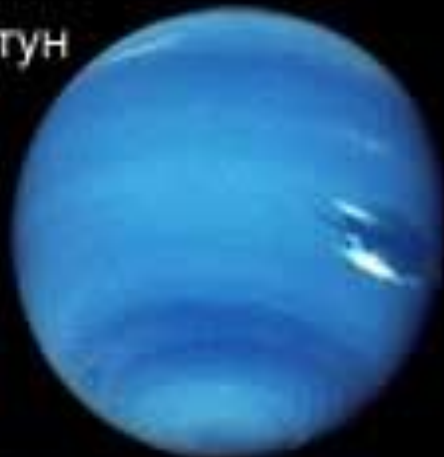


ПЛАНЕТЫ - ГИГАНТЫ

Нептун



Юпитер



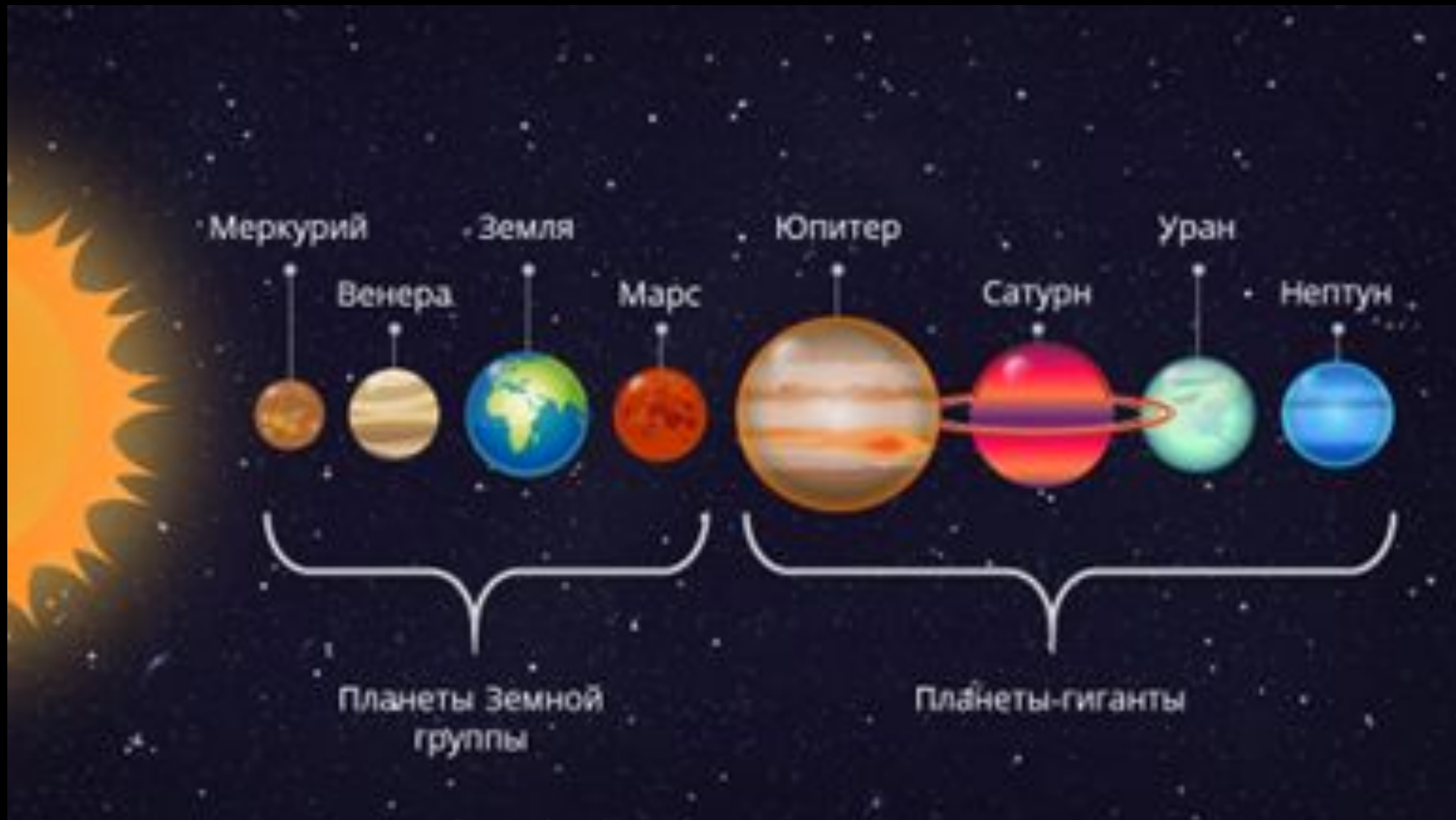
Сатурн



Уран



ПЛАНЕТЫ



Юпитер



Сатурн



Уран



Нептун



Земля



Плутон



Составить таблицу.

Характеристики	Юпитер			
Сравнение с размерами Земли				
Наличие атмосферы				
Особенности поверхности				
Температура днем и ночью.				
Спутники				

ПЛАНЕТЫ - ГИГАНТЫ

- очень большие планеты, которые во много раз превышают размеры планет земной группы;
- состоят преимущественно из водорода и гелия (Юпитер и Сатурн) и льда (Уран и Нептун), и не имеют твердых поверхностей таких, как у планет земной группы;
- планеты-гиганты окружены атмосферой, состоящей из молекулярного водорода и гелия (6-15%);
- обладают большим количеством спутников;
- имеют кольца.

ЮПИТЕР – газовый гигант

Радиус экватора 71 400 километров, что больше радиуса Земли в 11 раз.

Масса Юпитера $1,8986 \times 10^{27}$ килограмм, что превосходит даже общую массу остальных планет.

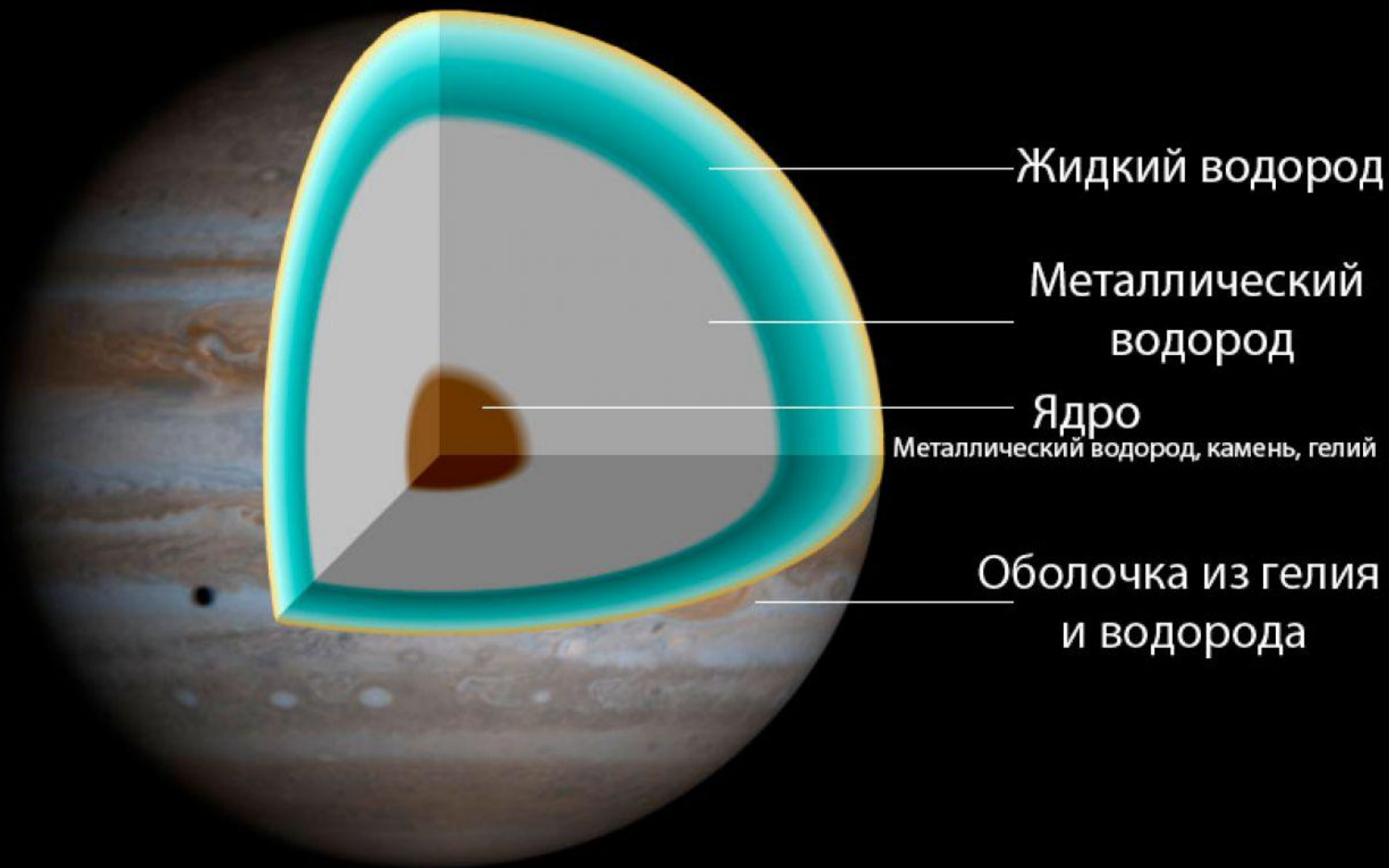
Атмосфера состоит из трёх слоёв: внешний водородный (от 7 000 до 25 000 километров) – постепенно переходит из газообразного в жидкое состояние; средний водородно-гелиевый; нижний водородно-гелиевый с другими примесями.

Температура внешнего слоя облаков – около $-130\text{ }^{\circ}\text{C}$



Структура Юпитера

- Жидкий водород.
- Слой металлического водорода. Приблизительная толщина – от 42 до 26 тысяч километров. Металлический водород – это продукт, который образуется при большом давлении (около 1000 000 Ат) и высокой температуре.
- Ядро. Предполагаемый размер превышает диаметр Земли в 1.5 раза, а масса больше земной в 10 раз. О массе и размерах ядра позволяет судить изучение инерционных моментов планеты.



