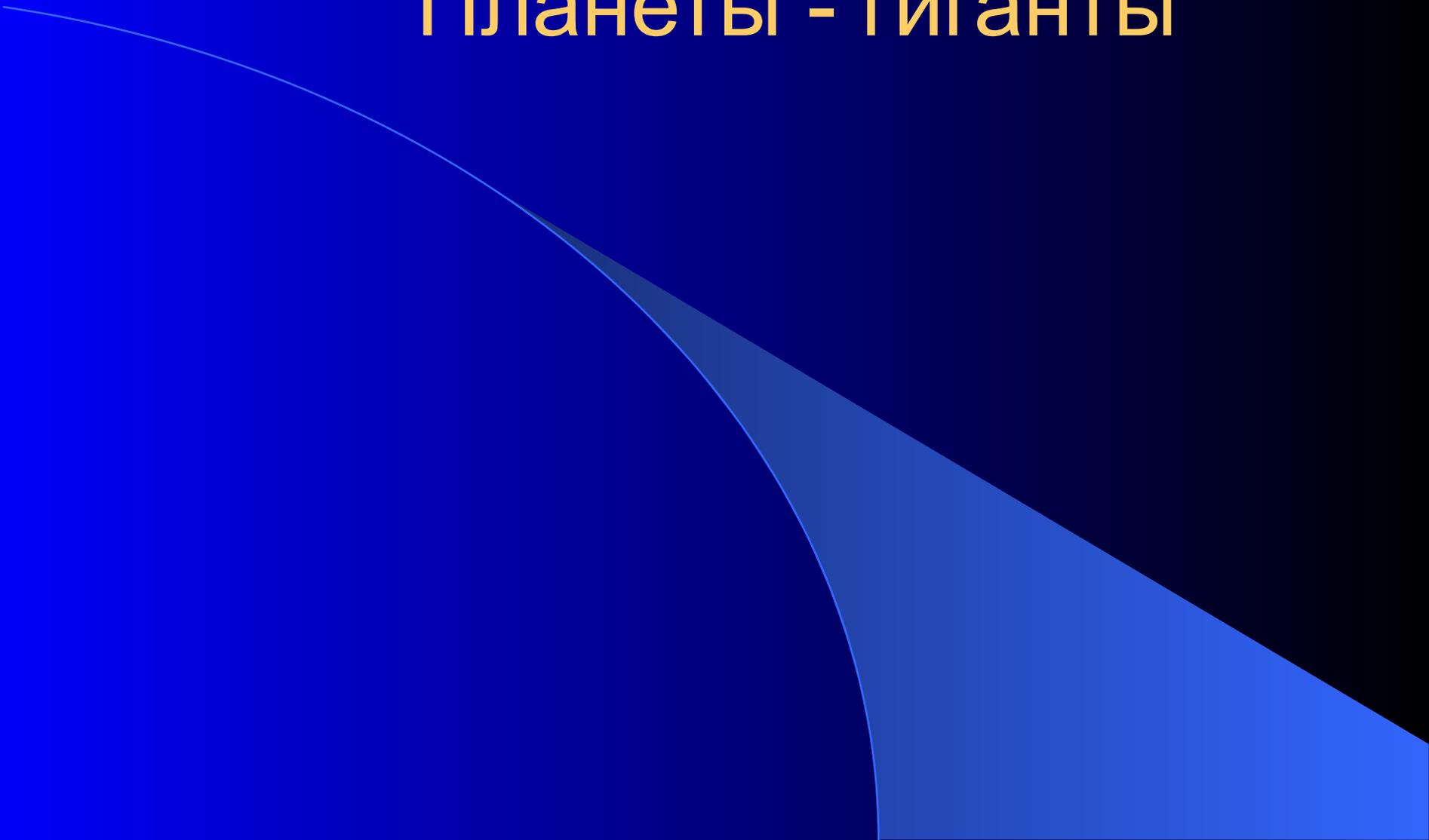


Планеты - гиганты

A decorative graphic element consisting of a blue gradient shape that starts as a thin line on the left and curves downwards and to the right, ending as a solid blue area at the bottom right corner of the slide.

Планеты - гиганты

- Юпитер
- Сатурн
- Уран
- Нептун

Юпитер 4



Юпитер - пятая от солнца и самая большая по величине планета солнечной системы. Юпитер более чем в два раза массивнее, чем все остальные планеты вместе взятые.

