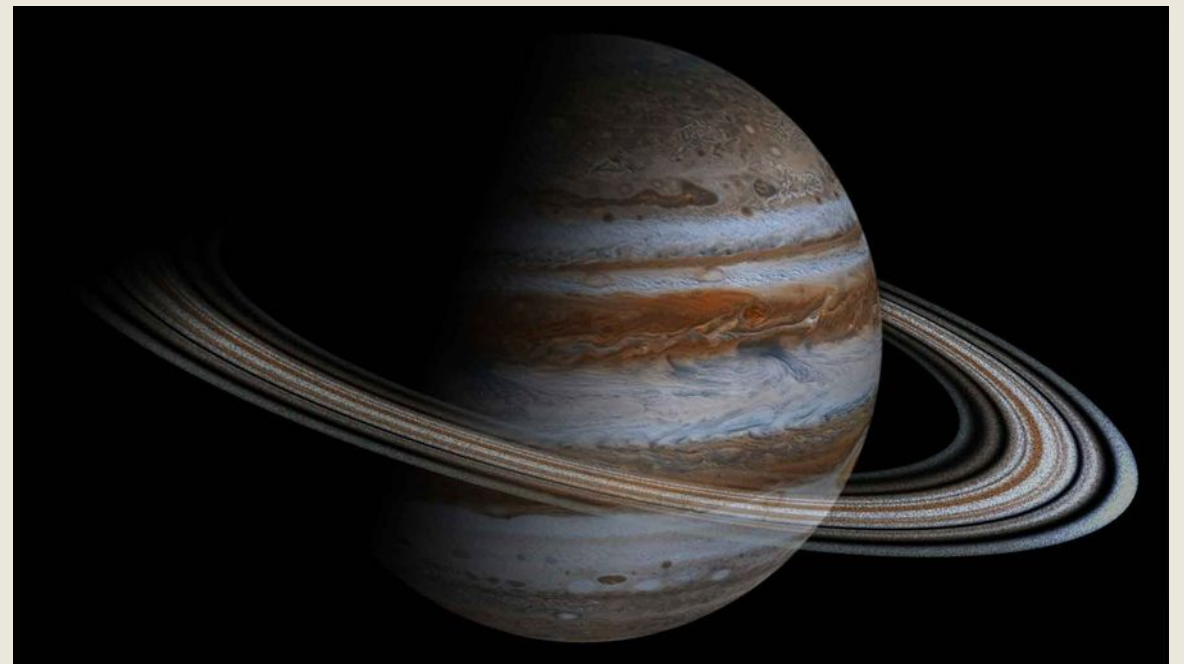


ПЛАНЕТЫ- ГИГАНТЫ

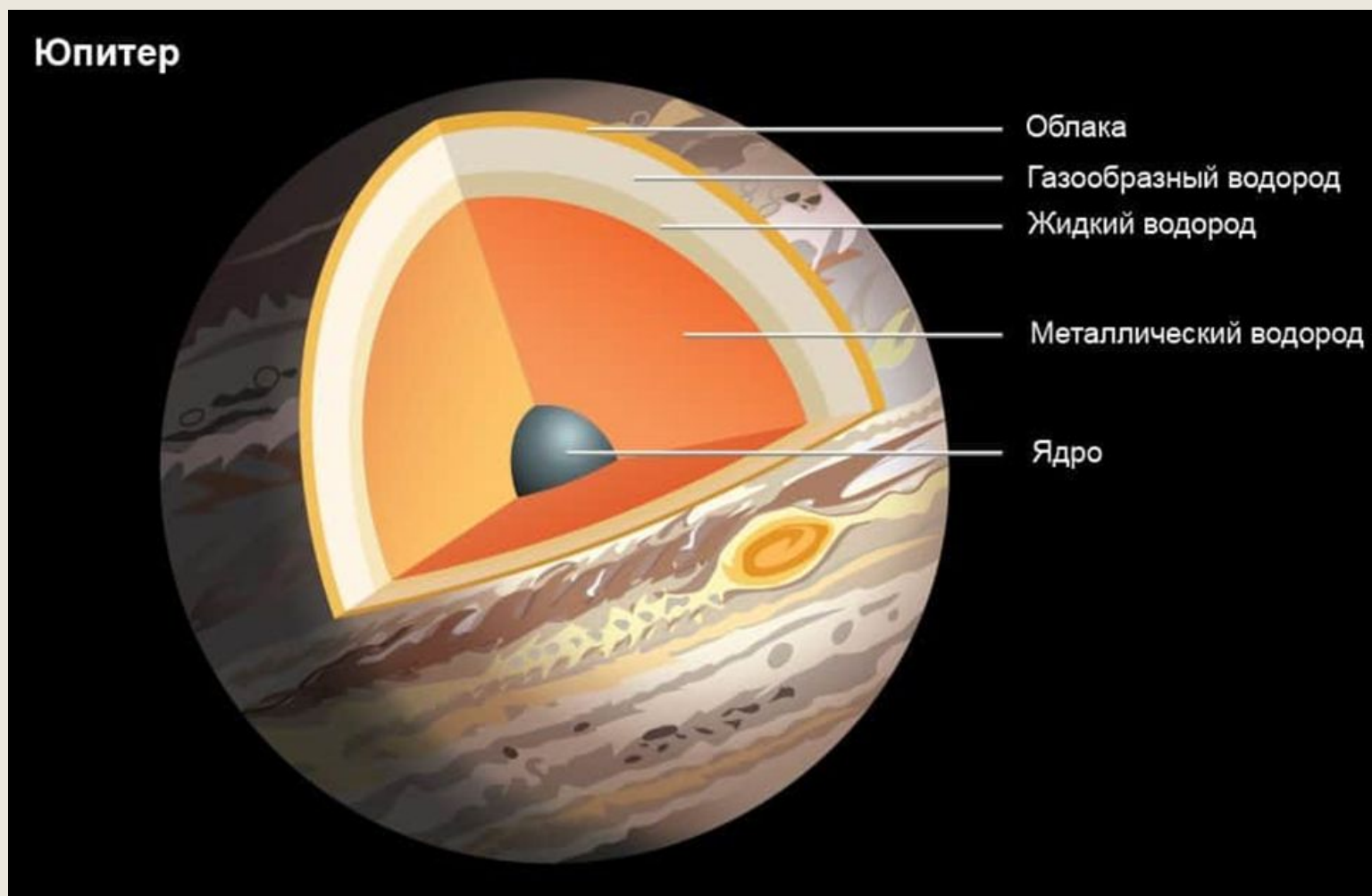
Выполнили: Антонова Софья, Воложанина
Мария, Свирская Алина, Смирнова Виктория

Юпитер

- **Радиус:** 70000 км
- **Масса:** $1,8986 \cdot 10^{27}$ кг
- **Плотность:** 1326 кг/м^3
- **Период направления и вращения вокруг оси:** 9 часов 50 минут, с запада на восток
- **Период обращения вокруг солнца:** 11,9 года
- **Эксцентриситет:** 0,0484
- **Ускорение свободного падения:** $24,79 \text{ м/с}^2$
- **Наличие атмосферы:** есть
- **Наличие магнитного поля:** есть
- **Наличие твердой поверхности:** нет
- **Наличие колец и их природа:** состоят из космической пыли и небольших метеоритов
- **Наличие смены времен года:** нет
- **Наличие спутников:** есть