Кольца Юпитера



1. Главное. Ширина: 6 500 км. Радиус: от 122 500 до 129 000 км. Толщина: от 30 до 300 км.
2. Паутинные. Ширина: 53 000 (кольцо Амальтеи) и 97 000 (кольцо Фивы) км. Радиус: от 129 000 до 182 000 (кольцо Амальтеи) и 129 000 до 226 000 (кольцо Фивы) км. Толщина: 2000 (кольцо Аматери) и 8400 (кольцо Фивы) км.
3. Гало. Ширина: 30 500 км. Радиус: от 92 000 до 122 500 км. Толщина: 12 500 км.

Впервые о наличие у Юпитера колец сделали предположения советские астрономы, но воочию их обнаружил космический зонд «Вояджер-1» в 1979 году.

Красное пятно на Юпитере

На поверхности Юпитера
наблюдается Большое
Красное Пятно, которое
постоянно меняет цвет и
размеры.
Ученые считают, что это
гигантский атмосферный
вихрь



Спутники Юпитера

Сегодня науке известно 67 спутников Юпитера – больше, чем у любой другой планеты Солнечной системы. Однако, учёные предполагают, что общее число всех спутников газового гиганта может превышать сотню.

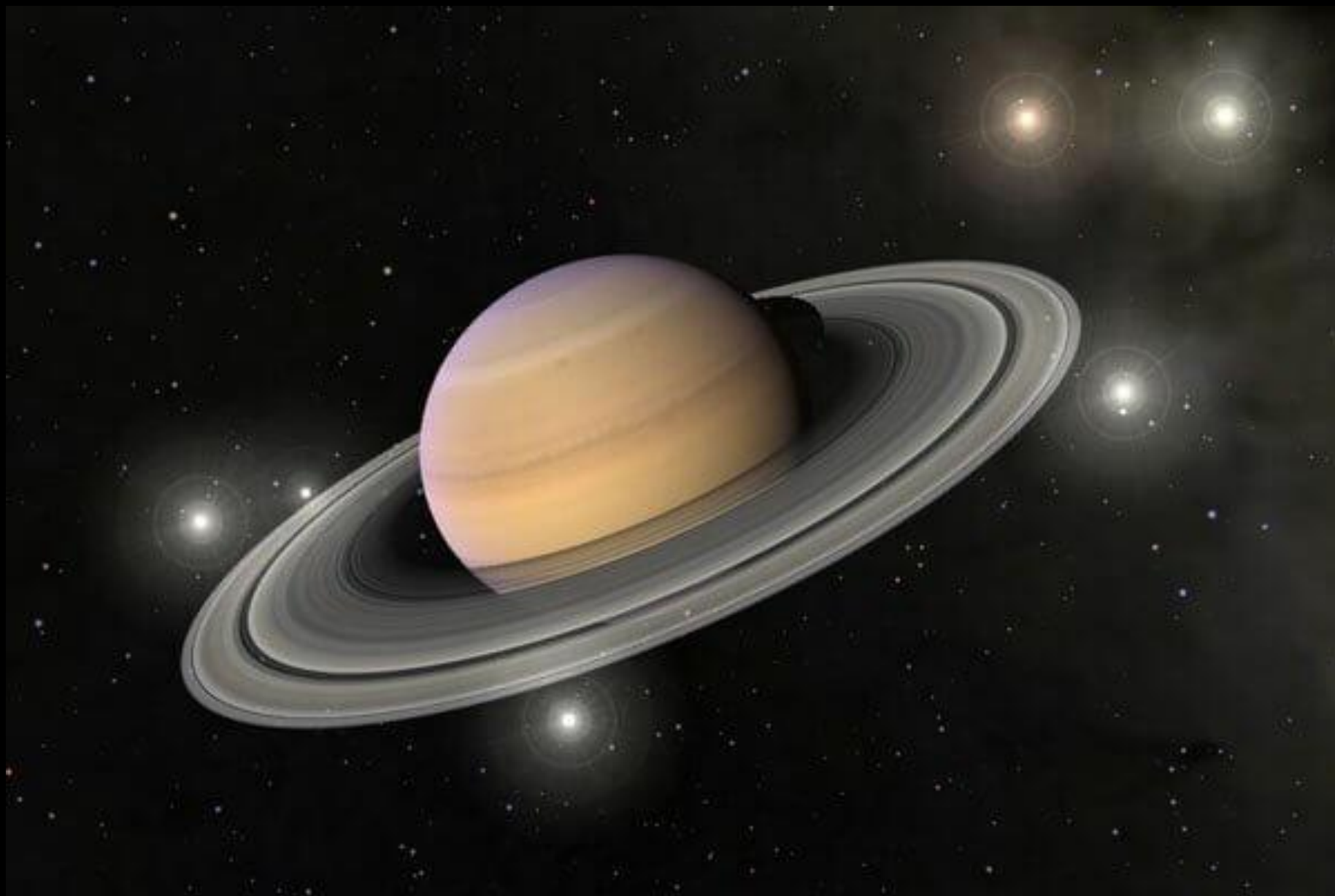
Самыми крупными и известными являются так называемые «Галилеевы» спутники. Как понятно из названия, их первооткрывателем стал Галилео Галилей. К ним относятся: **Ганимед (крупнейший спутник планеты в Солнечной системе)**, Каллисто, Ио и Европа.



Интересные факты об Юпитере

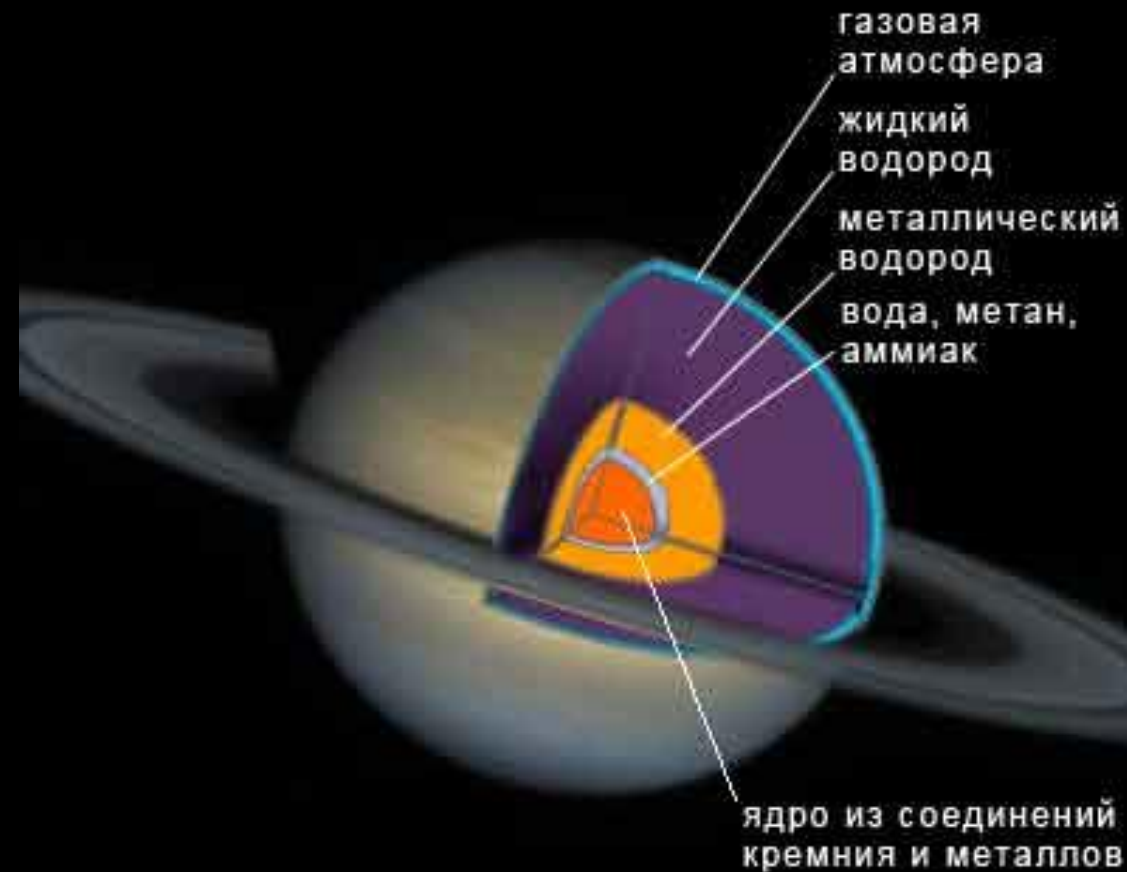
- По яркости Юпитер уступает только Луне и Венере.
- Человек весом 100 килограмм весил бы на Юпитере 250 килограмм за счёт высокой гравитации.
- Алхимики отождествляли Юпитер с одним из главных элементов - оловом.
- Астрология считает Юпитер покровителем остальных планет.
- Цикл вращения Юпитера занимает всего десять часов.
- Вокруг Солнца Юпитер обращается за двенадцать лет.
- Многие спутники планеты названы именами любовниц бога Юпитера.
- В объём Юпитера поместилось бы более тысячи планет типа Земли.
- На планете нет смены времён года.

