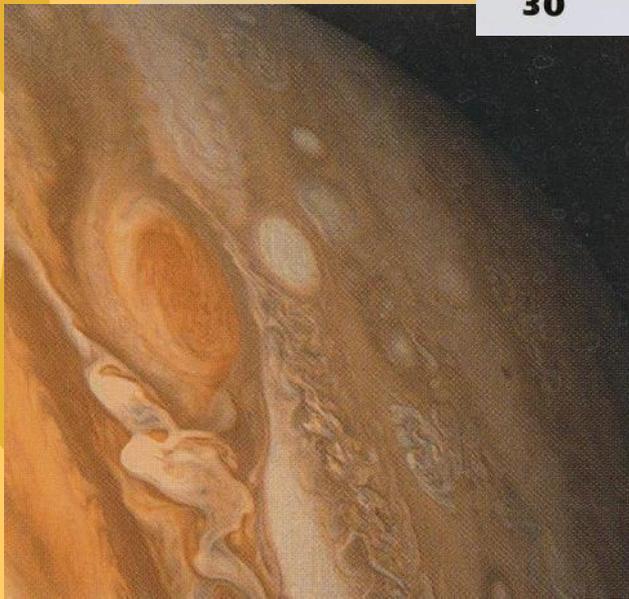
Спутников у Юпитера 17. Ио, Европа, Ганимед и Каллисто были открыты ещё Галилеем в 1610г. Четыре самых дальних спутника вращаются вокруг Юпитера в обратном направлении. На Ио было обнаружено сразу 8 огнедышащих вулканов, извергающих фонтаны газов на высоту 250-300 км. Ганимед – самый крупный из всех известных спутников Солнечной системы, по размерам превосходящий Меркурий и внешне похожих на него.

При своём движении близкие спутники погружаются в тень планеты(затмения спутников), скрываются за планетой(покрытия спутников), проходят перед ней (прохождения спутников) и отбрасывают тень на её диск.



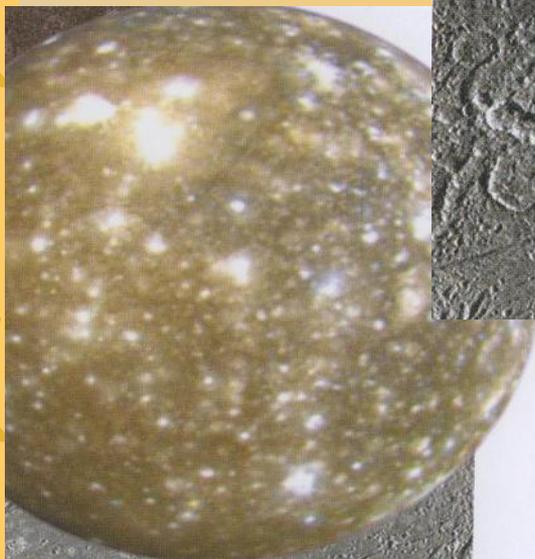


30



# СПУТНИКИ КАЛЛИСТО

- ★ Самый дальний из четырёх спутников, открытых Галилеем – КАЛЛИСТО. Его окружает тонкая оболочка из углекислого газа, а поверхность, покрыта льдом и усыпана кратерами. Склоны их выделяются светлой окраской. Ученые полагают, что по этим склонам соскальзывает лед, заглаживая мелкие вмятины.



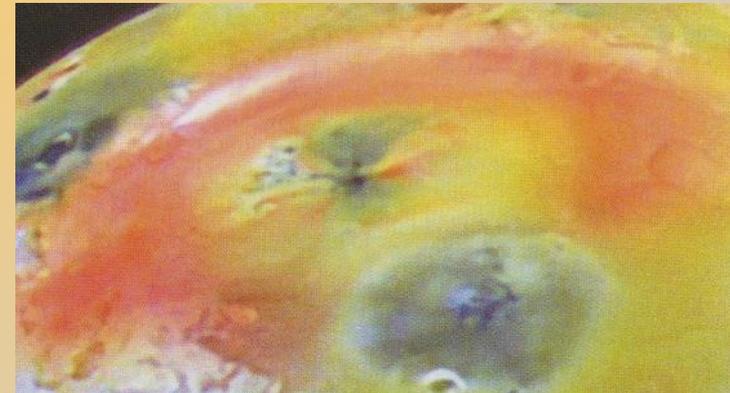
# ГАНИМЕД



- ★ Это самый большой спутник в солнечной системе, даже крупнее Меркурия. Его покрывает мощный ледяной панцирь толщиной до 75 км, испещрённый трещинами. Тектоническая деятельность здесь давно прекратилась.
- ★ Еще одна особенность Ганимеда – горные цепи высотой до 700 метров. Они сложены из водяного льда, смешанного с пылью.

