

# СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

Магда Ставински, Беатриз Гарсия, Андрэа Соса

*Международный астрономический Союз*

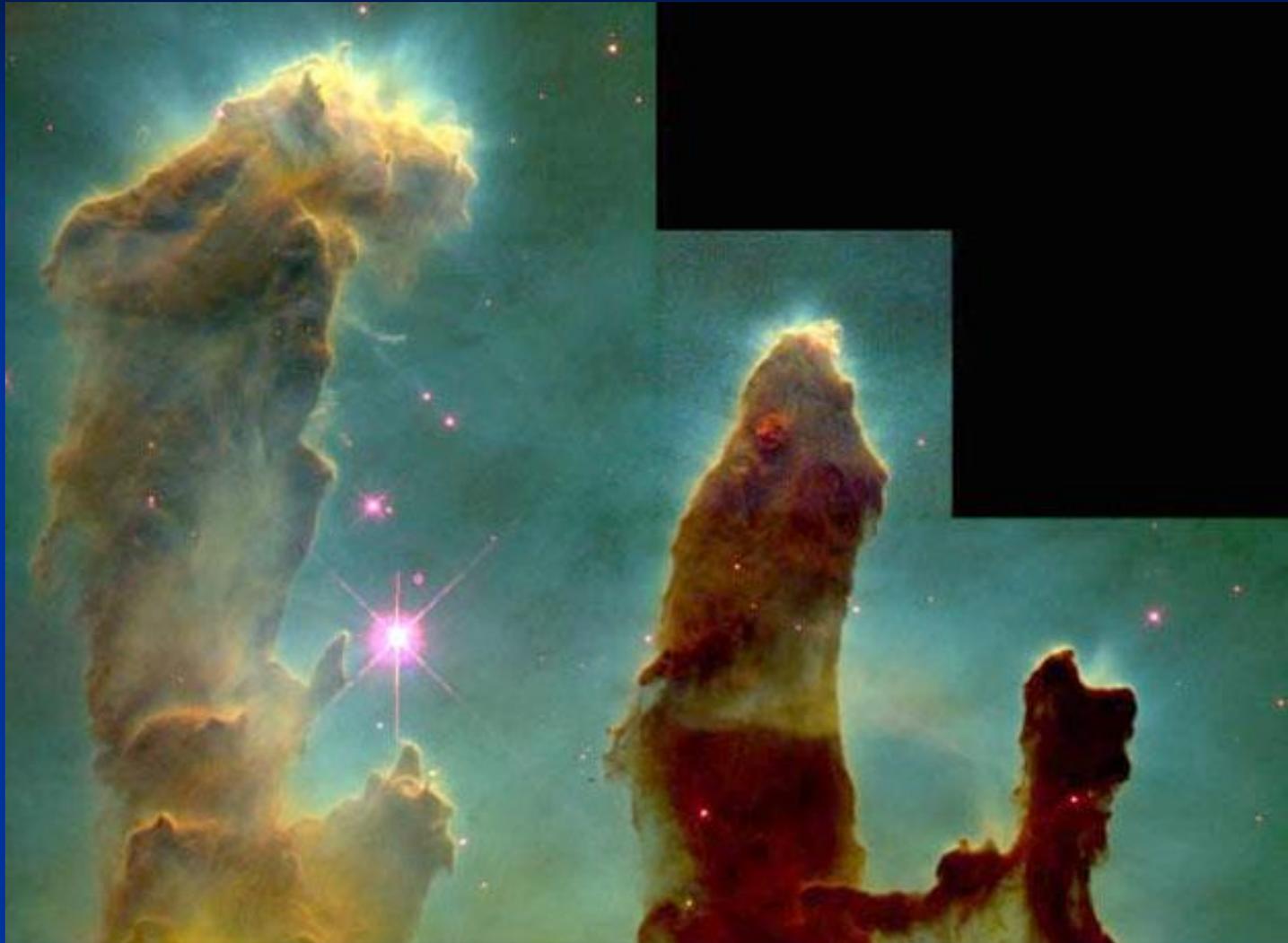
*Астрономический институт Румынской Академии, Румыния*

*ITeDA и Национальный технологический университет, Аргентина*

*Республиканский университет, Монтевидео, Уругвай*

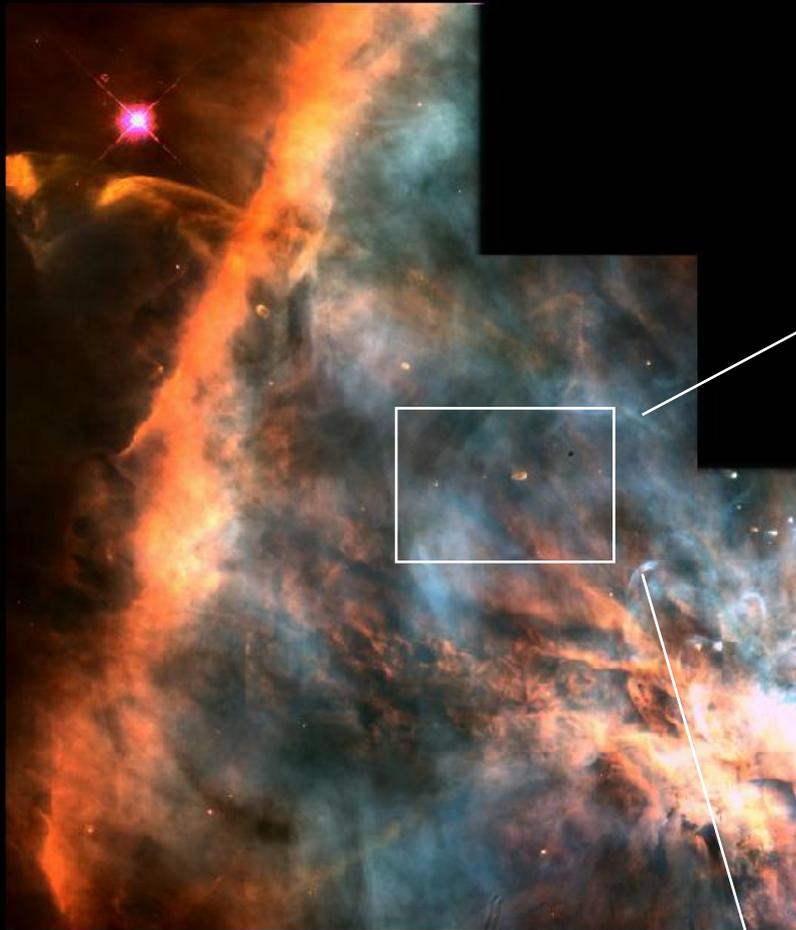


# Вот где рождаются звезды

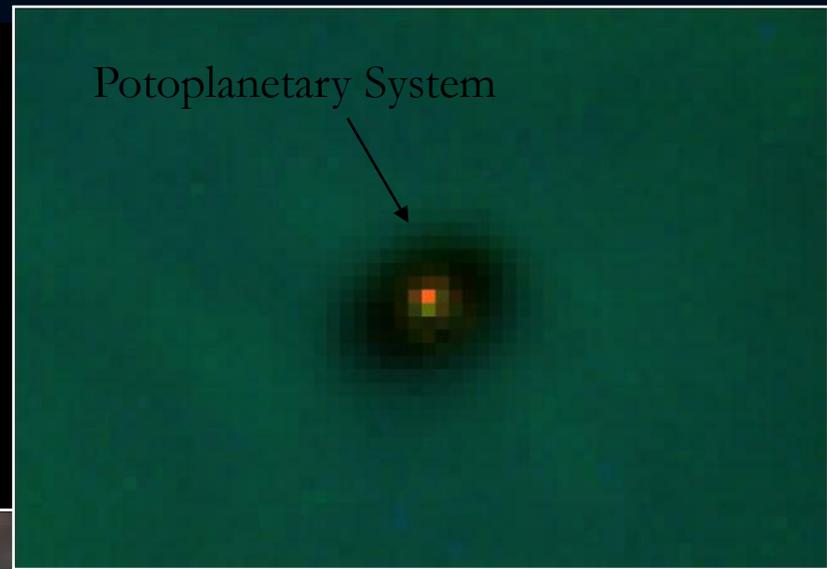


Мессье 16 (Туманность Орла в созвездии Змеи), Столпы Творения. Источник: Космический Телескоп Хаббла

# The Orion Nebula



Hubble Space Telescope  
Wide Field Planetary Camera 2



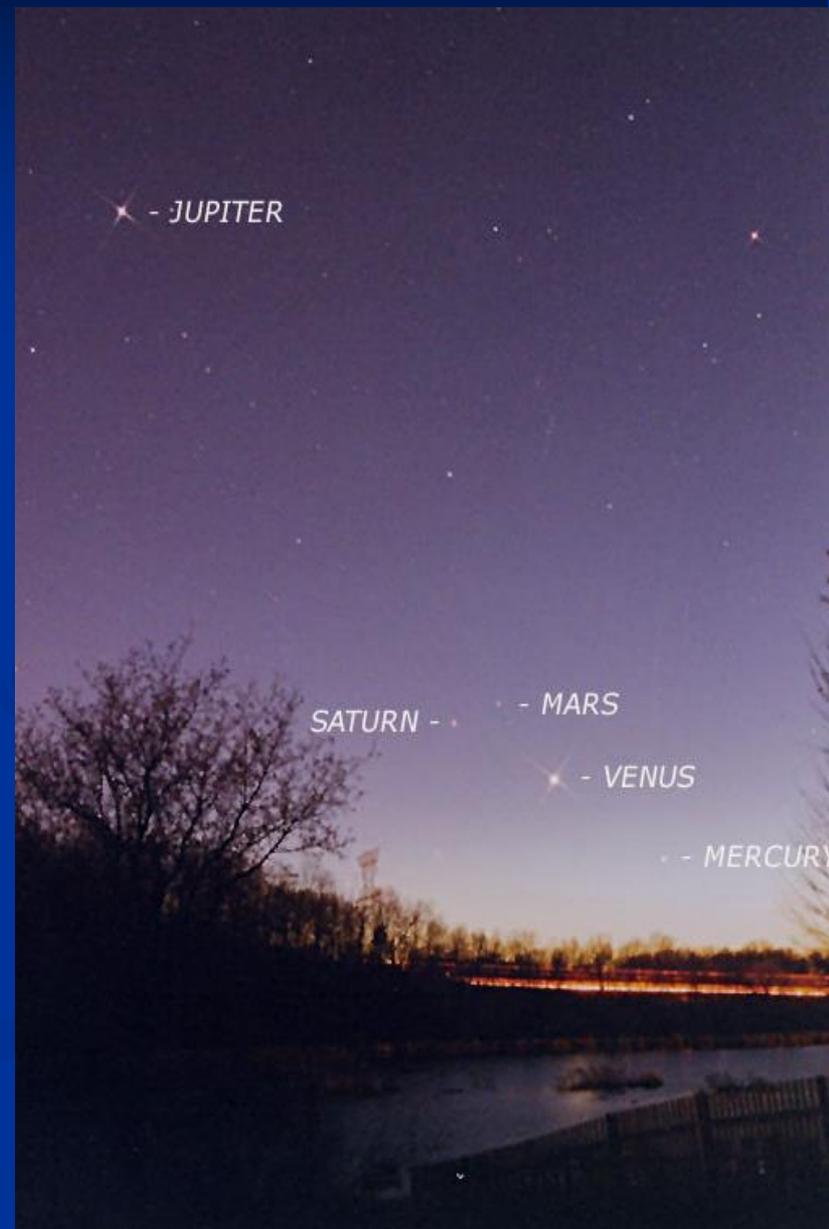
Туманность Ориона

# Планеты в прошлом: невооруженным глазом видно 5 планет

Меркури  
Венера,  
Марс,  
Юпитер,  
Сатурн

Видны на  
закате или  
восходе  
Солнца

Показано расположение  
этих планет в мае 2002 года



# Солнечная система сегодня

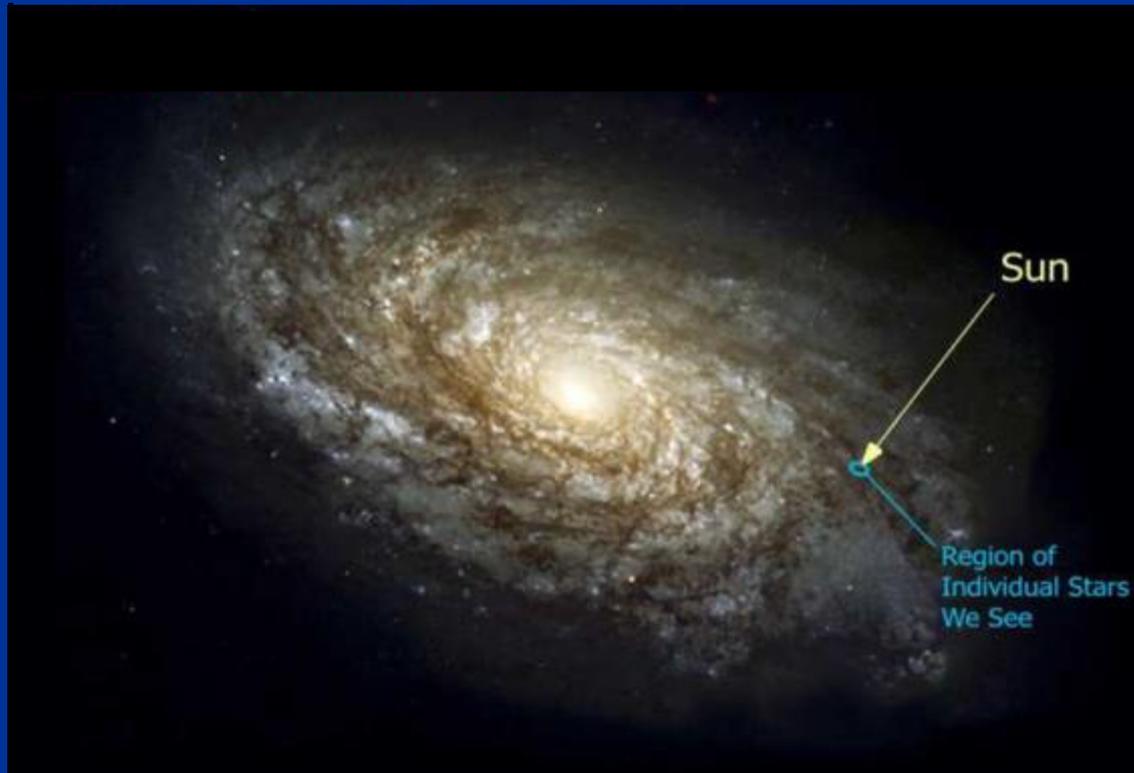
Она состоит из Солнца и всех тел, которые вращаются вокруг него под действием силы тяжести:

- ✓ 8 планет
- ✓ Сотни естественных спутников планет
- ✓ Десяток (возможно) карликовых планет (среди них Церера, Плутон, Хаумеа, Макемаке и Эрида)
- ✓ Неизвестное количество мелких тел: астероиды, кометы и транснептуновые объекты (обломки процессов формирования планет).



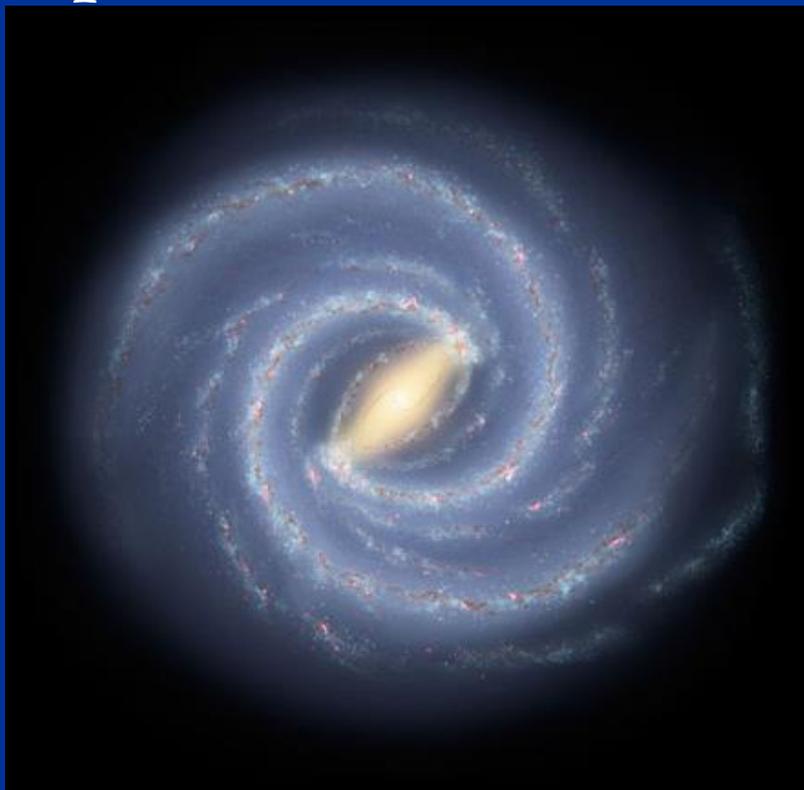
# Где находится Солнечная система?

Она находится в рукаве Ориона, одном из рукавов Млечного Пути.



Млечный Путь имеет около 200 миллиардов звезд (скорее всего и больше), а его диаметр составляет **ОКОЛО 100 000 св. лет.**

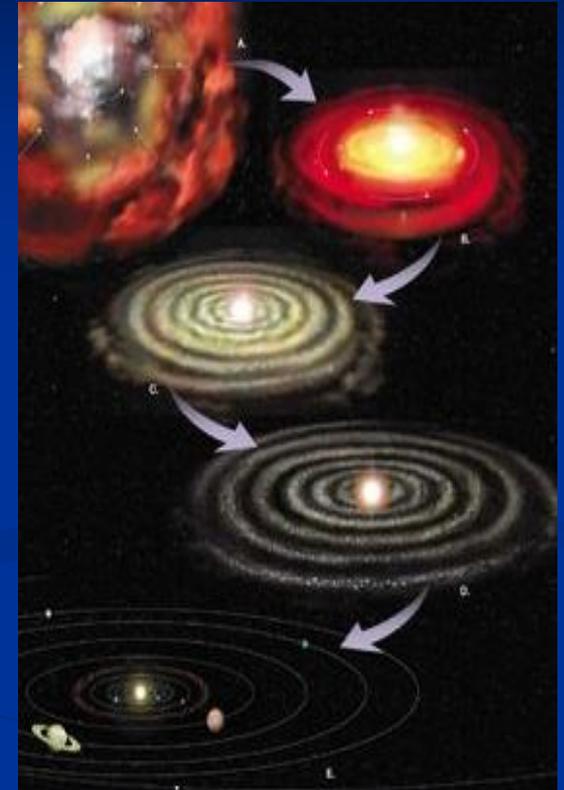
Солнечная система расположена на расстоянии  $\sim 25\,000$  световых лет от центра Галактики ( $\sim$  половина радиуса). Период обращения Солнца вокруг центра Галактики составляет примерно 250 миллионов лет. Скорость составляет 220 км/с (800.000 км/ч.)



Модель Млечного Пути, из инфракрасных наблюдений телескопа Спитцер (2005). Наша галактика является спиральной галактикой с баром (перемычкой).

# Формирование Солнечной системы

- Согласно стандартной теории, около 4,6 миллиарда лет назад Солнечная система образовалась в результате гравитационного сжатия межзвездного газопылевого облака. Коллапс облака начался с сильного возмущения (возможно, взрыва сверхновой), которое заставило гравитационную силу преодолеть давление газов.



- Сохранение углового момента заставляло туманность вращаться все быстрее и быстрее, сплющиваться и давать начало протозвезде в ее центре и протопланетному диску газа и пыли вокруг нее.

# Формирование Солнечной системы

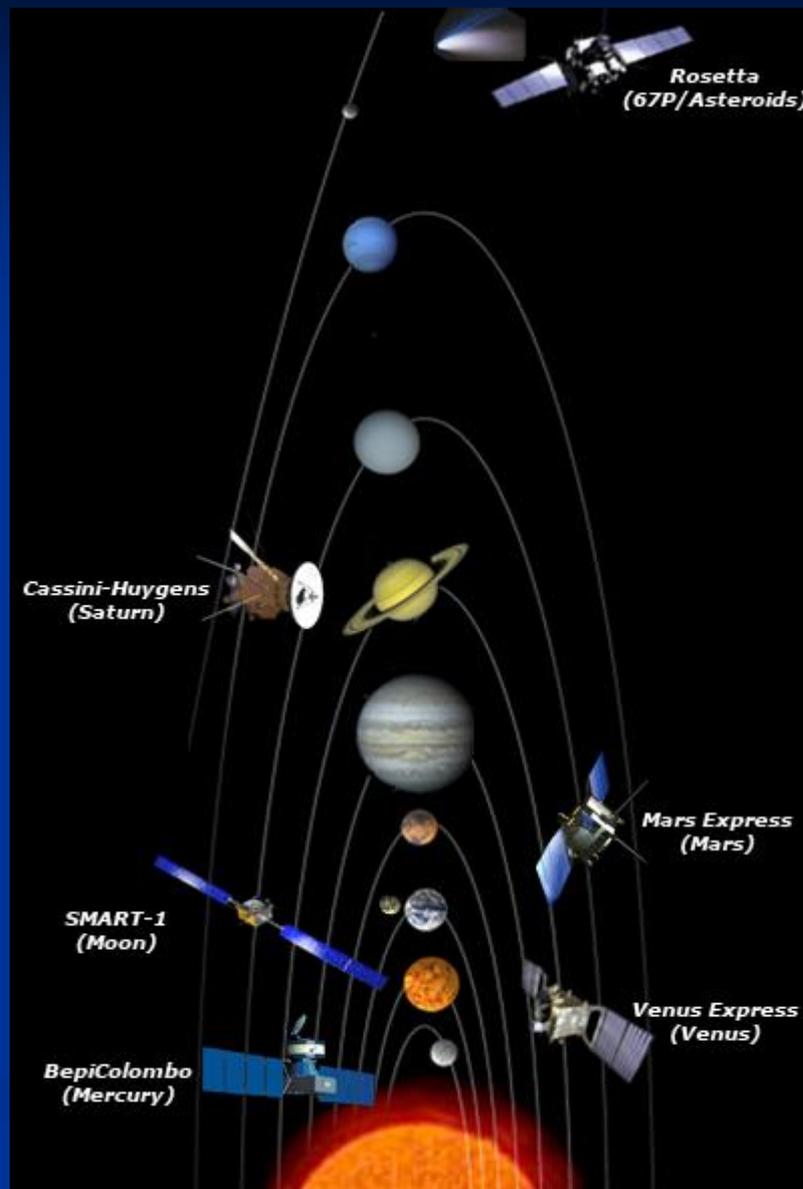
- В протопланетном диске конденсировались небольшие твердые ядра (планетезимали), которые затем объединялись в процессе аккреции с образованием планет.
- Стандартная теория, описанная выше, подтверждается обнаружением с помощью радиоизображений высокого разрешения протопланетных систем вокруг многих молодых звезд и за счет возможности объяснения образования планет внутри этих систем.