Юпитер состоит приблизительно на 90% из водорода и на 10% из гелия со следами метана, воды, аммиака. Юпитер, возможно, имеет ядро из твердого материала, масса которого составляет примерно от 10 до 15 масс земли. Выше ядра находится основной объем планеты в форме жидкого металлического водорода. Наиболее удаленный от ядра слой состоит прежде всего из обычного молекулярного водорода и гелия.

Большое красное пятно было замечено земными наблюдателями более чем 300 лет назад. Оно имеет размеры 12 000 на 25 000 км.

Юпитер излучает в космос большее количество энергии, чем получает от солнца. Внутри Юпитера – горячее ядро, температура которого составляет приблизительно 20 000 К.

Юпитер имеет огромное магнитное поле, намного более сильное, чем у земли. У юпитера есть кольца, подобно Сатурну, но намного более слабые. У Юпитера известно 83 спутников: 4 больших.

Большое красное пятно



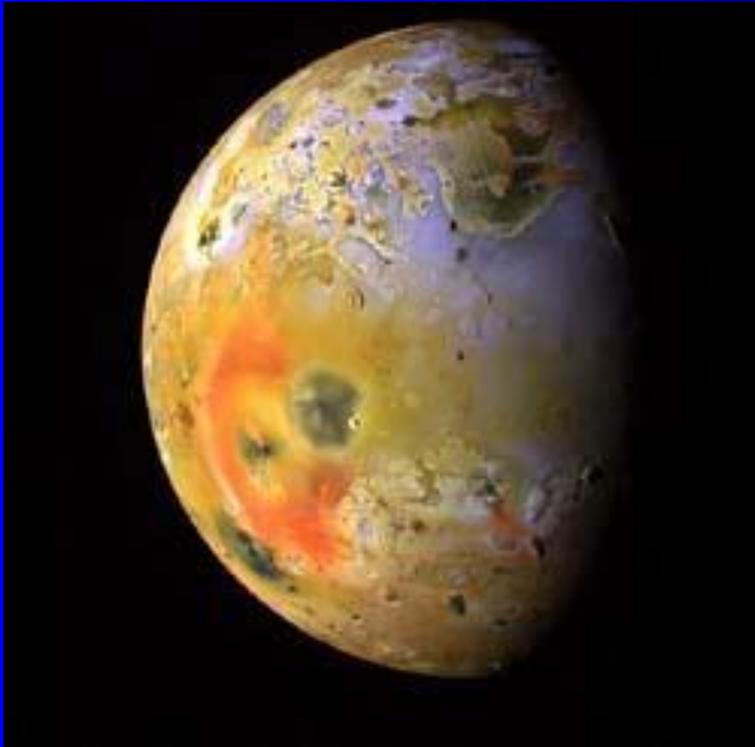
Большое Красное Пятно - это овальное образование, изменяющихся размеров, расположенное в южной тропической зоне. В настоящее время оно имеет размеры 15x30 тыс. км, а сто лет назад наблюдатели отмечали в 2 раза большие размеры.

- Иногда оно бывает не очень четко видимым. Большое Красное Пятно - это долгоживущий свободный вихрь (антициклон) в атмосфере Юпитера, совершающий полный оборот за 6 земных суток и характеризующийся, как и светлые зоны, восходящими течениями в атмосфере. Облака в нём расположены выше, а температура их ниже, чем в соседних областях поясов.

Спутники Юпитера

Название	Радиус,км	Название	Радиус,км
Метида	20	Каллисто	1883
Адрастея	10	Леда	8
Амальтея	181	Гималия	93
Теба	222	Лизистея	18
Ио	422	Илара	38
Европа	617	Ананке	15
Ганимед	2631	Карме	20
Пасифе	25	Синопе	18