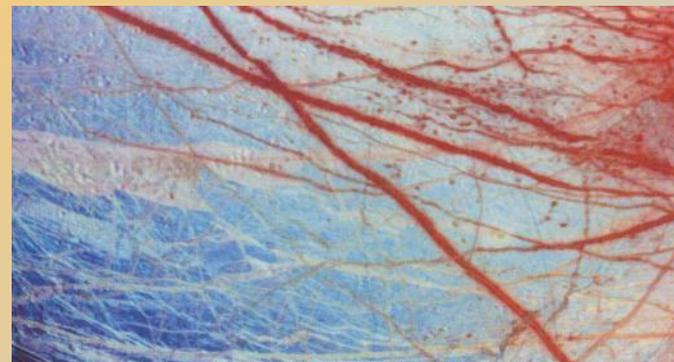
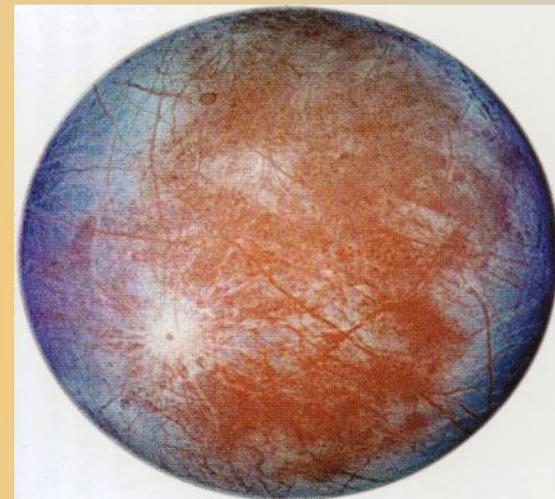
# ИО

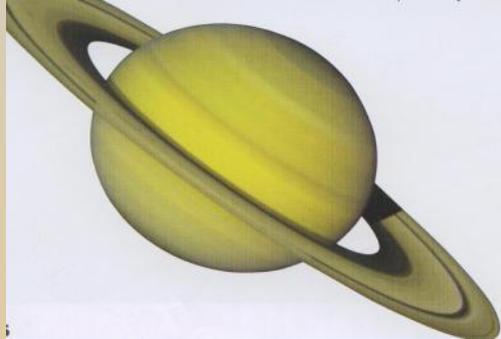
- ★ Над вулканами ИО кружат голубоватые облака дыма. Они взмывают на высоту до 300 км. Постепенно вулканическое вещество оседает, устилая обширную территорию, а часть его даже попадает на соседние спутники.
- ★ На снимках сделанных «Галилео», отчетливо видны темные и красные пятна – это огромные потоки серной лавы. Между ними зияют белесые пятна – там выпал «снег из диоксида серы. Метеоритных кратеров на поверхности Ио нет – любой кратер быстро выравнивается потоками лавы и вулканическим пеплом. «Галилео» обнаружил в окрестности Ра Патера появившиеся недавно обширные оранжево – красные выбросы породы.



# ЕВРОПА

- ★ Европа покрыта ледяным панцирем. Под ним разлит целый океан. Некоторые ученые полагают, что в этом океане обитают микроорганизмы. Их сообщество могло зародиться миллиарды лет назад, когда Юпитер светился, как раскаленный газовый шар, и поэтому на ближайших к нему спутниках было сравнительно тепло.
- ★ В середине 1990 – х годов межпланетный зонд «Галилео» обнаружил, что весь ледяной покров Европы иссечен узорами тонких трещин. Подобным орнаментом покрыты и льды близ Северного полюса Земли.