Внутреннее строение Юпитера



Исследования Юпитера с близкого расстояния выполнялись при помощи автоматических космических аппаратов. Эти исследования начались с зонда «Пионер-10» (НАСА), пролетевшего через систему Юпитера в 1973 году. На 2019 год систему Юпитера посетили семь пролётных миссий («Пионер-10», «Пионер-11», «Вояджер-1», «Вояджер-2», «Улисс», «Кассини», «Новые горизонты») и две орбитальных («Галилео» и «Юнона»)

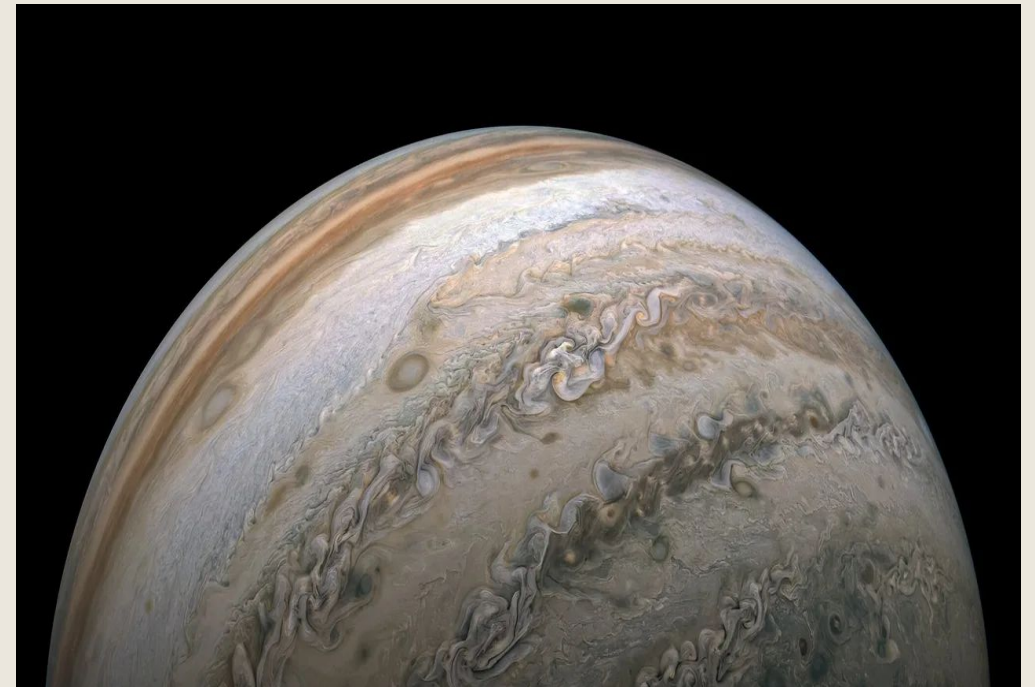
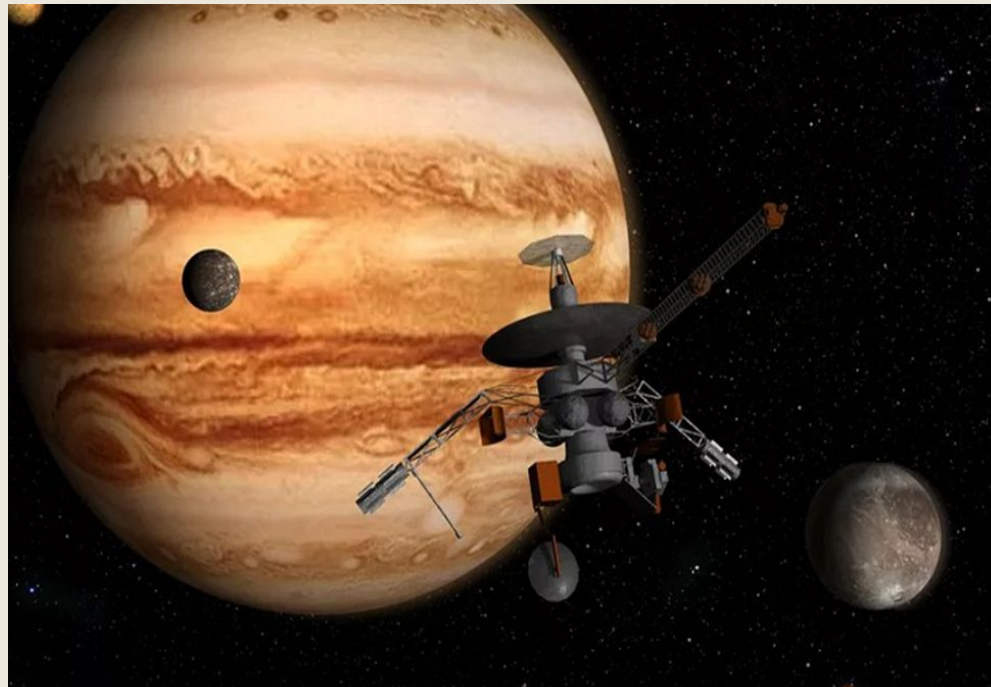
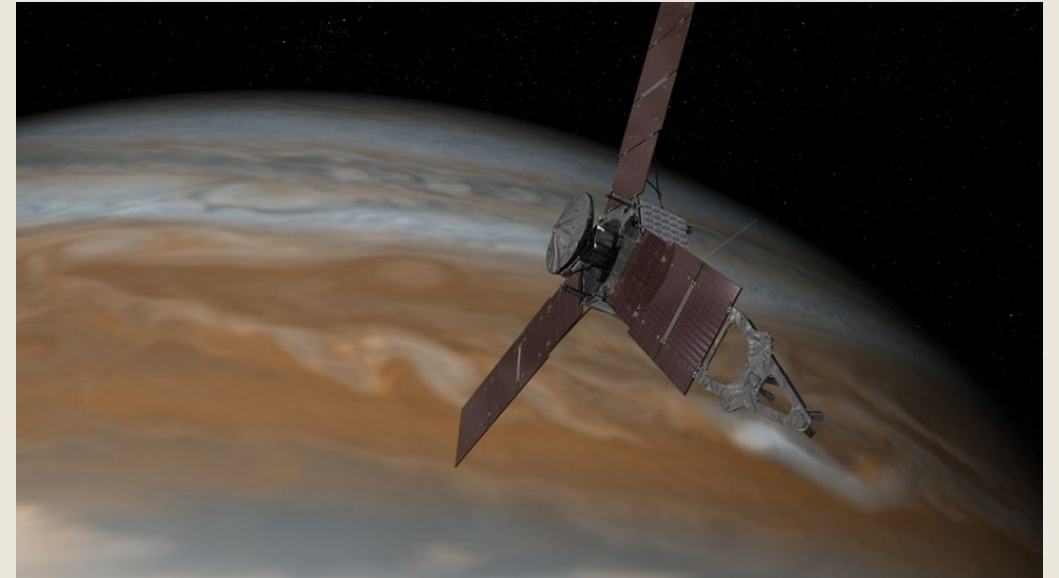
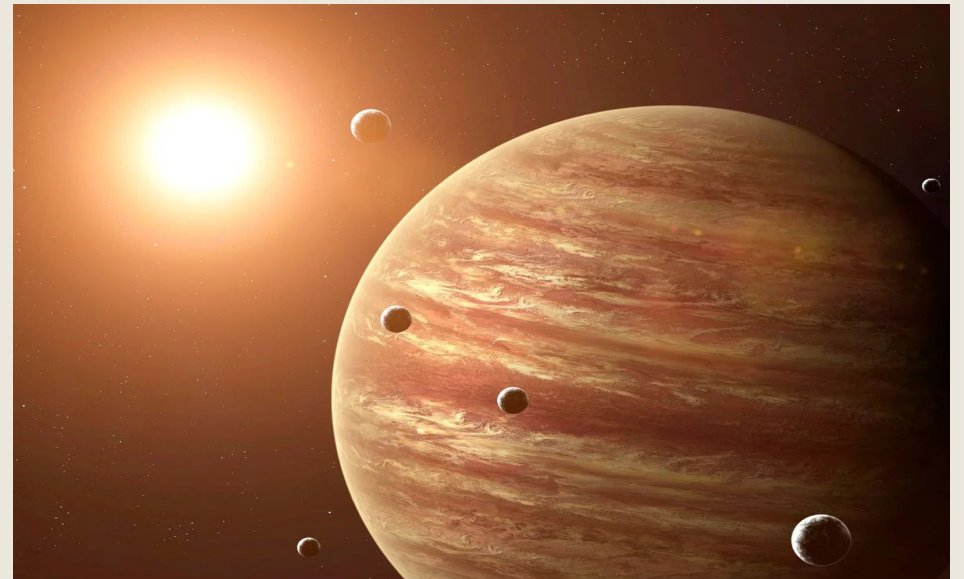