САТУРН – газовый гигант

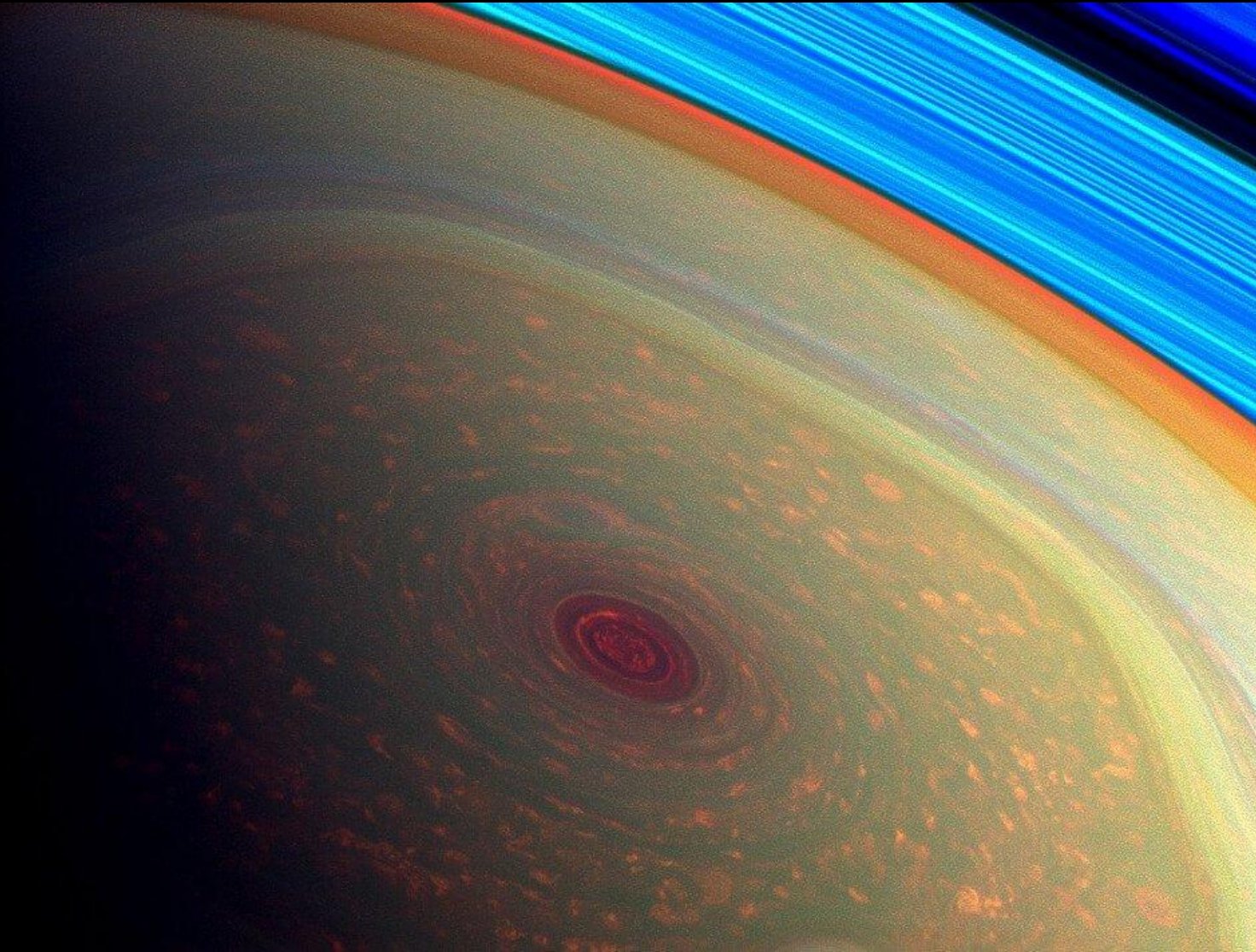


САТУРН – газовый гигант

Сатурн – это шар из водорода и гелия, имеются примеси метана, аммиака. Вторая по величине планета Солнечной системы. Сатурн в 83 раза больше Земли. День на Сатурне длится 10.6 часа, период обращения вокруг Солнца 29,5 земных лет. Сатурн существует, примерно, 4,5 млрд. лет. Он сформировался путем сращивания углеродной пыли, образовав каменное ядро, в несколько раз превышающие размеры Земли. Затем ядро стало притягивать газы, такие как водород и гелий, так и была сформирована планета. Температура на поверхности достигает $-140\text{ }^{\circ}\text{C}$



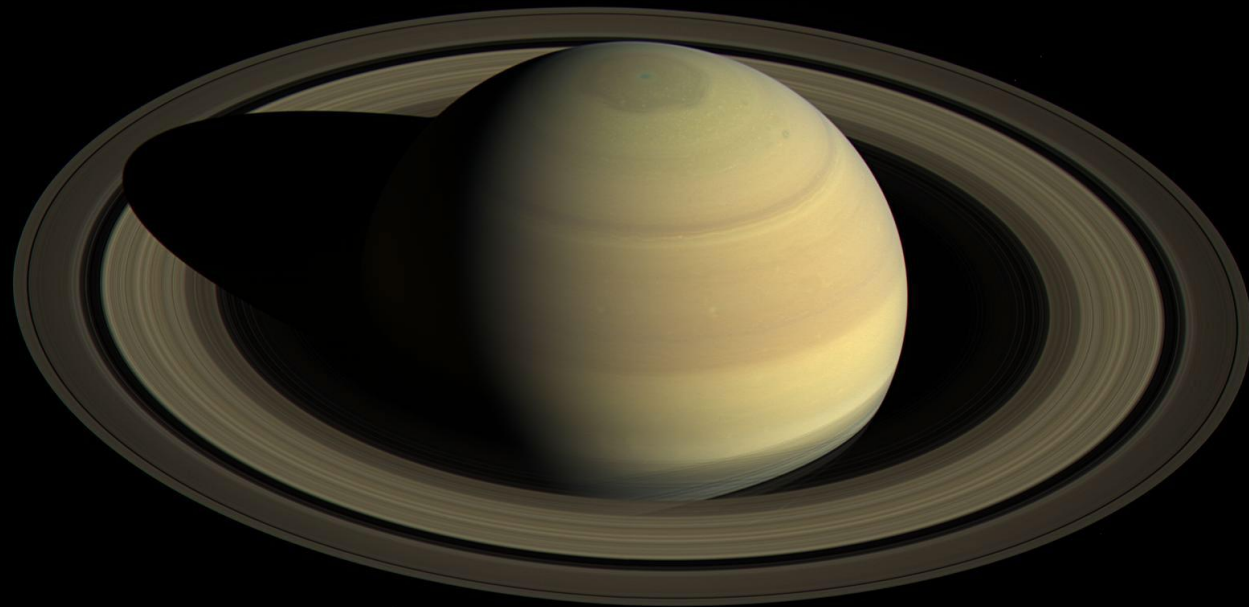
САТУРН – газовый гигант



в 1997 году на северном полюсе Сатурна была обнаружена правильная геометрическая форма, в октябре 2006 года аппарат “Кассини” обнаружил что она по прежнему там. Странно то, что эта форма не меняет положения, это шестиугольная форма находится над полюсом и она не подвижна.

Кольца Сатурна

Приблизительная ширина колец 400 тысяч километров, а в толщину кольца примерно 20 метров. Кольца Сатурна состоят из различных объектов: от пыли, до кусков льда диаметром несколько метров. Удивительно, что эти частицы движутся почти с одинаковой скоростью 10 км/с и кажется, что они не двигаются относительно друг друга.