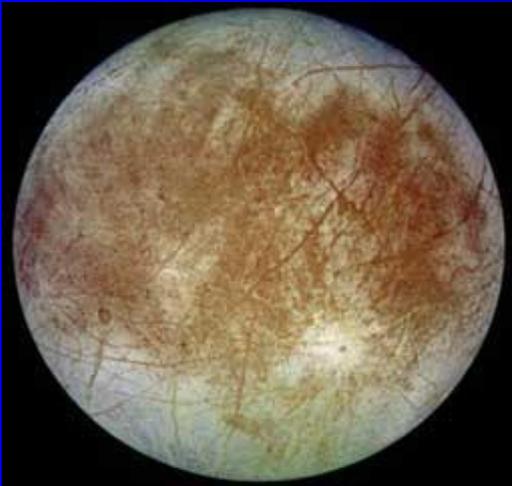
ИО



- **Ио - третий по величине и ближайший спутник Юпитера. Ио открыли Галилей и Мариус в 1610 году.**
- **Ио и Европа подобны по составу планетам земной группы, прежде всего наличием силикатных горных пород.**
- **На Ио найдено очень мало кратеров, следовательно, его поверхность очень молода. Вместо кратеров обнаружены сотни вулканов. Некоторые из них активны!**
- **Ландшафты Ио удивительно разнообразны: котлованы глубиной до нескольких километров, озера расплавленной серы, горы, которые не являются вулканами, потоки из какой-то вязкой жидкости, тянущиеся на сотни километров, и вулканические жерла.**
- **Ио, подобно Луне, всегда повернут одной и той же стороной к Юпитеру.**
- **На Ио очень разряженная атмосфера, состоящая из двуокиси серы и, возможно, некоторых других газов.**



Европа



- Европа - четвертый по величине спутник Юпитера.
- Европа была открыта Галилеем и Мариусом в 1610 году. Европа и Ио подобны по составу планетам земной группы: они также главным образом состоят из силикатной горной породы.
- В отличие от Ио Европа сверху покрыта тонким слоем льда. Недавние данные с Galileo указывают на то, что внутри Европа состоит из слоев с малым металлическим ядром в центре.
- Изображения поверхности Европы сильно напоминают изображения морского льда на Земле. Возможно, что под поверхностью льда Европы находится уровень жидкой воды глубиной целых 50 км.
- Недавние наблюдения показывают, что Европа имеет очень незначительную атмосферу, состоящую из кислорода. Galileo обнаружил присутствие слабого магнитного поля (возможно, в 4 раза более слабое, чем у Ганимеда).



Ганимед



- Ганимед является седьмым и самым большим спутником Юпитера.
- Ганимед был открыт Галилеем и Мариусом в 1610 году. Ганимед - самый большой спутник в Солнечной системе.
- Ганимед разделяется на три структурных уровня: малое ядро из расплавленного железа или железа и серы, окруженное скалистой силикатной мантией с ледяной оболочкой на поверхности.
- Поверхность Ганимеда представляет собой в основном два типа местности: очень старые, с большим количеством кратеров, темные области и несколько более молодые, более светлые, области с протяженным рядами канав и горных хребтов.
- В разреженной атмосфере Ганимеда содержится кислород подобно Европе. Этот спутник имеет собственное поле магнитосферы, простирающееся внутрь огромного Юпитера.



Каллисто



- Каллисто - восьмой из известных спутников Юпитера и второй по величине
- Каллисто был открыт Галилеем и Мариусом в 1610 году.

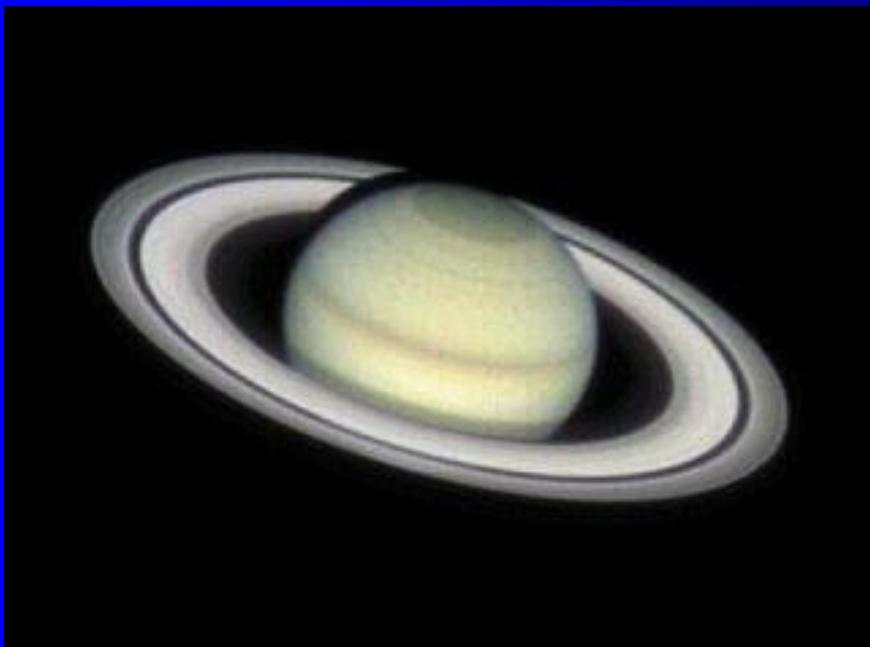
Каллисто в основном состоит приблизительно на 40 % из льда и на 60 % из камня / железа, подобно Титану и Тритону.