# Исследования Солнечной Системы

Солнце концентрирует более 99,8% массы СС, в то время как 98% углового момента находится в орбитальных движениях планет.

В настоящее время изучение тел Солнечной системы осуществляется не только с Земли, но и через космические телескопы, отправляя миссии в космос и даже спускаясь на поверхности планет.



# Наша звезда - Солнце

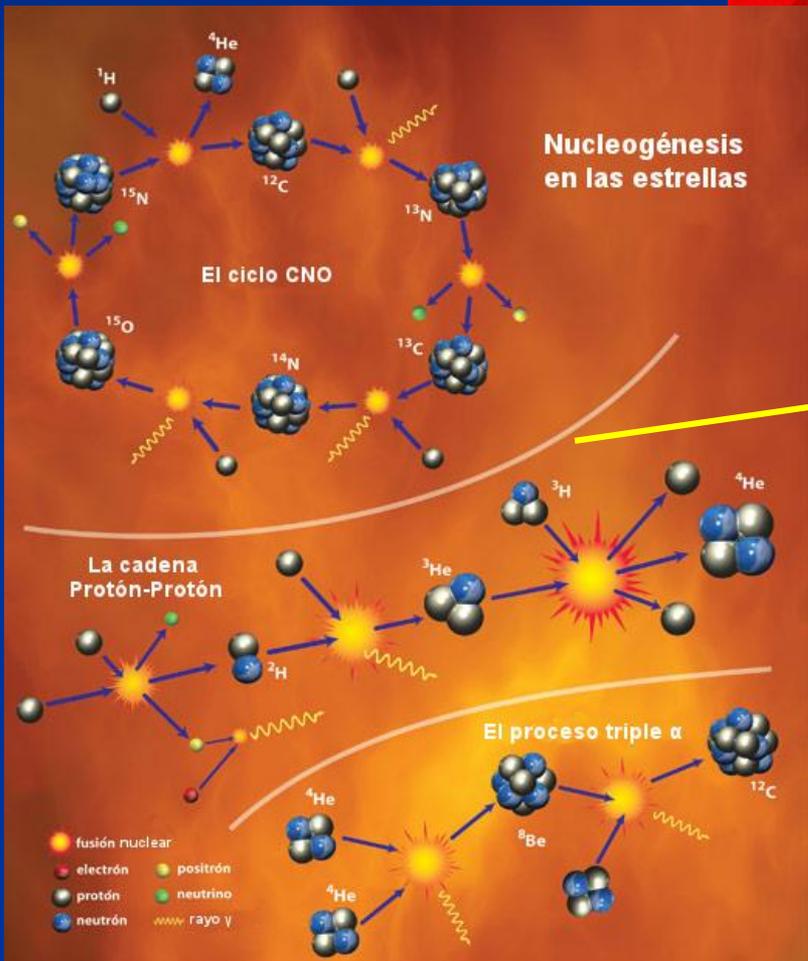
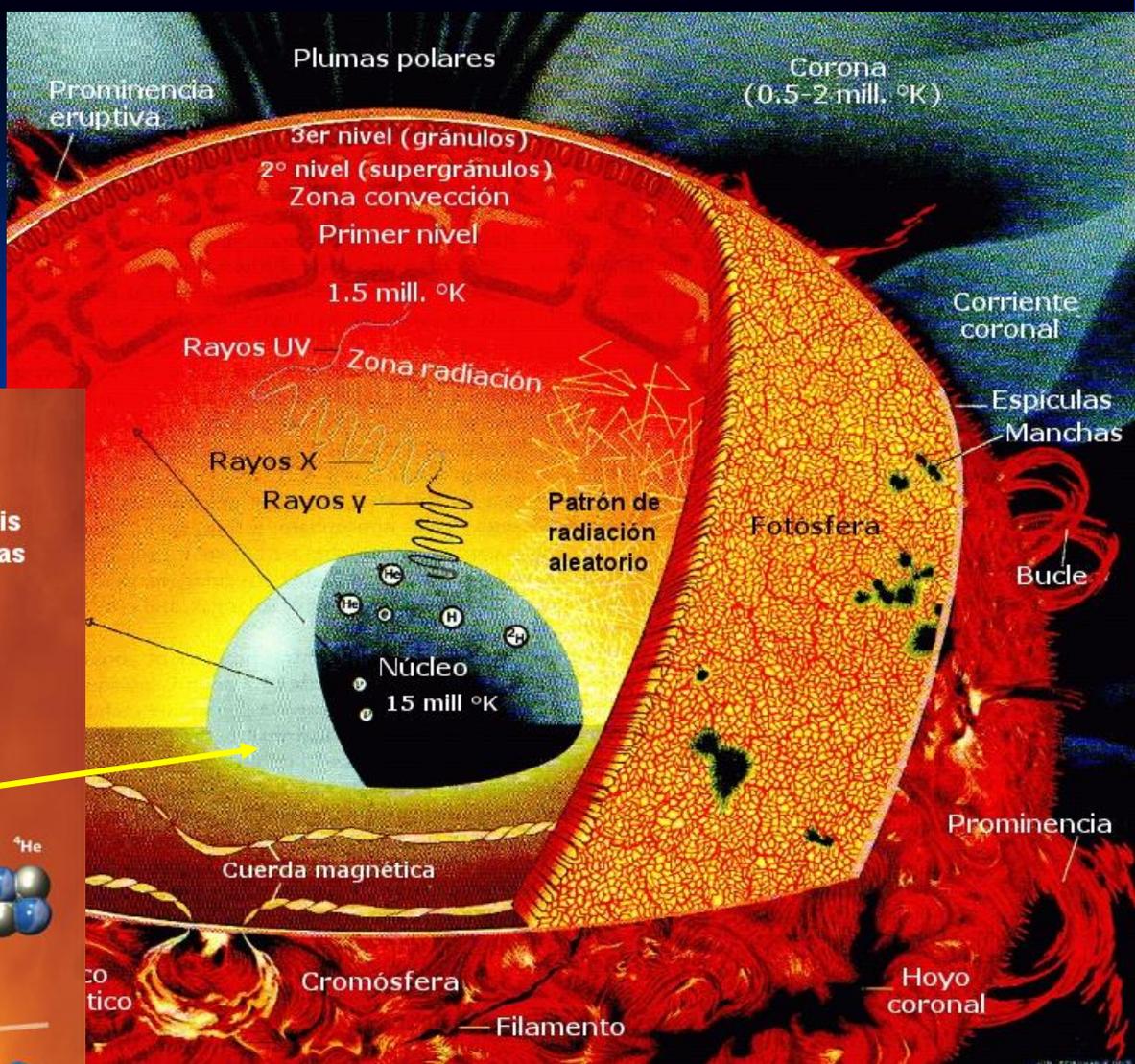
Ее возраст составляет 4,6 миллиарда лет. Солнце находится примерно в середине своего жизненного цикла.

Каждую секунду в ядре Солнца 4 миллиона тонн вещества преобразуются в энергию, генерируя большое количество нейтрино, позитронов и излучения.



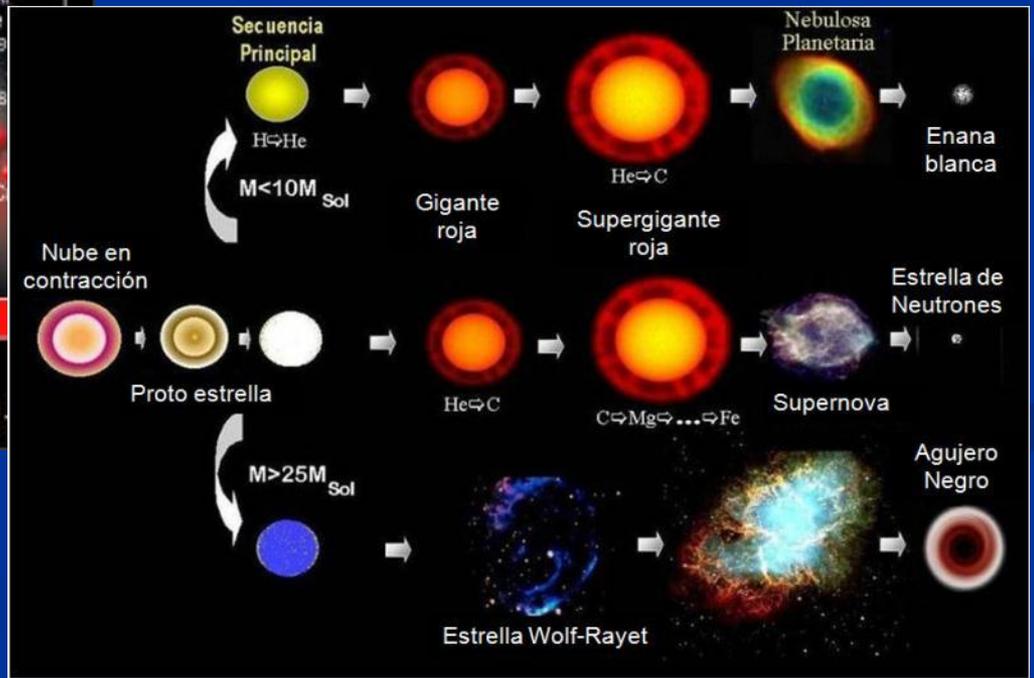
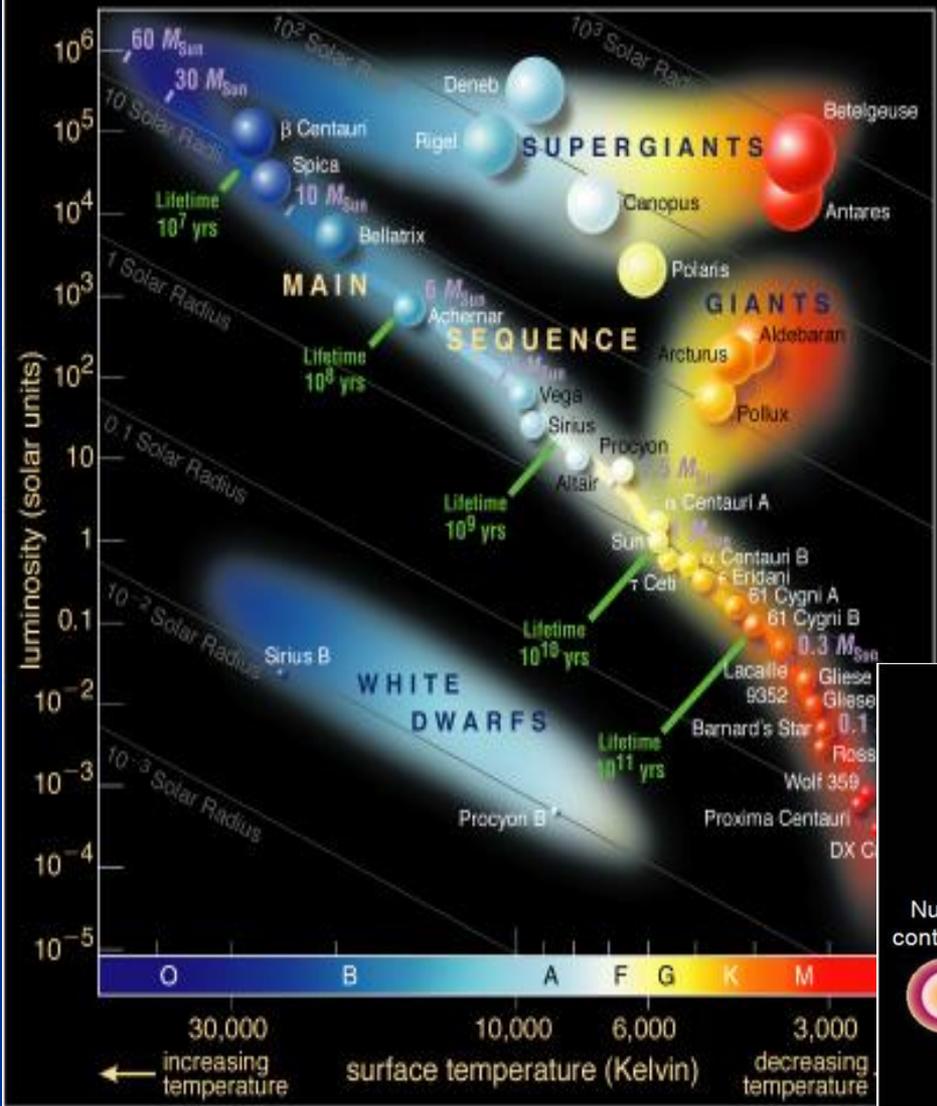
74% состава Солнца - это водород H, 25% - гелий, остальное - более тяжелые элементы.

# Структура Солнца



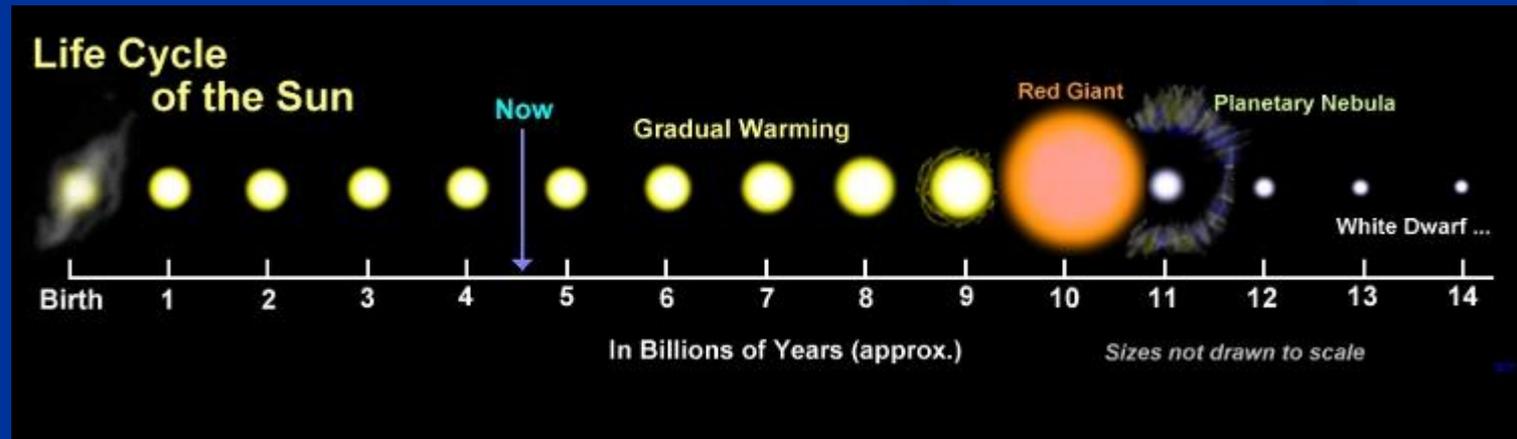
Производство энергии:  
синтез в ядре.

# Жизнь звезд зависит от их массы



# Жизненный цикл Солнца

Через 5 000 миллионов лет Солнце раздуется и станет красным гигантом. Затем оно сбросит внешние слои, создав планетарную туманность, а в центре появится маленькая звезда под названием белый карлик, которая будет медленно остывать.



# Планеты



**В августе 2006 г. на XXVI ассамблее Международного астрономического союза было принято новое определение термина «планета» :**

«Планета» - это небесное тело, которое:

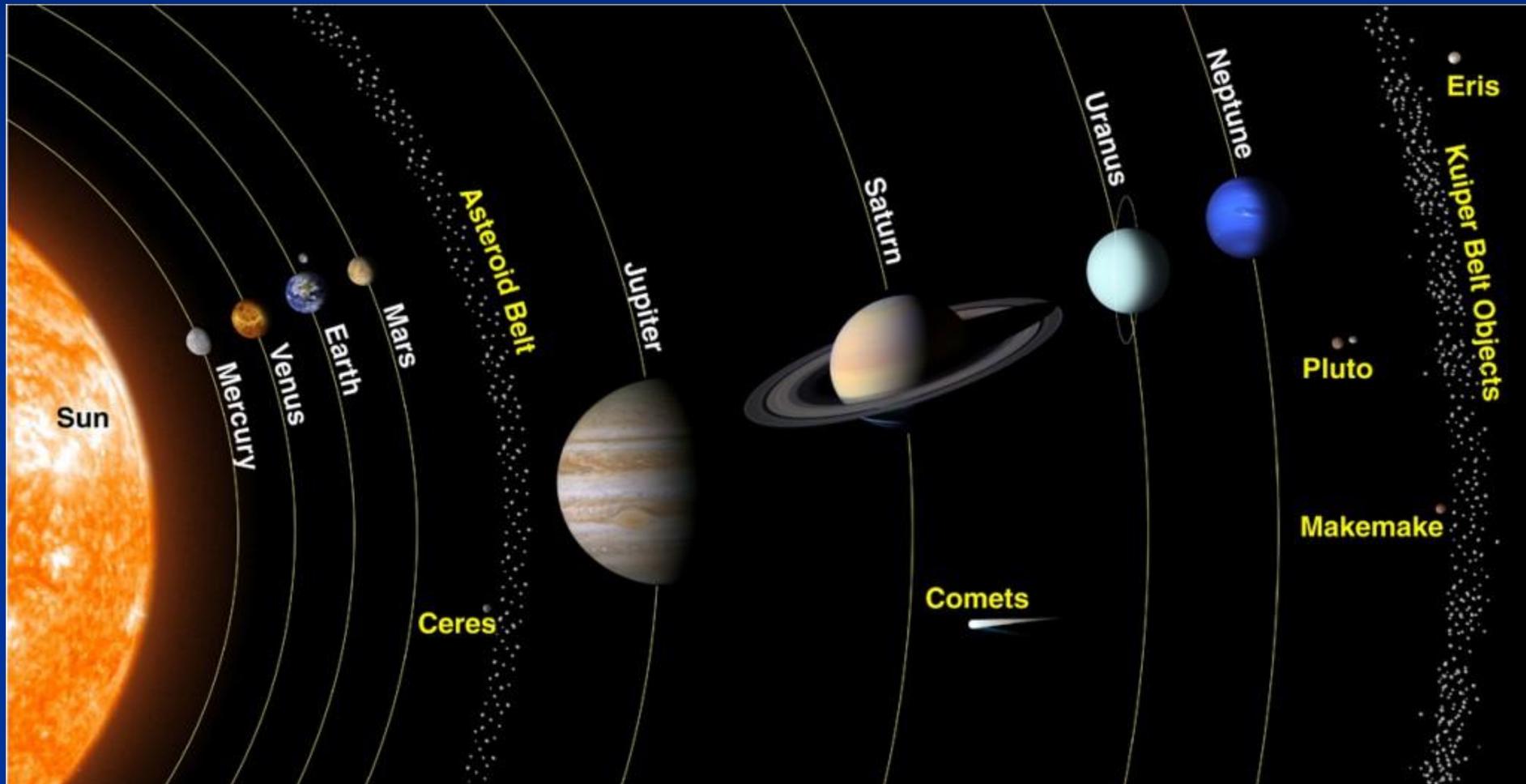
- ✓ обращается по орбите вокруг Солнца (то есть не является спутником другого тела);
- ✓ обладает достаточной гравитацией, чтобы иметь форму, близкую к шару;
- ✓ вблизи орбиты тела имеется пространство, свободное от других тел.

Тело, которое удовлетворяет только первым двум критериям, и это не спутник, классифицируется как «карликовая планета».

Объект, который отвечает только первому критерию, и это не спутник, называется «малым телом» СС.

