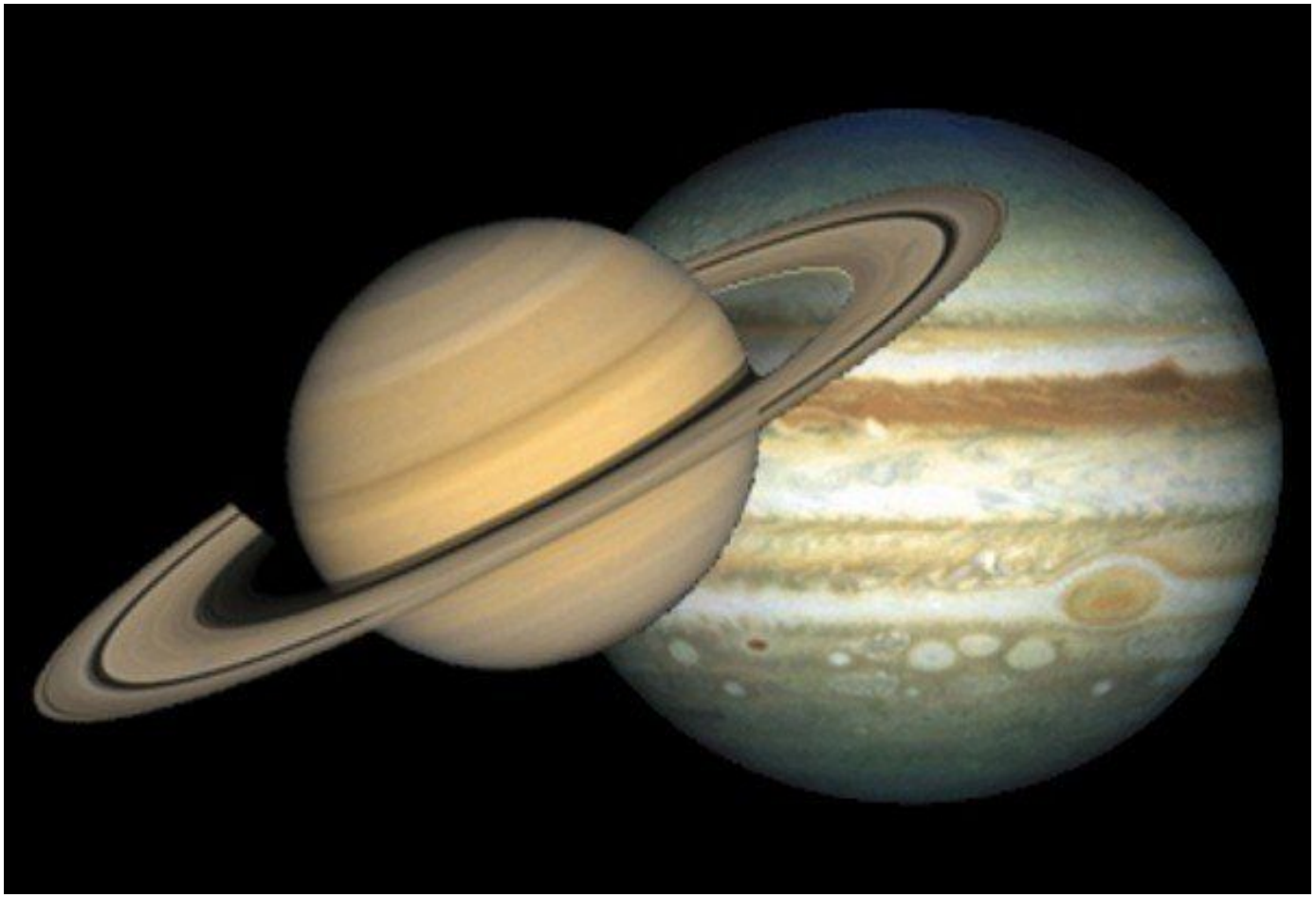
Тема лекции:
Планеты - гиганты:
Юпитер, Сатурн



Планеты-гиганты

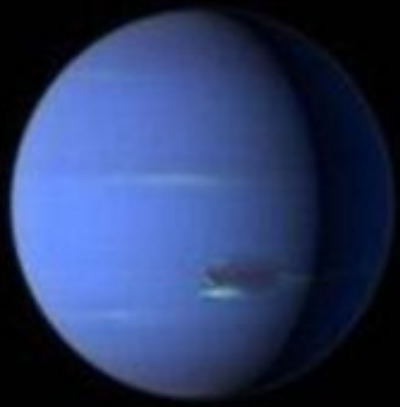
Юпитер

Сатурн

- **Планеты-гиганты** — четыре планеты Солнечной системы: Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун; расположены за пределами кольца малых планет.
- Эти планеты, имеющие ряд сходных физических характеристик, также называют внешними планетами.

- В отличие от твердотельных планет земной группы, все они являются газовыми планетами и обладают
- значительно большими размерам массами
- более низкой средней плотности
- мощными атмосферами
- быстрым вращением
- кольцами
- большим количеством спутников

Уран



Нептун

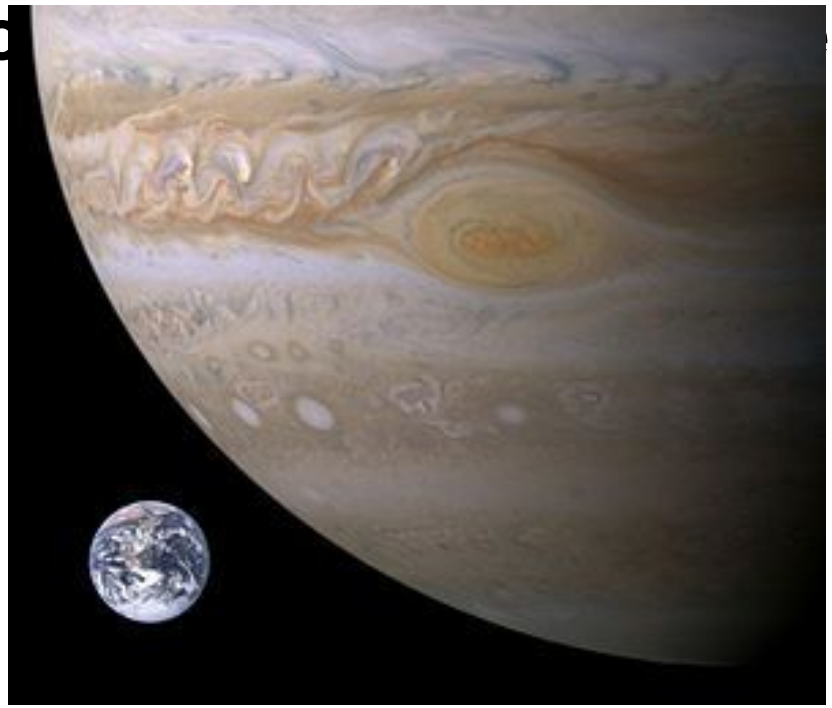
Планета Юпитер была известна людям с глубокой древности, что нашло своё отражение в мифологии и религиозных верованиях различных культур: месопотамской, вавилонской, греческой и других.