Поверхность Каллисто полностью покрыта кратерами. Ее возраст оценивается в 4 миллиарда лет.

Каллисто имеет очень незначительную атмосферу, состоящую из двуокиси углерода.

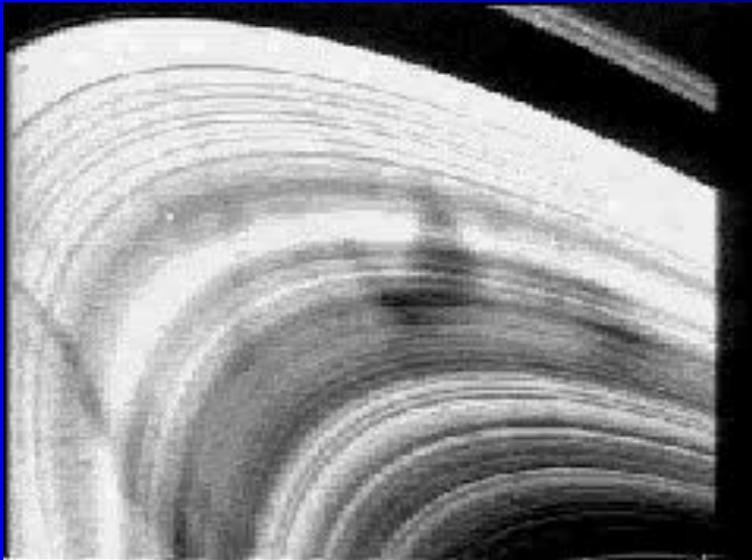


Сатурн ♄



- Сатурн - шестая от Солнца и вторая по величине планета Солнечной системы.
- Сатурн явно сплюснен; его экваториальный и полярный диаметры различаются почти на 10 %. Это - результат быстрого вращения и жидкого состояния. Сатурн имеет самую низкую плотность среди всех планет, его удельный вес составляет всего 0.7 - меньше, чем у воды.
- Подобно Юпитеру, Сатурн состоит приблизительно на 75 % из водорода и на 25 % из гелия со следами воды, метана, аммиака и камня.
- Кольца Сатурна необычайно тонки: хотя их диаметр - 250,000 км или чуть больше, их толщина составляет 1.5 км. Они состоят в основном из льда и частиц горных пород, покрытых ледяной коркой.
- Как и другие планеты группы Юпитера, Сатурн имеет значительное магнитное поле.
- У Сатурна более 60 спутников.

Кольца Сатурна



- Существует три основных кольца, названных А, В и С. Они различимы без особых проблем с Земли. Есть имена и у более слабых колец - D, E, F.
- При ближайшем рассмотрении, колец оказывается великое множество.
- Между кольцами существуют щели, где нет частиц. Та из щелей, которую можно увидеть в средний телескоп с Земли (между кольцами А и В), названа щелью Кассини.

Спутники Сатурна

Название	Радиус или размеры. км	Название	Радиус или размеры. км
Пан	?	Энцелад	250
Атлас	20x15	Тефия	525
Прометей	70x40	Телесто	12(?)
Пандора	55x35	Калипсо	5x10
Эпиметий	70x50	Диана	560
Янус	110x80	Елена	18x15
Мимас	195	Рея	765
Титан	2575	Гиперион	720
Япет	175x100	Феба	110

Мимас



- Мимас был открыт в 1789 году Гершелем.
- Мимас необычен тем, что на нем обнаружили один огромный кратер, который имеет размер с треть спутника. Он покрыт трещинами, что, вероятно, вызвано приливным влиянием Сатурна: Мимас - ближайший к планете из крупных спутников.
- На фото можно увидеть тот самый огромный метеоритный кратер, названный Гершелем. Его размер - 130 километров. Гершель углублен в поверхность на 10 километров, с центральной горкой, почти такой же высокой, как и Эверест.