Фото спутников Юпитера



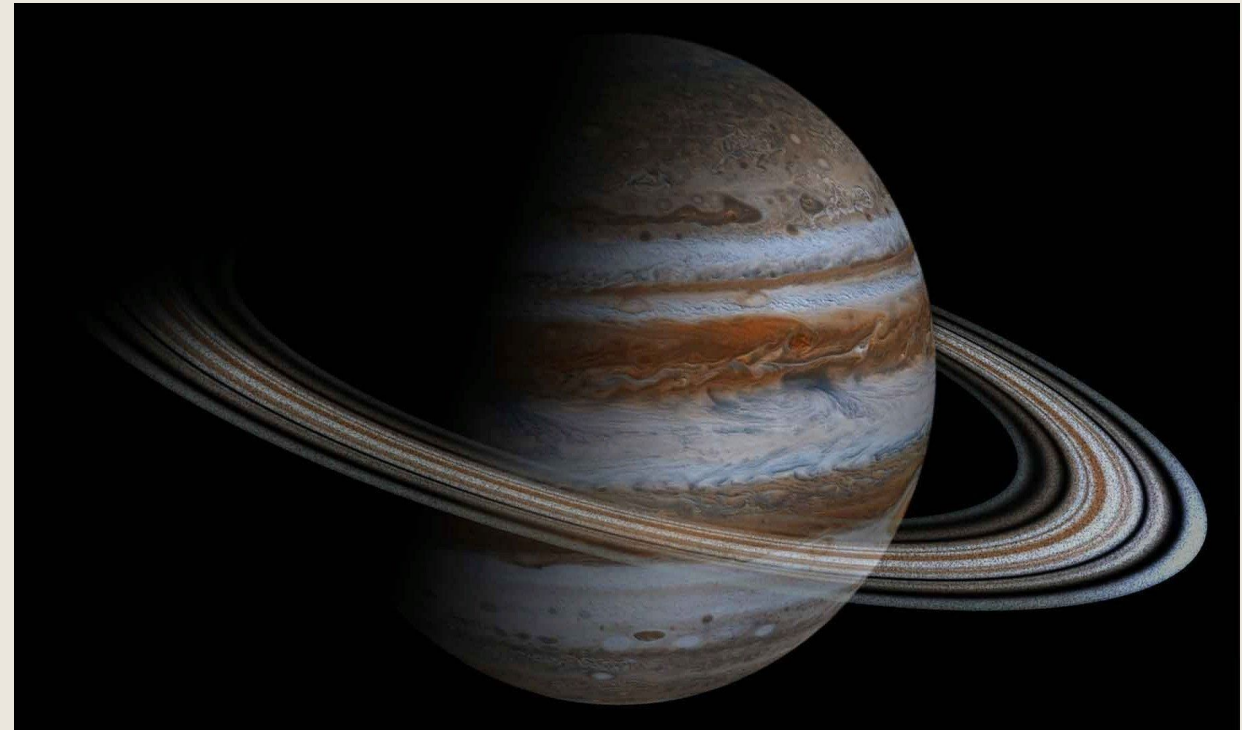
Слева направо: Ио, Европа, Ганимед,
Каллисто



«Вояджер-2»