# Солнечная система сегодня

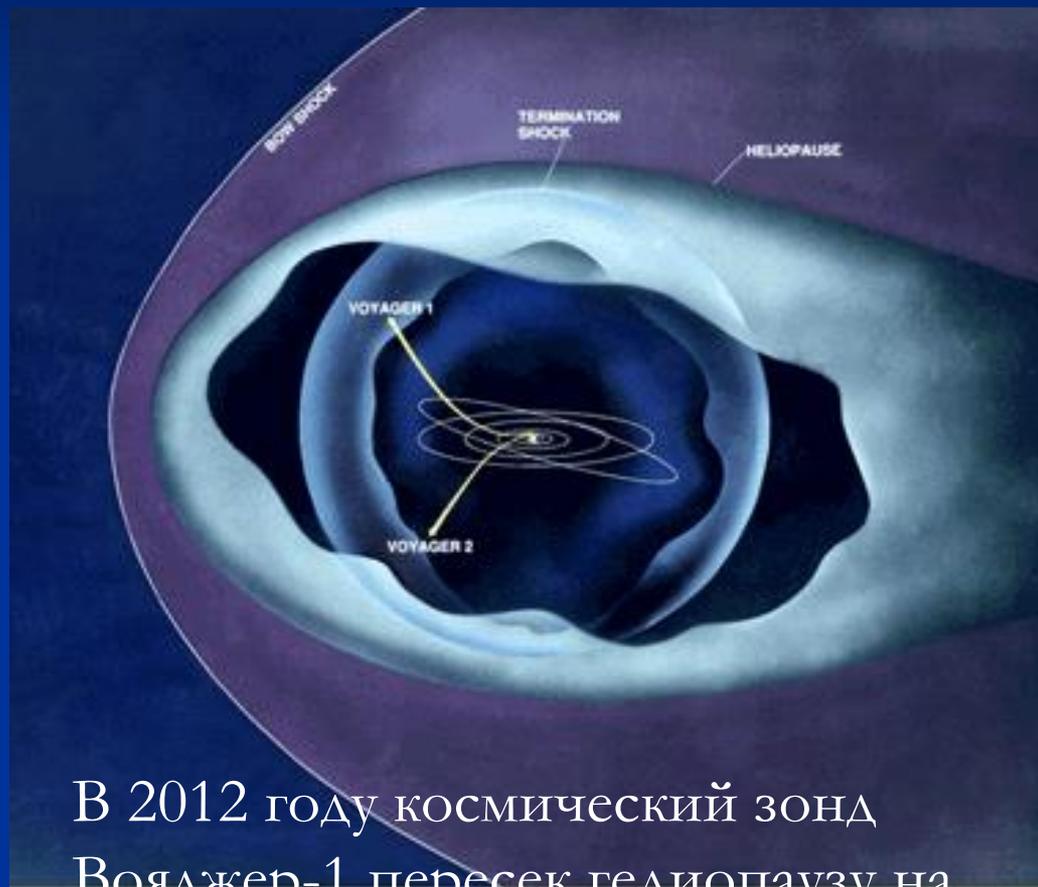
(тела в масштабе)



# Граница Солнечной системы

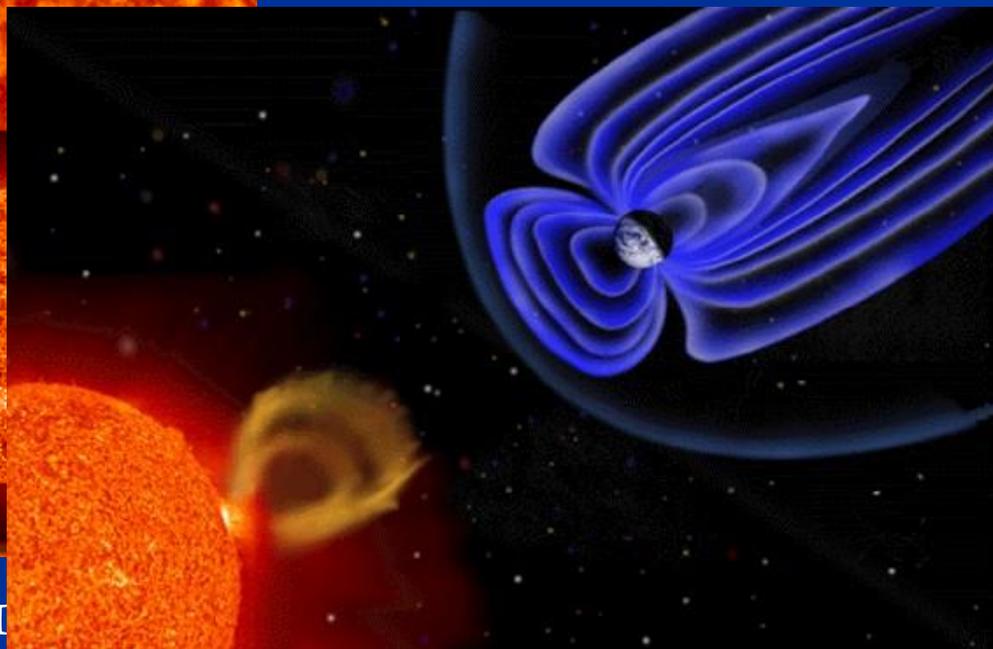
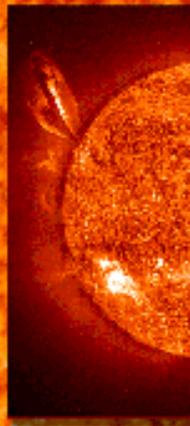
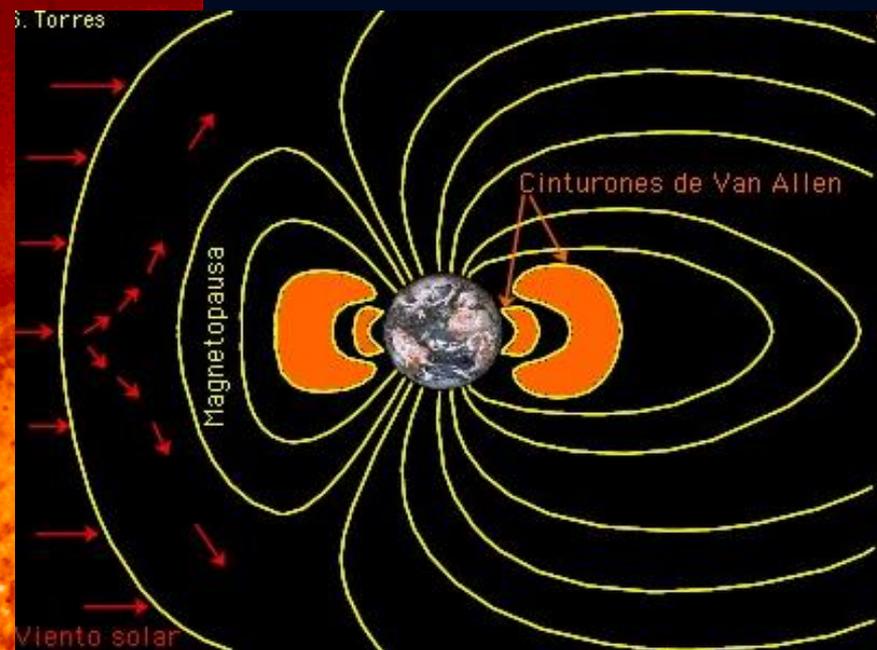
Все планетарные орбиты лежат в пределах гелиосферы, области пространства, которая содержит магнитные поля и плазму ("ветер") солнечного происхождения.

Гелиопауза - это граница гелиосферы, где солнечный ветер сталкивается с межзвездной средой.



В 2012 году космический зонд Вояджер-1 пересек гелиопаузу на гелиоцентрическом расстоянии более 100 а.е.

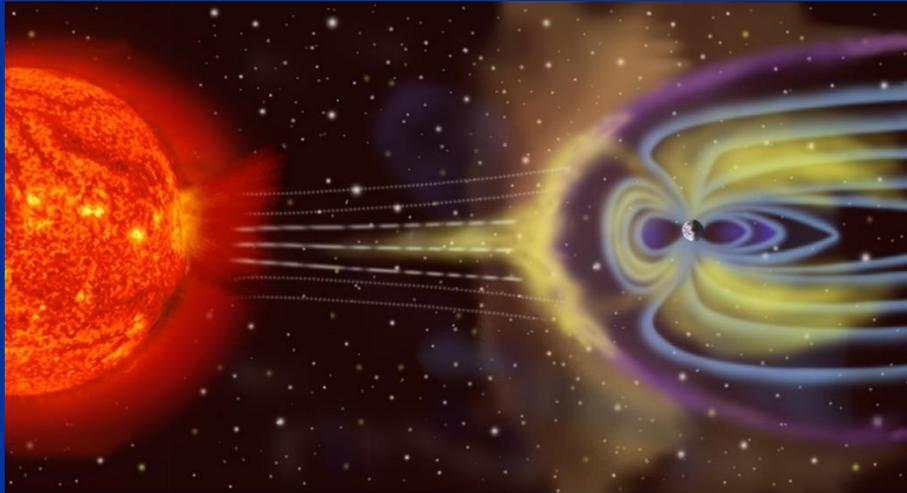
Earth shown  
for size comparison



# Солнечно-земные связи

# Межпланетная среда

Солнце излучает электромагнитное излучение и солнечный ветер (непрерывный поток заряженных частиц, плазмы).



Он рассеивается со скоростью 1,5 млн км/ч, создавая гелиосферу, тонкую атмосферу, которая омывает всю Солнечную систему до ок. 100 а.е., образуя гелиопаузу.

Магнитное поле Земли защищает атмосферу от солнечного ветра. Их взаимодействие порождает полярные сияния (северные и южные).



Гелиосфера обеспечивает частичную защиту Солнечной системы от космических лучей, защиту, которая сильнее на планетах с магнитным полем.

# Сайт "Космическая погода" ведет мониторинг 24 часа в сутки.

SpaceWeather.com -- News and information about meteor showers, solar flares, auroras, and near-Earth asteroids - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://www.spaceweather.com/

Google cinturones de van allen Search Share Bookmarks Check Translate AutoFill cinturones

SpaceWeather.com -- News and info...

 **spaceweather.com**  
News and information about the Sun-Earth environment

Subscribe to SpaceweatherNews  
 go!

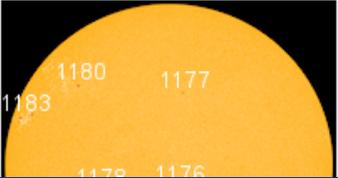
**AURORA ALERTS** | **SUBMIT YOUR PHOTOS!** | **3D SUN** | **CONTACT US** | **SUBSCRIBE** | **FLYBYS** | **SCIENCE@NASA**

## Current Conditions

**Solar wind**  
speed: **347.4** km/sec  
density: **1.1** protons/cm<sup>3</sup>  
[explanation](#) | [more data](#)  
Updated: Today at 0546 UT

**X-ray Solar Flares**  
6-hr max: **B8** 0032 UT Mar29  
24-hr: **B8** 0032 UT Mar29  
[explanation](#) | [more data](#)  
Updated: Today at: 0500 UT

**Daily Sun: 28 Mar 11**



## What's up in space

Tuesday, Mar. 29, 2011

Metallic photos of the sun by renowned photographer Greg Piepol bring together the best of art and science. Buy one or a whole set. They make a stellar gift.



**SOLAR RADIO STORM:** Did you know sunspots can make noise? Consider the following: "Over the past few days, I have been recording a sustained solar radio storm at 180 MHz," reports amateur radio astronomer [Thomas Ashcraft](#) of New Mexico. "It consists of Type I radio bursts and sounds like ocean surf. [Here is an audio sample](#) from March 27th at 1930 UT. The sun seems to be entering a new phase of dynamism."

Radio emissions like these are caused by plasma instabilities in the sun's atmosphere above sunspots. With the sun becoming 'radio-active,' it's no coincidence that sunspots are emerging in abundance. Leading the way is behemoth active region AR1178, shown here in a photo taken yesterday by Larry Alvarez of Flower Mound, Texas:



**archives**  
March  
29  
2011

space toys.com

**Averted Imagination**  
ASTROPHOTOGRAPHY

# Планеты

8 планет нашей Солнечной системы можно разделить на:

- ❑ 4 планеты земной группы во внутренней области (Меркурий, Венера, Земля и Марс). Твердые каменные, с приблизительной плотностью от 4 до 5 г / см<sup>3</sup>.
- ❑ 4 планеты-гиганта в самом дальнем регионе, которые в свою очередь делятся на:
  - Газовые гиганты: Юпитер и Сатурн. Богаты H и He, с химическим составом похожим на солнечный.
  - Ледяные гиганты: Уран и Нептун. Лед преобладает по отношению к газам. Их химический состав сильно отличается от солнечного.

Планеты-гиганты имеют плотность от 0,7 г/см<sup>3</sup> (Сатурн) до 2 г / см<sup>3</sup>.

Планеты-гиганты сформировались в масштабах порядка 10 миллионов лет (планеты земной группы - примерно за 100 миллионов лет).

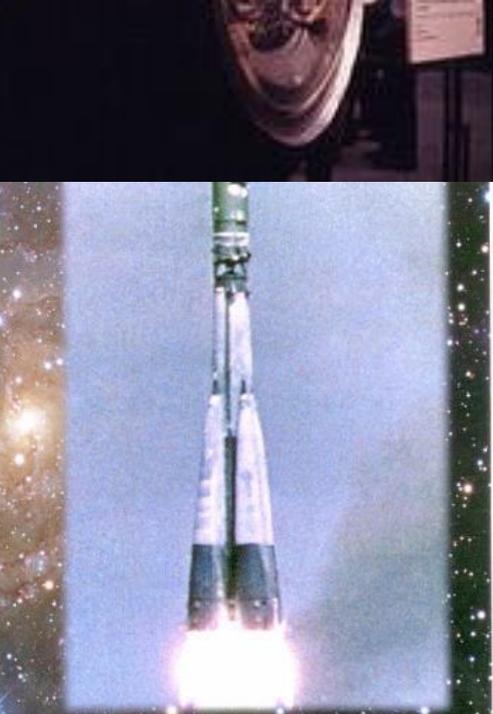
Они не были сформированы "на месте", произошла миграция, вызванная обменом угловым моментом между планетами-гигантами в процессе формирования и планетезималями, которые были сметены в другие регионы СС или выброшены из СС

# Земля

Система Земля-Луна,  
сфотографированная  
космическим  
аппаратом Galileo, на  
пути к Юпитеру (1998)

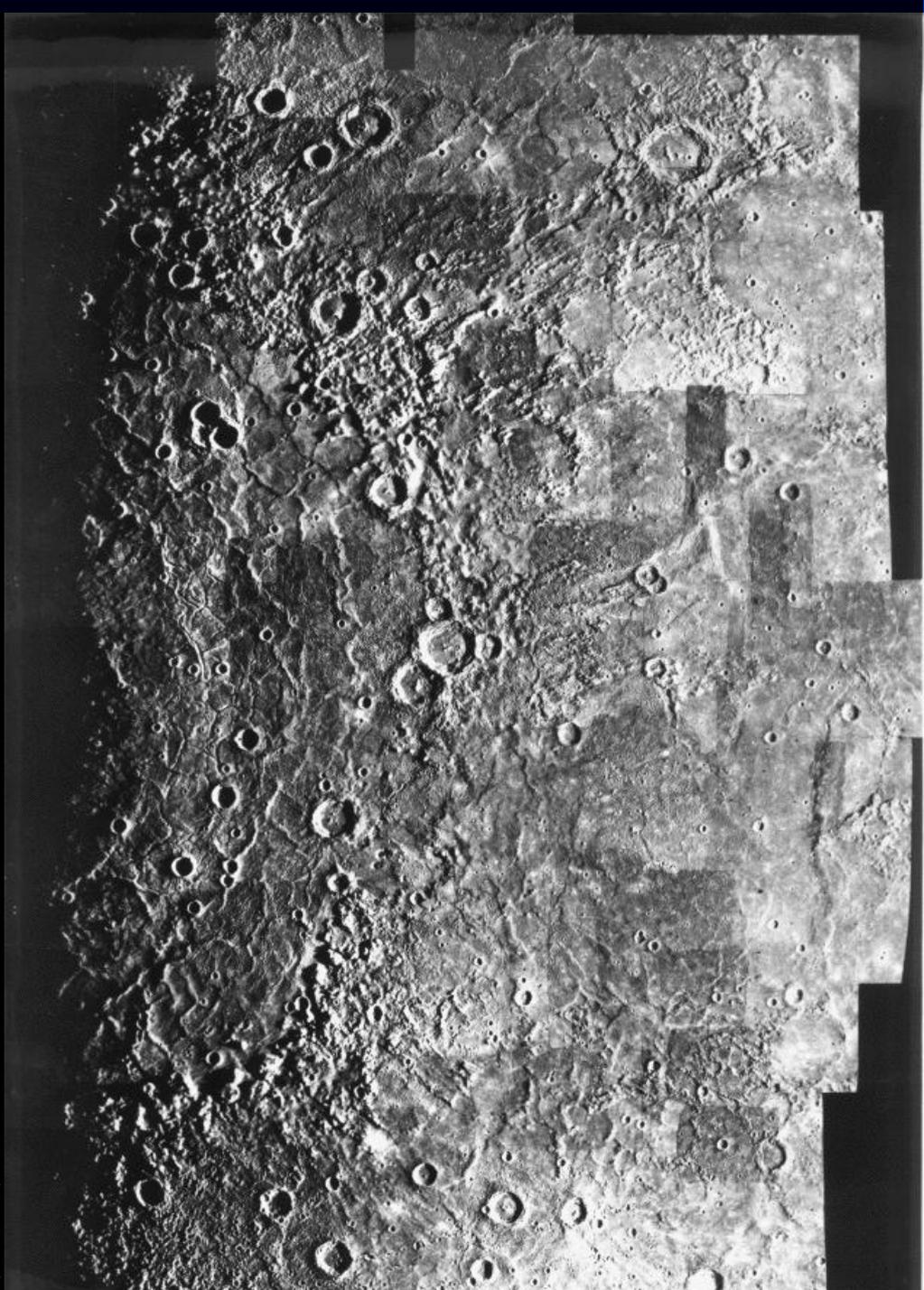
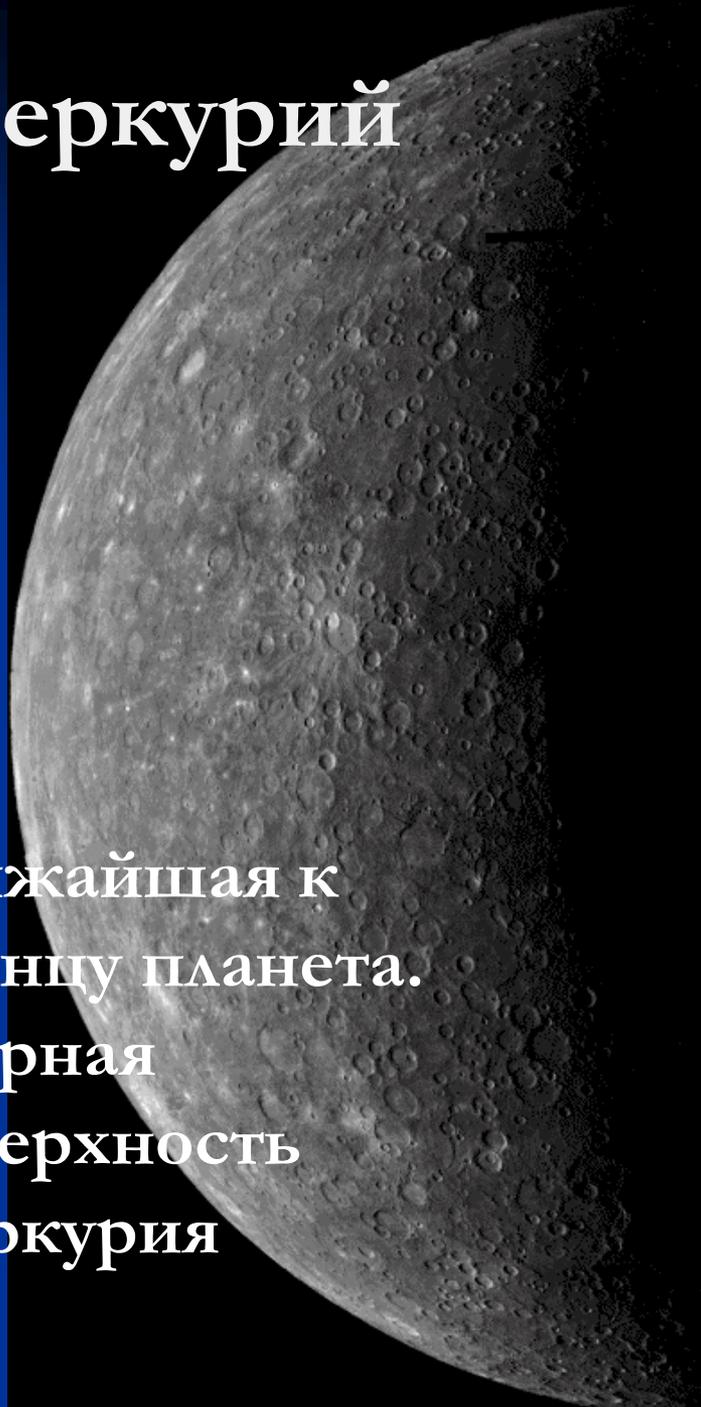


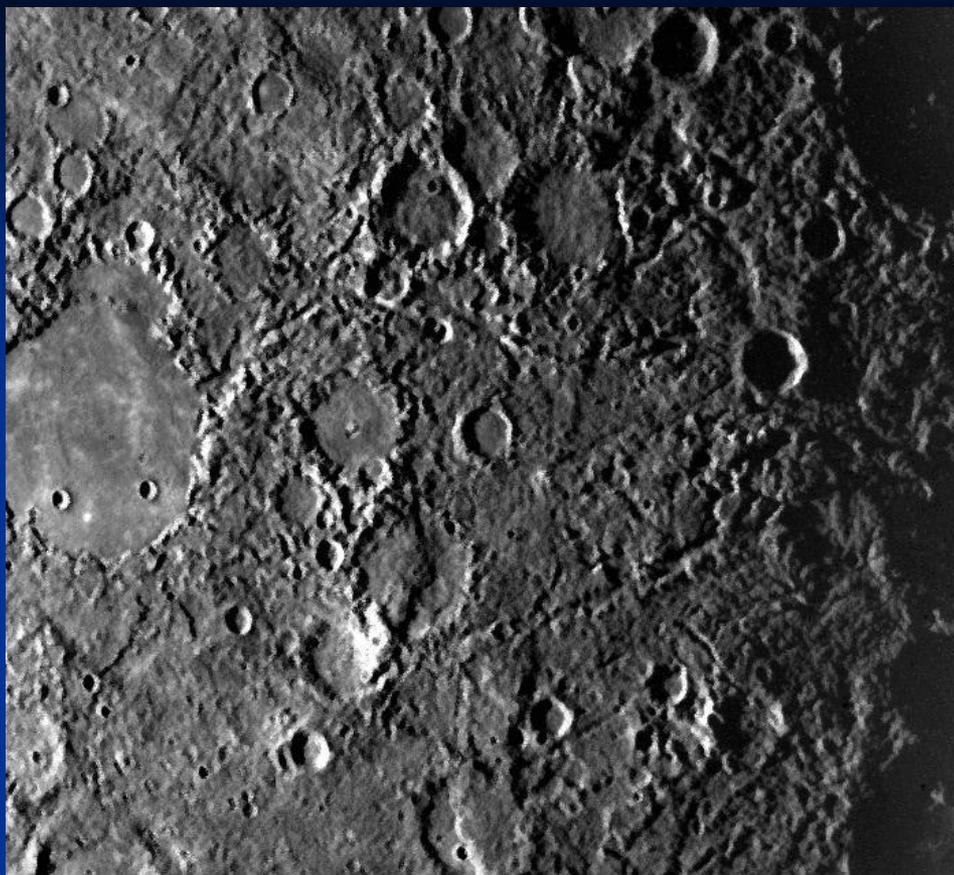
12 апреля 1961 года.  
Первый полет вокруг  
Земли. Юрий  
Гагарин



# Меркурий

Ближайшая к  
Солнцу планета.  
Ударная  
поверхность  
Меркурия

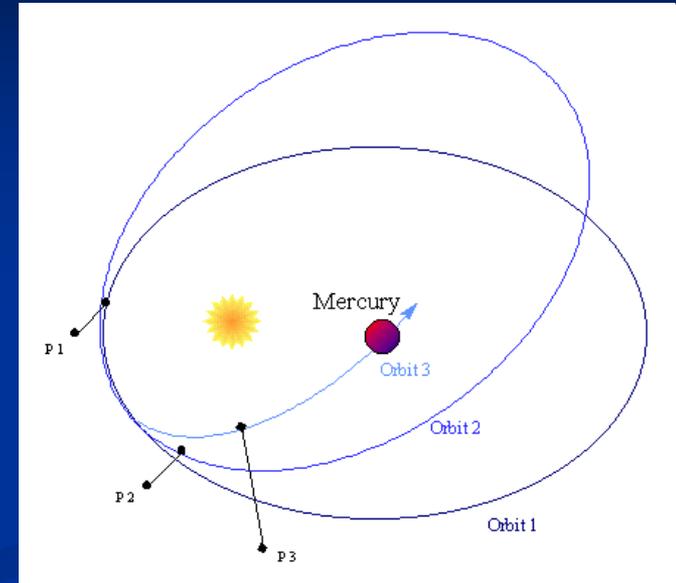




Наиболее важным кратером является "котловина Калориса" (1500 км в диаметре): при ударе, возникшем в ней, образовались волны, которые вырвались на поверхность и с противоположной стороны планеты (фото).