Энцелад



- Энцелад был открыт в 1789 году Гершелем.
- Энцелад имеет наиболее активную поверхность из всех спутников в системе. На нём видны следы потоков, разрушивших прежний рельеф, поэтому предполагается, что недра этого спутника могут быть активными и в настоящее время.
- Кроме того, хотя кратеры могут быть увидены там повсюду, недостаток их в некоторых областях подразумевает небольшой возраст этих областей в несколько сотен миллионов лет. Это должно означать, что части поверхности на Энцеладе по-прежнему подвержены изменениям.
- Считается что активность его кроется в воздействии приливных сил Сатурна, разогревающих Энцелад

Тефия



Тефия была открыта в 1684 году Дж. Кассини.

Тефия знаменита своей огромной трещиной-разломом, протяженностью 2000 км - три четверти длины экватора спутника!

Фотографии Тефии, полученные от «Вояджера 2», показали большой гладкий кратер с треть диаметра самого спутника, названный Одиссеем. Он больше, чем Гершель на Мимасе. К сожалению, на представленном снимке эти детали плохо различимы.

О происхождении расщелины существуют несколько гипотез, в том числе и предполагающую такой период в истории Тефии, когда она была жидкой. При замерзании могла образоваться расщелина.

- Температура поверхности Тефии - 86 К.

Диона



- Диона была открыта в 1684 году Дж. Кассини.
- На поверхности Дионы видны следы выброса светлого материала в виде инея, множество кратеров и извилистая долина.

Рея



- Рея была открыта в 1672 году Дж. Кассини.
- Рея - имеет старую, сплошь усыпанную кратерами, поверхность

Титан



- Титан был открыт Гюйгенсом в 1655 году.
- Титан приблизительно на половину состоит из замороженной воды и на половину из скалистого материала. Возможно, его структура дифференцирована в отдельные уровни с каменной центральной областью, окруженной отдельными уровнями, состоящими из различных кристаллических форм льда. Внутри он может быть все еще горяч.
- Титан - единственный из всех спутников в Солнечной системе, который имеет значительную атмосферу. Давление на его поверхности - более 1.5 бар (на 50% выше, чем на Земле). Атмосфера состоит прежде всего из молекулярного азота (как и на Земле) с аргоном, составляющим не более чем 6%, и нескольких процентов метана. Обнаружены также следы по крайней мере дюжины других органических веществ (этан, водородный цианид, двуокись углерода) и воды.



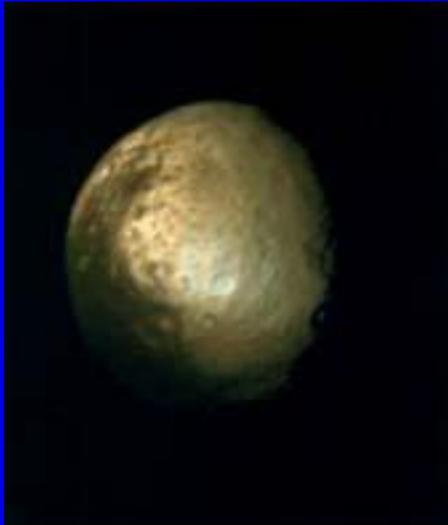
Гиперион



- Гиперион был открыт 1848 году Ласселем.
- Неправильная форма спутника вызывает необычное явление: Каждый раз, когда гигантский Титан и Гиперион сближаются, Титан гравитационными силами меняет ориентацию Гипериона.
- Неправильная форма Гипериона и следы давней бомбардировки метеоритами позволяют назвать Гиперион старейшим в системе Сатурна.