В вавилонской культуре планета называлась Мулубаббар, то есть «звезда-солнце». Греки первоначально именовали его «Фаэтонт» — сияющий, блестящий, позже — Зевс. Римляне дали этой планете название в честь римского бога Юпитера.

В начале XVII века Галилео Галилей изучал Юпитер с помощью изобретённого им телескопа и открыл четыре крупнейших спутника планеты. В 1660-х годах Джованни Кассини наблюдал пятна и полосы на «поверхности» гиганта.

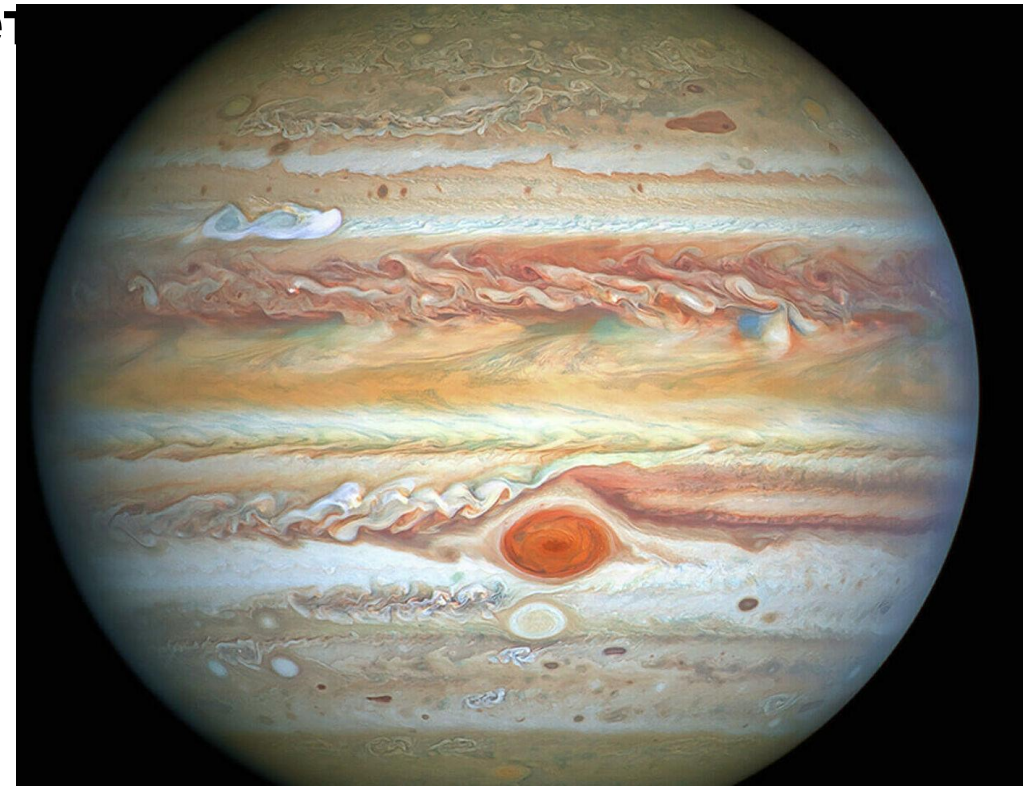
Планета Юпитер - крупнейшая планета Солнечной системы, пятая по порядку от Солнца. Расстояние Юпитера от Солнца 778 млн. км.

Из-за огромной массы гравитация (сила притяжения) на Юпитере в 2,5 раза больше, чем на Земле. Это означает, что человек, весящий в земных усло ре весил бы 125 кг.



Период обращения Юпитера вокруг Солнца 11,8 земных года. Юпитер - самая быстровращающаяся планета Солнечной системы: он делает один оборот вокруг своей оси за 9 часов 55 минут. Быстрое вращение вытягивает в атмосфере планеты длинные облачные ленты, делая диск Юпитера характерно полосатым.

На планет

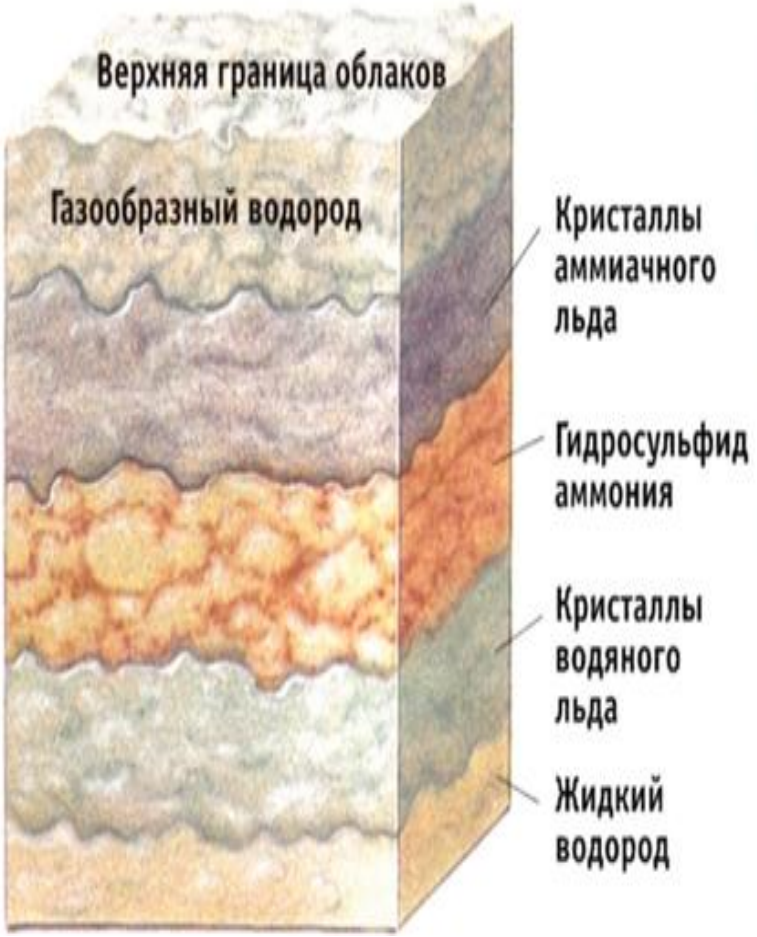


Юпитер - это газовая планета. У нее нет четкой границы между газом (атмосферой) и собственно твердой поверхностью.