# Прецессия перигелия Меркурия

Прецессия перигелия Меркурия происходит быстрее, чем предсказания классической небесной механики Ньютона.



Это явление было предсказано общей теорией относительности Эйнштейна.

Происходит из-за искривления пространства, вызванного Солнцем. Это было окончательное доказательство этой теории.

# Венера



Наблюдение на  
Земле с помощью  
небольшого  
телескопа



Наблюдение с  
помощью космического  
телескопа "Хаббл"



VENERA (1976)

ВЕНЕРА-9 22.10.1975

ОБРАБОТКА ИППИ АН СССР

28.2.1976

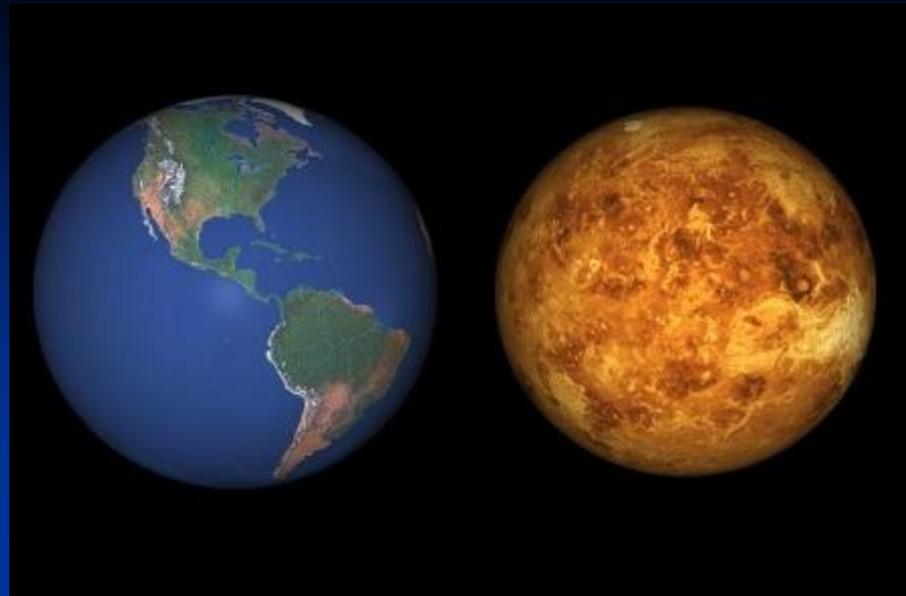


Магеллан (1990-1994)



Ее размеры и геологическое строение похожи на земные. Венеру посетили несколько космических миссий.

Венера и Уран - единственные планеты с обратным движением (они поворачиваются вокруг своей оси в противоположном направлении от того, как они вращаются вокруг Солнца).



**Венерианский год = 224 земных суток**

**Венерианский день = 243 земных дня.**

Смесь  $\text{CO}_2$  и плотных облаков диоксида серы создают наибольший парниковый эффект во всей Солнечной системе, при этом температура достигает  $460^{\circ}\text{C}$ , что выше, чем на Меркурии.

Атмосферное давление в 100 раз превышает давление Земли. Есть облака и, возможно, дожди из серной кислоты.

# Прохождение Венеры по диску Солнца

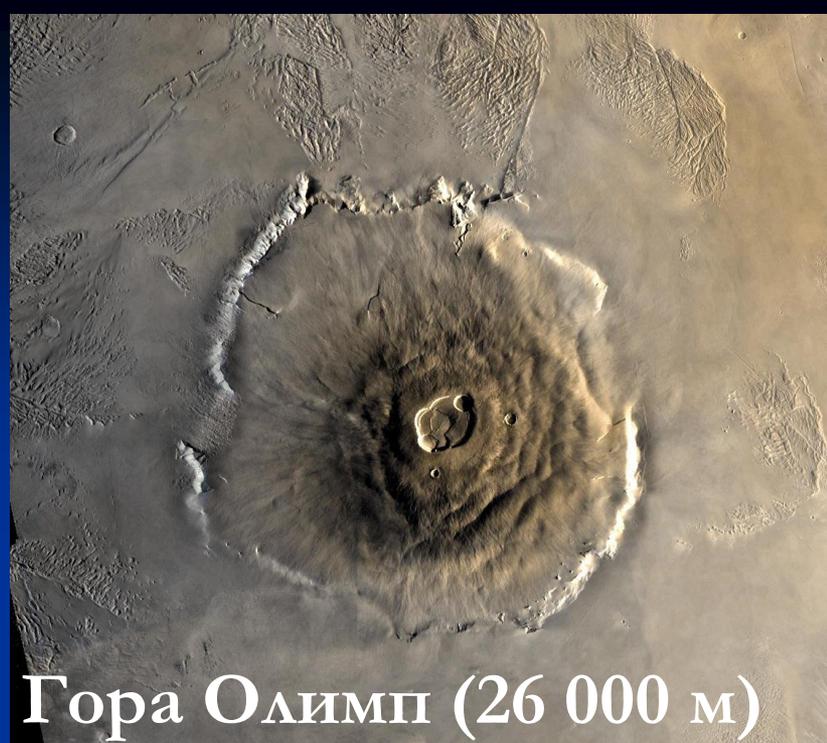
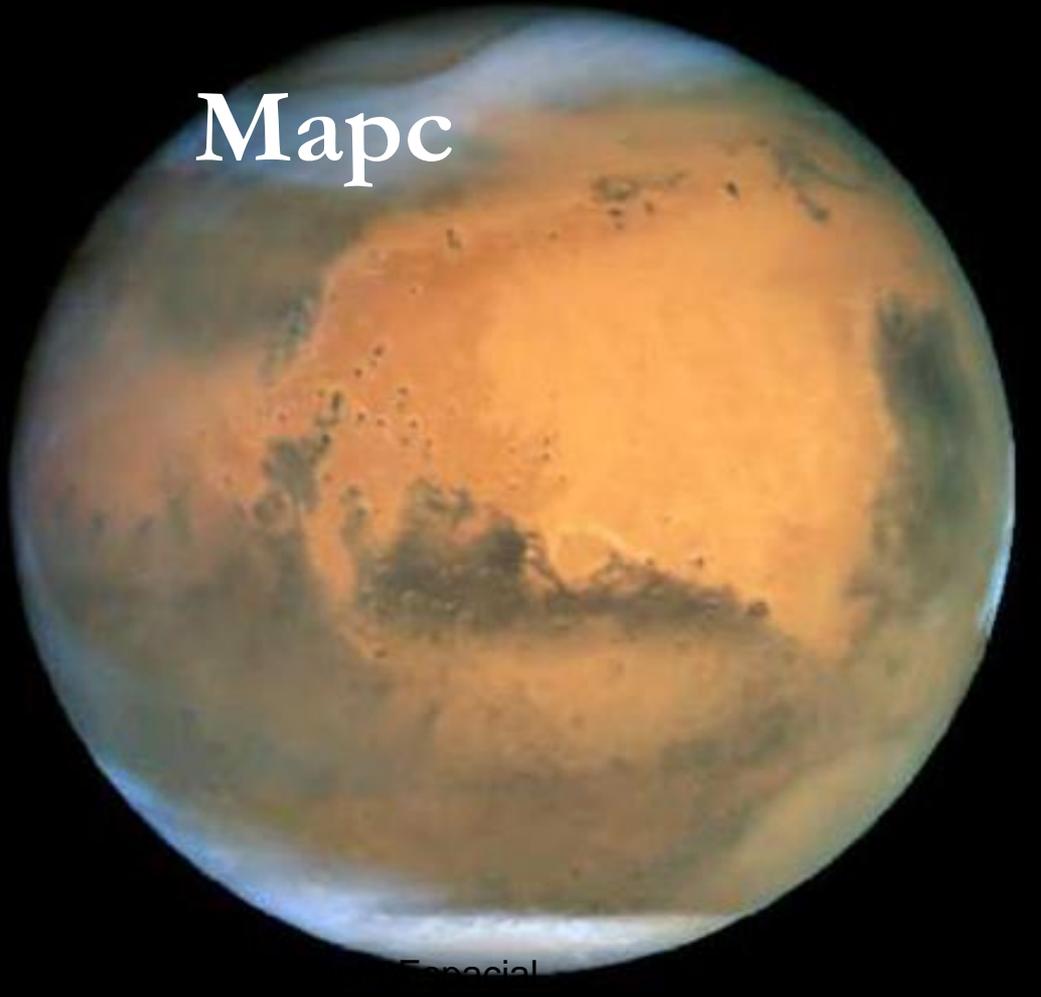
Когда Венера проходит между Землей и Солнцем, ее тень пересекает солнечный диск.

Из-за наклона орбиты Венеры это происходит дважды за 8 лет, а следующий интервал занимает больше века (105,5 или 121,5 лет).

В июне 2004 года и июне 2012 года состоялись последние из них. Следующее прохождение будет только 11 декабря 2117 года



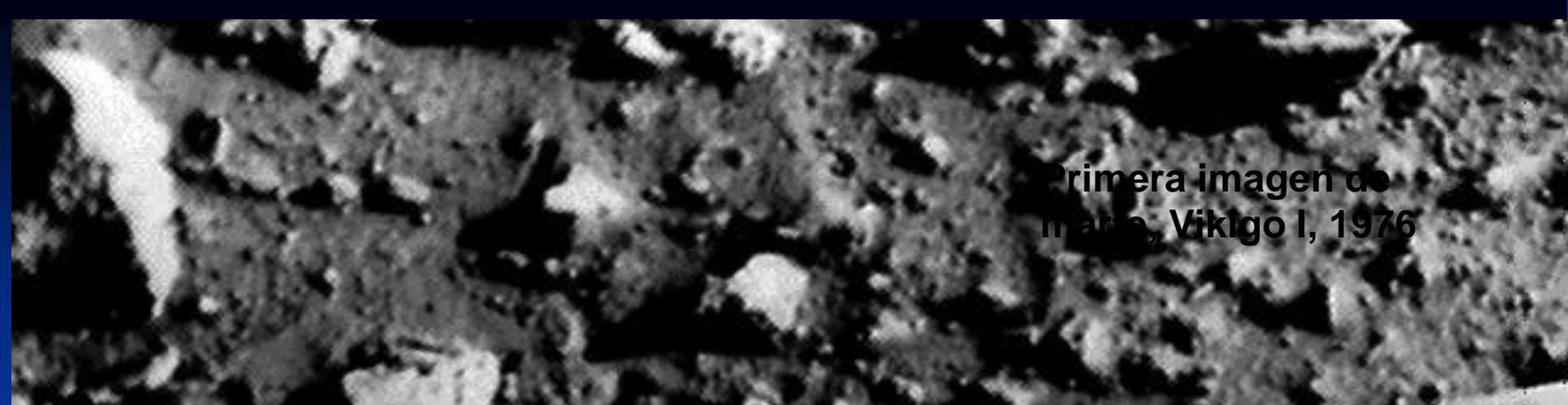
Марс



Гора Олимп (26 000 м)

Он имеет атмосферу,  
состоящую в основном из  
 $\text{CO}_2$ . Атмосферное давление  
составляет одну сотую  
земного.



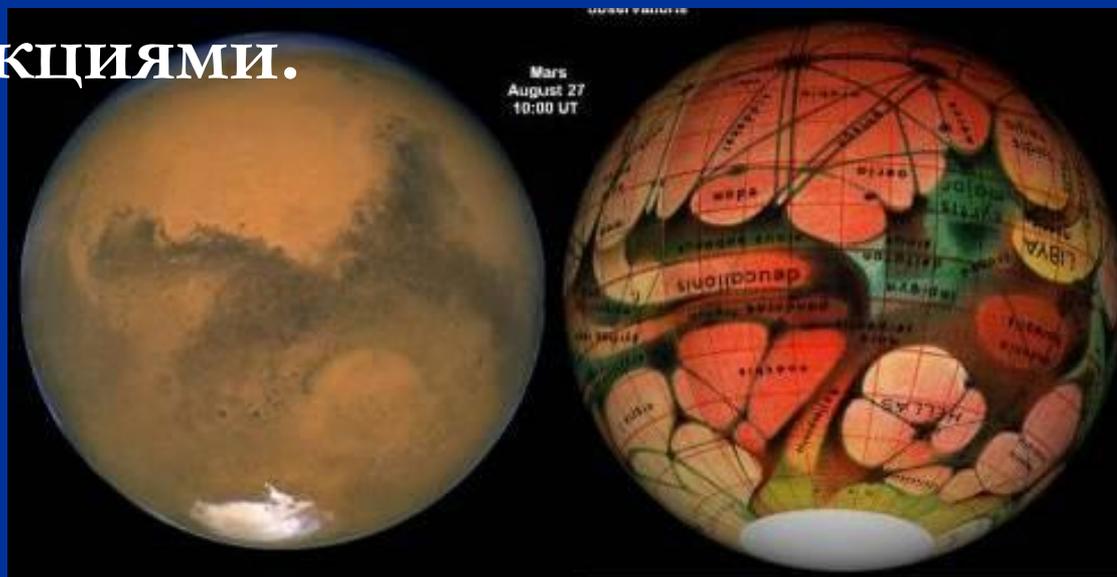


Primera imagen de  
Marte, Viking I, 1976



Первое фото на  
поверхности Марса  
Викинг-1, 1976

Марс - источник вдохновения для многих авторов научной фантастики ("внеземной" = "марсианский») благодаря знаменитым "каналам", наблюдаемым Джованни Скиапарелли в конце 19 века. Термин был переведен на английский язык как "каналы", как если бы они были человеческими конструкциями.



Свой красный цвет Марс имеет из-за окиси Fe (гематита), которая найдена в поверхностных минералах.



Фотография района Кидония,  
сделанная станцией «Викинг-1»  
в 1976 году



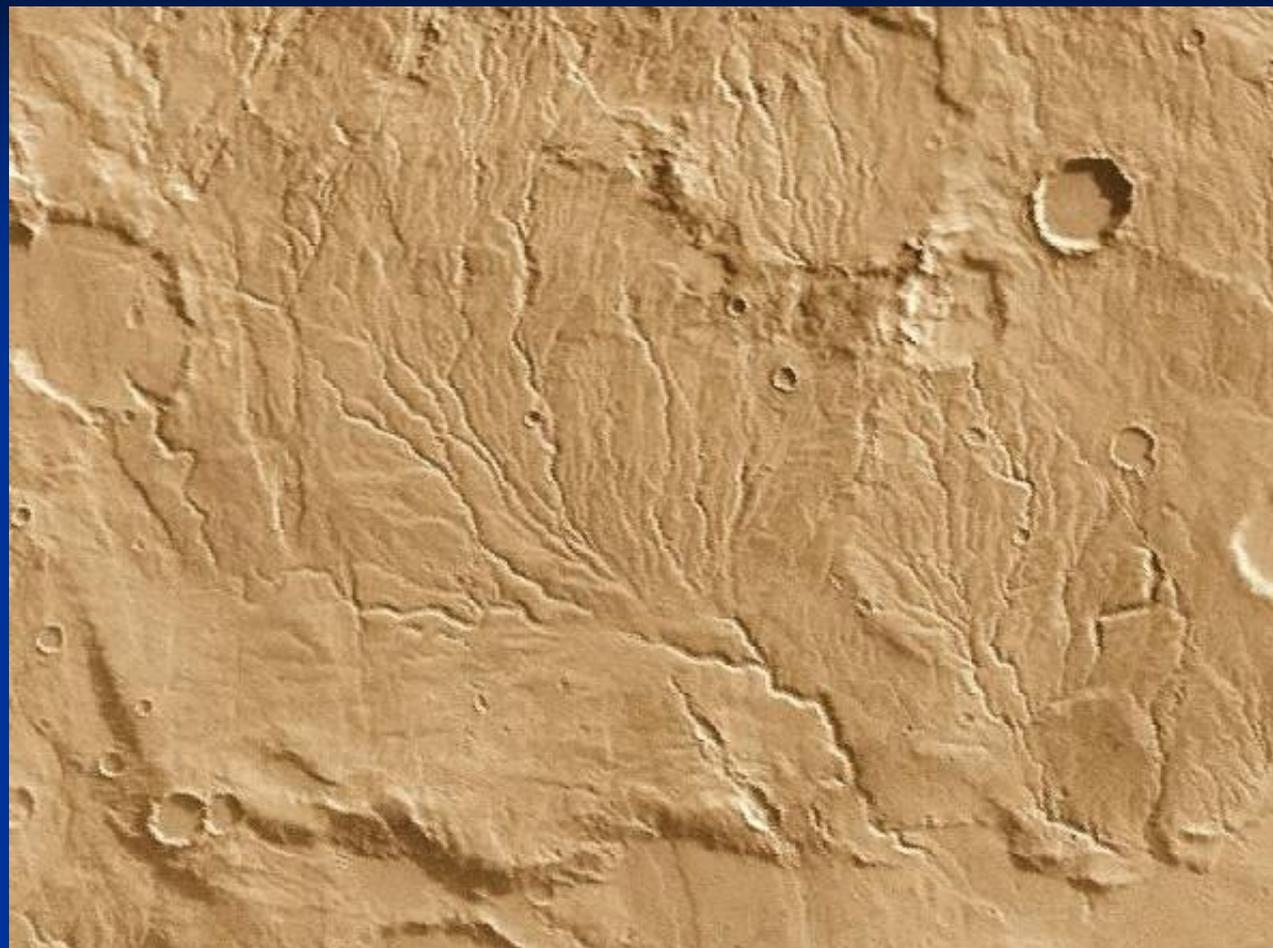
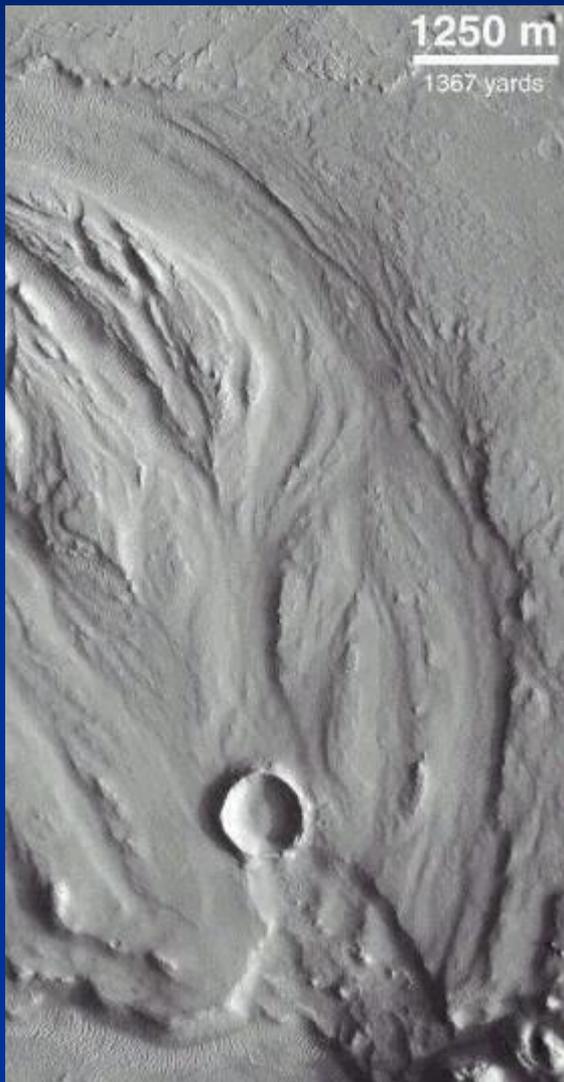
Кидония

Mars Global Surveyor 1998



Кидония - Mars Express – Sep., 2006

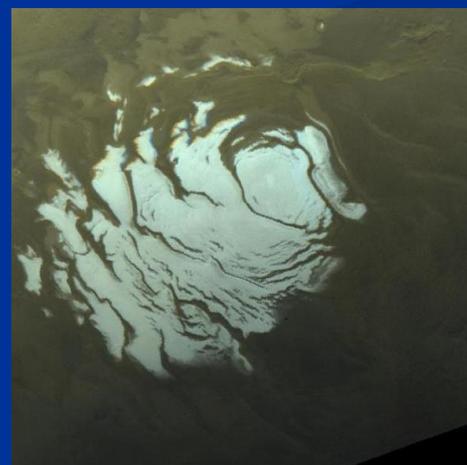
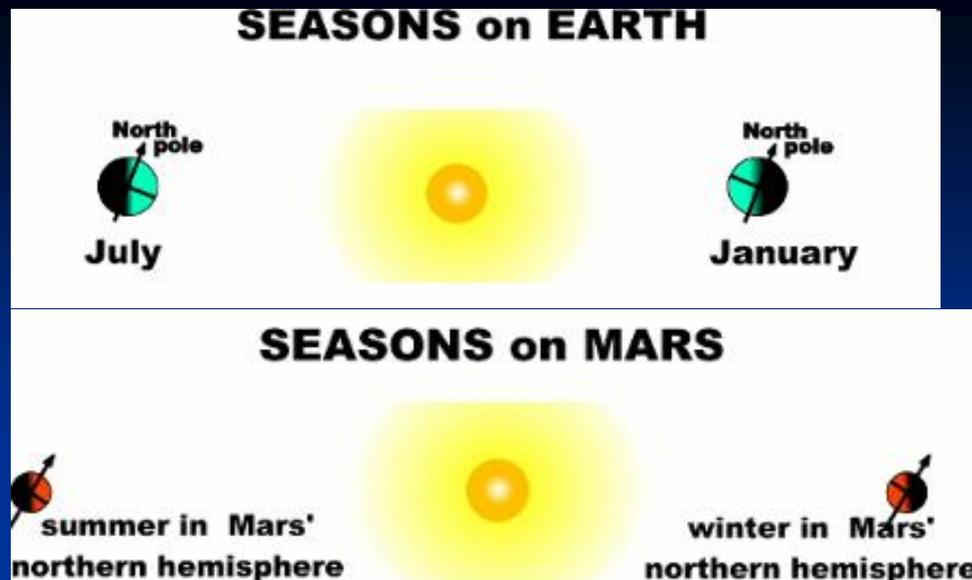
**Есть следы, которые указывают на то, что на Марсе  
была вода.**



**Вода теперь может быть  
заморожена в недрах.**



Как и на Земле, на Марсе есть времена года, потому что ось вращения наклонена относительно орбитальной плоскости, и потому что планеты движутся вокруг Солнца, сохраняя постоянный наклон оси.