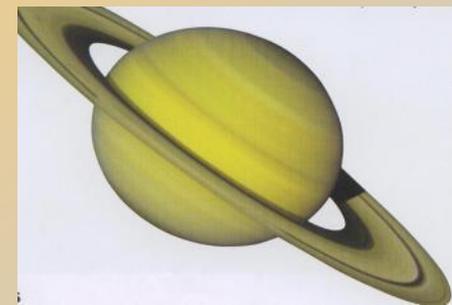


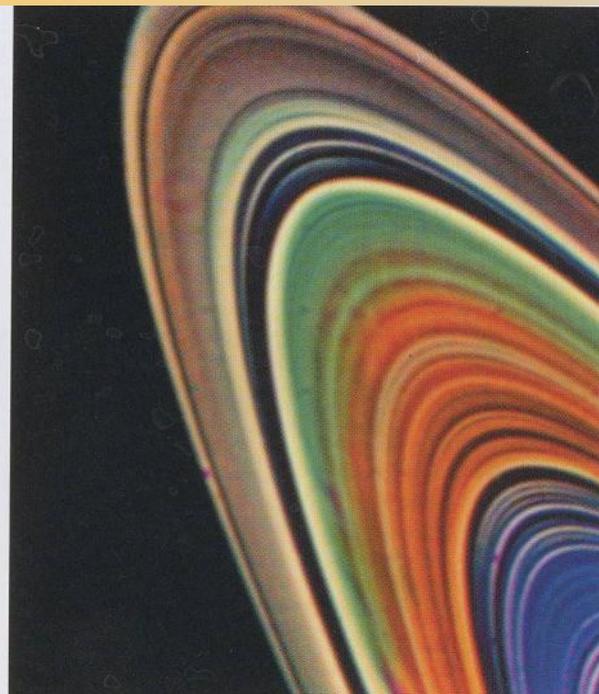
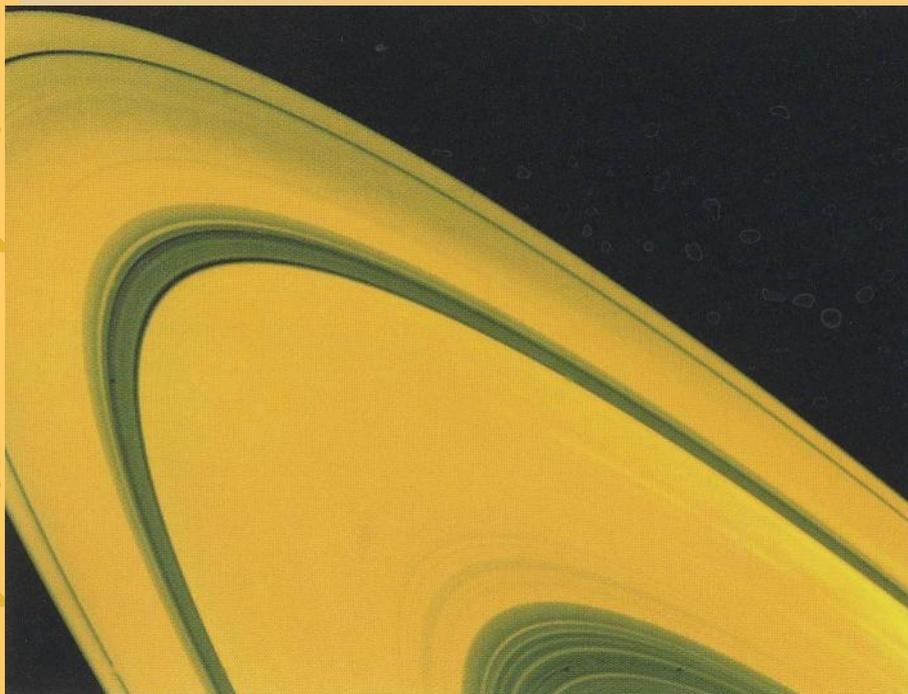
# САТУРН