Япет



- Япет был открыт 1671 году Дж. Кассини.
- Орбита Япета расположена в почти 4-х миллионах километров от Сатурна.
- Одна сторона Япета обильно усыпана кратерами, в то время как другая сторона оказывается почти гладкой.
- Япет известен неоднородной по яркости поверхностью. Спутник, подобно Луне с Землей, повернут всегда одной стороной к Сатурну, так, что и по орбите он движется только одной стороной вперед, которая в 10 раз темнее, чем сторона противоположная. Есть версия, что в своем движении спутник «подметает» пыль и мелкие частицы, также вращающиеся вокруг Сатурна. С другой стороны, может быть, это темное вещество порождено недрами спутника.



Феба



- Феба вращается вокруг планеты в направлении, обратном направлению вращения всех других спутников и Сатурна вокруг оси. Она имеет, в общих чертах, сферическую форму и отражает около 6 процентов солнечного света.
- Кроме Гипериона, это единственный спутник, не повернутый к Сатурну вечно одной стороной.
- Все эти особенности весьма обосновано позволяют сказать, что Феба - захваченный в гравитационные сети астероид.





Уран



- Уран - первая планета, обнаруженная в наше время Уильямом Гершелем во время его систематического обзора неба с телескопом 13 марта 1781 года.
- Ось вращения большинства планет почти перпендикулярна плоскости эклиптики, а ось Урана почти параллельна эклиптике.
- Уран состоит прежде всего из горной породы и различных льдов. По-видимому, Уран не имеет каменного ядра подобно Юпитеру и Сатурну.
- Атмосфера Урана состоит на 83% из водорода, на 15% из гелия и на 2% из метана. Подобно другим газовым планетам, Уран имеет кольца. Как и у Юпитера, они очень темные и, как у Сатурна, кроме мелкой пыли включают довольно большие частицы размером до 10 метров в диаметре. Известно 11 колец.
- У Урана 15 известных и имеющих названия лун и 5 недавно обнаруженных.

Спутники

Название	Радиус. км	Название	Радиус. км
Офелия	16	Росалинда	27
Бьянка	22	Белинда	34
Крессидия	33	Пак	77
Дездемона	29	Миранда	236
Джульетта	42	Ариэль	191
Портия	55	Умбриэль	585
Титания	789	Оберон	761
Калибан	60(?)	Сикоракс	120(?)

Миранда



- Был открыт в 1948 году Койпером
- На поверхности Миранды все перемешано: покрытая кратерами местность перемежается с площадками со сверхъестественными канавками, долины чередуются с утесами высотой более чем 5 километров.
- Небольшой размер Миранды и низкая температура (-187 Цельсия) и, вместе с тем, интенсивность и разнообразие тектонической деятельности на этом спутнике удивили ученых. Вероятно, что дополнительным источником энергии для такой активности послужили приливные силы со стороны Урана, стремящиеся все время деформировать спутник.



Ариэль



- Был открыт в 1851 году Ласселем.
- Поверхность Ариеля представляет собой смесь местности, покрытой кратерами, и систем взаимосвязанных долин протяженностью в сотни километров в длину и более чем 10 км глубиной.
- Ариель имеет ярчайшую и, возможно, геологически самую молодую поверхность в спутниковой системе Урана.



Умбриэль



- Был открыт в 1851 году Ласселем
- Поверхность Умбриэль древняя и темная, очевидно, она была подвержена немногим геологическим процессам.
- Темные тона поверхности Умбриэль могут являться следствием покрытия пылью и небольшими обломками когда-то находившихся в окрестностях орбиты этого спутника.



Титания



- Титания была открыта Гершелем в 1787 году
- Титания выделяется огромными системами трещин и каньонами, что указывает на некоторый период активной геологической деятельности в прошлом этого спутника. Эти детали могут являться результатом тектонических перемещений коры.