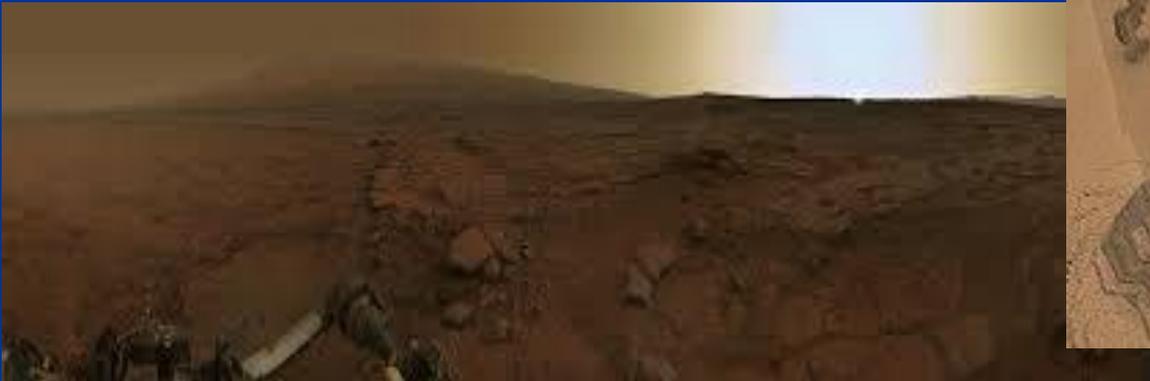
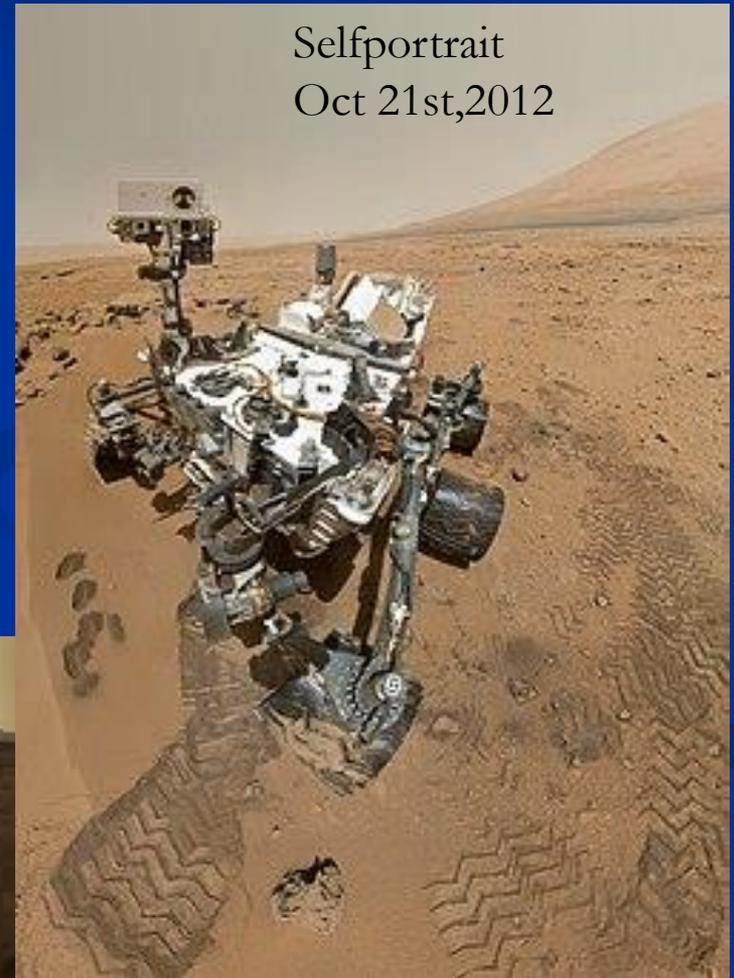


Марсианский южный  
ПОЛЮС

Марс имеет две полярные шапки, состоящие из льда и  $\text{CO}_2$ . Их размеры варьируется в зависимости от сезона.



# Кьюриосити на Марсе (2004 - настоящее время): успешная история науки и техники: микробиологическая лаборатория



# InSight: прибывает на Марс 28 ноября 2018 года

InSight (Interior Exploration using Seismic Investigations, Geodesy and Heat Transport - внутренняя разведка с использованием сейсмических исследований, геодезии и теплового транспорта)

Первый снимок с InSight



Цель: разместить геофизический робот, оснащенный высокотехнологичными приборами для изучения недр, теплопередачи и движения марсианского грунта и анализа ранней геологической эволюции планеты.

# Юпитер

A detailed view of the planet Jupiter, showing its characteristic banded structure and the Great Red Spot. The image captures the swirling patterns of the atmosphere, with various shades of orange, brown, and white. The Great Red Spot is a prominent feature, appearing as a large, reddish-orange oval. The overall appearance is that of a massive, turbulent gas giant.

Самая массивная планета СС, имеет более 60 спутников. В 1610 году Галилей впервые заметил 4 из них, которые он назвал «Звездами Медичи» в честь своего покровителя Козимо II де Медичи, Великого герцога Тосканского. В том же году Симон Марий назвал их Ио, Европа, Ганимед и Каллисто.

Полярные сияния,

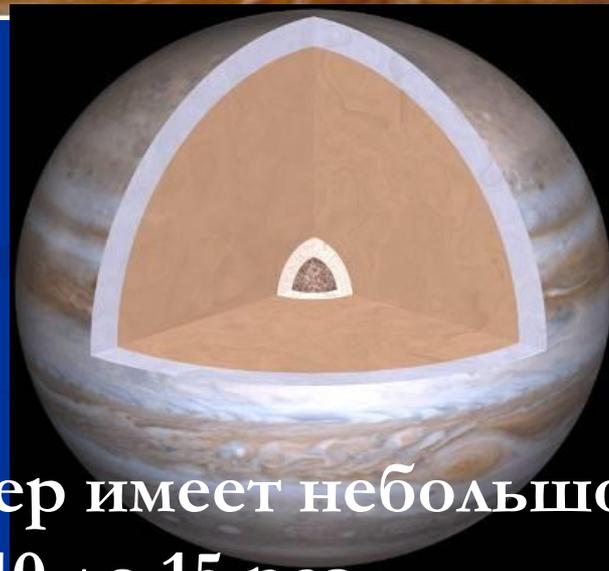
фото телескопа

Хаббла



Вероятно, Юпитер имеет небольшое  
твердое ядро, от 10 до 15 раз  
превышающее массу Земли

Большое красное пятно

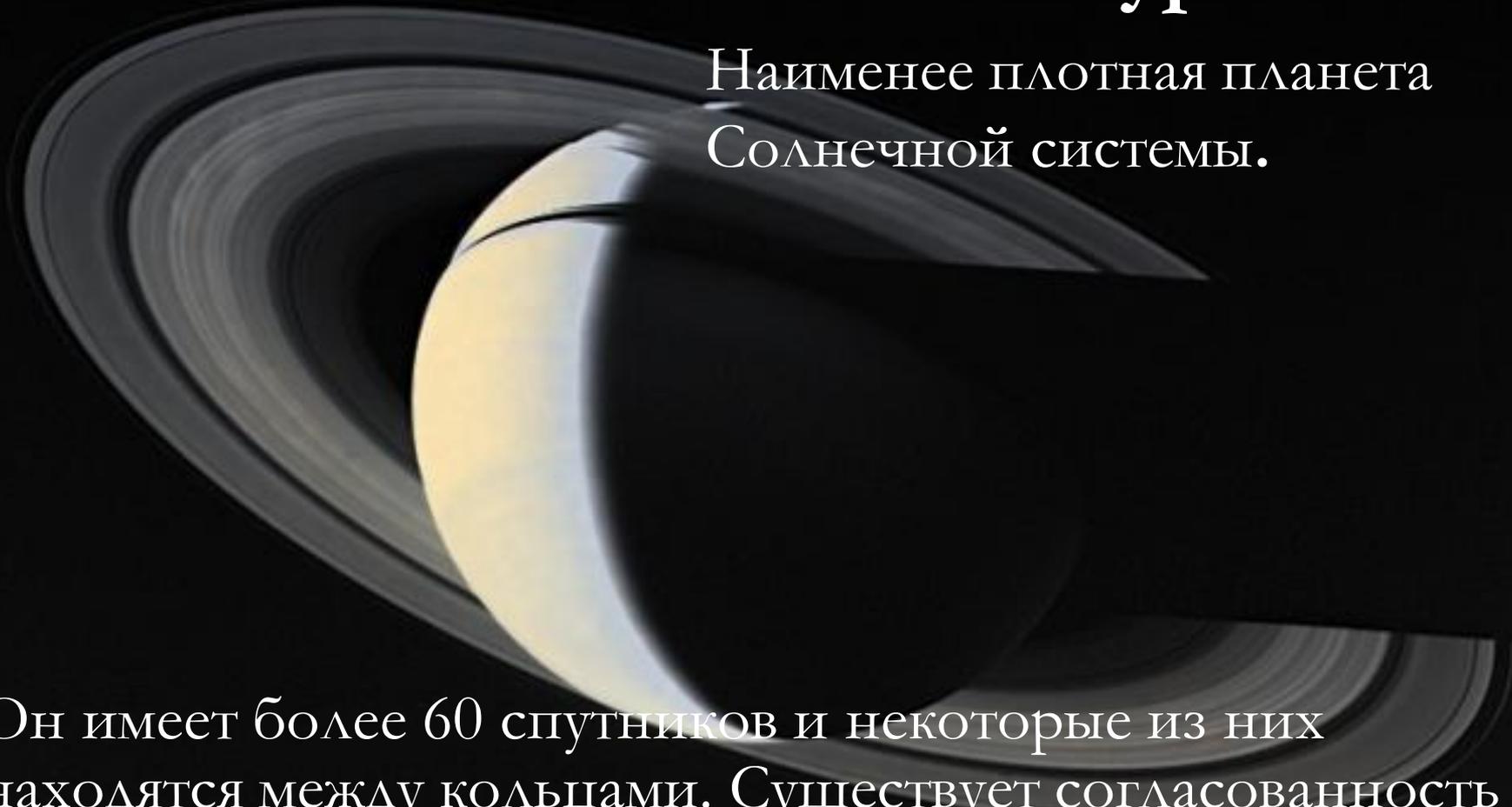


Система колец Юпитера



# Сатурн

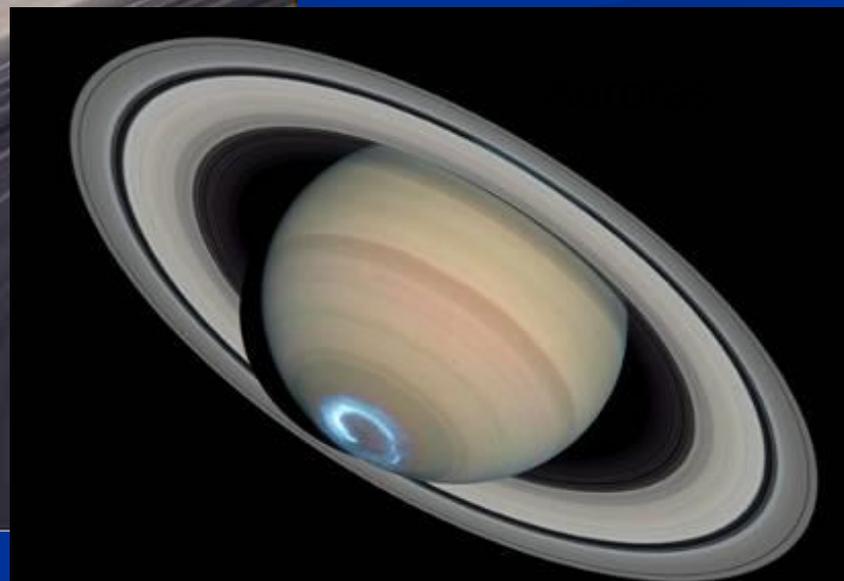
Наименее плотная планета  
Солнечной системы.



Он имеет более 60 спутников и некоторые из них находятся между кольцами. Существует согласованность движения частиц в кольцах и спутников планеты. Некоторые из них, так называемые «спутники-пастухи», играют роль в удержании колец на их местах.

Система колец, образованных  
пылью и очень маленькими  
кусочками льда.

Полярное  
сияние на  
Сатурне, фото  
космического  
телескопа  
Хаббл



Сатурн имеет более 60 спутников, но 7 достаточно велики, чтобы принять сферическую форму.

Титан - самый большой спутник Сатурна (больше Меркурия и Плутона) и единственный в СС с плотной атмосферой.



Титан



Гиперион



# Аппарат «Кассини - Гюйгенс»

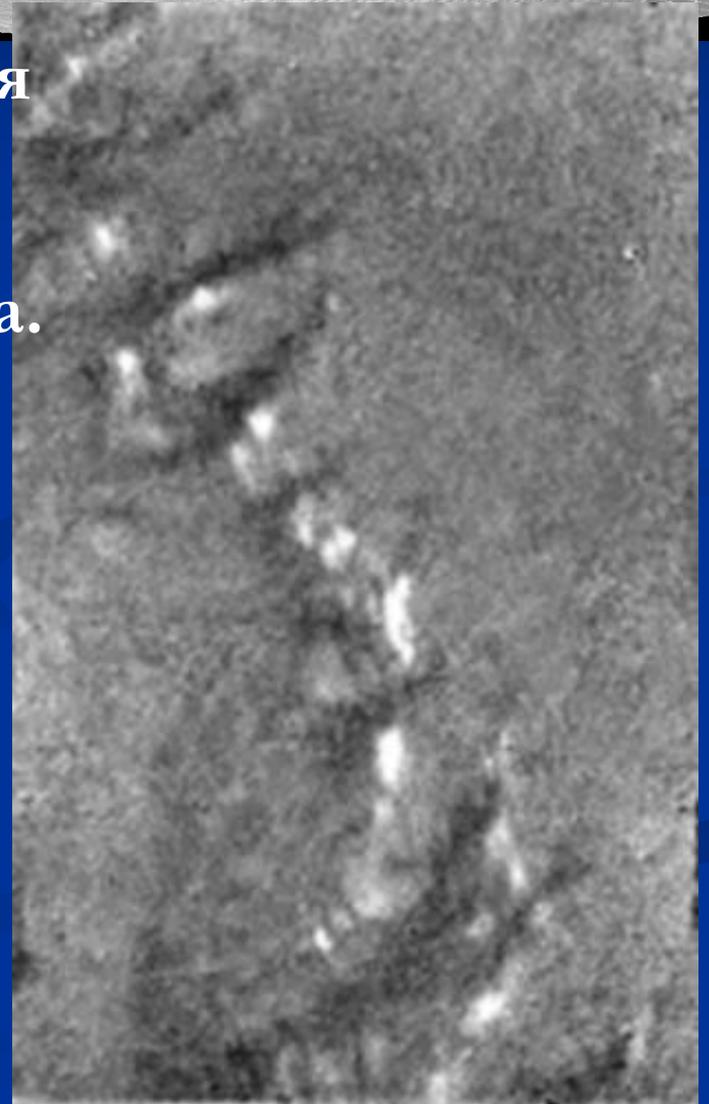
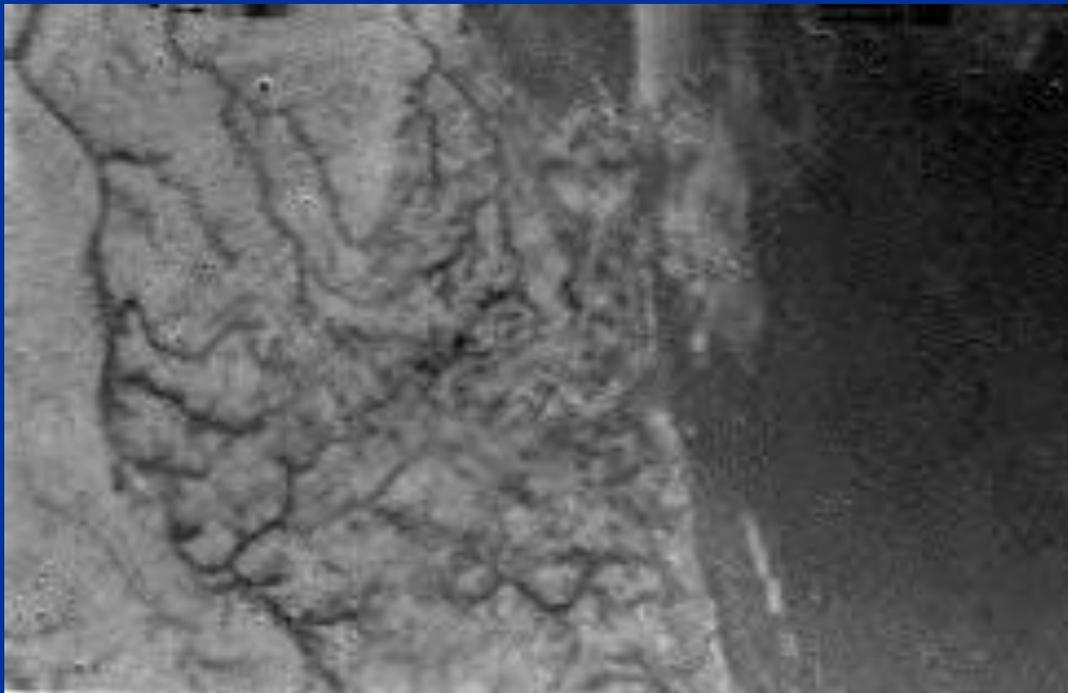
Зонд Гюйгенса, спуск на Титан  
(художественное видение)



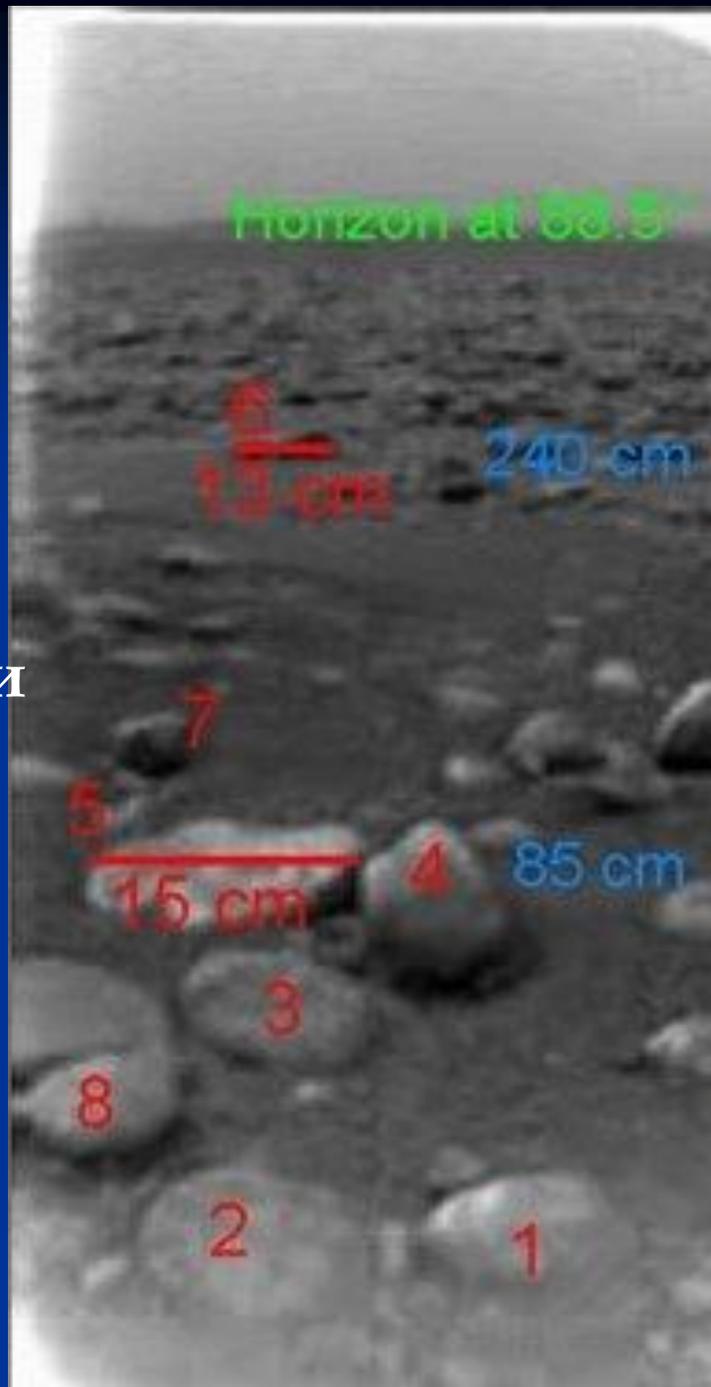


Зонд Гюйгенс на Титане (первая панорамная фотография, 2004)

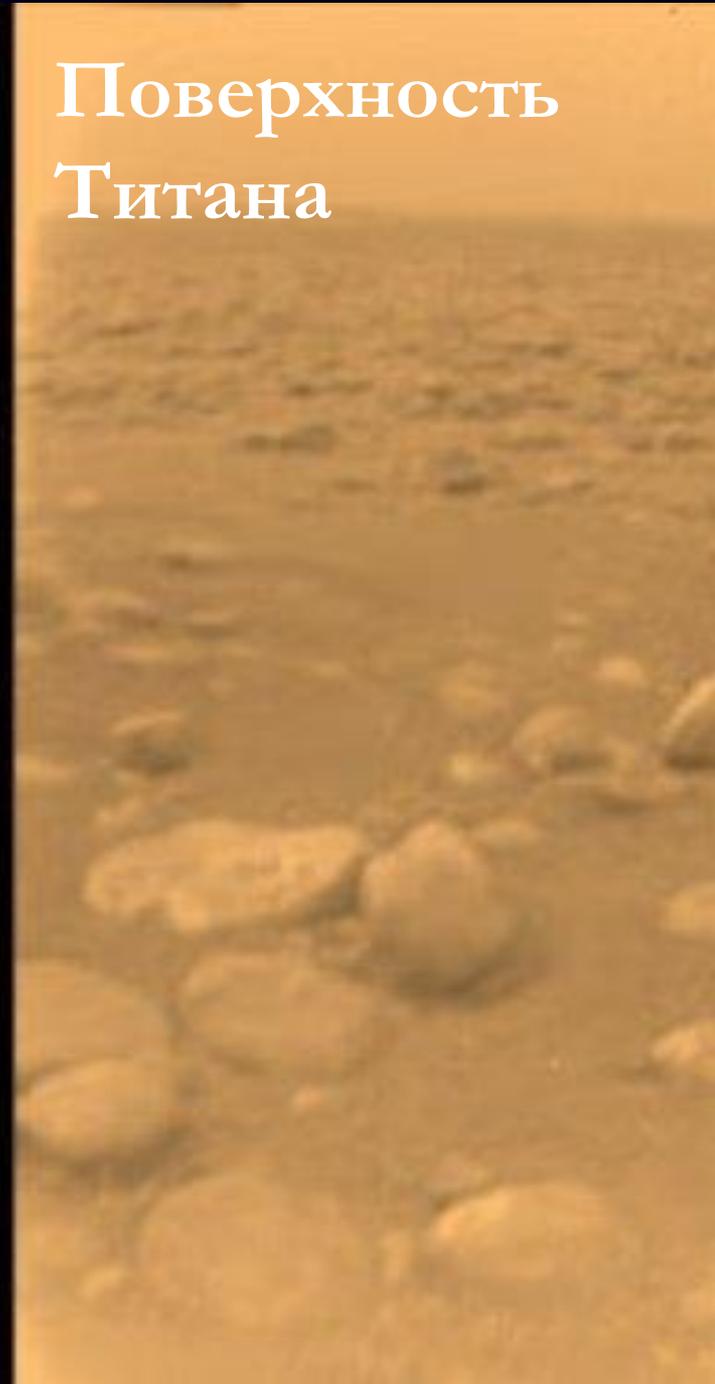
Титан: моря, реки и озера метана.