На Юпитере различается Большое Красное Пятно. Оно было открыто Робертом Гуком в 1664 году. Хорошо визуально выделяется на общем фоне атмосферы Юпитера, его можно увидеть в телескоп.

Это пятно – э ий гигантский ураган.

Атмосфера Юпитера

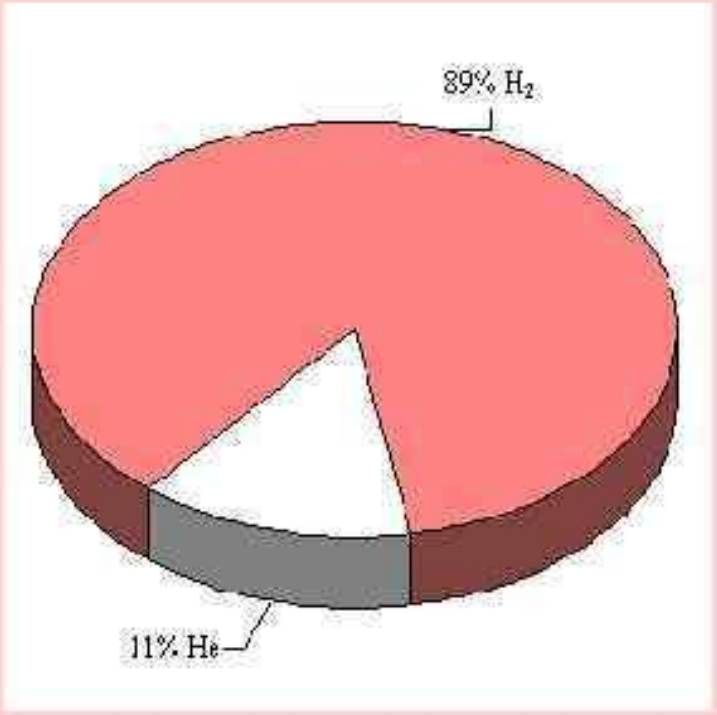


Строение Юпитера

Большое Красное Пятно

Химический состав атмосферы Юпитера

- Водород (по объёму) ~90%
- Гелий (по объёму) ~10%
- Метан 0,1%
- Водяной пар 0,1%
- Аммиак 0,02%
- Этан 0,0002%
- Фосфин 0,0001%
- Сероводород менее 0,0001%



Юпитер излучает тепла на 60% больше, чем получает от Солнца. Предполагают, что высвобождение тепла происходит из-за сжатия планеты, начавшегося еще в процессе ее формирования.

На верхушке облачного покрова температура составляет -145°С, а с приближением к центру планеты температура достигает до +35 700 °С.

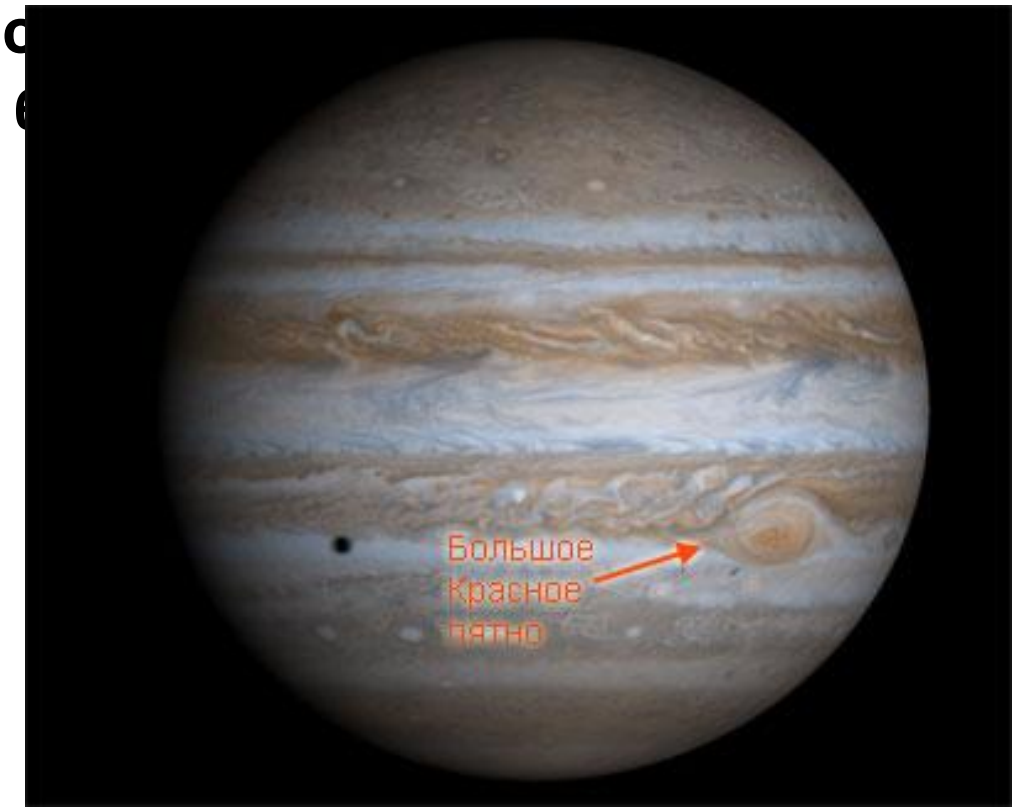
В атмосфере Юпитера постоянно бушуют грандиозные по масштабам атмосферные явления - ураганы и вихри, которые во много раз превосходят аналогичные земные события и достигают скорости 500 км/ч. Ветры в атмосфере Юпитера обусловлены не солнечным излучением, как на Земле, а внутренним теплом планеты.

Вихри и мощные ветры обусловливают интересную особенность Юпитера - его полосатость. Каждая такая полоса - это потоки вещества, причем в пределах смежных полос направление ветров противоположно, а скорость различна.

Цвет полос связан с их составом и физическими свойствами. Светлые зоны - это области повышенного давления и восходящих потоков. Облака, образующие эти зоны, располагаются примерно на высоте 20 км, а их светлую окраску объясняют повышенной концентрацией ярко-белых кристаллов аммиака.