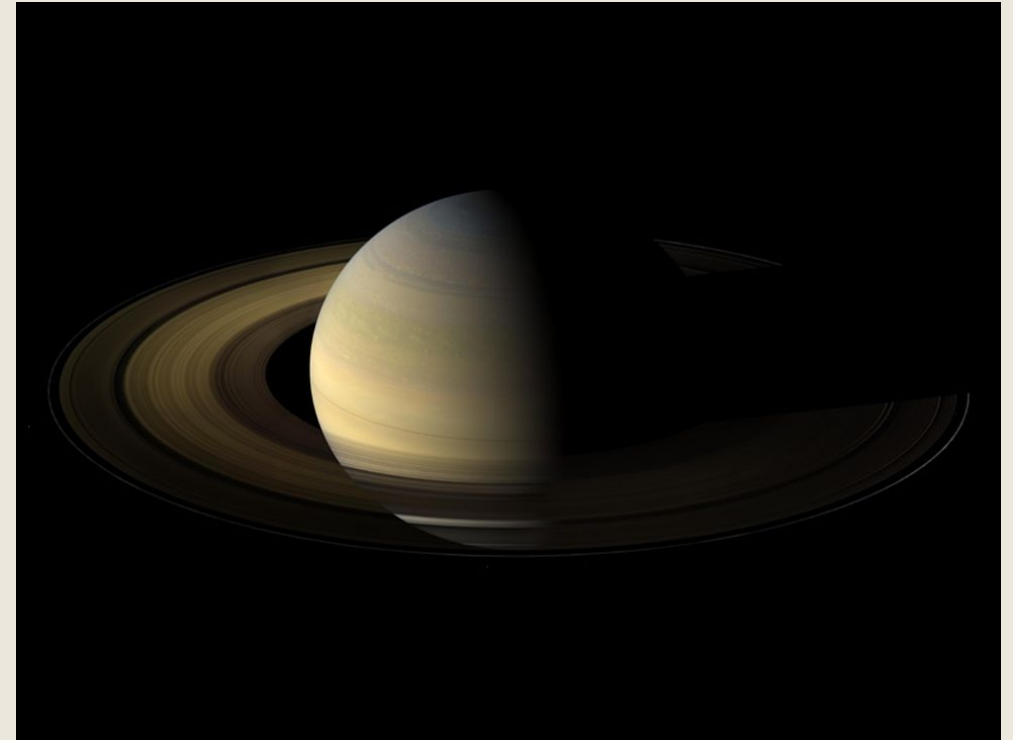
Большое красное пятно
Юпитера



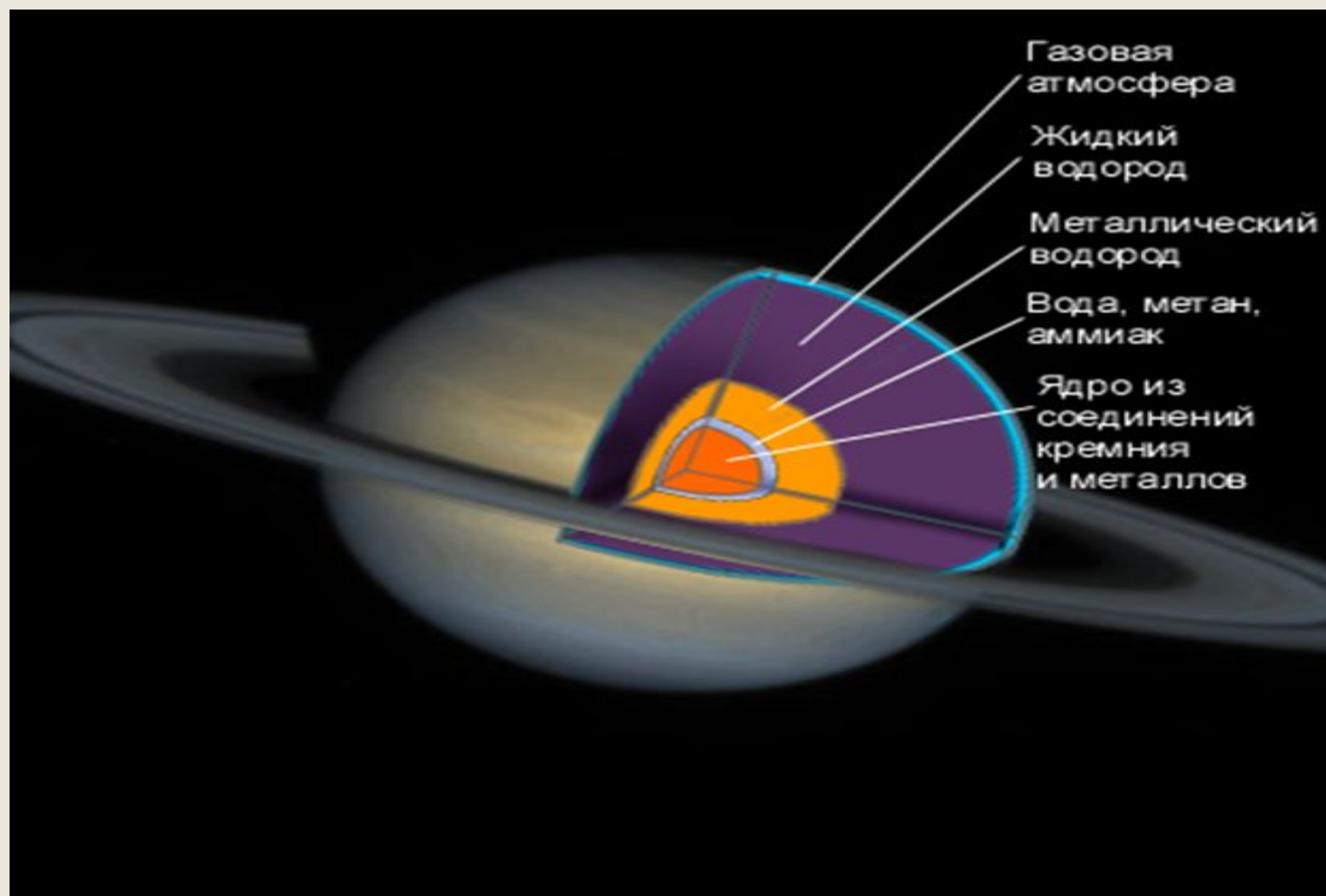
Кольца
Юпитера

Сатурн

- **Радиус:** 58 232 км
- **Масса:** $5,6834 \times 10^{26}$ кг
- **Плотность:** 687 кг/м³
- **Период направления и вращения вокруг оси:** 10 часов 40 минут, с запада на восток
- **Период обращения вокруг солнца:** 29,666 лет
- **Эксцентриситет:** 0,0565
- **Ускорение свободного падения:** 8,96 м/с²
- **Наличие атмосферы:** есть
- **Наличие магнитного поля:** есть
- **Наличие твердой поверхности:** нет
- **Наличие колец и их природа:** состоят из льда или каменных обломков
- **Наличие смены времен года:** есть
- **Наличие спутников:** есть



Внутреннее строение Сатурна



Космические аппараты, исследовавшие Сатурн

«Вояджер-1»

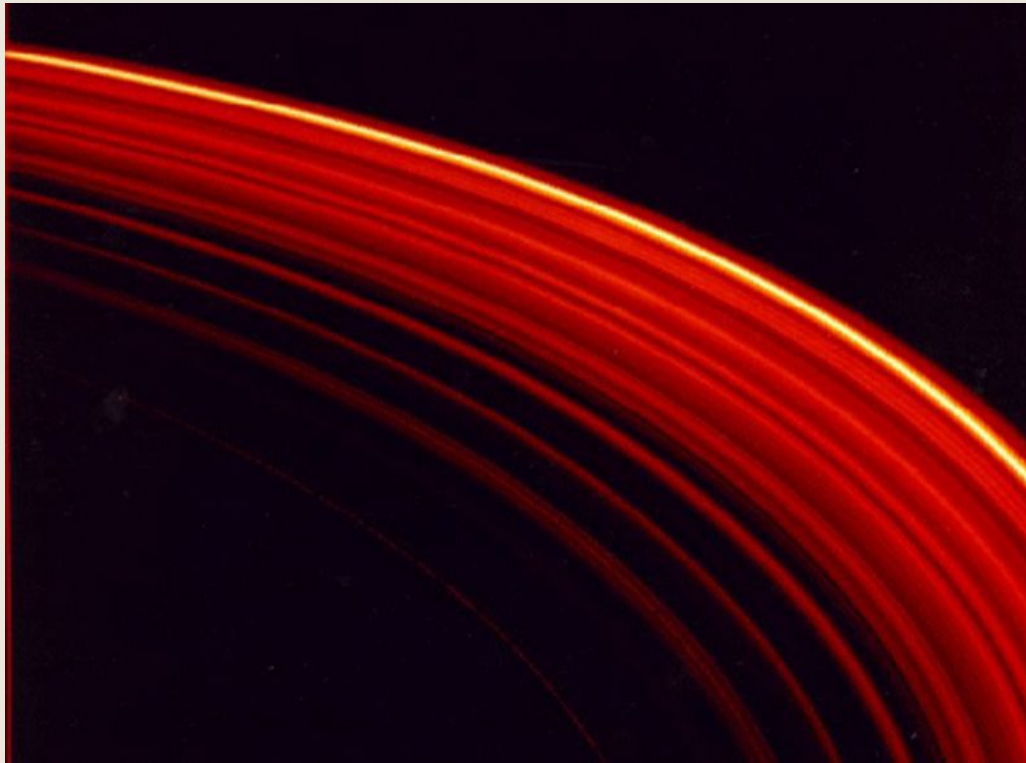


Снимок верхних облаков Сатурна
Вояджером-1 ноябрь 1980 года



Сатурн и его спутники Тефия и
Диона

«Вояджер-2»