Последнее  
фото на  
поверхности  
Титана,  
зона  
Гюйгенса

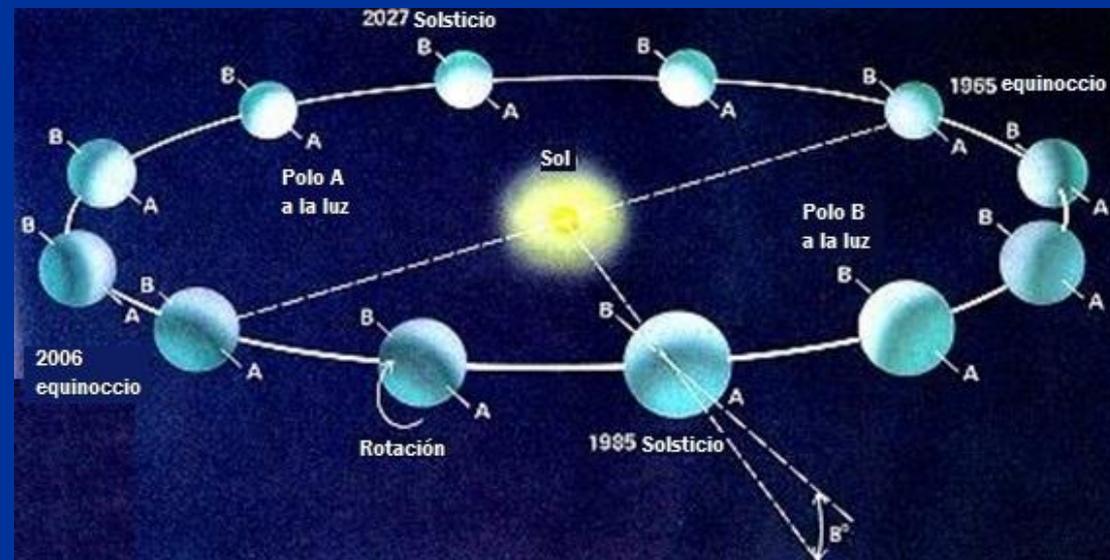
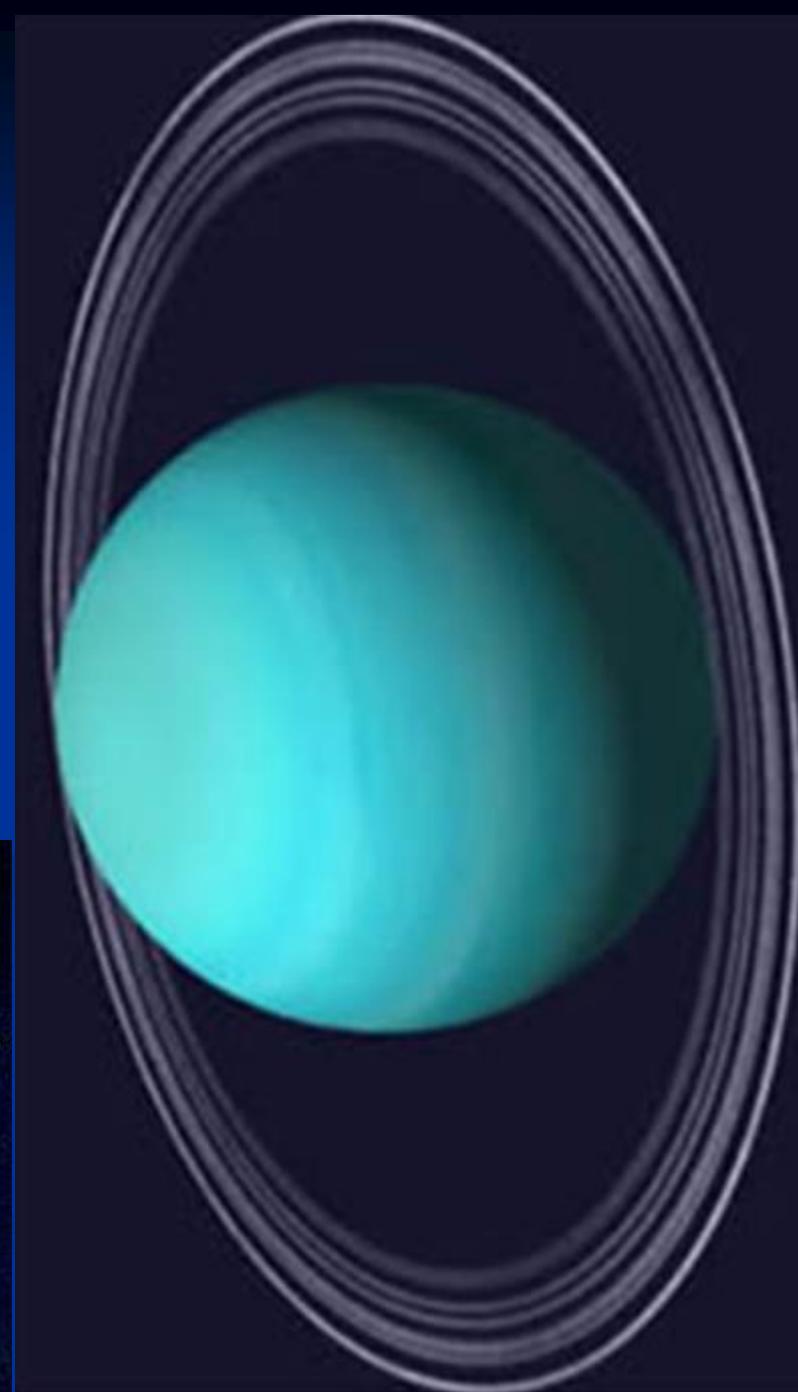


Поверхность  
Титана

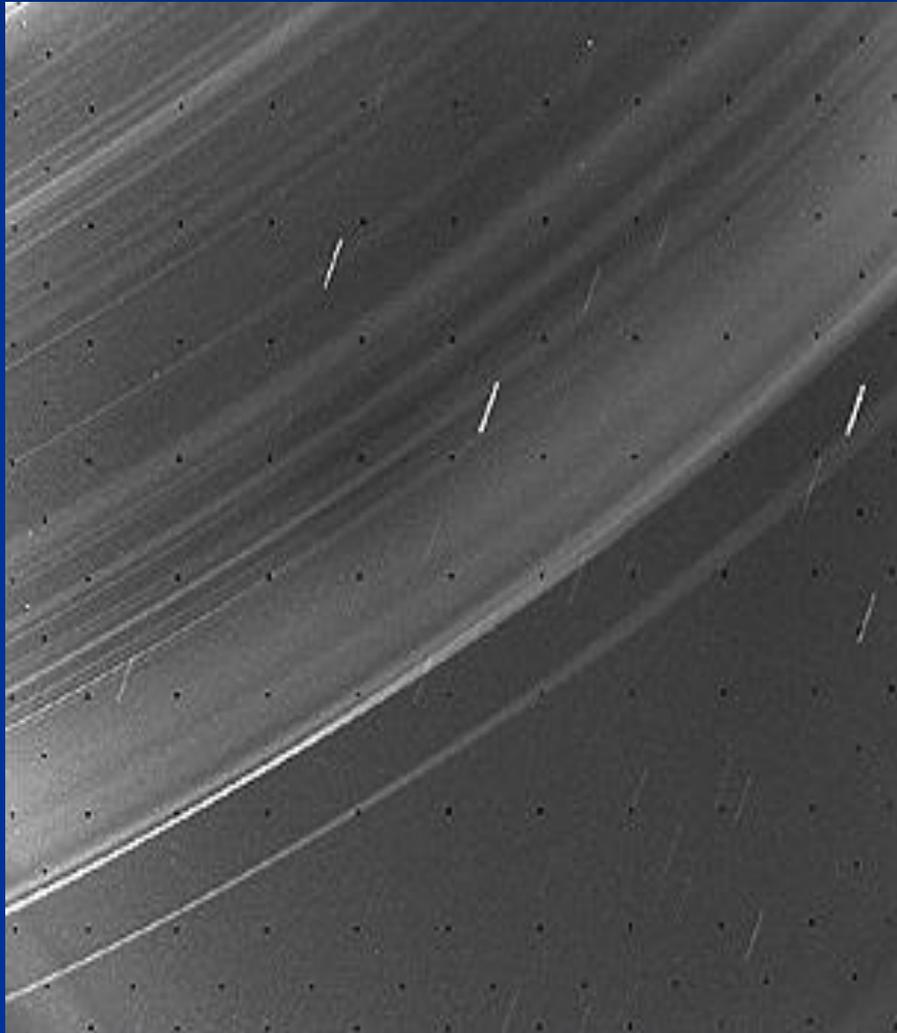


# Уран

Его ось вращения  
находится практически в  
плоскости его  
перемещения



## Кольца системы Урана

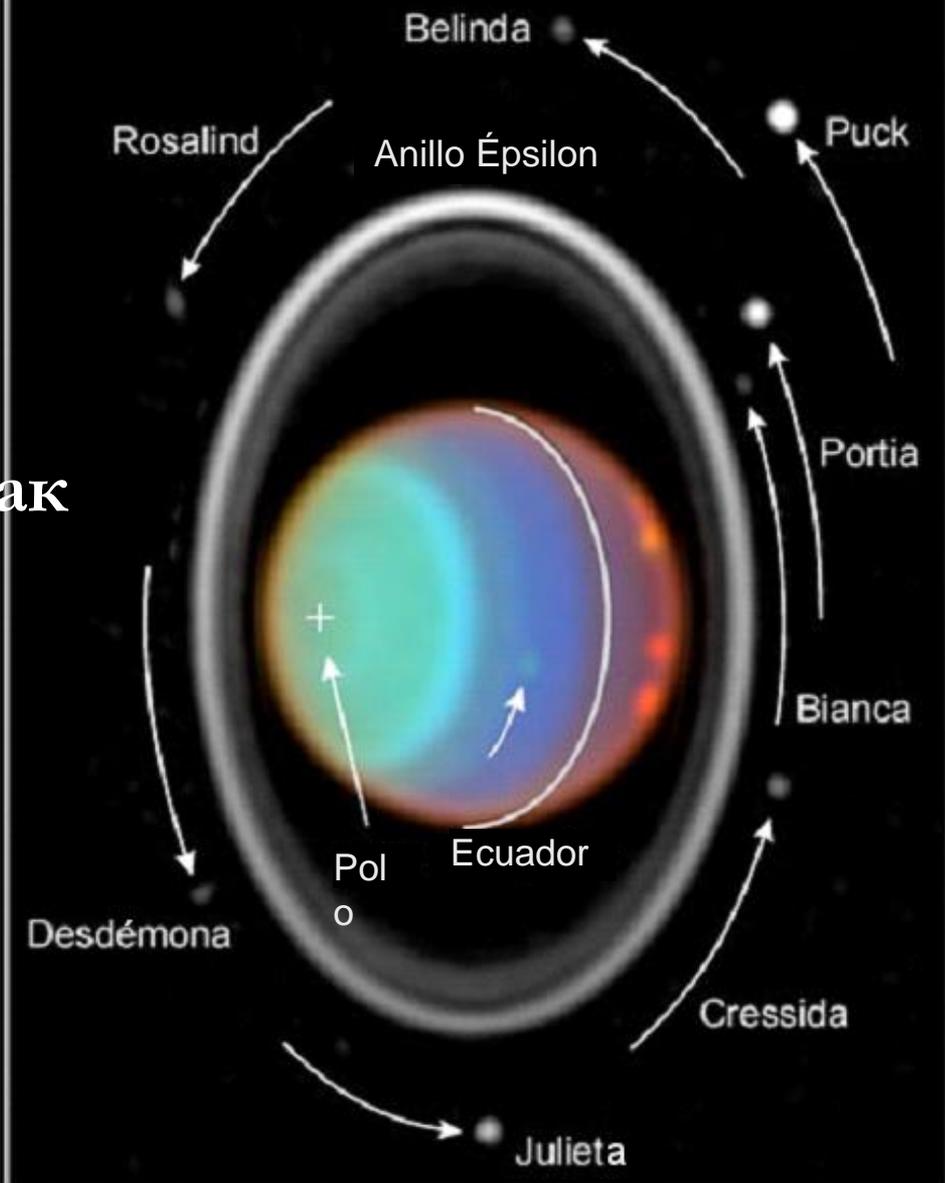


Уран имеет по меньшей мере 27 естественных спутников.

Первые два были открыты Уильямом Гершелем в 1787 году: Титания и Оберон.



Спутники Урана носят  
имена персонажей пьес  
Шекспира: Джульетта,  
Дездемона, Порция,  
Бьянка, Белинда,  
Розалинда, Крессида, Пак



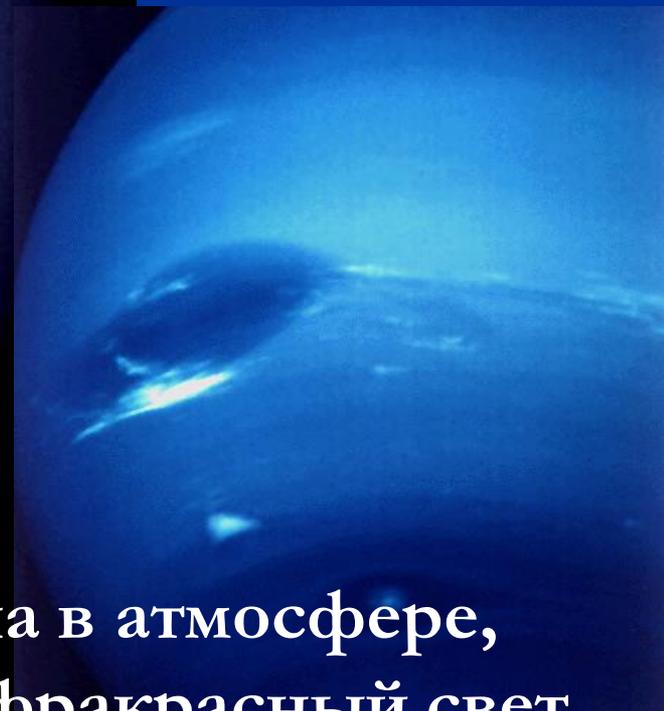
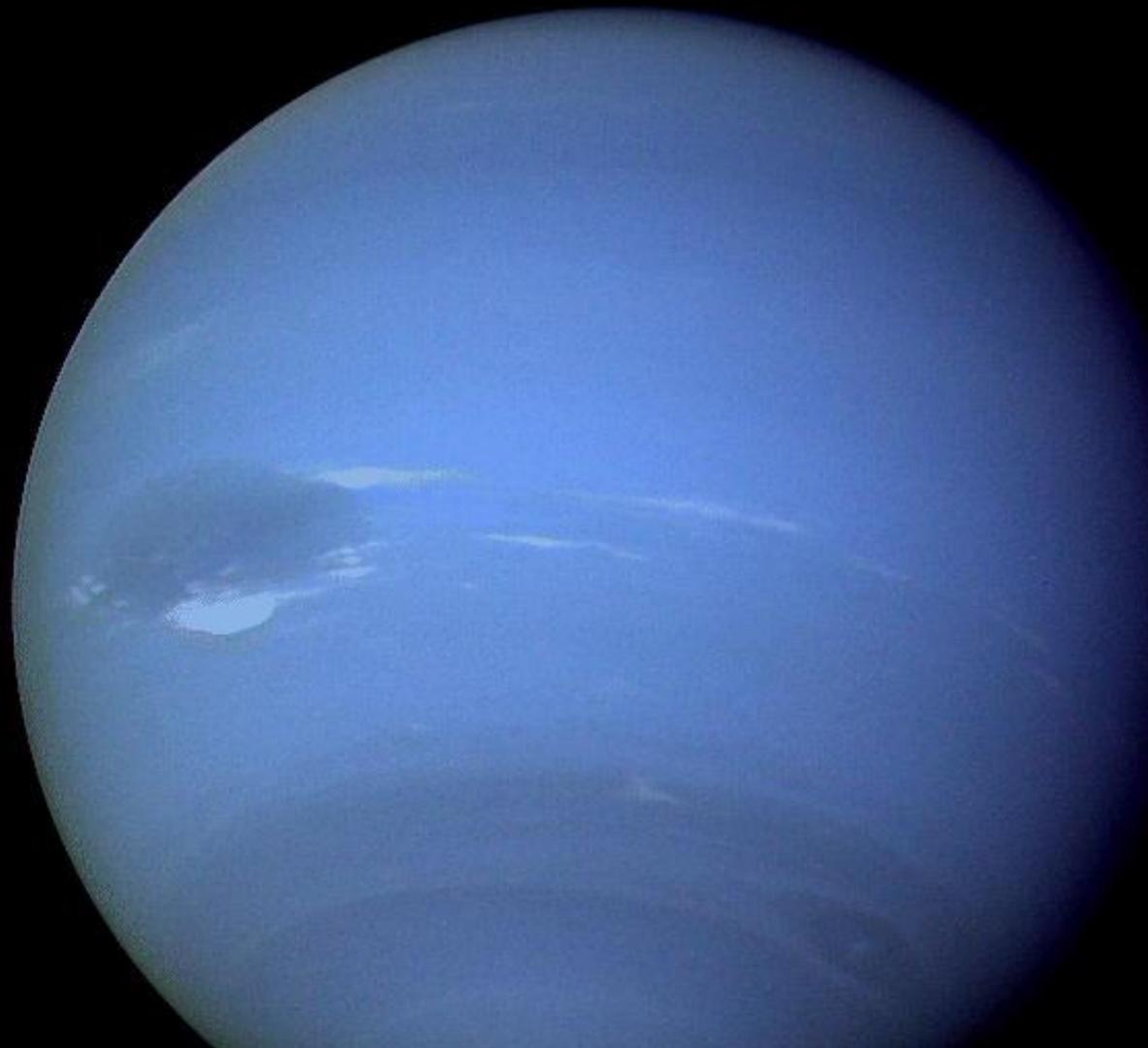
**Urano • Julio 28, 1997**

**HST • NICMOS**

PRC97-36a • November 20, 1997 • ST ScI OPO

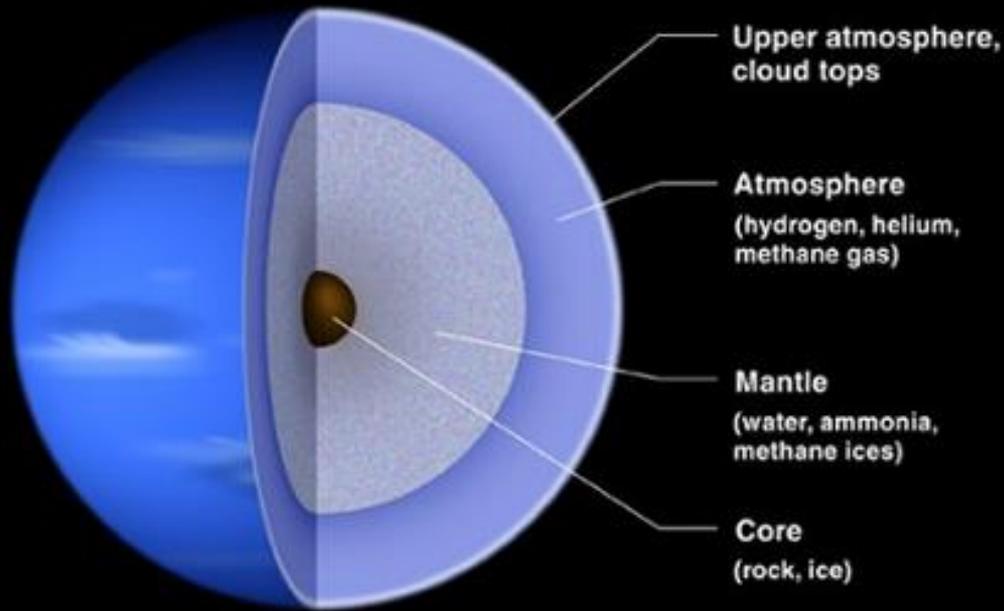
E. Karkoschka (University of Arizona Lunar & Planetary Lab) and NASA

# Нептун



Его цвет зависит от наличия метана в атмосфере, который поглощает красный и инфракрасный свет. Он голубоватый.

# Нептун



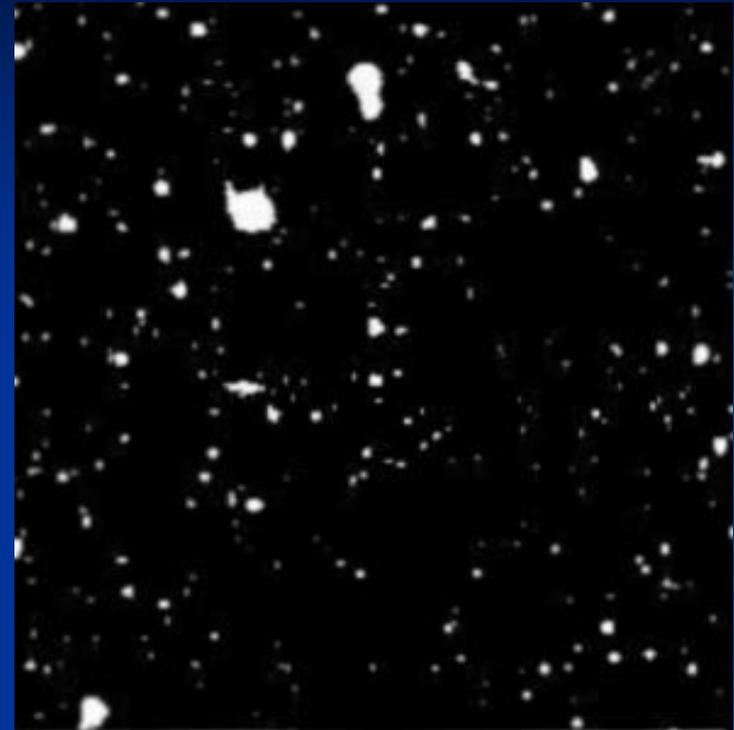
Считается, что он имеет твердое ядро из силикатов и железа, почти такое же большое, как Земля.