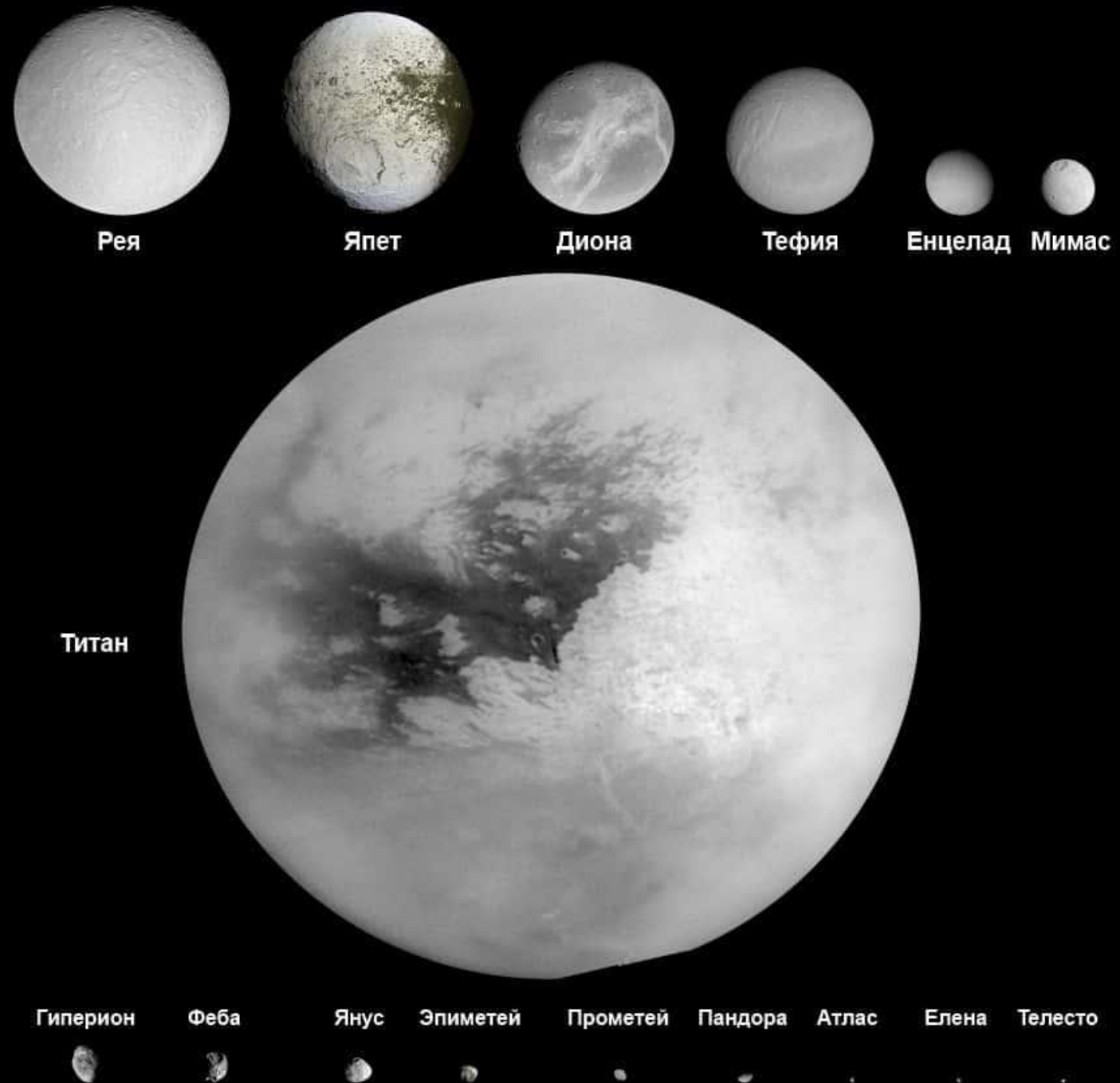


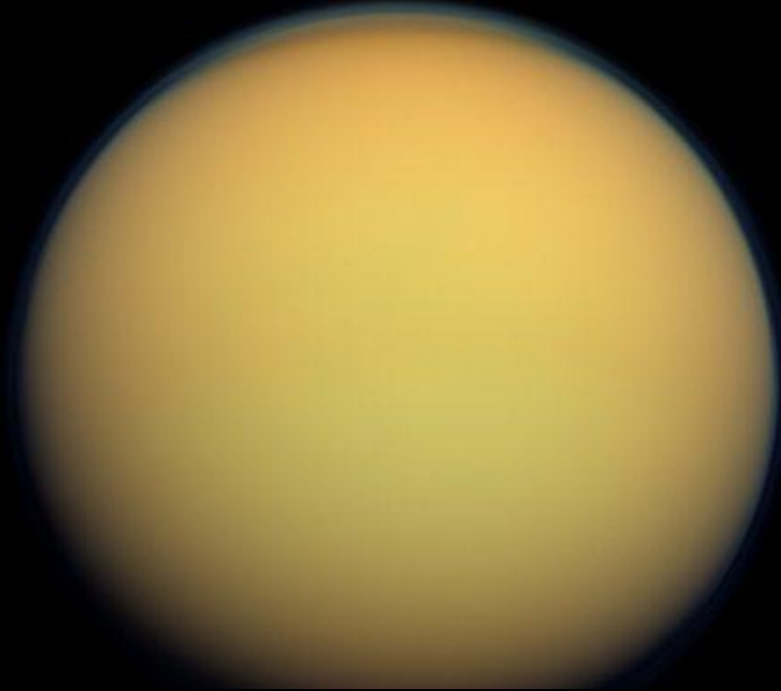
Кольца делят на 3 основные группы: А, В, С; но всего групп колец в 2 раза больше. Кольца А, В и С самые заметные и яркие относительно других групп. Все эти группы разбивают почти незаметные темные участки, которые позже назвали “щелями”. Между группами А и В существует “щель Кассини” она так названа в честь ученого, открывшего ее. Далее между группами В и С находится “французский разделитель”, а между кольцами групп А и В находится “минима Энке”.

Спутники Сатурна

Вокруг Сатурна вращается как минимум 62 спутника. Все они отличаются по размеру, составу (от льда до камня) и времени орбитального пути (от 12 часов до более 4 лет).

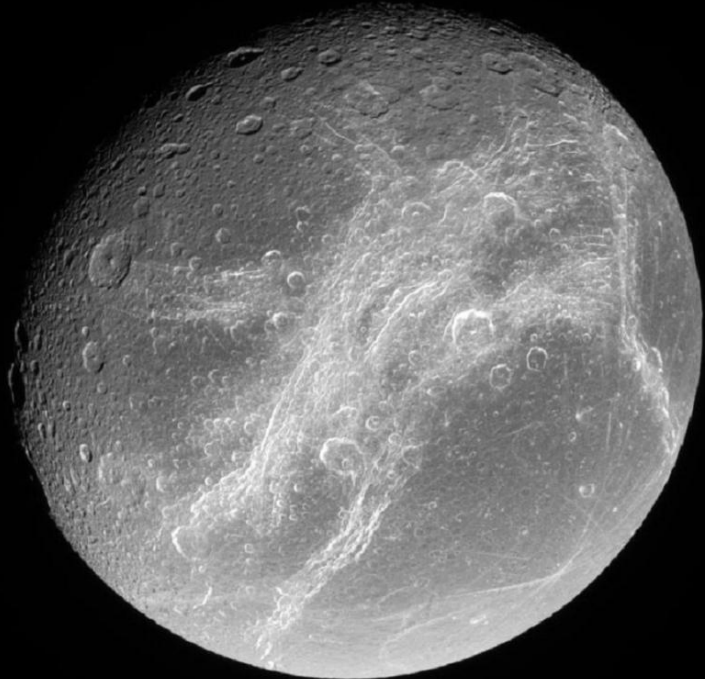
В 1847 году астроном из Британии Джон Гершель предложил, чтобы спутники Сатурна называли в честь титанов, которые сражались с богами Олимпа и проиграли. Однако только у 53 спутников Сатурна есть имена, остальные же носят цифровое обозначение.





Титан

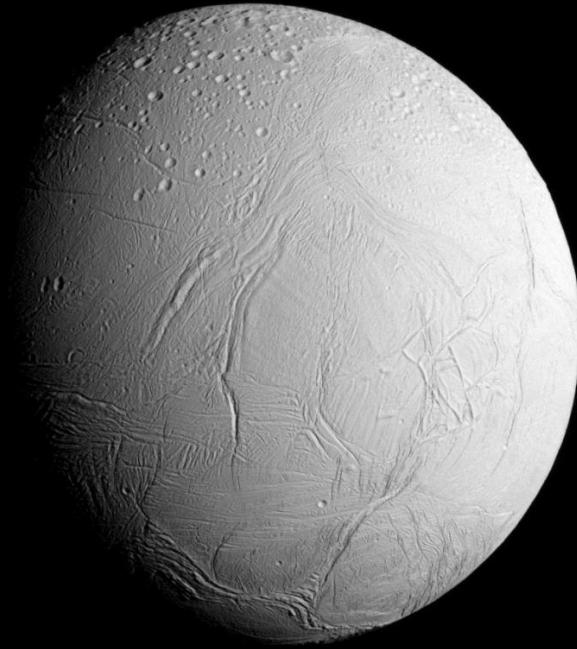
Титан - самый большой и первый по обнаружению. Кроме того, является единственной луной, обладающей своей атмосферой. Она наполнена азотом и метаном, который распространяется в пространство в 10 раз дальше, чем земная атмосфера, выпадая на поверхность метановым дождем.



Диона

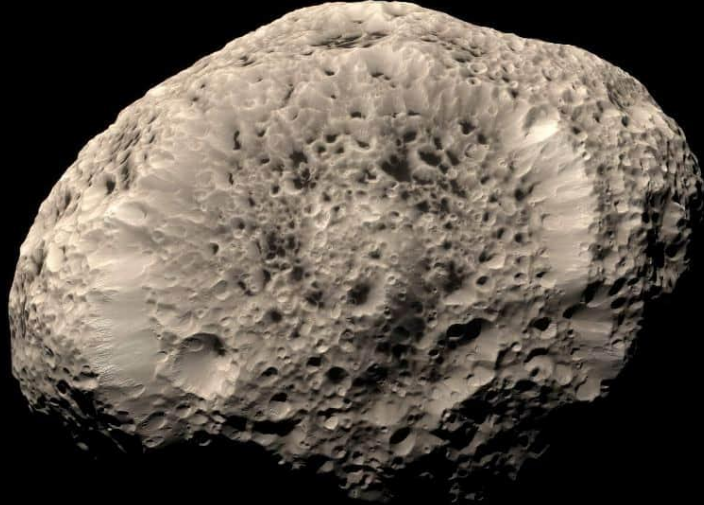
Представлена плотным каменным ядром со слоем водяного льда. Находясь в гравитационной ловушке, спутник усеян множеством кратеров на задней стороне. Ученые полагают, что поворот оси мог произойти из-за удара с другим объектом. Есть тонкая кислородная атмосфера и, возможно, жидкий океан под поверхностью.

Энцелад

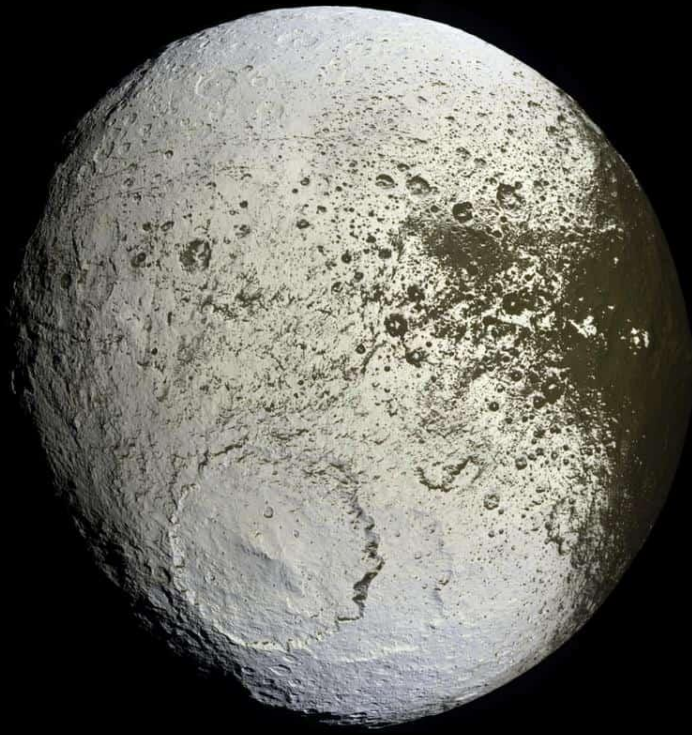


На южном полюсе располагает Энцелад более 100 гейзерами. Из-за приливного нагревания часть спутника постоянно тает, а ледяной материал извергается в пространство. Эти крошечные ледяные осколки путешествуют в гравитационном поле и создают кольца планеты. Благодаря ледяной поверхности спутник лучше всех отражает солнечный свет. Располагает подповерхностным океаном, в котором может существовать жизнь.