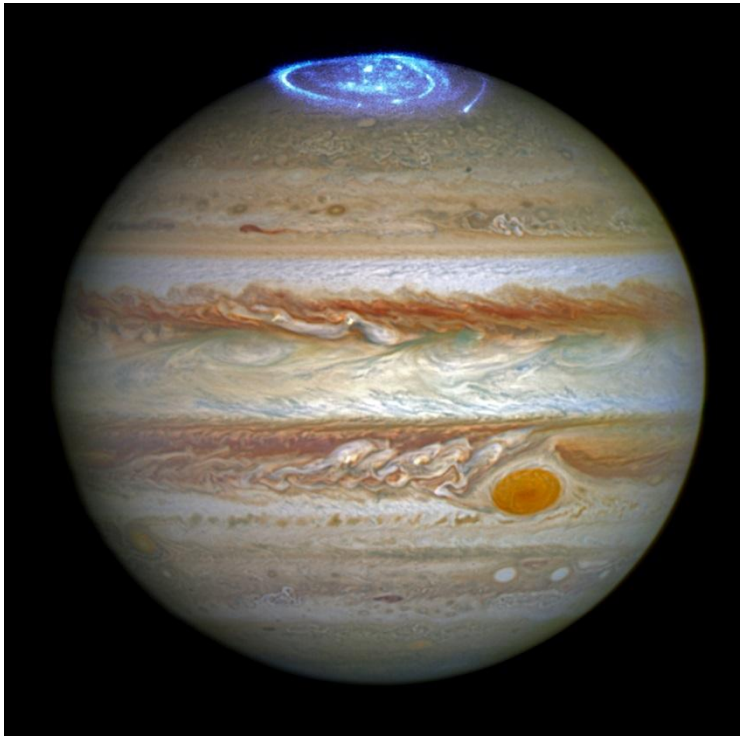
Темные пояса расположены ниже; это области нисходящих потоков. Они состоят, предположительно, из красно-коричневых кристаллов гидросульфида аммония и имеют более высокую температуру.

На границах поясов и зон наблюдаются многочисленные сильные завихрения. Один такой огромный вихрь, видимый как красное пятно, астрономы наблюдают еще с XVII века. Его так и называют: Большое Красное пятно. Это самый мощный вихрь в Солнечной системе. В его поперечнике могли бы поместиться 3 таких планеты, как Земля. Вещество Большого красного пятна вращается с делает полный оборот за



Северное сияние

Причиной аномального сияния являются солнечные бури. Юпитерская атмосфера начинает светиться после соприкосновения с «солнечным ветром». Последнее «северное юпитерское сияние» было зафиксировано в 2011 году и длилось оно не менее одиннадцати часов.



У Юпитера известно 67 спутников — максимальное значение для Солнечной системы. Спутникам даны в основном имена различных мифических персонажей, так или иначе связанных с Зевсом-Юпитером. Четыре самых крупных спутника — Ио, Европа, Ганимед и Каллисто — были открыты ещё в 1610

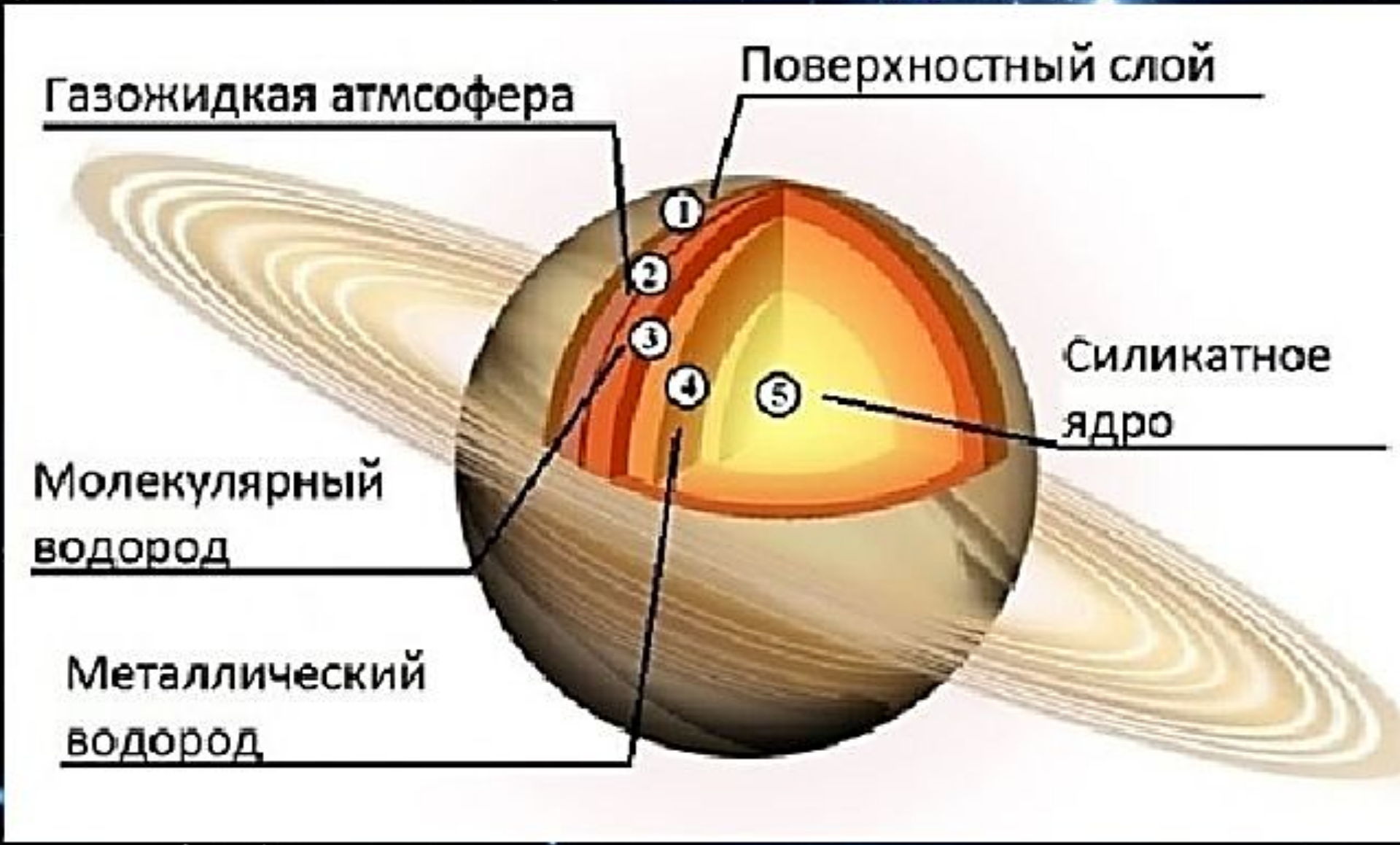
Сатурн — планета известная в основном благодаря опоясывающим её кольцам. Необычный внешний вид этого небесного тела издревле привлекает повышенное внимание астрономов.