Над ядром находится оболочка изо льда, метана, Н и немного Не

Он имеет несколько темных колец, происхождение которых неизвестно.



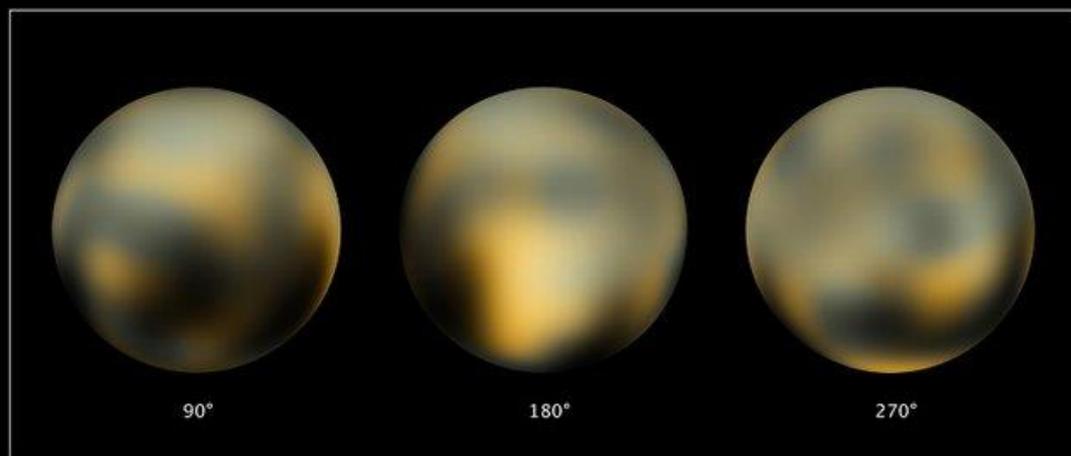
Клайд Томбо  
открыл Плутон  
18 февраля 1930  
года.



Фотография  
Плутона (1930).

Плутон слишком мал, чтобы нарушить орбиту Нептуна достаточно долго и выдать свое присутствие. Персиваль Лоуэлл в начале XX в. пытался рассчитать его траекторию и найти его. Клайд Томбо обнаружил Плутон в 1930 г. (значимость  $\sim 13,5$ ), систематически фотографируя плоскость СС.

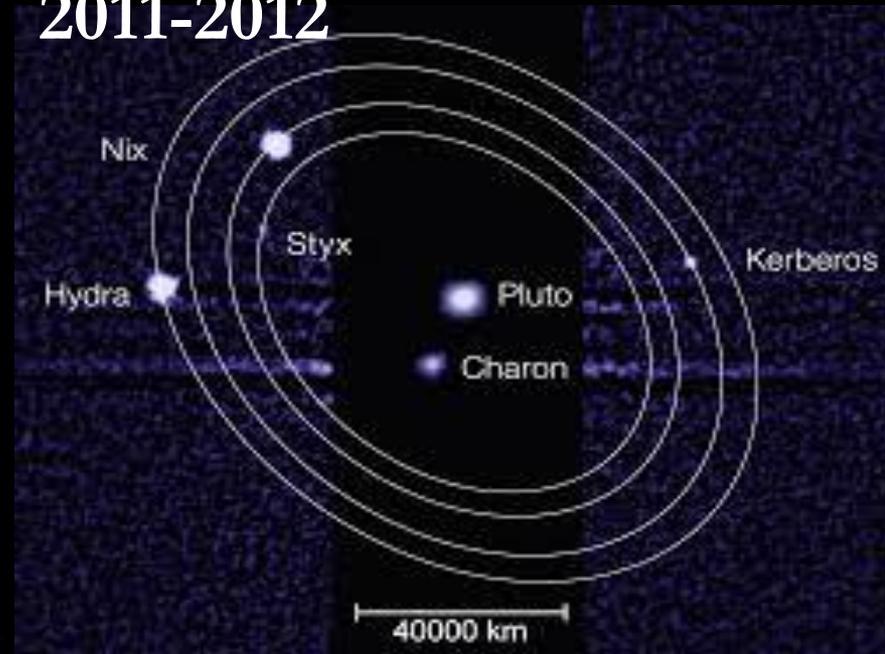
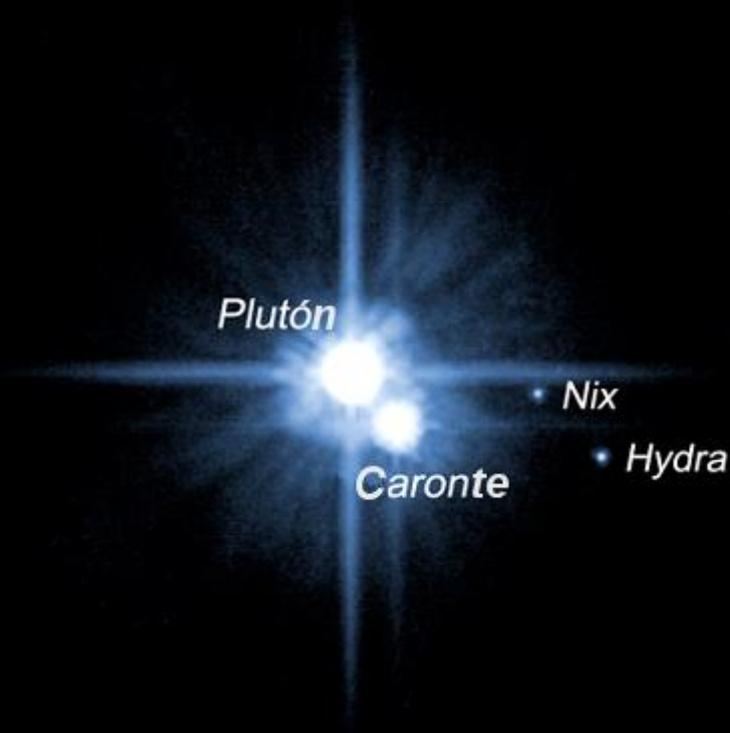
Плутон и Харон с телескопа Хаббла (1999)



Pluto Faces  
Hubble Space Telescope • ACS/HRC

# Система Плутона, 2011-2012

Pluto System ■ February 15, 2006  
Hubble Space Telescope ■ ACS/HRC



NASA, ESA, H. Weaver (JHU/APL), A. Stern (SwRI),  
and the HST Pluto Companion Search Team



Плутон и Харон.  
АМС «Новые Горизонты»,  
2015

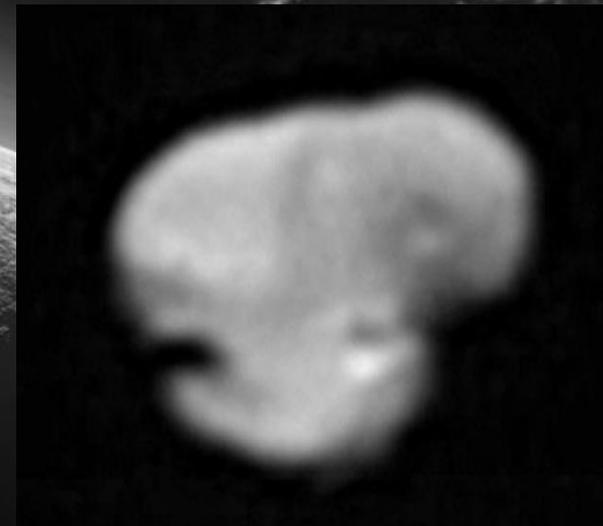
20 miles

NASA



**Облет Плутона (14  
июля 2015).**

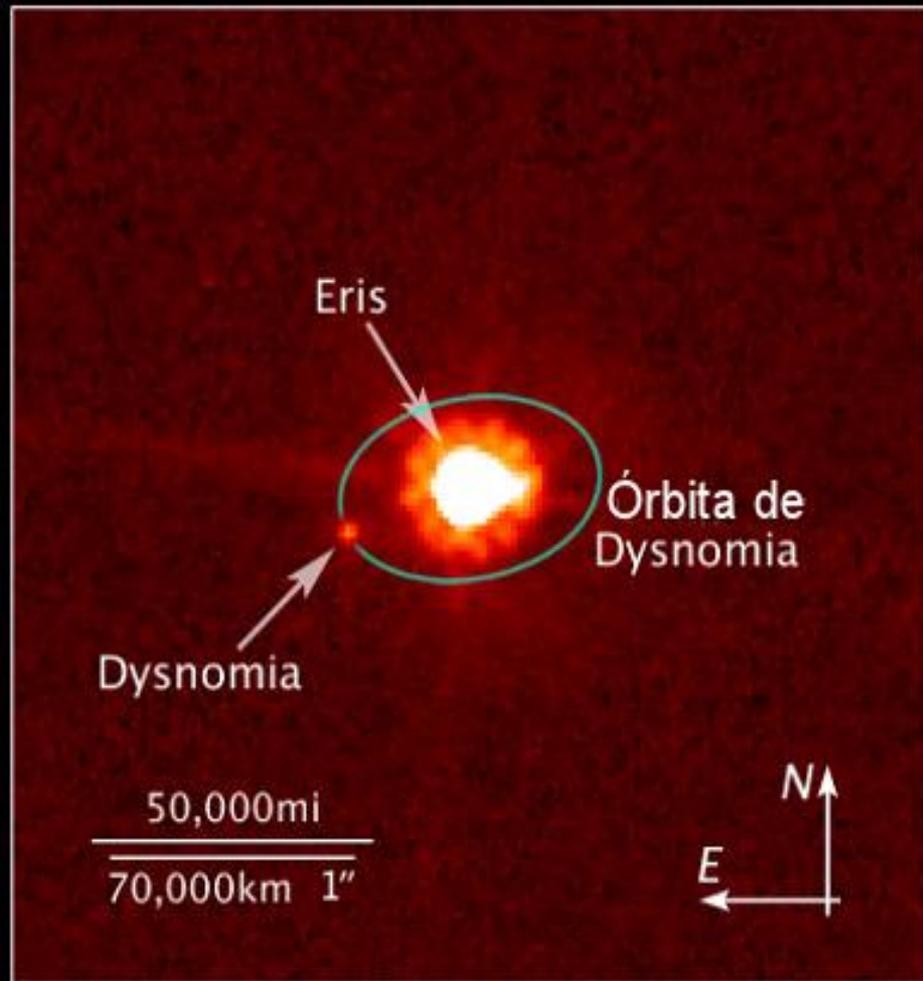
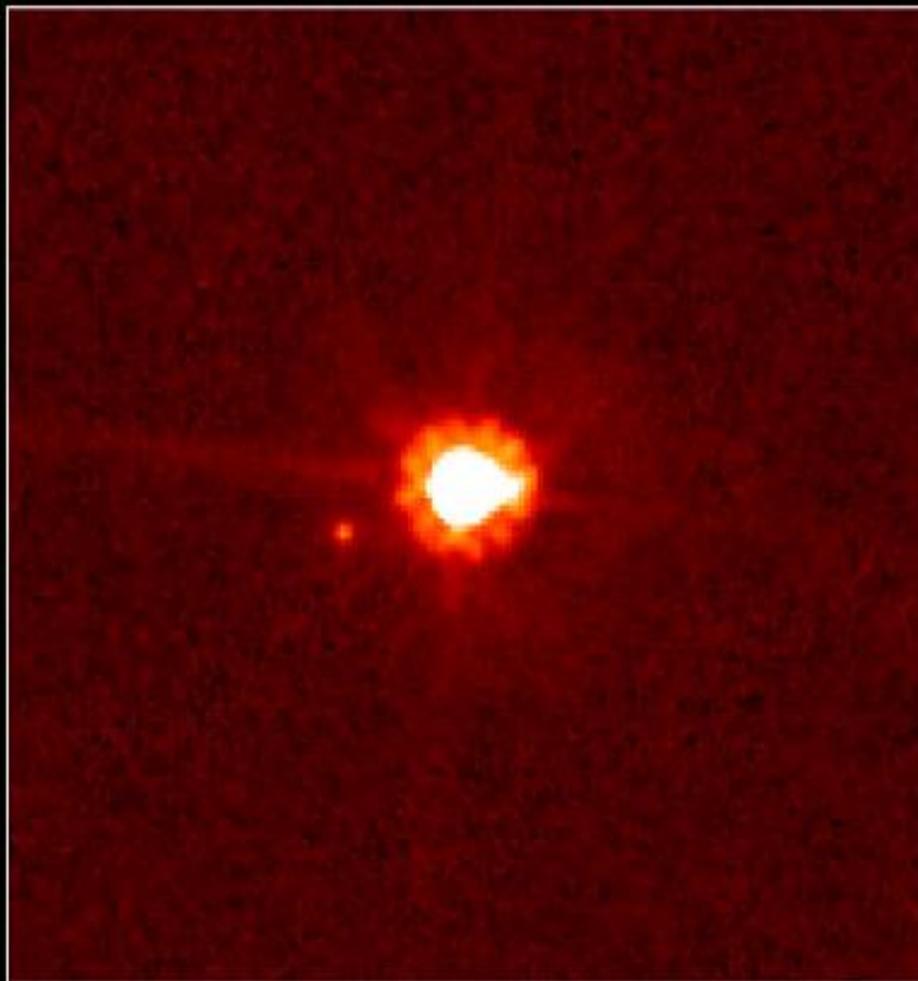
**Наблюдается слабая  
азотная атмосфера**



# Открытие Эриды (30 августа 2006 г.)

Planeta enano Eris y satélite Dysnomia. Agosto 30, 2006.

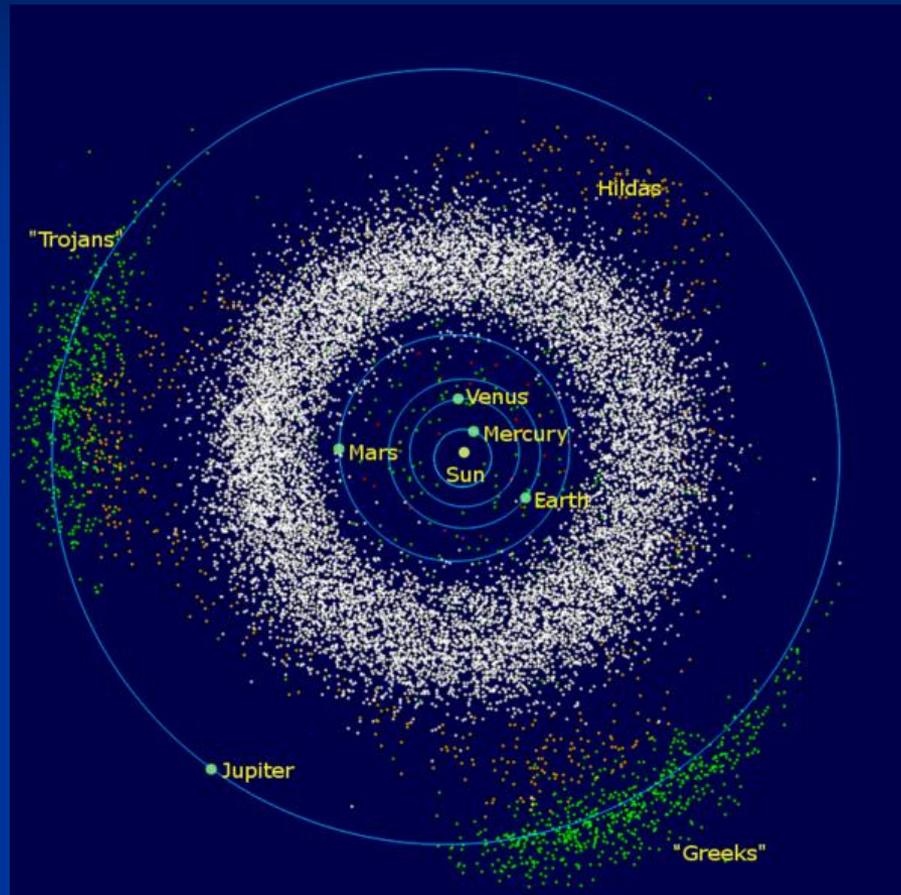
HST • ACS/HRC



# Малые тела Солнечной системы

- Они являются остатками планетарной аккреции.
- Они включают разнообразные популяции астероидов, комет и транс-нептуновых объектов.
- Астероиды в основном каменные и металлические, в то время как кометы являются более хрупкими и пористыми объектами, образованными в основном льдом (преимущественно водой) и частицами пыли.
- Подавляющее большинство астероидов находится в области между орбитами Марса и Юпитера, известной как "главный пояс астероидов".
- Транснептуновые объекты могут содержать значительное количество льда и расположены в регионе за орбитой Нептуна, известном как "транснептуновый пояс" (или пояс Койпера, по имени ученого, одного из первых предсказавших его существование).

# Главный Пояс Астероидов.

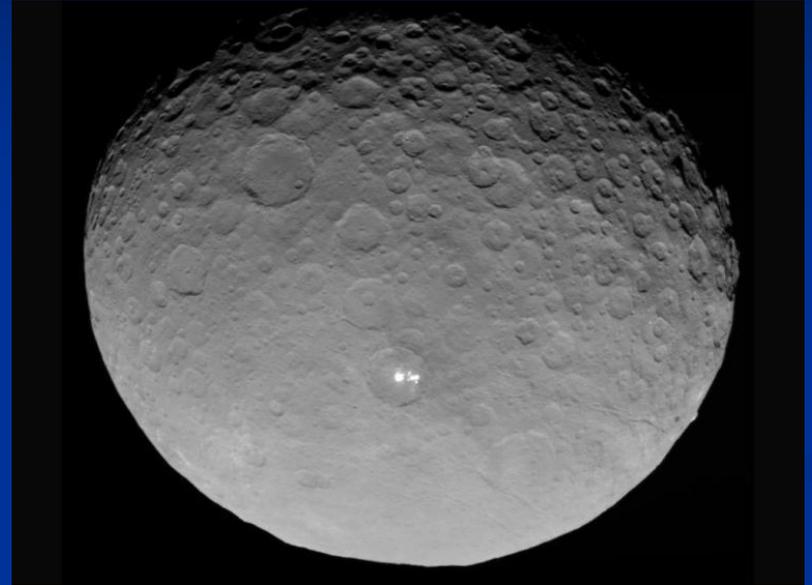


Их сотни тысяч или миллионы, а общая масса не превысит одной тысячной земного шара.

Размеры астероидов колеблются от нескольких сотен километров до метров и долей метра.

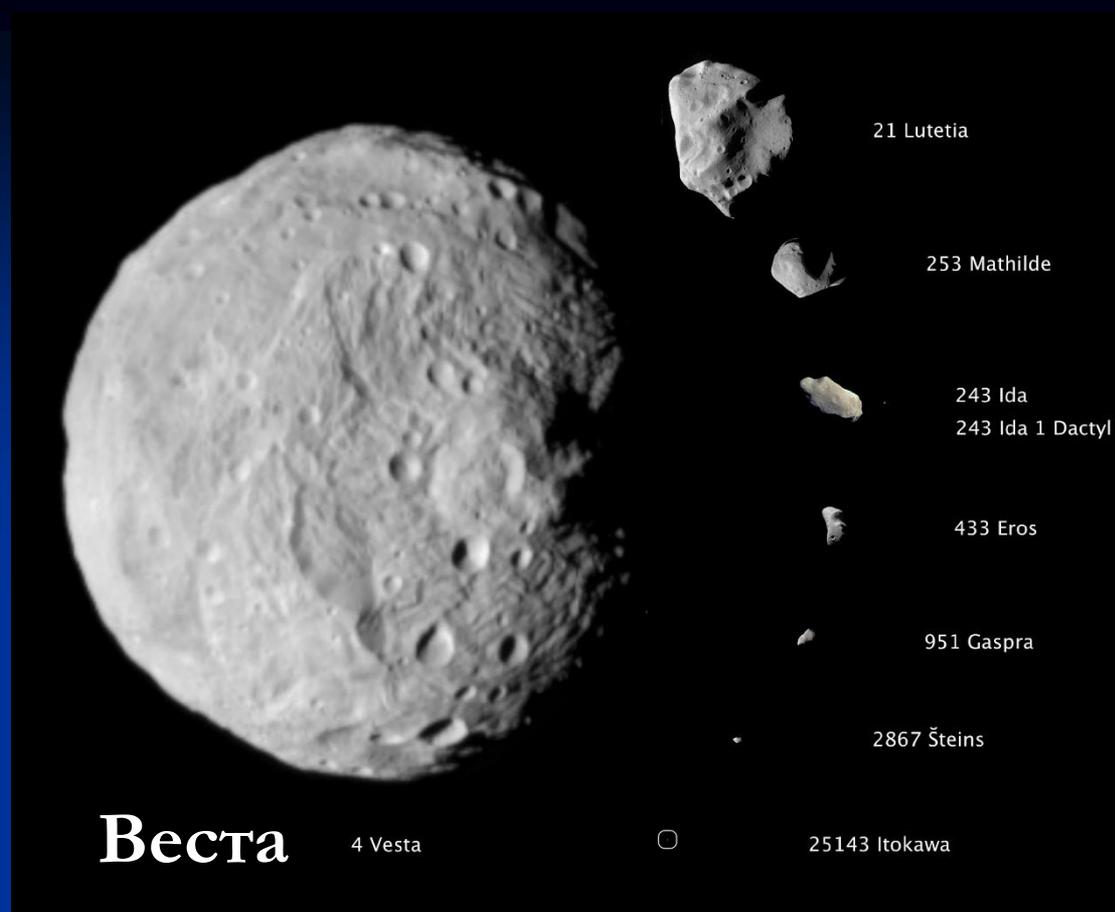
## Церера

Открыта в 1801 году Джузеппе Пиацци. Она считалась планетой до 1850, когда были найдены многие другие подобные объекты. Это самое большое тело пояса астероидов, и только Церера внесена в каталог 2006 как карликовая планета.



При диаметре почти 1000 км она достаточно велика, чтобы её гравитация придала ей сферическую форму.

Все остальные астероиды считаются небольшими, нерегулярными телами, хотя некоторые из них, такие как Паллада и Веста, могут быть классифицированы как карликовые планеты, если они достигли гидростатического равновесия.



# Места нахождения малых тел в СС

Такими местами являются относительно стабильные области, где объекты могут оставаться в течение времени, сравнимого со стадией, пока некоторая возмущающая сила не изменит их орбиту.

Есть три больших места нахождения малых тел в Солнечной системе:

✓ **Главный пояс астероидов.** Другие группы астероидов происходят из этого региона, такие как околоземные астероиды (известные как NEAS по его аббревиатуре на английском языке).