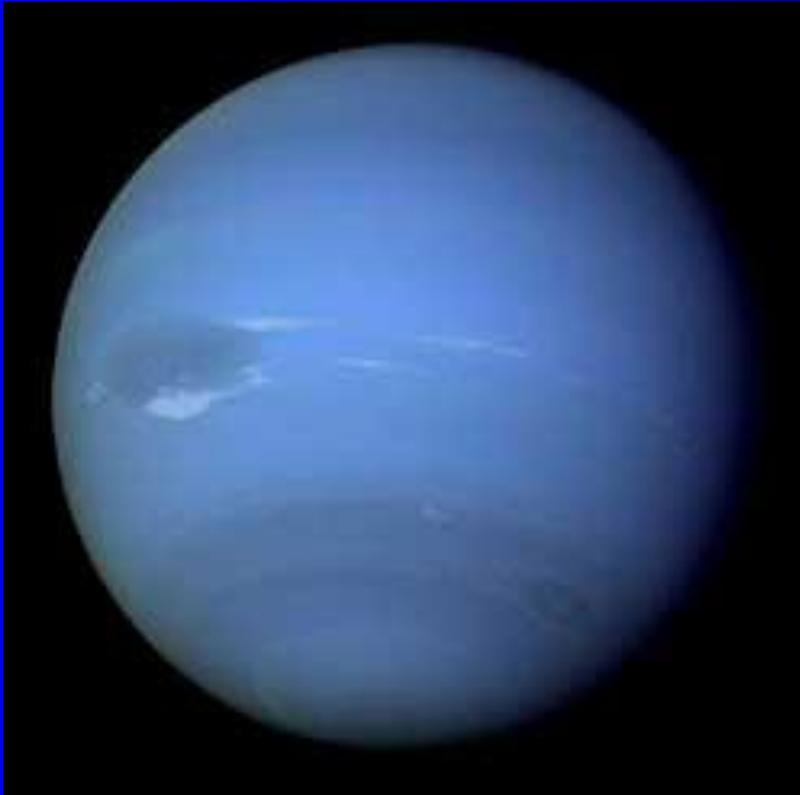
Оберон



- **Оберон был открыт Гершелем в 1787 году**
- **Оберон, самый внешний из пяти больших спутников, также имеет старую, покрытую кратерами поверхность, с неяркими следами внутренней деятельности**
- **Два спутника Урана -Оберон и Умбриэль - кажутся совершенно одинаковыми, хотя Оберон на 35% больше.**
- **Все большие луны Урана представляют из себя смесь, состоящую приблизительно на 40-50% из замороженной воды, а остальная часть - горные породы.**
- **Покрытая большим количеством кратеров, поверхность Оберона, вероятно, была стабильна с начала своего формирования. Здесь обнаружены гораздо более крупные кратеры, чем на Ариеле и Титании. Некоторые из кратеров имеют лучи выбросов,подобные тем, что обнаружены на Каллисто.**



Нептун Ψ



- После того как открыли Уран, было отмечено, что его орбита не согласуется с законами Ньютона. Таким образом было предсказано существование другой более отдаленной планеты, которая должна была воздействовать на орбиту Урана.
- По своему составу Нептун подобен Урану: различные "льды" и горная порода с небольшим количеством гелия и приблизительно 15% водорода.
- Его атмосфера по большей части состоит из водорода и гелия с небольшим количеством метана.
- Как на любой газовой планете, на Нептуне дуют ветры с очень высокими скоростями. Ветры Нептуна самые быстрые в солнечной системе, их скорость достигает 2000 км/час.
- Подобно Юпитеру и Сатурну, Нептун имеет внутренний источник теплоты - он излучает вдвое больше энергии, чем получает от Солнца.

Спутники

- По наземным исследованиям были известны лишь два спутника Нептуна: Тритон и Нереида, обращающиеся вокруг Нептуна в обратном направлении.
- "Вояджер-2" открыл еще 6 спутников размерами от 200 до 50 км, вращающихся в том же направлении, что и Нептун.