Эта планета названа в честь римского бога земле

Среднее орбитальное расстояние от Солнца составляет 1,43 млрд км.

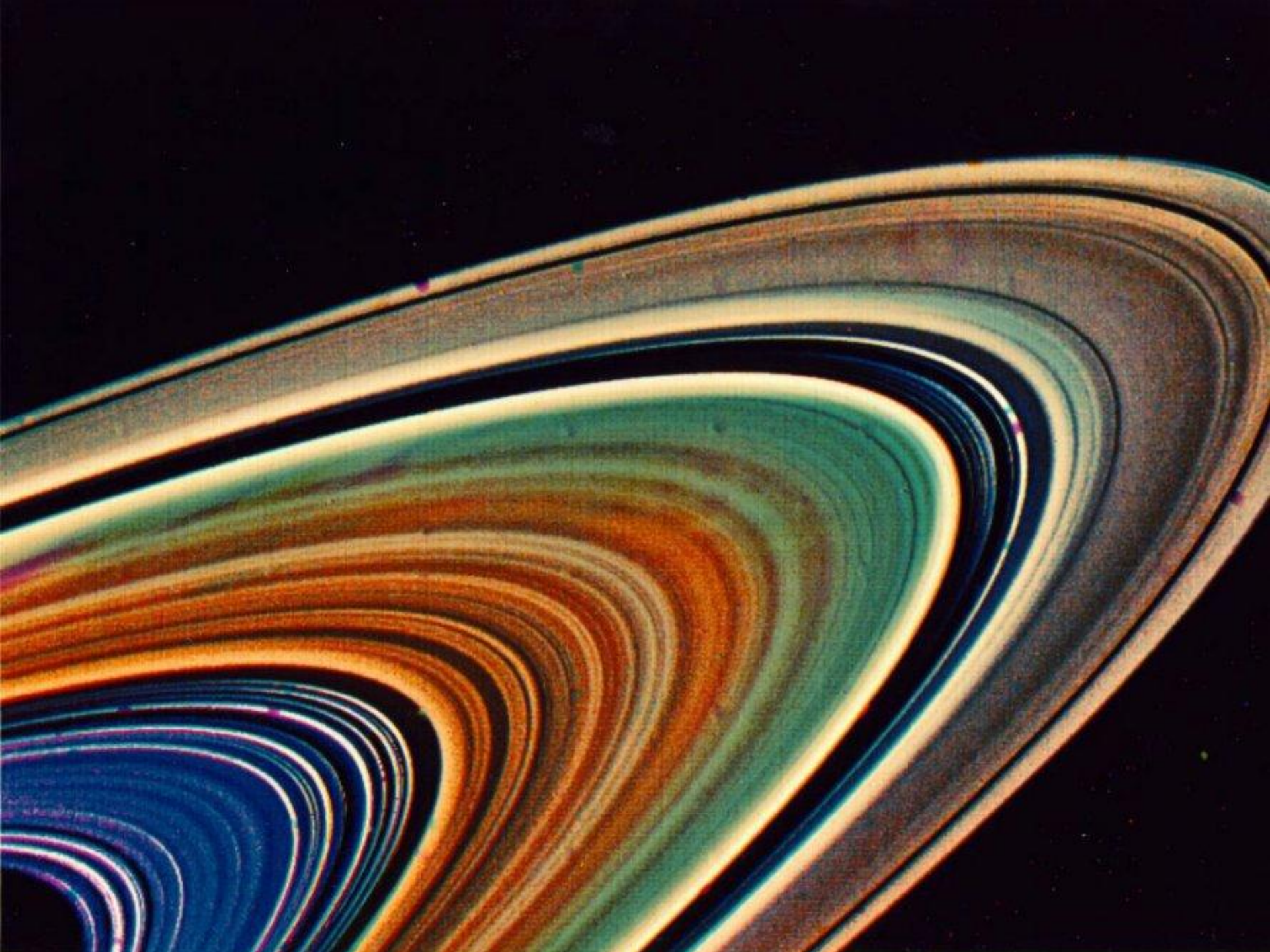
Полный оборот вокруг Солнца Сатурн совершает за 29,5 земных лет. Период вращения Сатурна вокруг своей оси составляет 10 земных часов 45 минут.

Строение Сатурна



Хотя Сатурн был обнаружен еще в древности, его знаменитые кольца были открыты Галилеем лишь в 1609-1610 годах. Исследованием колец (тогда еще одного кольца) впоследствии занялся Гюйгенс, а вслед за ним – Кассини, обнаруживший между двумя основными кольцами щель, которая с тех пор называется щелью Кассини. Сегодня известны три основных кольца и четвертое — более тонкое.

Все кольца Сатурна отличаются тонкостью: при диаметре около 250 тыс. км, их толщина не достигает и километра. Все они составлены из тысяч колец, чередующихся со щелями, напоминая дорожки грампластинок. Состоят они из частичек льда с незначительными



На Сатурне присутствуют времена года, только длятся они значительно дольше: весна, лето, осень и зима тянутся на Сатурне почти 7 лет.

На вращение вокруг Солнца планета тратит почти 30 лет, поэтому сезоны охватывают большие временные промежутки. За это время каждое полушарие успевает прогреться. Если кольца полностью повернуты к звезде, то могут отбрасывать на Сатурн тень и снижать уровень нагрева. Тогда на полушарии наступает зима.