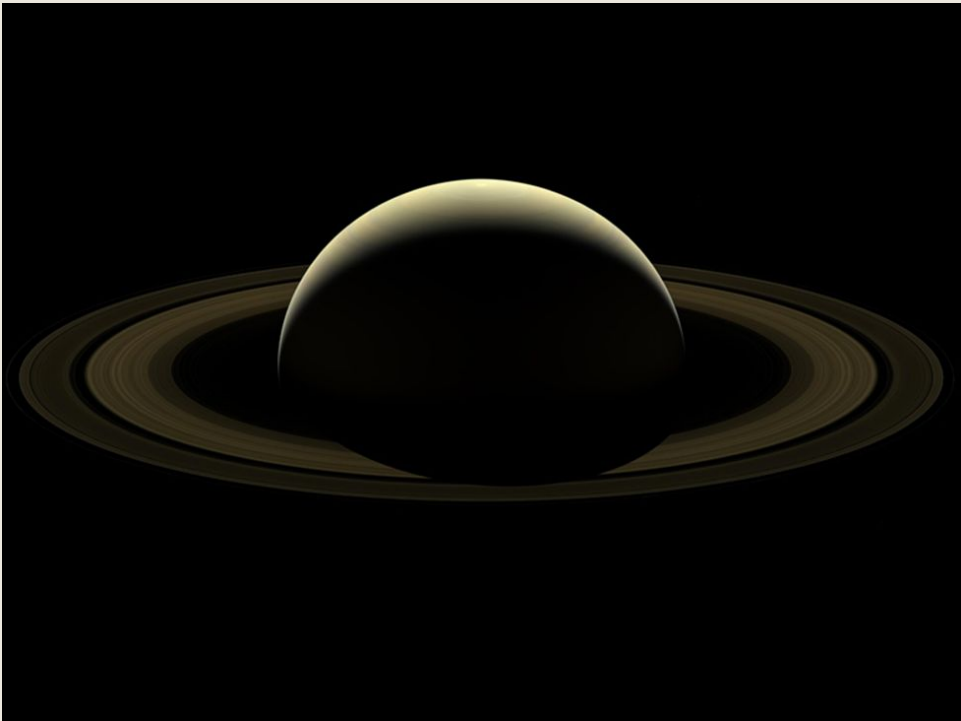
Кольца Сатурна



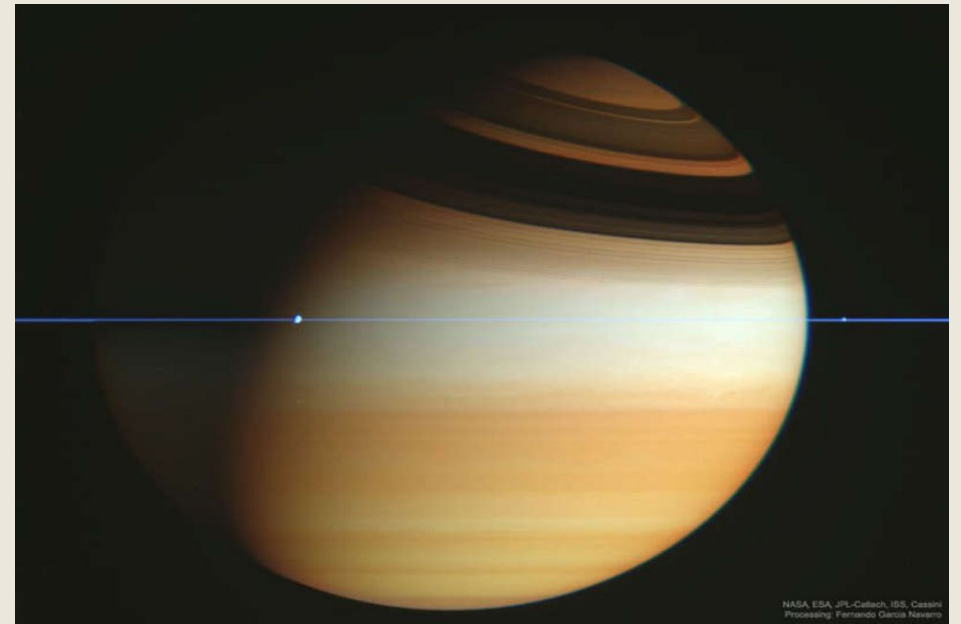
Определение структуры облаков
Сатурна

«Кассини»

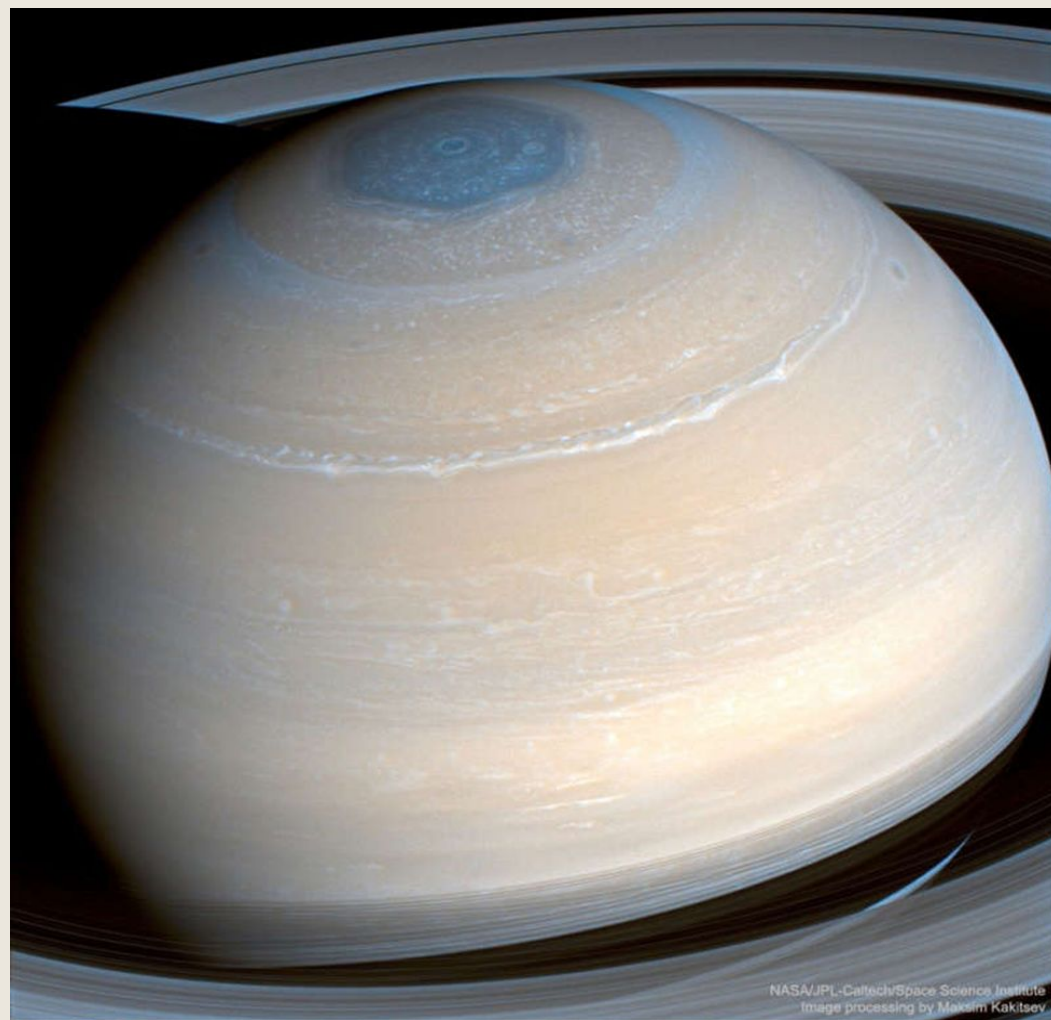
“Кассини” пересекает
плоскость колец Сатурна