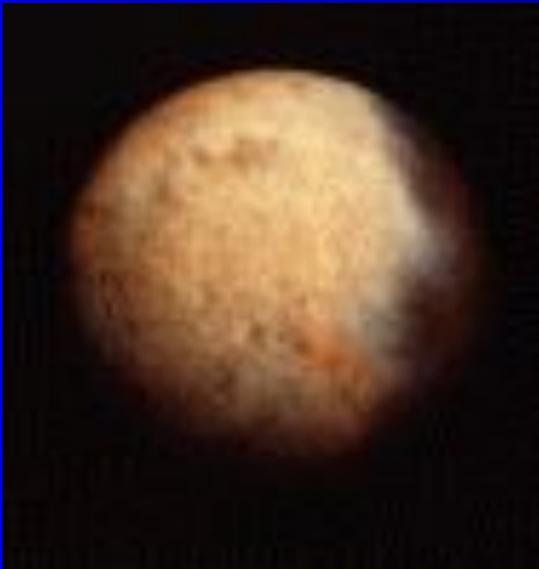
Тритон



- Тритон был открыт Ласселем в 1846 году.
- Ось вращения Тритона необычна, ее наклон к оси Нептуна составляет 157 градусов.
- Плотность Тритона-2.0. Тритон, возможно, только приблизительно на 25% состоит из замороженной воды, остальная часть - горный материал.
- Температура на поверхности Тритона составляет всего 34.5 К (-235 С).
- Тритон имеет атмосферу, хотя она очень незначительна, состоящую главным образом из азота с небольшим количеством метана. Тонкий туман простирается вверх на 5-10 км.
- Наиболее интересной и совершенно неожиданной особенностью этого необычного мира являются ледяные вулканы, в состав которых входит, возможно, жидкий азот, пыль и материалы, содержащие метан.



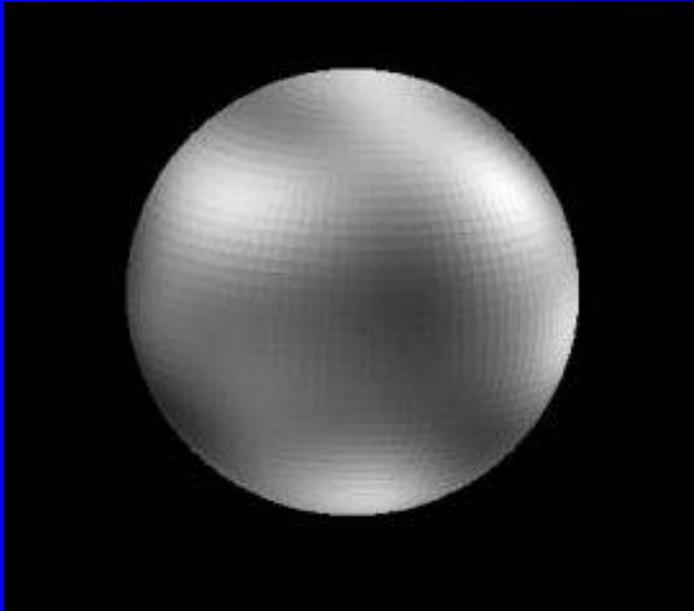
Нереида



- **Нереида - третий по величине и самый удаленный спутник Нептуна.**
- **Это небесное тело имеет самую высокоэксцентричную орбиту из всех планет и спутников Солнечной системы. Его расстояние от Нептуна изменяется от 1 353 600 км до 9 623 700 км.**



ПЛУТОН



- **Плутон - самая дальняя от Солнца и самая маленькая планета. Плутон меньше чем такие семь спутников планет Солнечной системы, как Луна, Ио, Европа, Ганимед, Каллисто, Титан и Тритон.**
- **Плутон был обнаружен в 1930 году. Орбита Плутона сильно вытянута. Время от времени он бывает расположен ближе к Солнцу, чем Нептун. Плутон вращается в направлении, противоположном направлению вращения большинства других планет. Подобно Урану, плоскость экватора Плутона расположена почти под прямым углом к плоскости орбиты.**
- **Температура на поверхности Плутона не известна, предполагается, что она составляет от -228 до -238 С. Состав Плутона неизвестен, но его плотность (приблизительно 2 г/см³) указывает на то, что он, возможно, состоит на 70% из смеси горных пород и камня и на 30% из замерзшей воды.**
- **Относительно атмосферы Плутона известно немного: она, вероятно, состоит главным образом из азота с окисью углерода и метана.**

Харон

- В 1978 году был открыт спутник Плутона - Харон, находящийся от планеты на расстоянии 19 640 км
- Харон обращается вокруг Плутона за каждые 6,4 дня (период вращения Плутона), что непохоже ни на какой другой спутник. Каждые пять лет происходит взаимное затмение между Плутоном и Хароном. Уточненные значения диаметров Плутона - 2 284 км, а Харона - 1192 км. У Плутона и Харона существенно разный цвет.
- Поверхность Харона на 30% темнее, чем Плутона. Считается что Харон, в отличие от Плутона, покрыт водяным льдом.