Гиперион

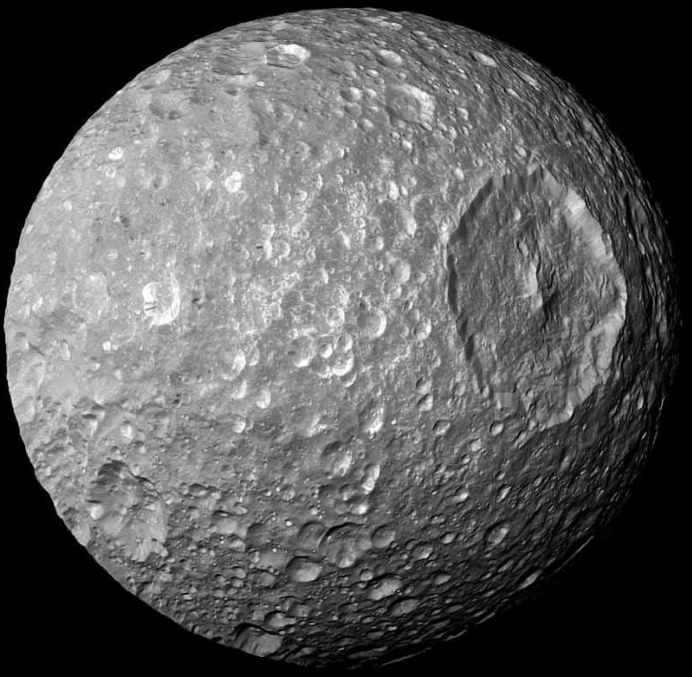


Обладает небольшими размерами и неправильной «внешностью». Напоминает удлинённый картофель, а не сферу. Ученые думают, что этому мог способствовать удар, уничтоживший большую часть луны.



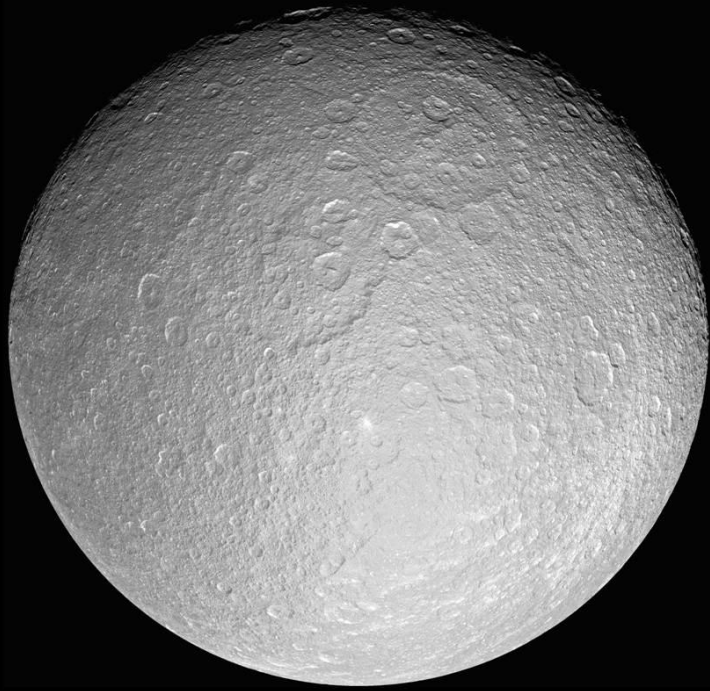
Япет

Окрашен в светлые и темные тона, будто отображая символику Инь-Ян. Это объясняется тем, что с соседней луны Феба могли упасть темные углеводороды, которые поглощают больше тепла и распространились по поверхности. По форме спутник напоминает орех с выпуклым экватором (хребет). Интересен тем, что на нем образовались наивысшие горы в системе, которые могут оказаться материалом с другого объекта.



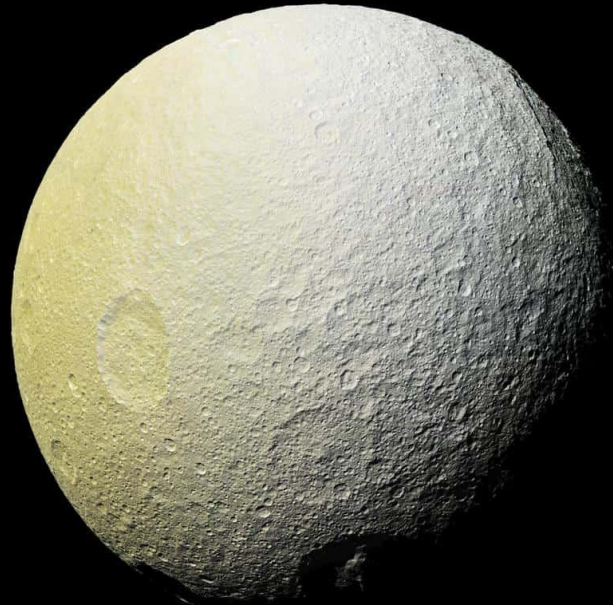
Мимас

Бросается в глаза его кратер, из-за которого луна напоминает Звезду Смерти из фильма «Звездные войны». И эта дыра выделяется, хотя вся поверхность Мимас щедро усыпана отверстиями от ударов. Из главных спутников он находится ближе всех и очистил разрыв между двумя кольцами. Состоит из водяного льда.



Рея

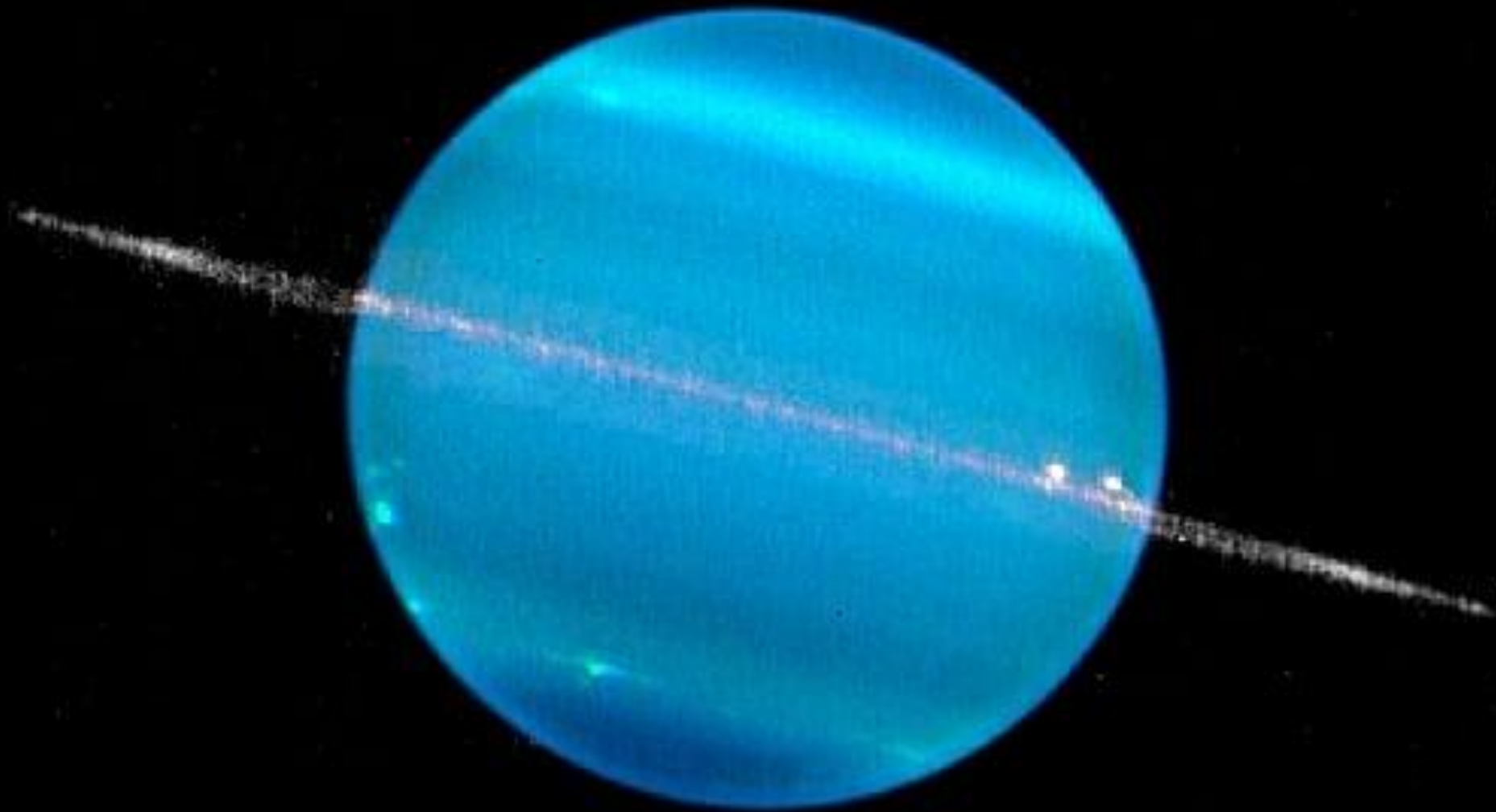
Полностью укрыт кратерами и не обладает ядром. Рея состоит из льда и небольшого количества камней. Она вторая по величине из спутников Сатурна, но занимает лишь половину размера земной луны. Присутствует слабая кислородная атмосфера (в 5 триллионов раз меньше земной). Полагают, что магнитосфера планеты могла освободить кислород и углекислый газ из ледяной поверхности.



Тетия

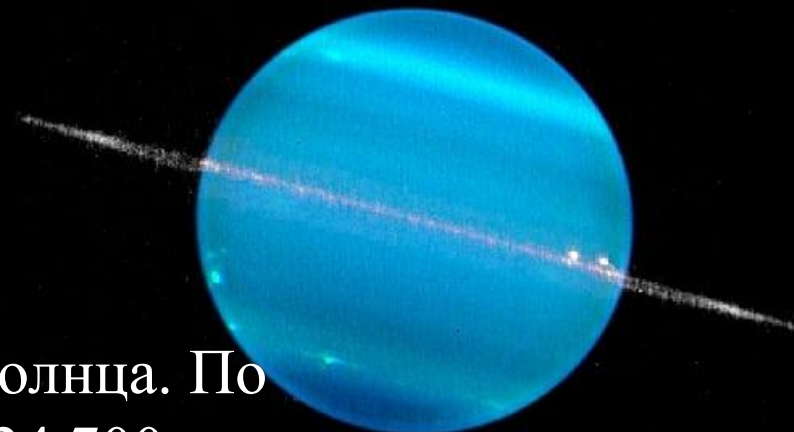
Проходит близко к планете и чувствует ее гравитацию. Получает достаточное количество тепла, чтобы расплавленный лед заполнял кратеры. Благодаря ледяному составу хорошо отражает свет. По диагонали от северного до южного полюса тянется большая траншея (3/4 окружности луны). Почти 2/5 поверхности занимает огромный кратер.