Ночная сторона Сатурна с кольцами

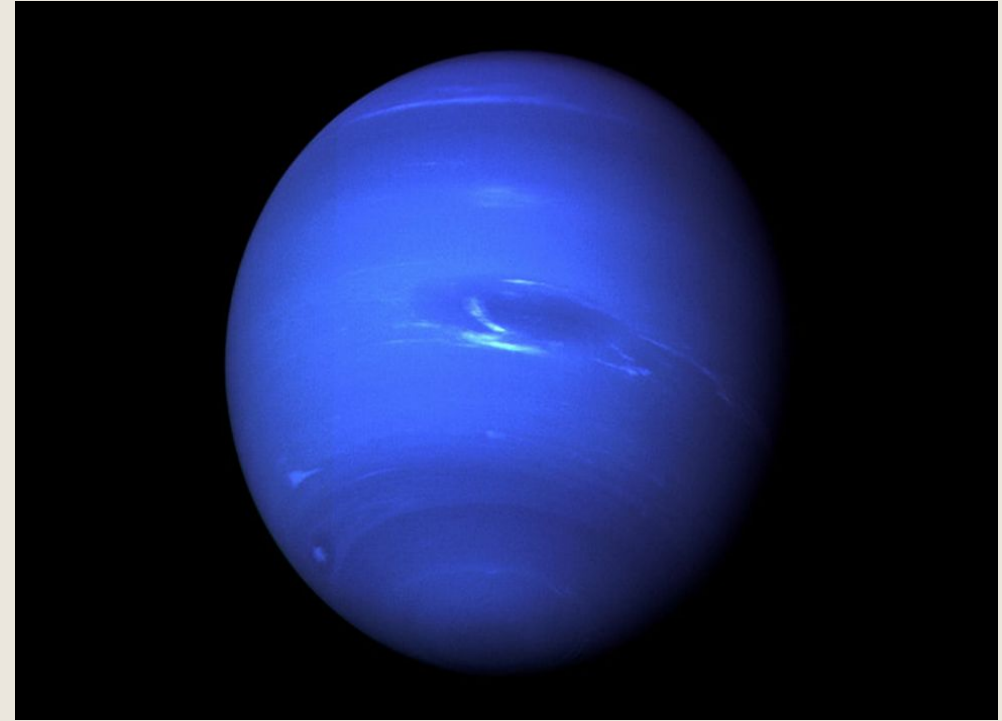


Сатурн в инфракрасном свете



Нептун

- **Радиус:** 24 622 км
- **Масса:** $1,0243 \times 10^{26}$ кг
- **Плотность:** 1638 кг/м³
- **Период направления и вращения вокруг оси:** 15 часов 57 минут 59 секунд, с запада на восток
- **Период обращения вокруг солнца:** 164,8 лет
- **Эксцентриситет:** 0,011214
- **Ускорение свободного падения:** 11,15 м/с²
- **Наличие атмосферы:** есть
- **Наличие магнитного поля:** есть
- **Наличие твердой поверхности:** нет
- **Наличие колец и их природа:** состоят из солей кремния, льда и других веществ
- **Наличие смены времен года:** есть
- **Наличие спутников:** есть



Внутреннее строение Нептуна



Открытие Нептуна

Первым Нептун заметил Галилео Галилей еще в начале XVII в., но принял его за звезду. После 1612 г. планета начала удаляться от Земли, и обнаружить ее астрономической техникой тех времен стало невозможно. Через несколько лет французский астроном А. Бувар математическим путем смог определить орбитальную траекторию Урана, однако оптические наблюдения не подтвердили его расчеты. Это тоже могло значить, что рядом с планетой находится нечто, на нее влияющее.

К исследованиям приступило сразу несколько ученых. Новое небесное тело обнаружили, и на право называться первооткрывателем претендовали Дж. Адамс и У. Леверье. В 1846 г. этот спор был разрешен: оба астронома были официально признаны первыми.

Но в самом конце XX в. ученые определили, что корректнее первооткрывателем восьмой планеты все-таки считать У. Леверье: его расчеты имели меньшую погрешность.



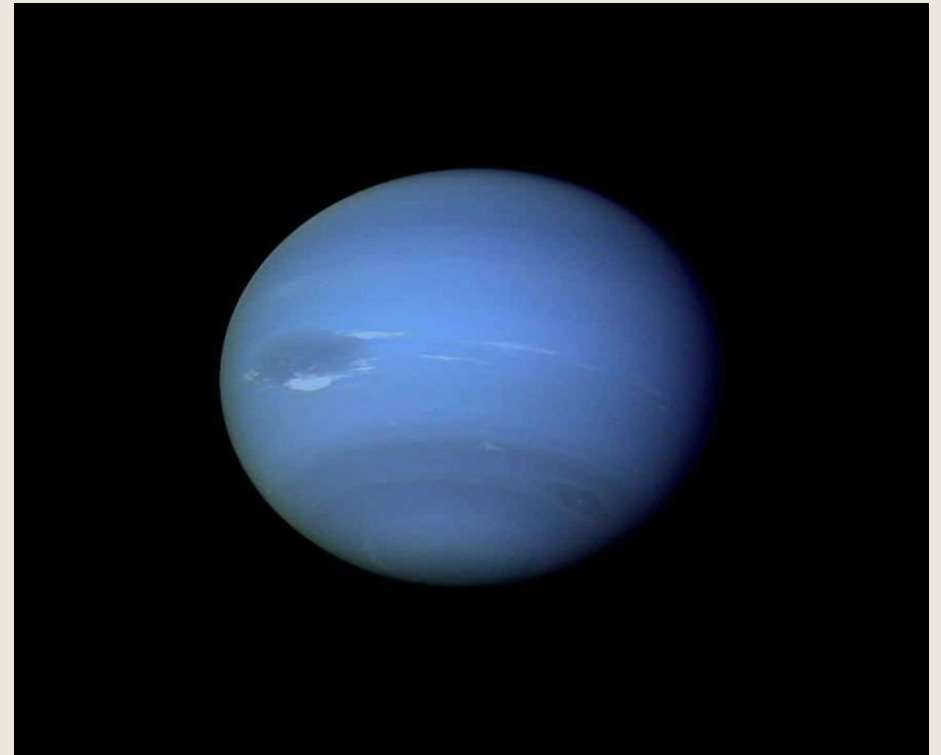
У. Леверье

Космические аппараты, исследовавшие Сатурн

«Вояджер-2»