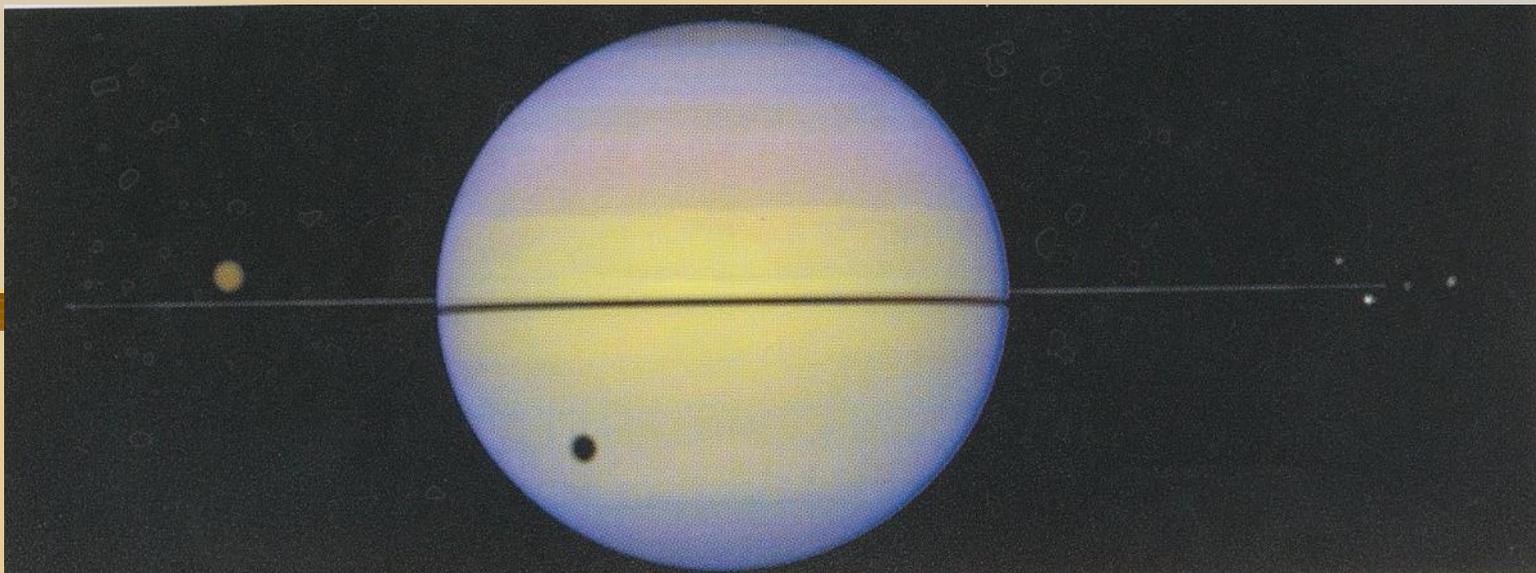
Шестая планета Солнечной системы названа именем древнеримского бога земледельцев и урожая. В наиболее благоприятные периоды **Сатурн** наблюдается на земном небосклоне с вечера до утра как достаточно яркая звезда. Один оборот вокруг Солнца он совершает за 30 земных лет.

Средняя толщина колец Сатурна ничтожно мала – около 300 метров, а общая ширина превышает 60000 км., располагаются они строго в плоскости экватора и состоят из множества обломков, камней и пылинок.

На сегодняшний день у Сатурна насчитывается 22 спутника. Наибольший из них, Титан, превосходит по размерам Меркурий.