Химический состав атмосферы Сатурна

Состав:

~96 % Водород (H_2)

~3 % Гелий

~0,4 % Метан

~0,01 % Аммиак

~0,01 % Дейтерид водорода (HD)

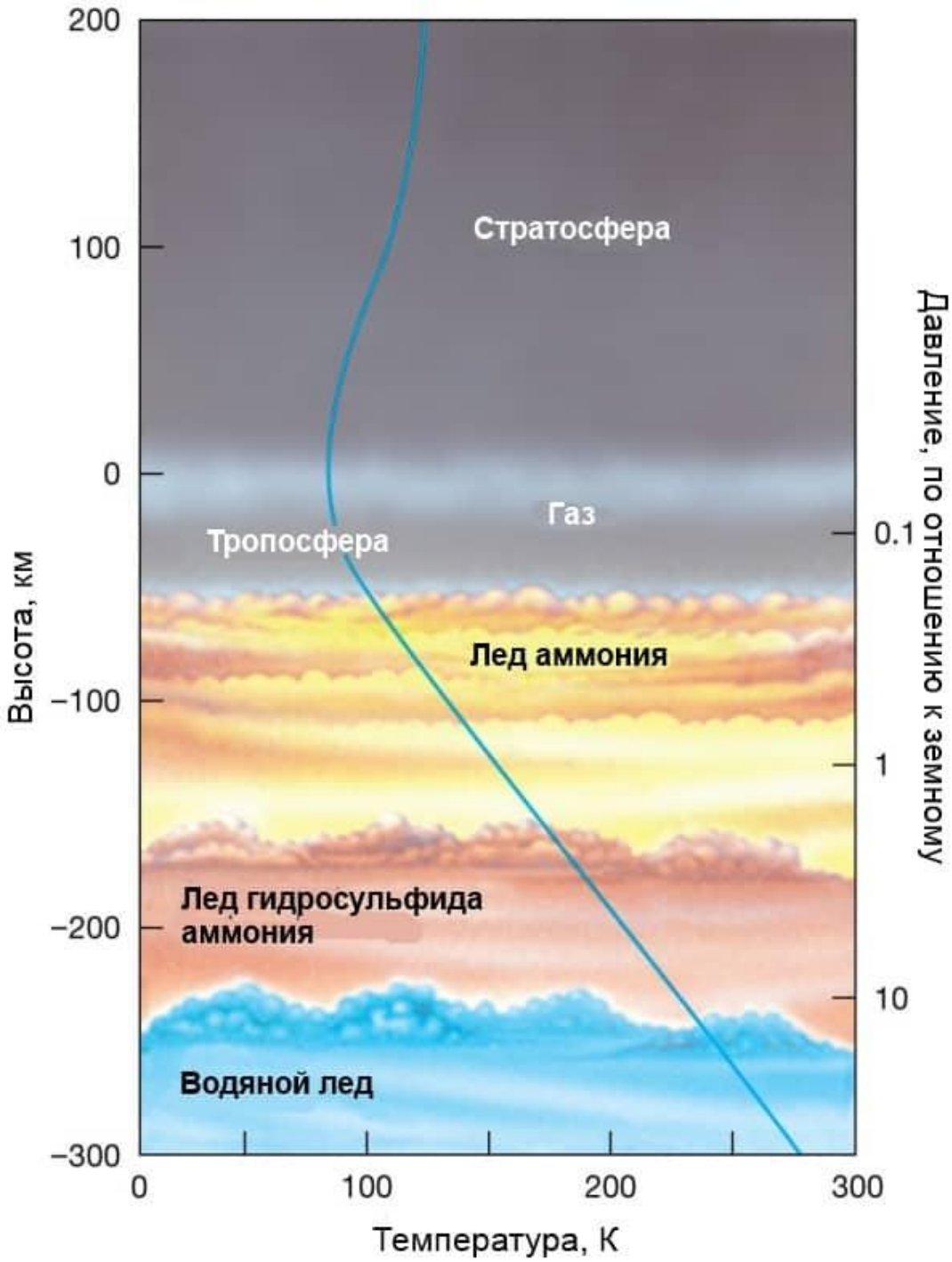
~0,0007 % Этан

Льды:

Аммиачные

Водяные

Гидросульфид аммония (NH_4SH)

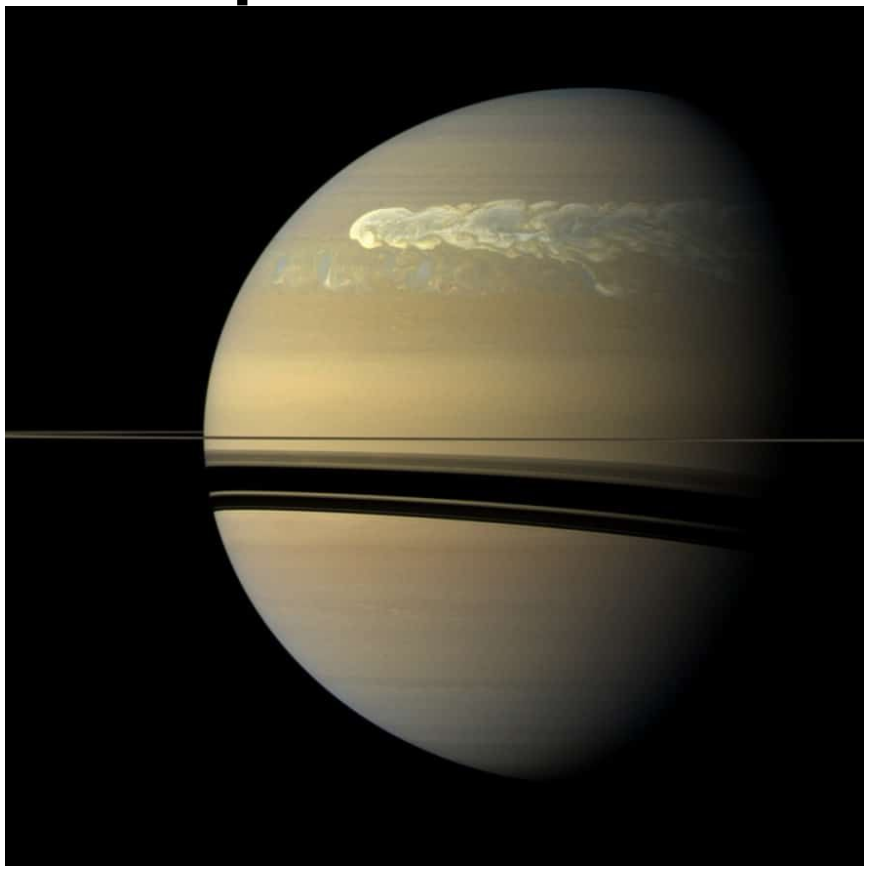

200
100
0
−100
−200
−300
Высота, км
Стратосфера
Газ
Тропосфера
Лед аммония
Лед гидросульфида аммония
Водяной лед
0
100
200
300
Температура, К
0.1
1
10
Давление, по отношению к земному

На поверхности Сатурна заметные облачные полосы, но они не такие яркие как у Юпитера. Кажутся бледными и теряют свой цвет. Оранжевый цвет планеты создается присутствием серы. Кроме того, есть азот и кислород.