УРАН – ледяной гигант



УРАН – ледяной гигант

При радиусе в 25360 км, объеме – 6.833×10^{13} км³ и массе – 8.68×10^{25} кг, планета Уран в 4 раза крупнее Земли и в 63 раза превосходит её по объему.

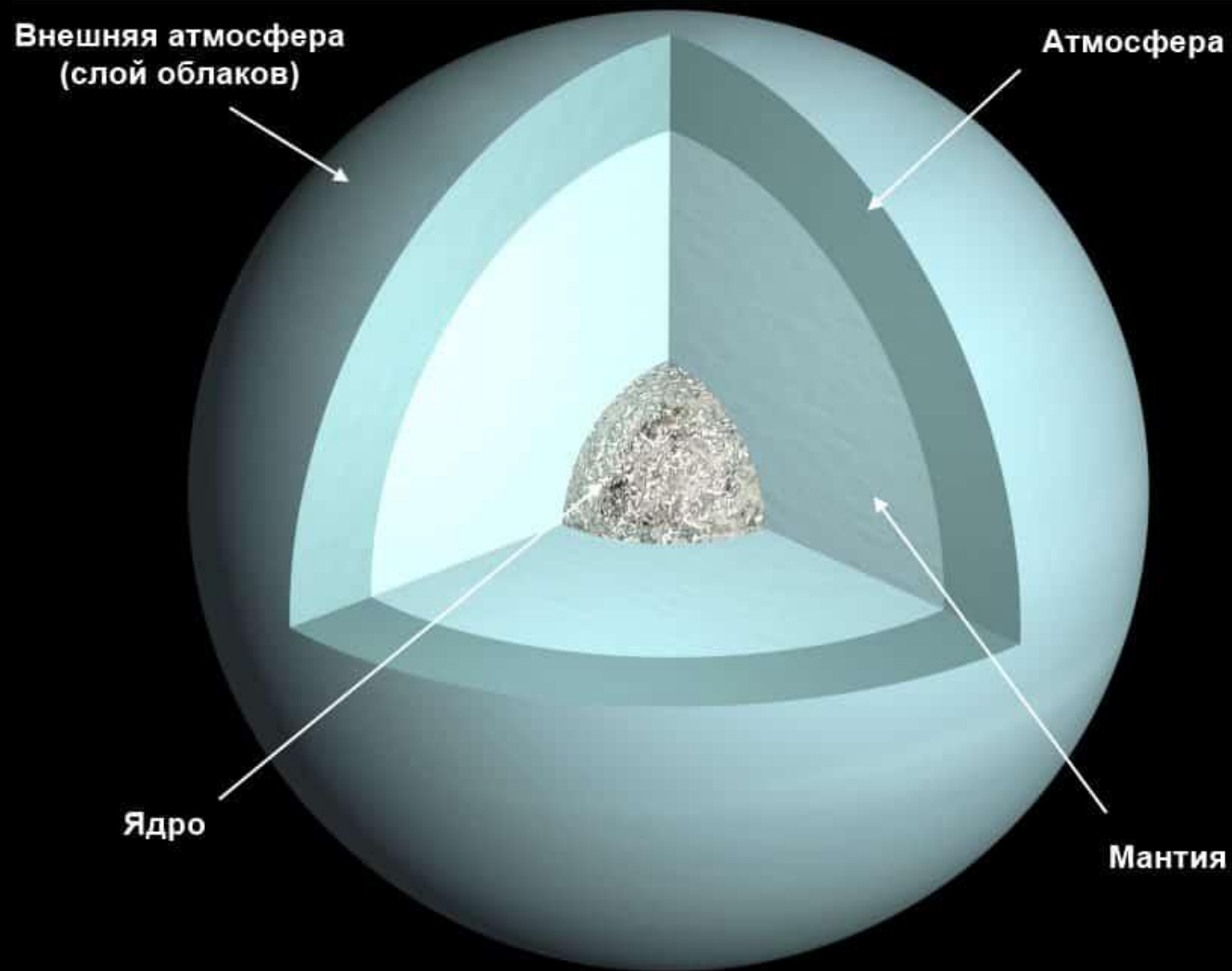


Уран отличается наибольшим переменным расстоянием от Солнца. По сути дистанция колеблется между 2 735 118 110 км и 3 006 224 700 км. При среднем расстоянии в 3 млрд. км на один орбитальный проход уходит 84 года. Минимальная температура поверхности - 224 °С

Планета совершает обороты практически на боку. Пока у одних наблюдается небольшой осевой наклон, показатель Урана достигает 98°. Из-за этого планета проходит сквозь кардинальные перемены. На экваторе ночь и день делятся нормально, но на полюсах они охватывают по 42 года!

УРАН – ледяной гигант

Планетарная структура представлена тремя слоями: скалистое ядро, ледяная мантия и внешняя оболочка из водорода (83%) и гелия (15%) в газообразном состоянии. Есть еще один важный элемент – 2.3% метанового льда, который влияет на голубой окрас Урана. В составе стратосферы можно найти различные углеводороды, среди которых этан, диацетилен, ацетилен и метилацетилен.



Ледяная мантия представлена горячей и плотной жидкостью, в составе которой присутствуют вода, аммиак и прочие летучие вещества. Жидкость (водно-аммиачный океан) характеризуется высокой электропроводностью.

Спутники Урана

27 известных нам спутников Урана, разделенных на крупные, внутренние и нерегулярные. Наибольшими считаются Миранда, Ариэль, Умбриэль, Оберон и Титания. Их диаметр превосходит 472 км, а масса – 6.7×10^{19} кг для Миранды, а также 1578 км и 3.5×10^{21} кг у Титании.

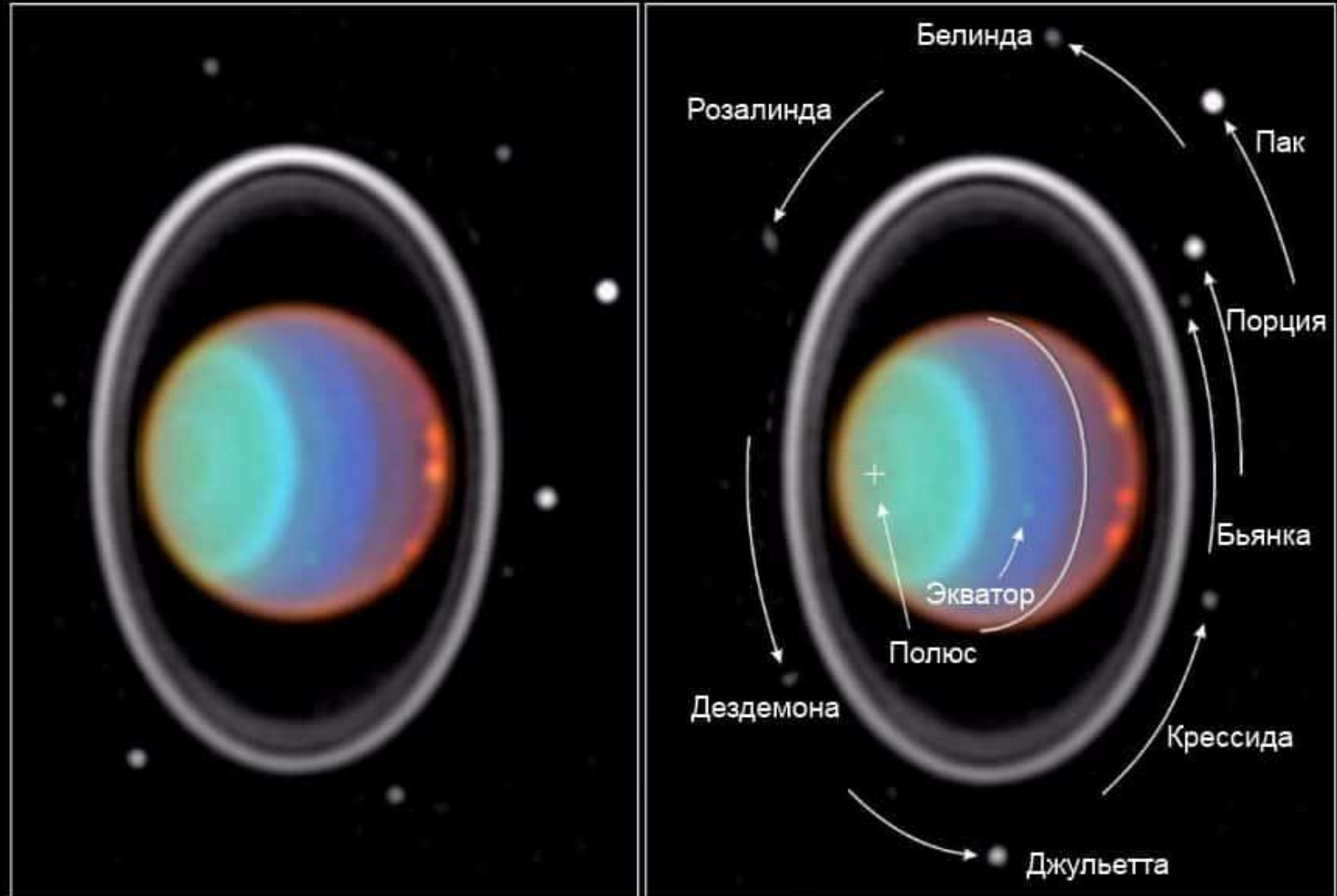


Сравнительные
размеры шести
самых известных
спутников Урана
*Слева направо: Пак,
Миранда, Ариэль,
Умбриэль, Титания и
Оберон.*

Спутники Урана

У главных спутников нет атмосферы, а орбитальный путь приводит к сильным сезонным колебаниям.