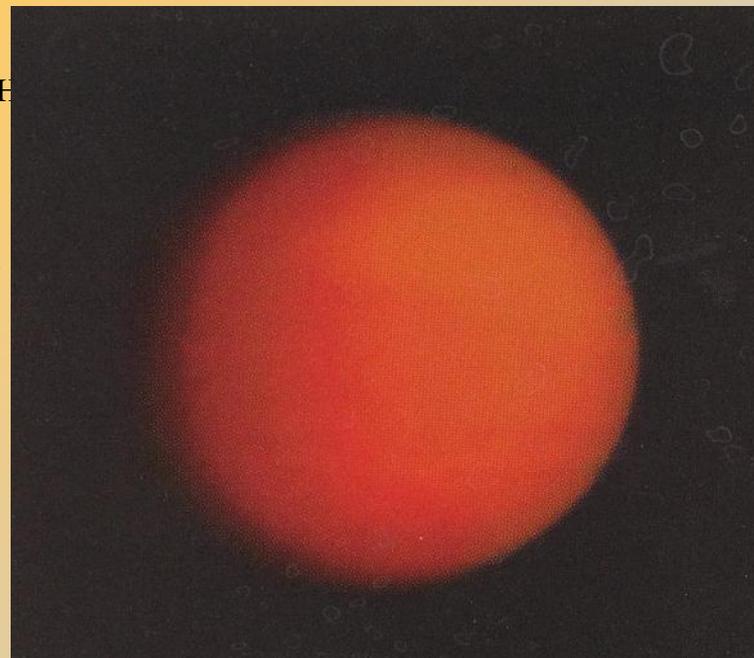


- ★ Каждые 14-15 лет кольца Сатурна поворачиваются к Земле ребром. Сперва они превращаются в тонкую «иглу», пронзающую планету, а затем и вовсе пропадают.



# ТИТАН

- \* Титан больше Меркурия и лишь немногим уступает Марсу. Титан укутан азотной атмосферой, чья плотность превосходит земную. Она заполнена оранжевым туманом из капелек этана и метана. Титан единственный, кроме Земли, имеет континенты, моря и океаны. На поверхности Титана около - 180 градусов Цельсия.





# УРАН

- ★ **Уран** носит имя греческого божества неба. На один оборот вокруг Солнца он затрачивает 84 года. Это единственная планета, ось вращения которой очень близка к плотности её обращения вокруг Солнца. Говорят, что Уран обращается вокруг светила лежа на боку. Пока у планеты обнаружено 20 спутников. Предполагают, что они, так же, как и спутники Сатурна, преимущественно ледяные.



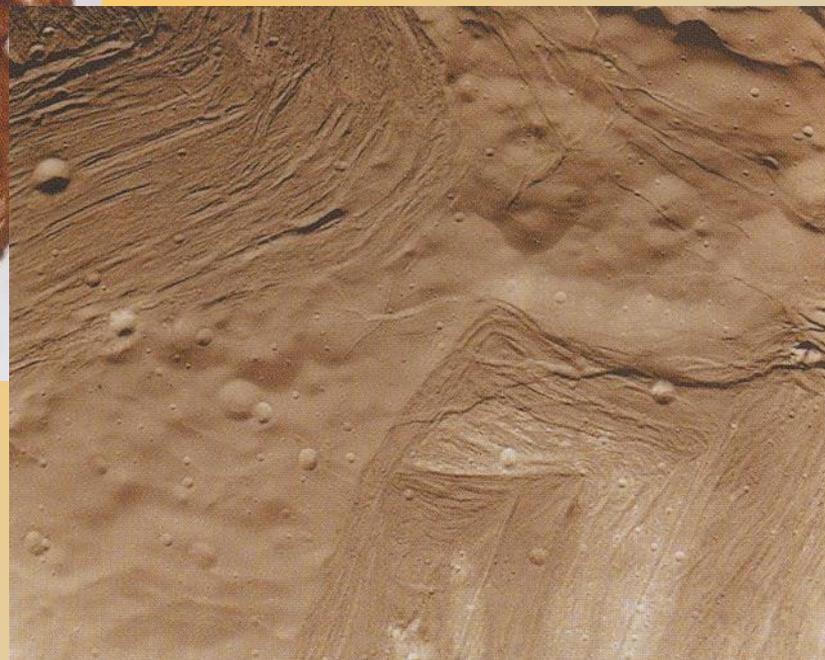


- ★ Сейчас известно 10 тонких колец Урана, разделенных широкими просветами, и несколько расплывчатых еле заметных.





- ✦ Из 20 спутников самые крупные – Титания (диаметр 1580 км.), Оберон, Ариэль, Умбриэль и Миранда (480 км.).
- ✦ Удивительней из всех Миранда: вся её поверхность усеяна кратерами и ущельями, всюду на ней возвышаются хребты и утёсы.





# НЕПТУН

- ★ **Нептун** назван в честь древнеримского бога морей. Он обладает всеми характерными признаками планеты – гиганта. Была открыта на кончике пера.
- ★ На один оборот вокруг Солнца Нептун затрачивает почти 165 земных лет. Расчеты показывают, что под газо-жидкой водородно-гелиевой оболочкой Нептуна скрыто водяное ядро.
- ★ Период вращения вокруг оси – 16 ч. 03 мин. Сила тяжести равна 1,1 земной. Экваториальный радиус : 24765 км.
- ★ Атмосфера очень плотная ( водород, гелий, метан).
- ★ Имеет значительное магнитное поле.
- ★ Имеет 8 спутников. Наибольший интерес среди спутников Нептуна интересен Тритон.