Нептун с позиции Сатурна



Нептун

Прощальный снимок “Вояджера-2”,
на снимке Нептун и его спутник
Тритон

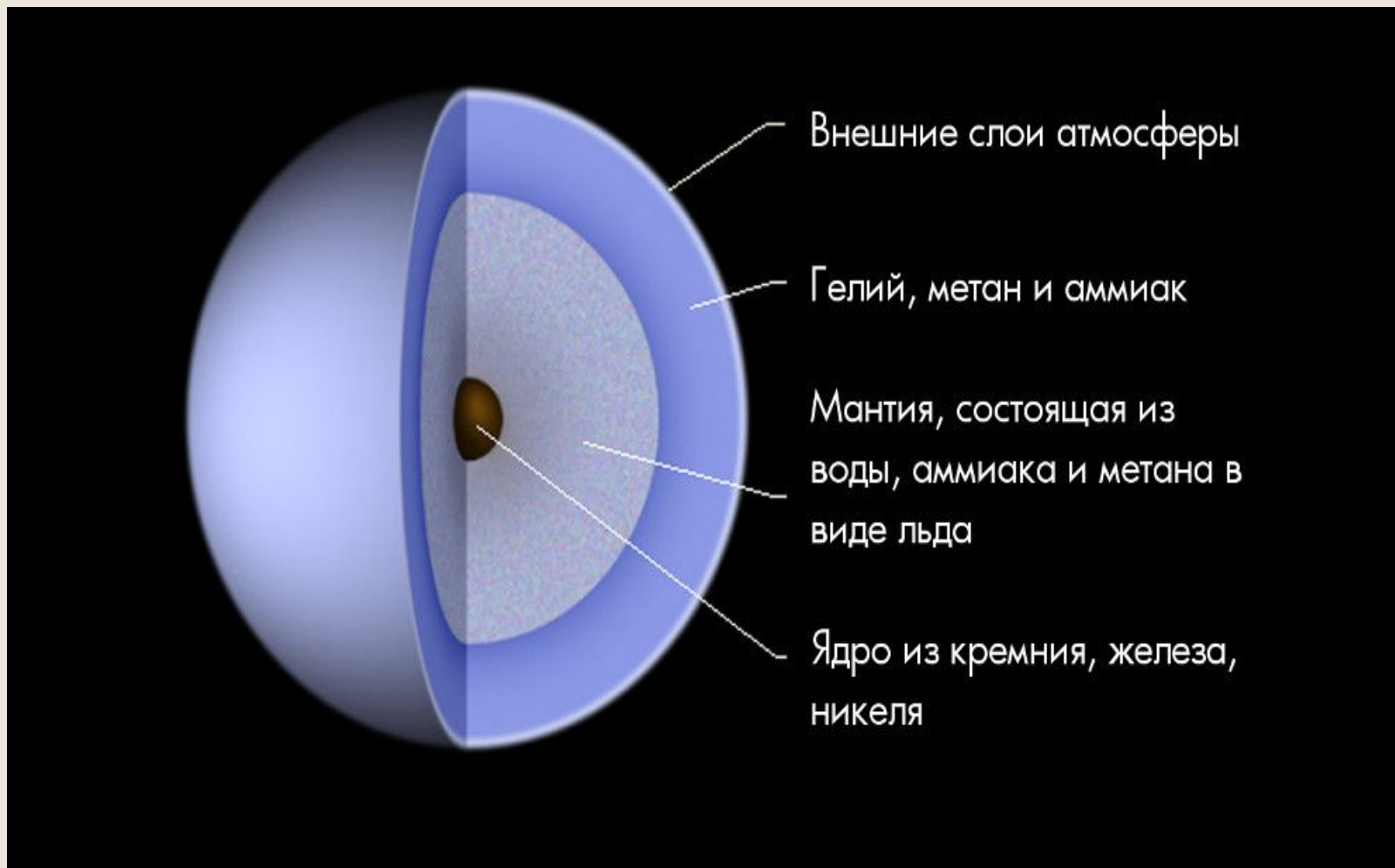


Уран

- **Радиус:** 25360 км
- **Масса:** 8.68×10^{25} кг
- **Плотность:** 1,27 г/см³
- **Период направления и вращения вокруг оси:** 17 часов 14 минут, с востока на запад
- **Период обращения вокруг солнца:** 84 года
- **Эксцентриситет:** 0,0444
- **Ускорение свободного падения:** 8,87 м/с²
- **Наличие атмосферы:** есть
- **Наличие магнитного поля:** есть
- **Наличие твердой поверхности:** нет
- **Наличие колец и их природа:** состоят из темных частиц пыли
- **Наличие смены времен года:** есть
- **Наличие спутников:** есть



Внутреннее строение Урана



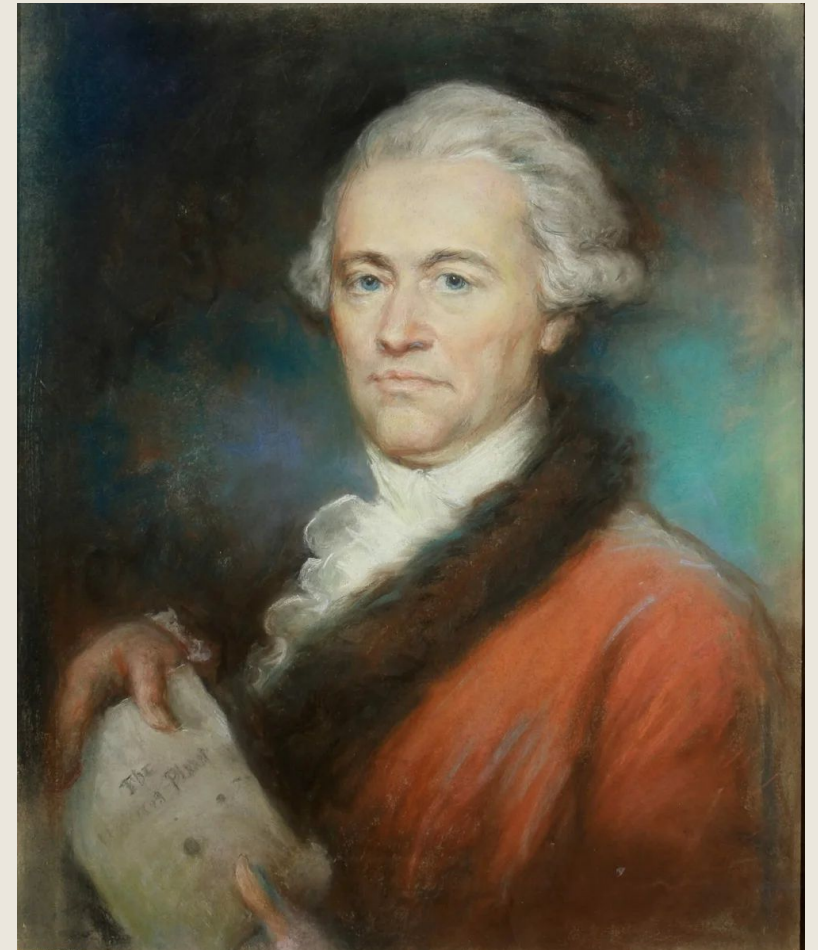
История открытия Урана

Первое упоминание планеты — запись английского ученого Джона Флемстида. В течение 1690 года он несколько раз наблюдал это небесное тело, но зафиксировал его только как звезду 34 созвездия Тельца. Уже в 18-ом веке французский астроном ле Моньер вел наблюдения за планетой почти 20 лет, по — прежнему считая ее звездой.