Температура атмосферы -173°С. Температура на поверхности Сатурна составляет -188 °С.

Бури на Сатурне

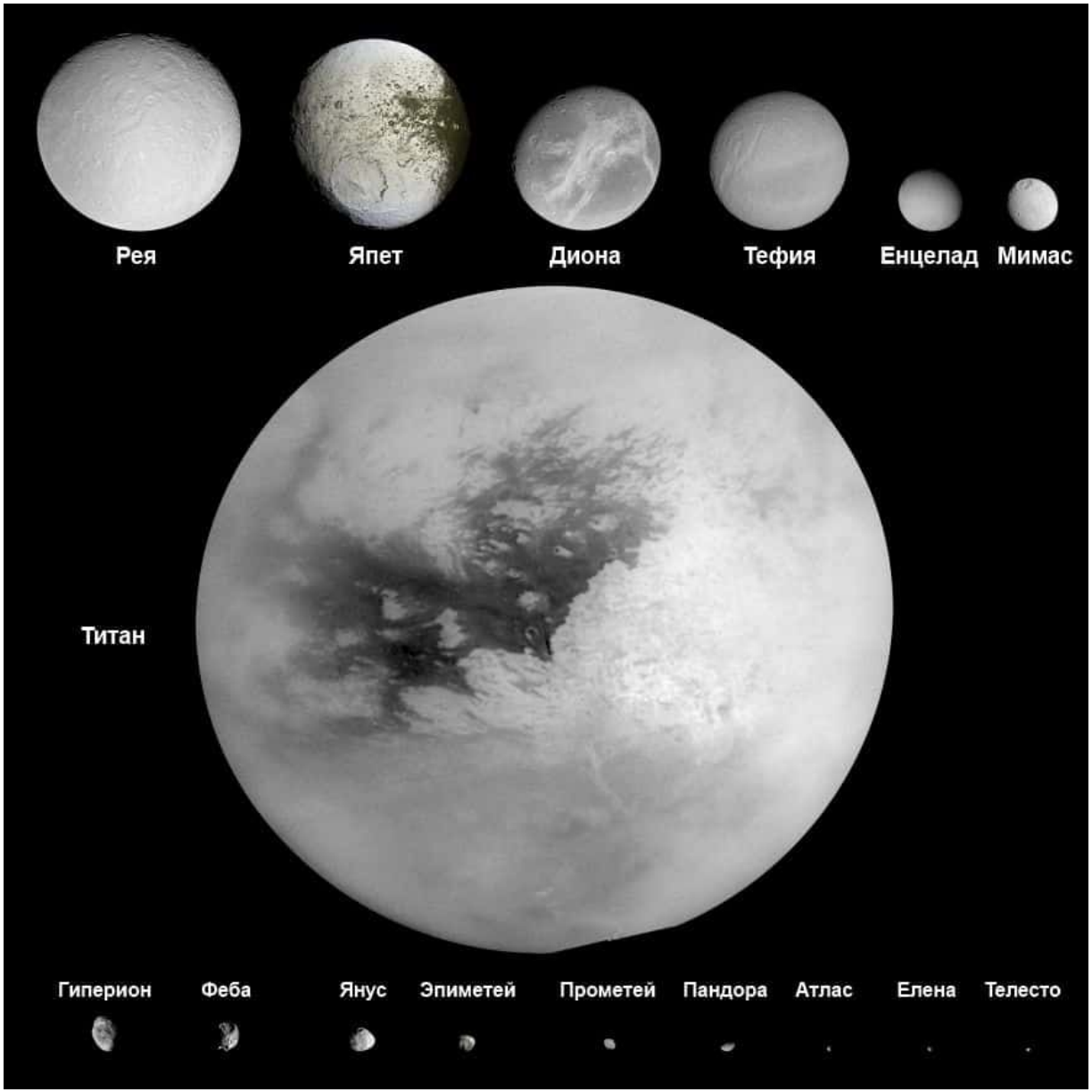
Самая известная буря Сатурна – Большое Белое Пятно. Создается каждый сатурнианский год на северном полушарии. Эта буря простирается на территории общей площадью 170 миллионов квадратных километров.



Причиной образования пятна является огромное облако водяного пара. Оно располагается в нижней части атмосферы планеты и закрывает собой нижележащие разогретые легкие газы, прежде всего водород и гелий, не давая им подняться выше.

С течением времени водяной пар охлаждается и становится еще тяжелее, а водород и гелий разогреваются еще больше. Это приводит к прорыву прослойки из водяного пара и образованию урагана. Скорость ветра в этом урагане достигает 1800 км/ч.