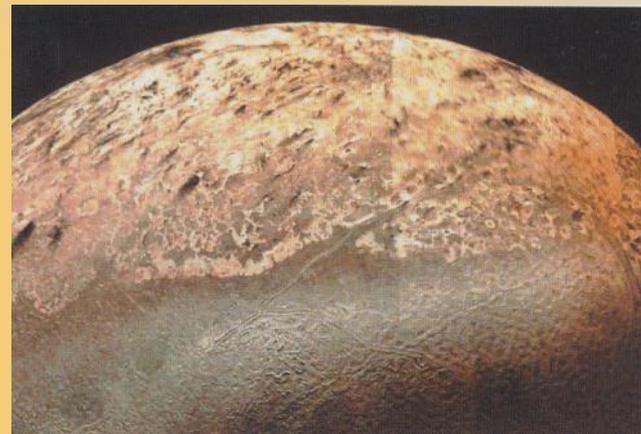




# ТРИТОН



Двигается на встречу остальным спутникам. Астрономы предположили, что некогда он был самостоятельной планетой, но попал в плен к Нептуну. Разряженная его атмосфера состоит из азота и метана. Поверхность имеет нежно – розовый цвет. Это ледяной панцирь, под которым обширный водный океан, насыщенный аммиаком и метаном. Зимой на Тритоне идет азотный снег, бушуют бури, поверхность покрывается инеем. Летом теплеет , и снег бурно испаряется. Но здешнее тепло вряд ли нас порадует: - 235 градусов.





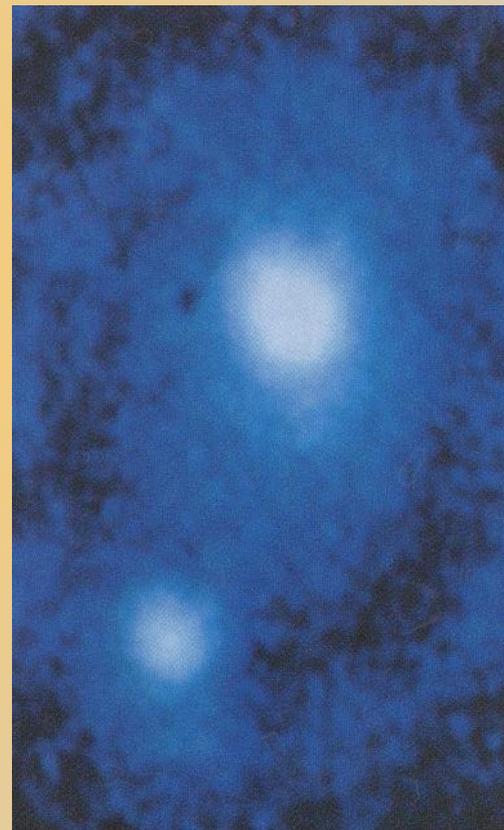
# ПЛУТОН

- ★ Плуто́н назван в честь бога подземного царства Плуто́н находится в 40 раз дальше от Солнца, чем Земля; на один оборот вокруг него Плуто́н затрачивает 250 земных лет.





*В 1978 г обнаружилось, что Плутон не одинок на периферии Солнечной системы. На не большом расстоянии его сопровождает спутник с не менее мрачным названием – Харон. Плутон и Харон всегда повернуты к друг другу одним и тем же полушарием. Поэтому их часто называют «двойной планетой». Возможно даже атмосфера у них общая.*





- 
- ★ У вселенной нет границ, и нет пределов процессу познания Природы. В раскрытии извечных тайн неба находили огромное удовлетворение сотни поколений ученых. И без конца его будут находить в этой работе идущие им на смену молодые поколения.



***АВТОРЫ ПРОЕКТА***  
***учащиеся 11 класса***  
***МОУ Коб-Кордоновской сош***

***2007 г.***

★ Лазарева Инна



★ Балабанова Наташа



★ Родиончик Анна