Уран — первая планета, обнаруженная при помощи телескопа. Модель этого телескопа находится в музее города Бат в Великобритании.

Уильям Гершель вообще вначале счел Уран кометой. Изучая открытое небесное тело с разными линзами, Гершель пришел к выводу, что это не звезда, так как при приближении ее размер менялся. Но он не обнаружил ни хвоста, ни головы, что свойственно кометам.

В это же время астроном из России А. И. Лексель определил расстояние от Земли до объекта. Оно превысило в 18 раз расстояние от Солнца до Земли. Ни одной кометы на таком расстоянии в то время известно не было. Немецкий ученый Боде рекомендовал считать объект скорее планетой. Что и подтвердил окончательно в 1783 году сам Гершель.



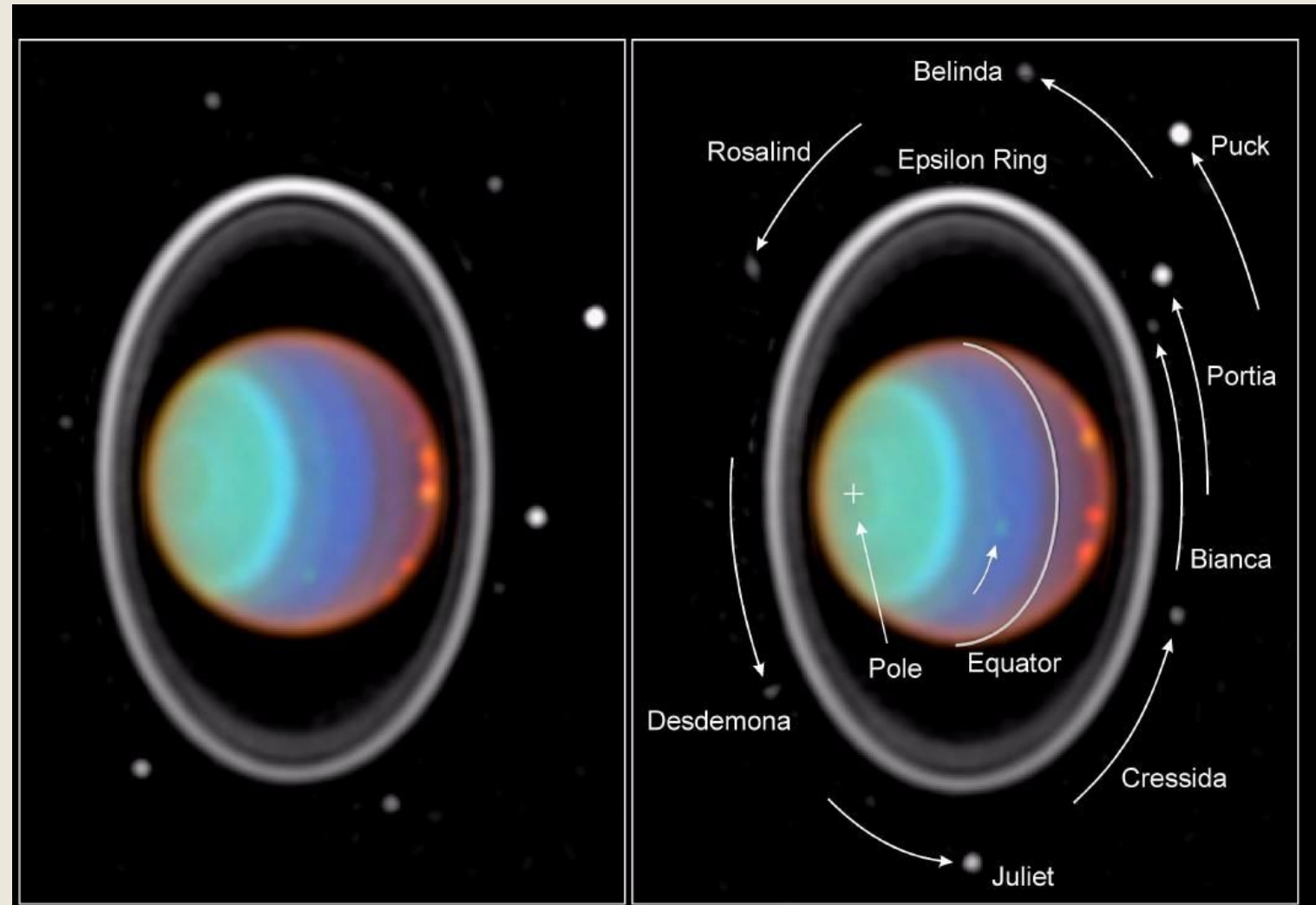
Уильям Гершель

Космические аппараты, исследовавшие Уран «Вояджер-2»



Уран

Снимок космического телескопа Хаббл, хорошо различимы множество спутников и кольца



Планеты-гиганты	Юпитер	Сатурн	Уран	Нептун
Радиус	70 000 км	58 232 км	25 360 км	24 622 км
Масса	$1,8986 \cdot 10^{27}$ кг	$5,6834 \times 10^{26}$ кг	$8,6 \times 10^{25}$ кг	$1,0243 \times 10^{26}$ кг
Плотность	1326 кг/м ³	687 кг/м ³	1710 кг/м ³	1638 кг/м ³
Период и направление вращения вокруг оси	9 часов 50 минут, с запада на восток	10 часов 40 минут, с запада на восток	17 часов 14 минут, с востока на запад	15 часов 57 минут 59 секунд, с запада на восток
Период обращения вокруг солнца	11,9 года	29,666 лет	84 года	164,8 лет
Эксцентриситет	0,0484	0,0565	0,0444	0,011214
Ускорение свободного падения	24,79 м/с ²	8,96 м/с ²	8,87 м/с ²	11,15 м/с ²
Наличие атмосферы	Есть	Есть	Есть	Есть
Наличие магнитного поля	Есть	Есть	Есть	Есть
Наличие твердой поверхности	Нет	Нет	Нет	Нет
Наличие колец и их природа	Есть, состоят из космической пыли и небольших метеоритов.	Есть, состоят из льда или каменных обломков	Есть, состоят из темных частиц пыли	Есть, состоят из солей кремния, льда и других веществ
Наличие смены времен года	Не бывает смены времен года.	Есть	Есть	Есть
Наличие спутников	Есть	Есть	Есть	Есть

Спасибо за внимание!