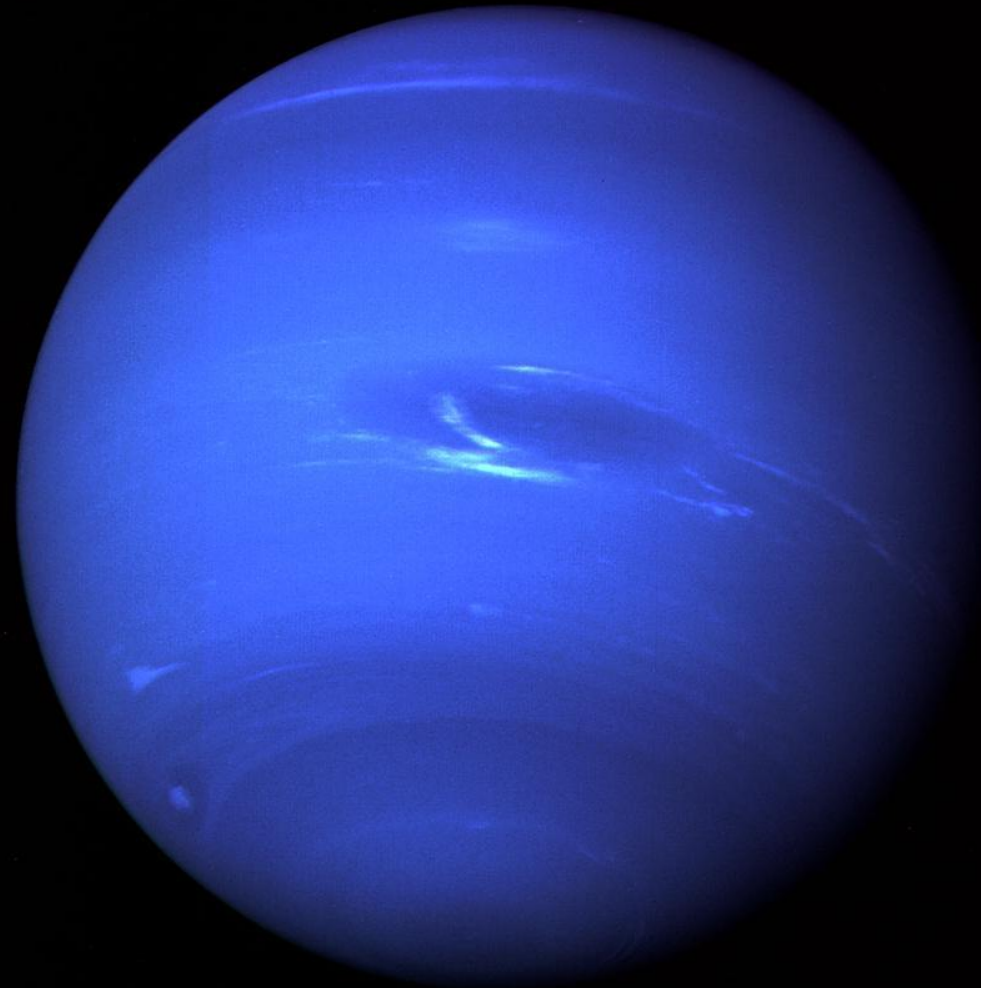
Внутренних лун насчитывают 13: Корделия, Офелия, Бьянка, Крессида, Дездемона, Джульетта, Порция, Розалинда, Купидон, Белинда, Пердита, Пак и Маб. Все они получили свои имена в честь героев творений Шекспира. На фото продемонстрированы спутники и кольца Урана.



Интересные факты об Уране

- Открыт Уильямом Гершелем в 1781 году.
- Осевой оборот занимает 17 часов и 14 минут, планета Уран характеризуется ретроградностью, что не сходится с общей направленностью.
- Год длится 84 лет, но некоторые участки направлены прямо к Солнцу и так длится примерно по 42 года. Остальное время отведено на тьму.
- Это ледяной гигант. Подобно остальным газовым гигантам, верхний слой Урана представлен водородом с гелием. Но ниже идет ледяная мантия, сосредоточенная над ледяным и скалистым ядром. Верхняя атмосфера – вода, аммиак и кристаллы метанового льда.
- Морозная планета. При показателе температуры в -224°C считается самой холодной планетой. Периодически Нептун остывает еще сильнее, но большую часть времени мерзнет Уран. Верхний атмосферный слой укрыт метановой дымкой, скрывающей бури.
- Есть два набора тонких колец (11 внутренних и 2 наружных).

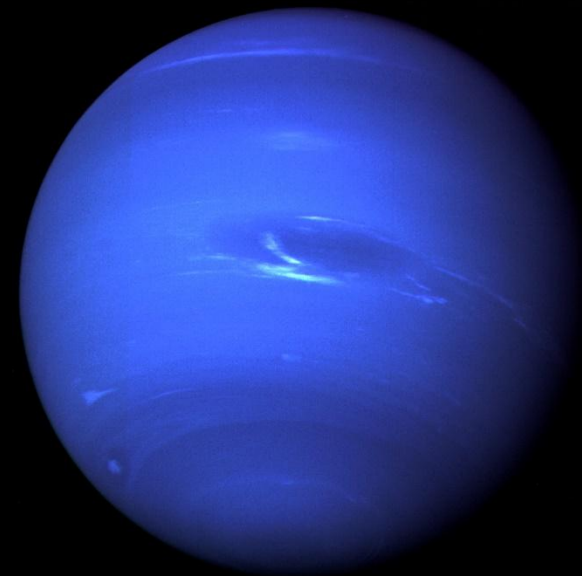
НЕПТУН – ледяной гигант



НЕПТУН – ледяной гигант

Нептун – является четвертой по размеру и восьмой по расстоянию планетой от Солнца.

Общая масса Нептуна примерно в 17 раз более массы Земли. Ядро восьмой планеты, окутывает мантия из воды, метанового льда и аммиака. Далее идет атмосфера, она включает в себя 80% водорода, 19% гелия и около 1% метана. Из метана состоят и верхние облака планеты, которые поглощают спектр красного цвета солнечных лучей, поэтому в цвете планете доминирует синий. Температура верхних слоев составляет – 200 °С. В атмосфере Нептуна зафиксированы самые сильные ветра, среди всех известных планет. Их скорость может достигать 2100 км/ч!



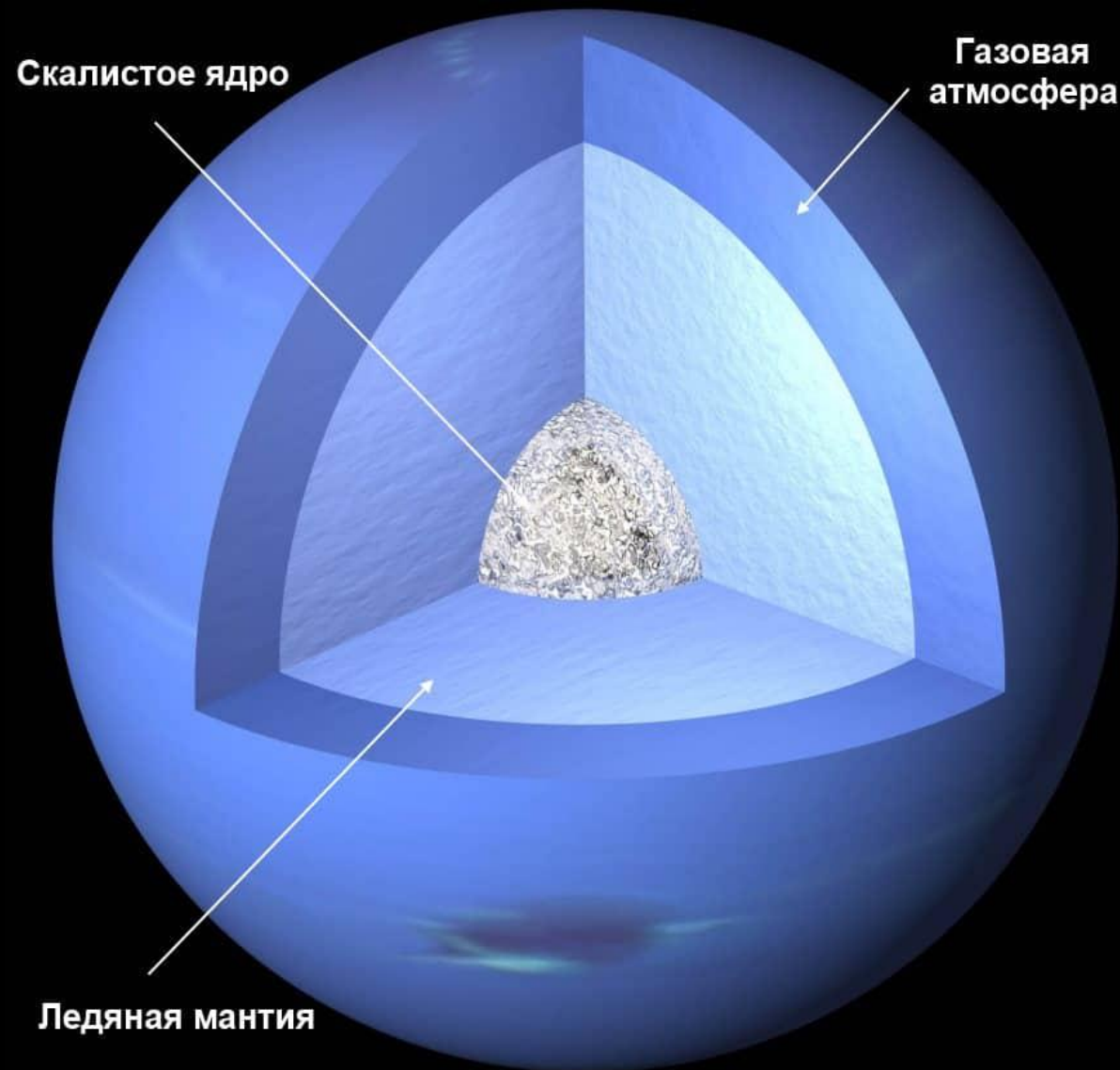
НЕПТУН – ледяной гигант

Нептун – представитель ледяных гигантов Солнечной системы. Нашему взору открывается атмосфера, охватывающая 5-10% планетарной массы и простирающаяся на 20% к ядру.

Далее идет мантия, нагретая до 1727°C - 4727°C . Она в 10-15 раз превосходит земную массу и содержит водный, аммиачный и метановый запасы.

Ядро твердое, но точный состав и пропорции остаются загадкой.