✓ **Транс-Нептуновый пояс.** Это регион, откуда приходят короткопериодические кометы.

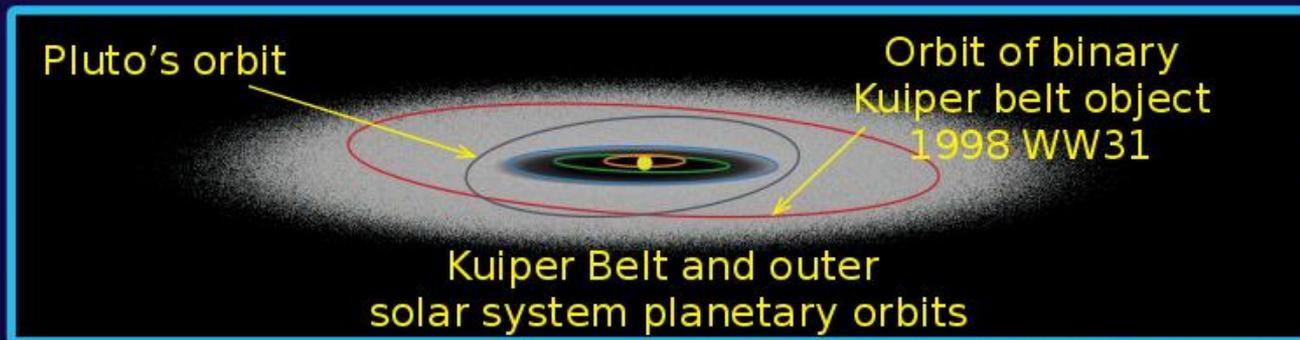
✓ **Облако Оорта.** Оно имеет сферическое распределение и образовано замороженными планетезималями, выметенными планетами-гигантами во время формирования СС. Благодаря возмущениям, вызванным близким прохождением звезд или гигантских молекулярных облаков, или галактическими приливами, орбиты некоторых из этих объектов могут изменяться, отклоняясь к внутренней части СС, превращаясь в долгопериодические кометы.

Данные на 17 апреля 2019 года.

Источник: : **NASA/JPL** <https://ssd.jpl.nasa.gov>)

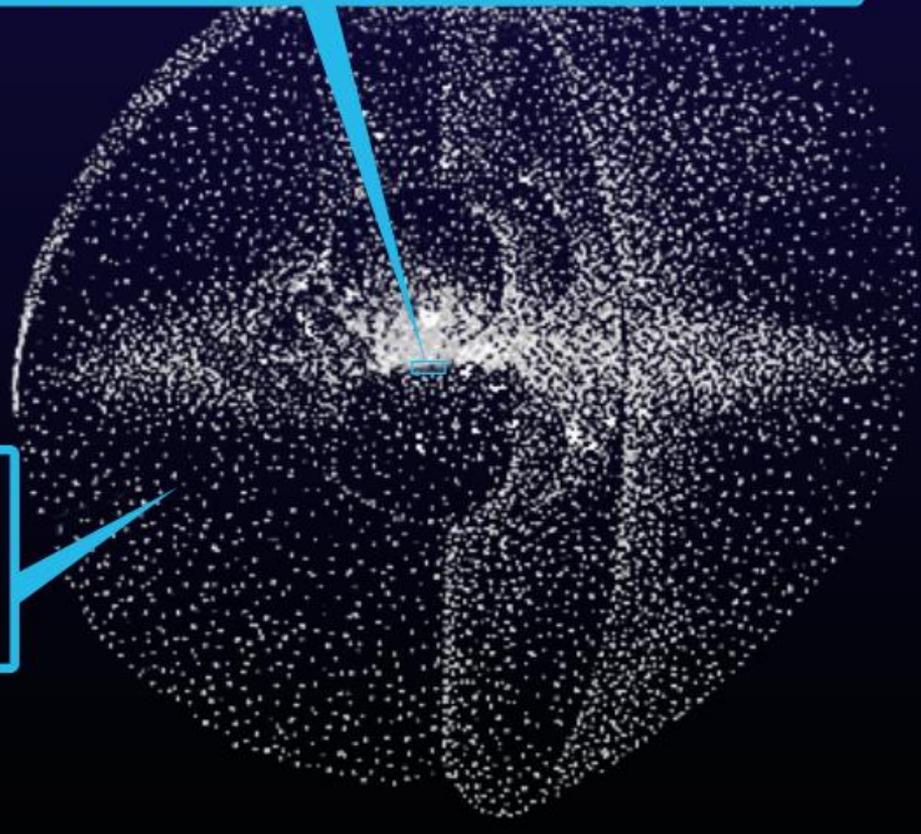
- Общее количество известных астероидов: 798 130.  
Включает:
  - ✓ Главный пояс: 705 913
  - ✓ Троянцы Юпитера: 7 236
  - ✓ Астероиды с орбитами внутри орбиты Марса: 3 573
  - ✓ Околоземные астероиды NEAS: 19 996
  - ✓ Потенциально опасные астероиды (PHAs): 1 973
- Кометы:
  - ✓ Эллиптические: 420 долгопериодических ( $P > 200$  лет) + 860 короткопериодических ( $P < 200$  лет).
  - ✓ Параболические: 1 837
  - ✓ Гиперболические: 347 (внесолнечное происхождение)
- Транснептуновые объекты ( TNOs): 3 218

# Транс-Нептуновый пояс и Облако Оорта



Транс-  
Нептуновый  
пояс

Самые  
большие из  
них -  
карликовые  
планеты



The Oort cloud  
(comprising many  
billions of comets)

# Largest known trans-Neptunian objects (TNOs)



# Кометы

Это небольшие тела длиной в несколько километров, состоящие в основном из летучих материалов (водяной лед, углекислый газ, метан, аммиак и др.) и частиц пыли.

Когда они приближаются к Солнцу, они могут быть видны.

Считается, что вода на Земле может происходить от них.

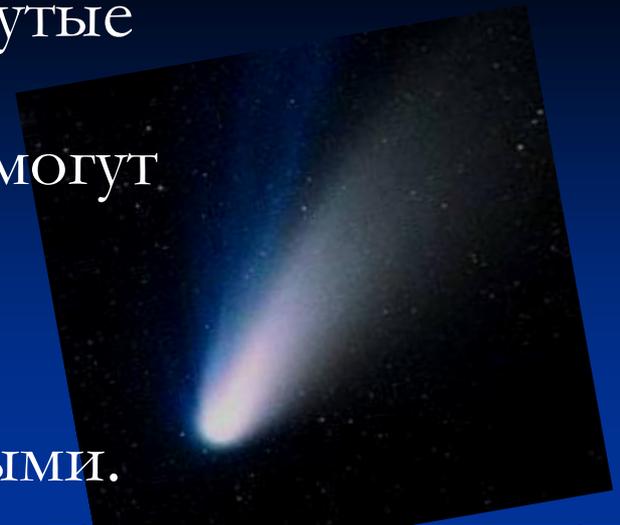


West, 1976

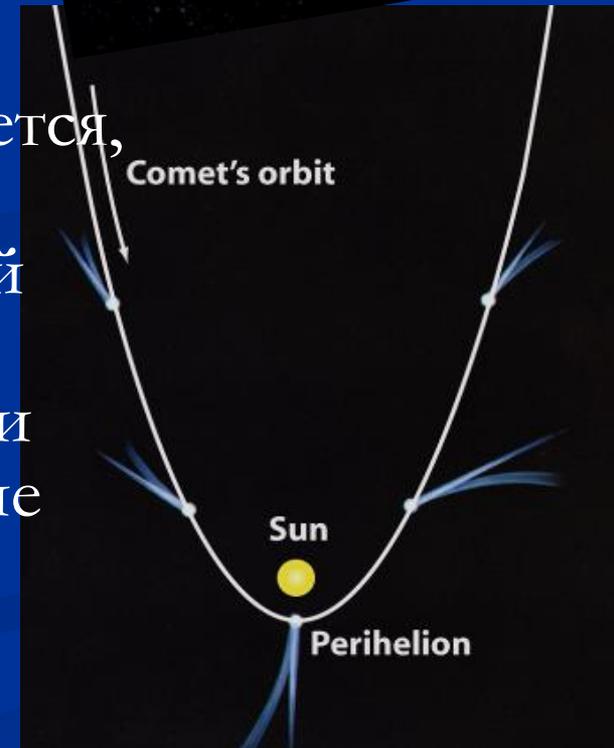


Hale-Bopp, 1997

Вообще кометы имеют довольно вытянутые орбиты. Те, которые имеют большой период, имеют случайные наклоны и могут иметь обратные или прямые орбиты вращения; те, которые имеют малый период, обычно имеют небольшие наклоны, и их орбиты являются прямыми.

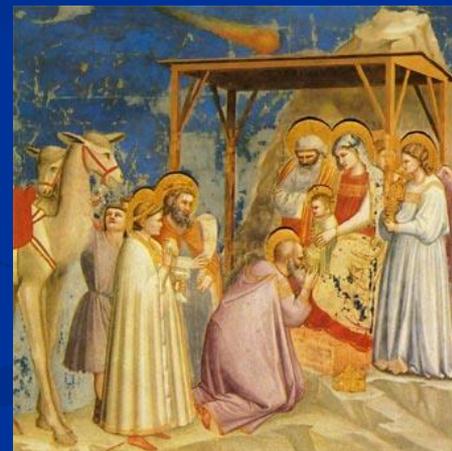
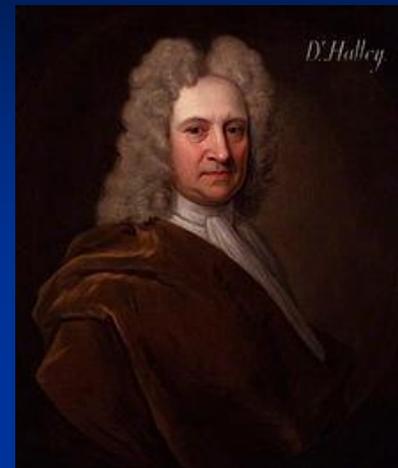


При приближении к Солнцу поверхностный лед кометы сублимируется, создавая кому или "волосы", а также "хвосты": пылевой хвост, образованный частицами пыли, увлекаемыми газом, и ионный хвост, образованный атомами и ионизированными молекулами, которые взаимодействуют с солнечным ветром. Пылевой хвост изогнут, в то время как голубоватый ионный хвост направлен прямо от Солнца.



# Комета Галлея: самая известная из комет

Она была названа в честь Эдмонда Галлея, который предсказал ее приближение к Солнцу, применив закон всемирного тяготения и расчет возмущений. Галлей не увидел подтверждения своему предсказанию. Она возвращается к Солнцу каждые 76 лет.



В 1986 году комету Галлея наблюдал зонд «Джотто». Он сфотографировал ее ядро.

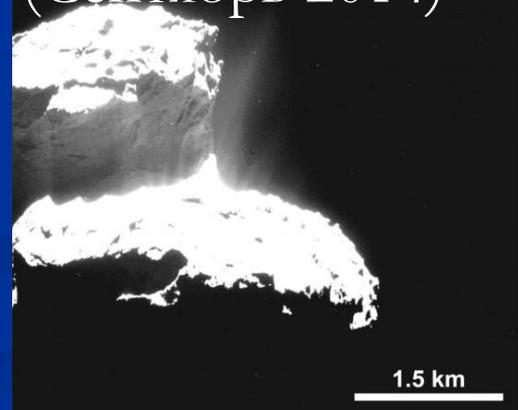
# Миссия «Розетта»: близкое столкновение с кометой 67P/Чурюмова-Герасименко

Аппарат «Philae» («Филы») спускался на комету 12 ноября 2014 года.

Поверхность кометы



Активность Ядра (Сентябрь 2014)

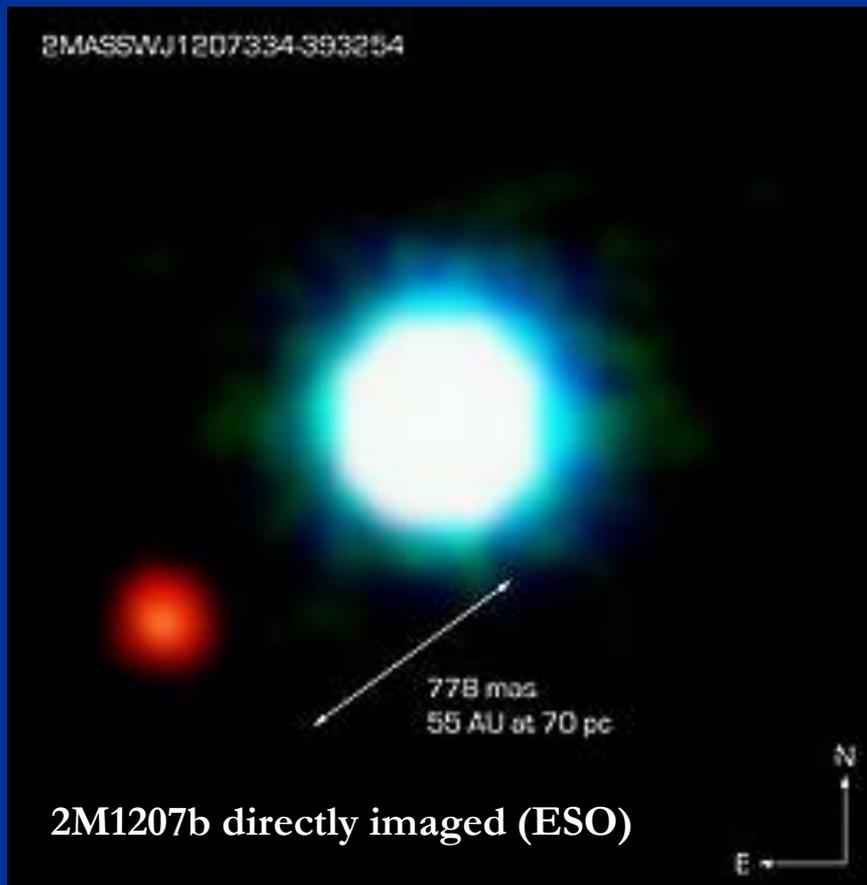


Camera OSIRIS/ESA



# Другие планетные системы

В 1995 году швейцарские астрономы Мишель Майор и Дидье Келоз объявили об обнаружении экзопланеты на орбите звезды 51 Пегаса.

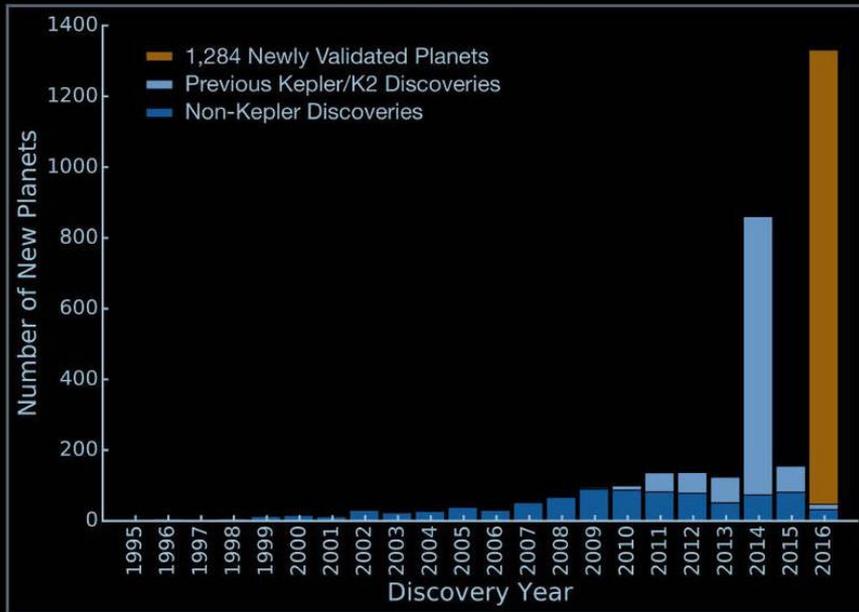


✓ Эта звезда и ее планеты были названы Гельвений и Димидий в 2015 году, после публичного голосования, продвигаемых МАС.

1-я фотография экзопланеты вокруг коричневого карлика 2M1207. 16 марта 2003 года.

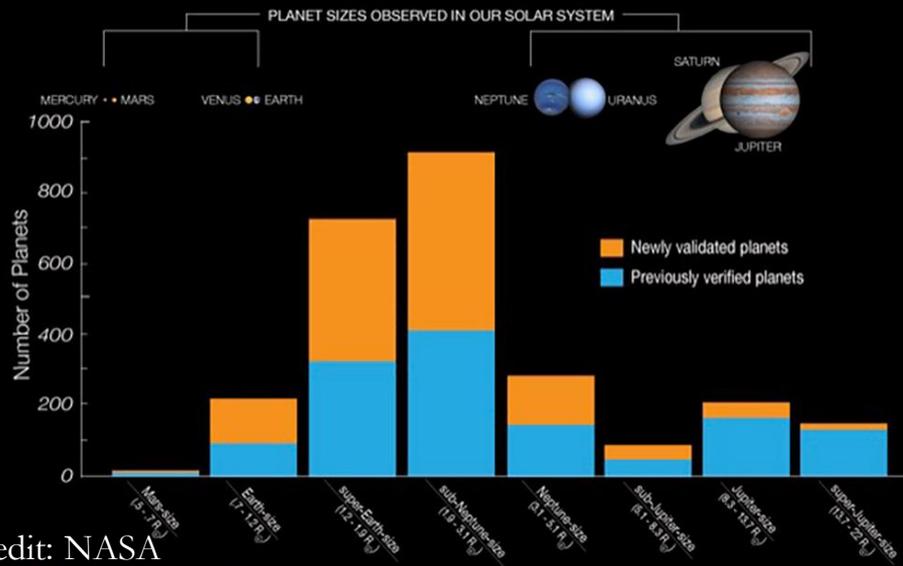
# Exoplanet Discoveries Through the Years

As of May 10, 2016



## Kepler's Planets by Size

As of May 10, 2016

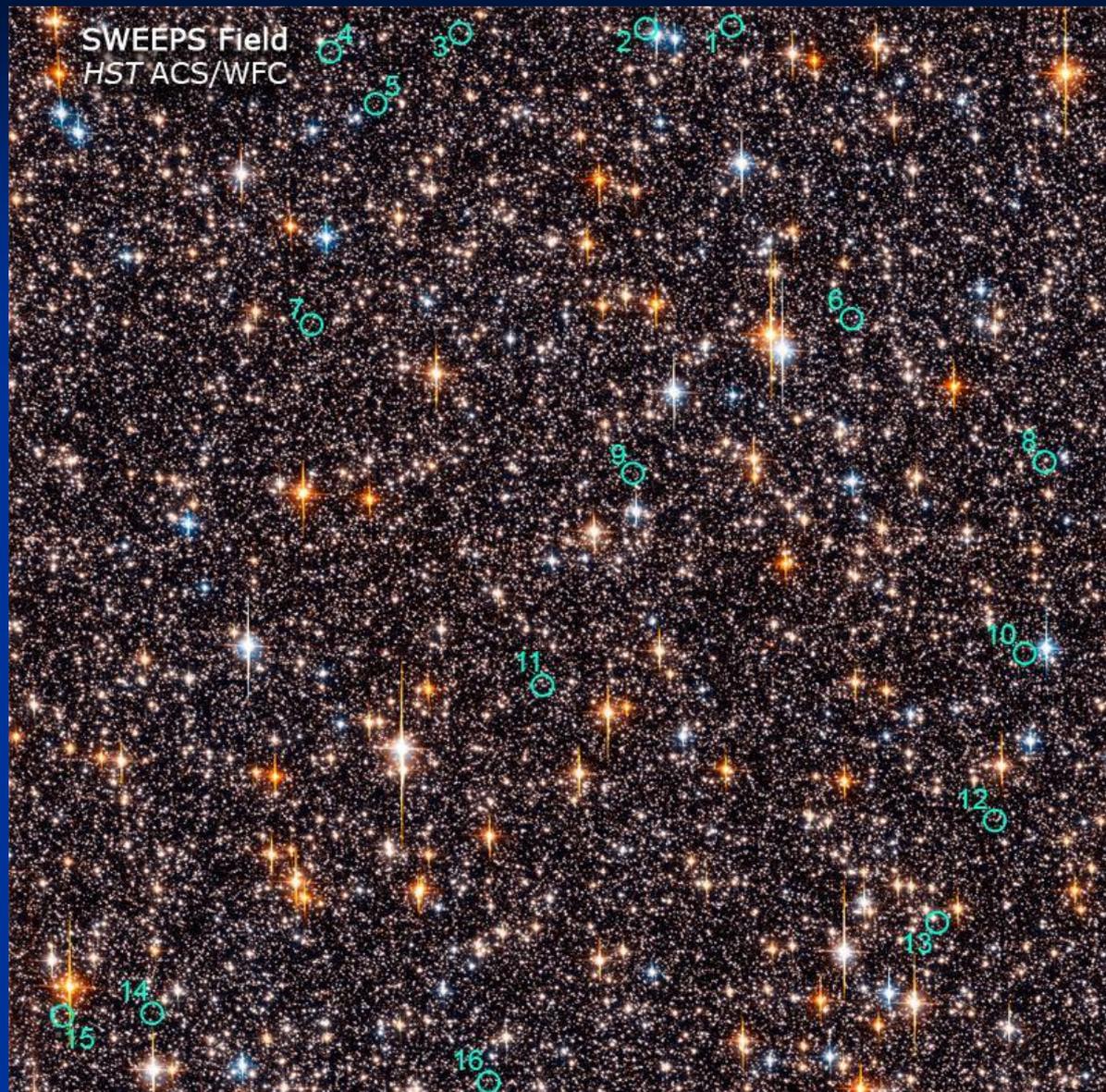


Телескоп «Кеплер» (март 2009), является первой миссией НАСА, чтобы найти потенциально обитаемые планеты, размером с Землю.

10 мая 2016 года был объявлен крупнейшей список экзопланет.

Из общего числа примерно 5000 кандидатов было проверено более 3200, и 2325 из них были обнаружены телескопом Кеплер.

С 2018 года  
спутник NASA  
"Transiting  
Exoplanet Survey"  
начал  
использовать тот  
же метод, что и  
телескоп Kepler  
для мониторинга  
200 000  
ближайших ярких  
звезд и поиска  
планет, размером  
с Землю или  
немного больше  
(суперземли).



- ❑ Сколько звезд имеют планеты?
- ❑ Сколько из этих планет пригодны для жизни?
- ❑ На скольких планетах развилась та или иная форма жизни?

**Вопросы, на которые астрономия стремится ответить.**

**Спасибо вам  
большое за  
ваше внимание!**