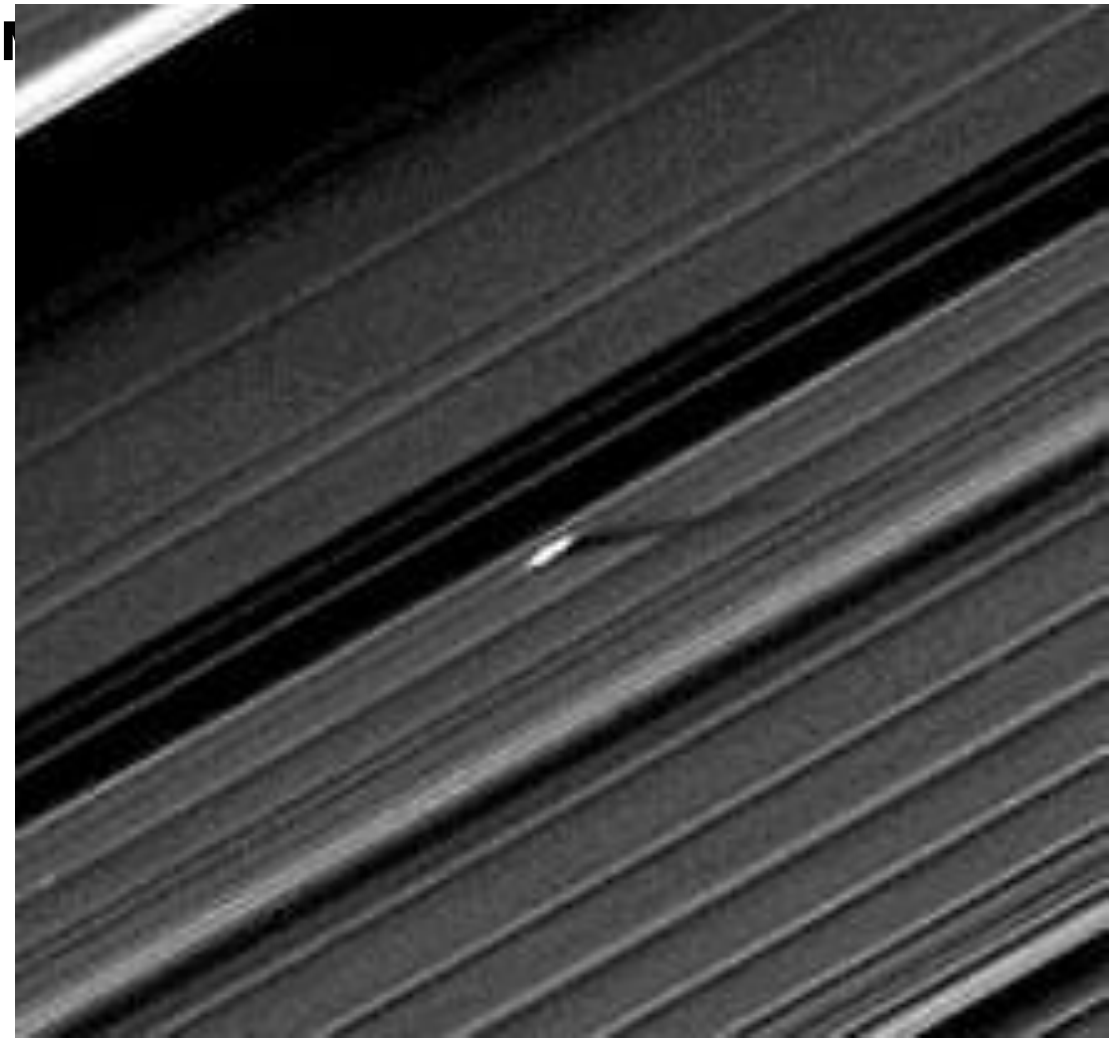
Спутники Сатурна

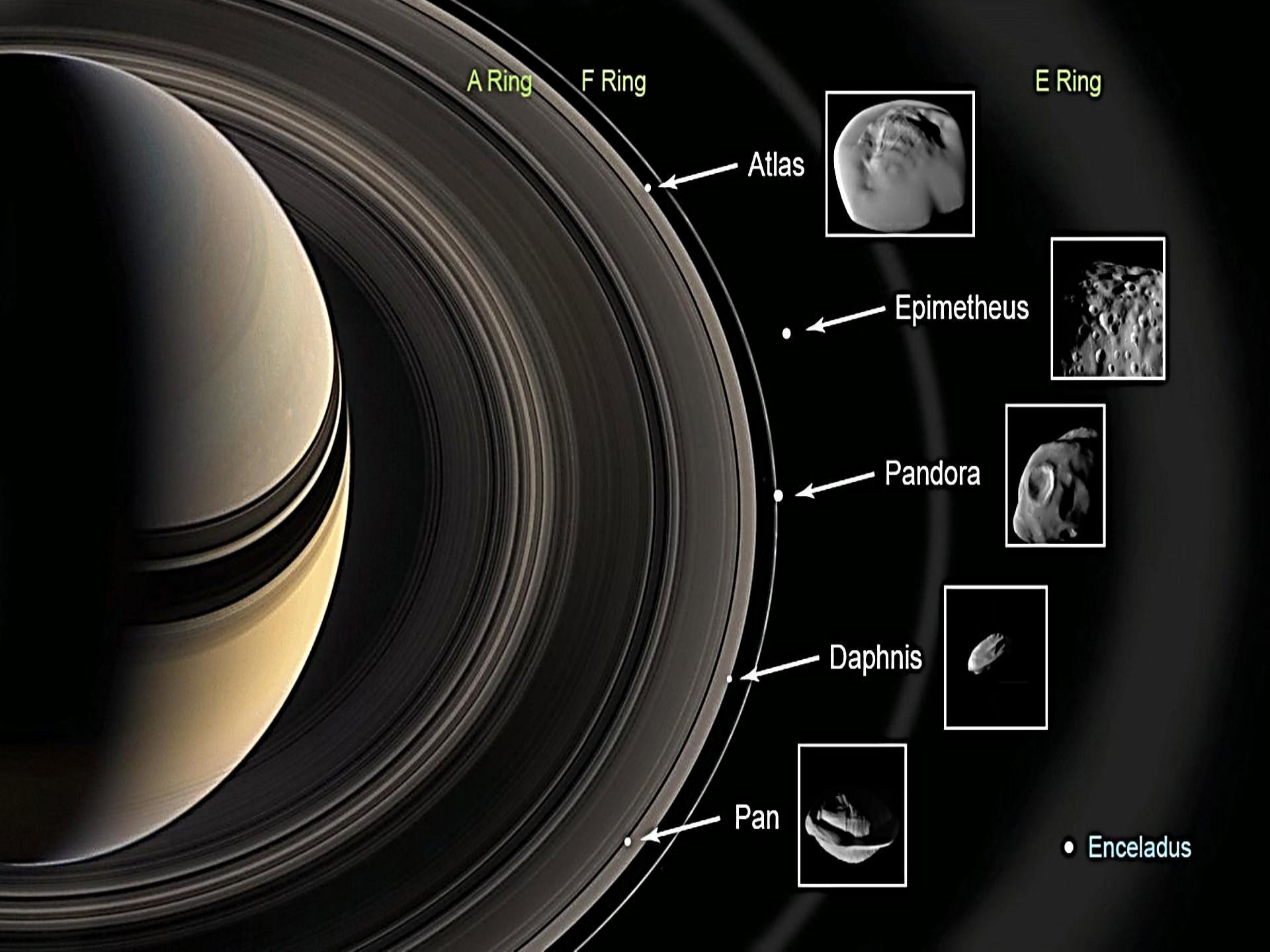


У Сатурна известно 82 естественных спутника. Большинство спутников имеет небольшие размеры и состоит из каменных пород и льда. Они очень светлые, имеют высокую отражательную способность.

В 2006 году межпланетная станция «Кассини-Гюйгенс» открыла новый тип спутников Сатурна — минилуны, представляющие собой осколки размером около 100 м, которые вращаются прямо в кольцах планеты. По оценкам специалистов, число таких спутников внутри колец — около 10 млн.

Минилуны — спутники Сатурна, находящиеся в кольцах планеты и столь малые, что они не могут расчищать свою орбиту от м




A Ring
F Ring
E Ring
Atlas
Epimetheus
Pandora
Daphnis
Pan
Enceladus

Самостоятельная работа

Составить конспект лекции