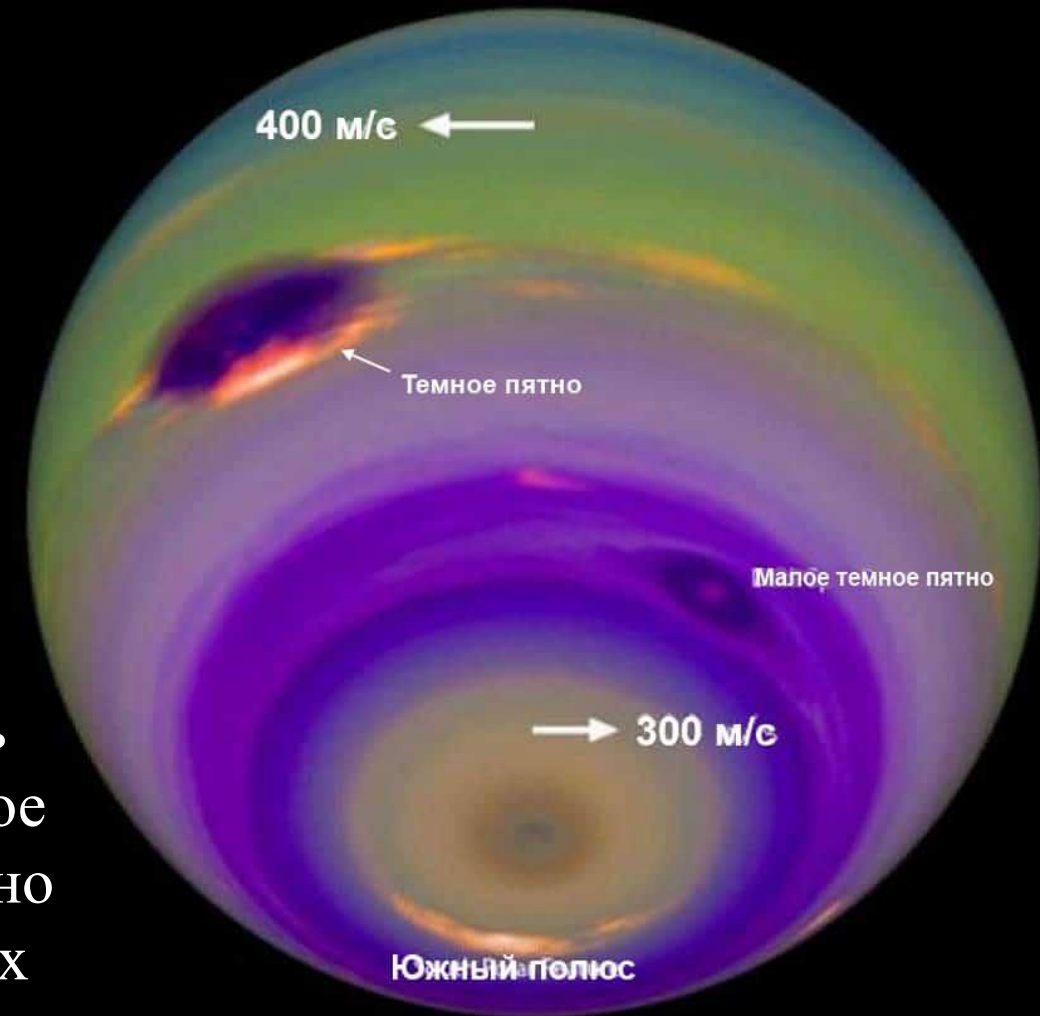
На глубине в 7000 км метан трансформируется в алмазные кристаллы, опускающиеся вниз в виде града.



Атмосферный слой: занимает 5-10% планетарной массы и тянется на 20% к ядру. Давление внизу – 10 ГПа, что в 100000 раз превышает земное.

Состав атмосферы Нептуна на верхних слоях включает водород (80%), гелий (19%) и небольшие метановые примеси. Именно последний впитывает красный свет, поэтому планета кажется нам синей дымкой. Атмосфера делится на два главных шара: тропосфера и стратосфера.

Нептун лишен твердости, поэтому атмосфера вращается дифференциально. Экваториальная часть совершает обороты с периодом в 18 часов, магнитное поле – 16.1 часов, а полярная зона – 12 часов. Именно поэтому возникают сильные ветры. Три масштабных на фото зафиксировал Вояджер-2 в 1989 году.



Кольца Нептуна

Нептун имеет три основных кольца: Адамса, Леверье и Галле. Эта кольцевая система намного слабее, чем у других газовых гигантов. Кольцевая система планеты настолько тусклая, что некоторое время считалось кольца не полноценными. Однако изображения, которые передал *Voyager 2* показали, что это на самом деле не так и кольца полностью опоясывают планету.



Спутники Нептуна

Нептун имеет тринадцать спутников. Из этих тринадцати только одна обладает большой и сферической формой. Существует научная теория, согласно которой Тритон — самый крупный из спутников Нептуна, представляет собой карликовую планету, которая была захвачена гравитационным полем и поэтому его естественное происхождение остается под вопросом. Доказательства этой теории исходит от ретроградной орбиты Тритона — спутник вращается в противоположном направлении по отношению к Нептуну. Кроме того, с зарегистрированной температурой поверхности $-235\text{ }^{\circ}\text{C}$, Тритон является самым холодным известным объектом в Солнечной системе.



Тритон



Протей



Ларисса



Нереида



Галатейя



Наяда



Деспина



Таласса

Спутники Нептуна

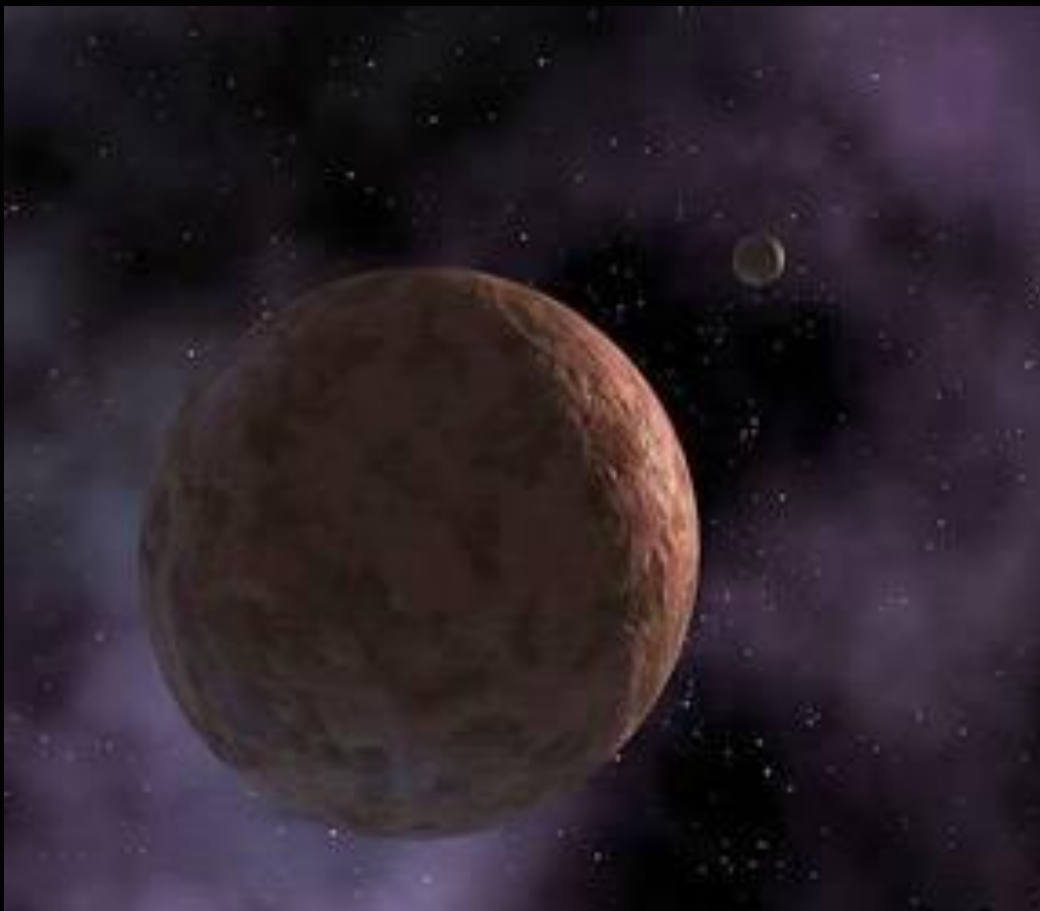


Спутник Нептуна носит название Тритон, он был обнаружен спустя 17 дней после того, как был обнаружен сам Нептун. Покрыт ледяной оболочкой, из под поверхности которой постоянно происходят выбросы частиц замороженного азота и пыли.

Интересные факты о Нептуне

- Для полного оборота по орбите вокруг Солнца Нептуну требуется 164.8 земных лет. 11 июля 2011 года было обозначено завершение первого полного оборота планеты с момента ее открытия в 1846 году.
- Нептун обладает второй по величине силой тяжести в Солнечной системе, уступая только Юпитеру.
- В атмосфере Нептуна можно наблюдать шторм, похожий на Большое красное пятно Юпитера. Данный шторм имеет объем сопоставимый с объемом Земли и известен также как Великое Темное Пятно.
- На планете существует еще одна известная буря — Малое Темное Пятно, но она значительно меньше. Ее размер сопоставим с размером Луны.
- Нептун очень быстро вращается вокруг своей оси, период обращения составляет около 16 часов.
- Планета обладает очень динамичным климатом. Самый большой шторм, известный как Большое Темное Пятно произошел в 1989 году и длился около пяти лет.

Плутон



Плутон — крошечная холодная планета, расположенная в 40 раз дальше от Солнца, чем Земля. Увидеть Плутон можно только в мощный телескоп. Со времени своего открытия в 1930 году Плутон не закончил еще и половины полного оборота.

До 2006 года Плутон был 9 планетой Солнечной системы. Однако в 2009 году Ассамблея Международного астрономического союза исключила Плутон из класса планет и перевела его в класс планет-карликов.

Спутники Плутона



ПЛАНЕТЫ - ГИГАНТЫ

В отличие от каменных планет земной группы, все планеты-гиганты являются газовыми планетами, обладают значительно большими размерами и массами, более низкой средней плотностью (близкой к средней Солнечной, $1,4 \text{ г/см}^3$), мощными атмосферами, быстрым вращением, а также кольцами (в то время как у планет земной группы таковых нет) и большим количеством спутников. Почти все эти характеристики убывают от Юпитера к Нептуну.