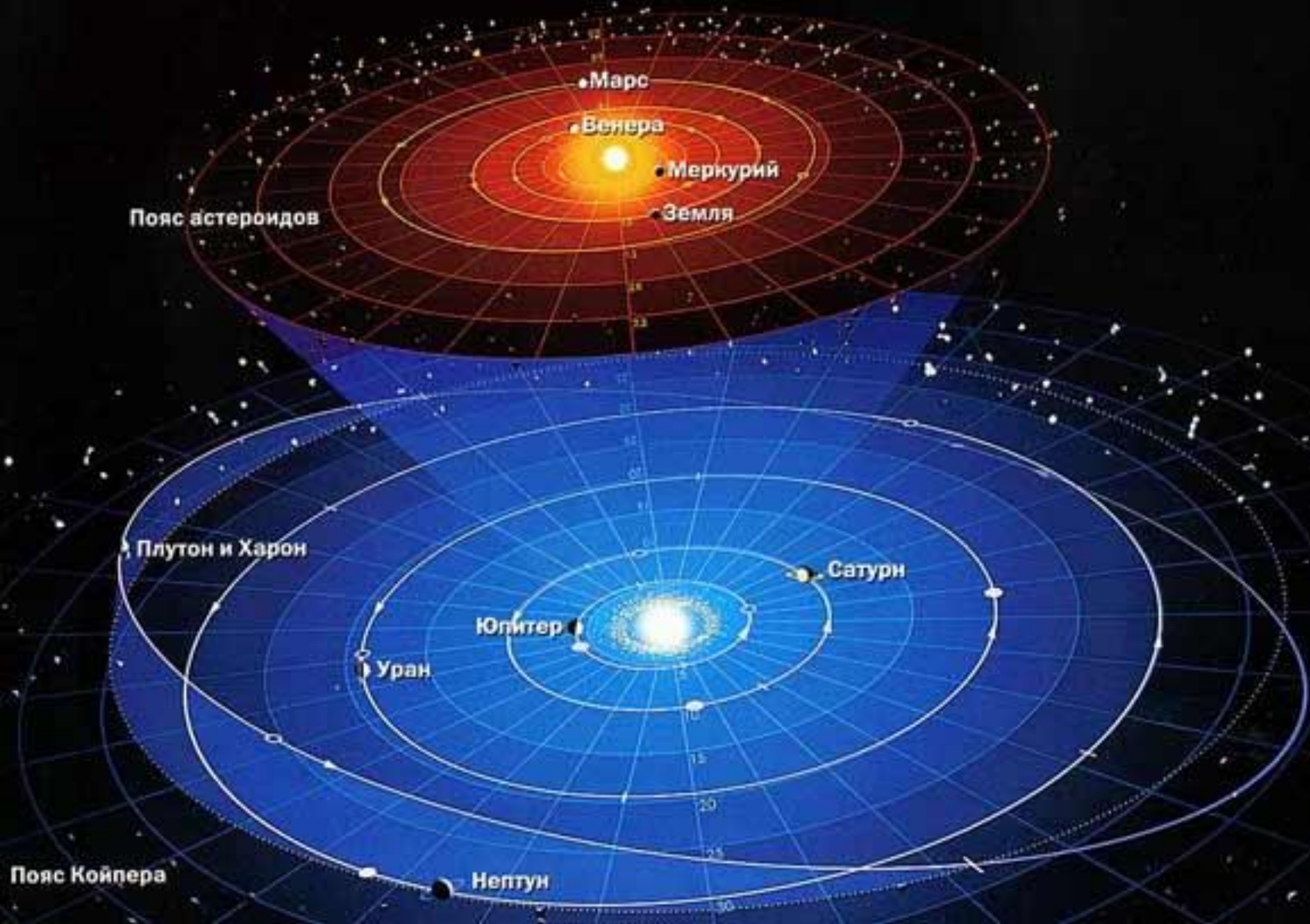
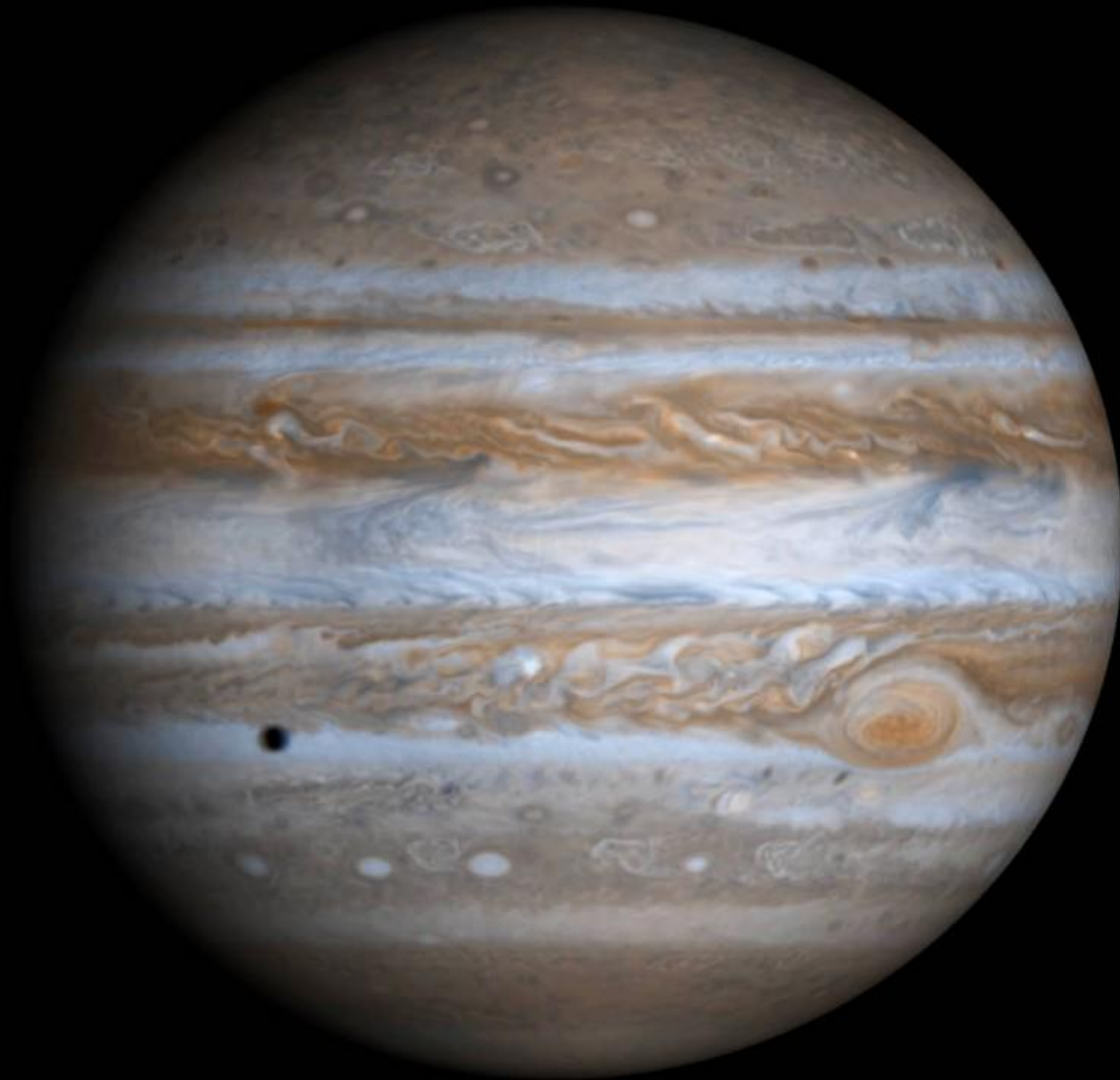




Планеты-гиганты





Юпитер

Орбитальные характеристики

Перигелий - 740 573 600 км (4,95 а. е.)

Афелий - 816 520 800 км (5,46 а. е.)

Большая полуось - 778 547 200 км (5,2 а. е.)

Эксцентриситет орбиты (e) - 0,049

Сидерический период обращения - 4332,589 дней
(11,86 лет)

Синодический период обращения - 398,88 дней

Орбитальная скорость - 13,07 км/с (средн.)

Наклонение - 6,09° относительно солнечного
экватора

Физические характеристики

Приплюснутость - 0,065

Экваториальный радиус – 71 493 км

Масса – $1,9 \times 10^{27}$ кг

Средняя плотность - 1,33 г/см³

Ускорение свободного падения - 24,79 м/с²

Период вращения - 9,93 часа

Наклон оси - 3,13°

Атмосфера

Давление ~ 20 - 220 кПа

Состав:

89,8 % - водород

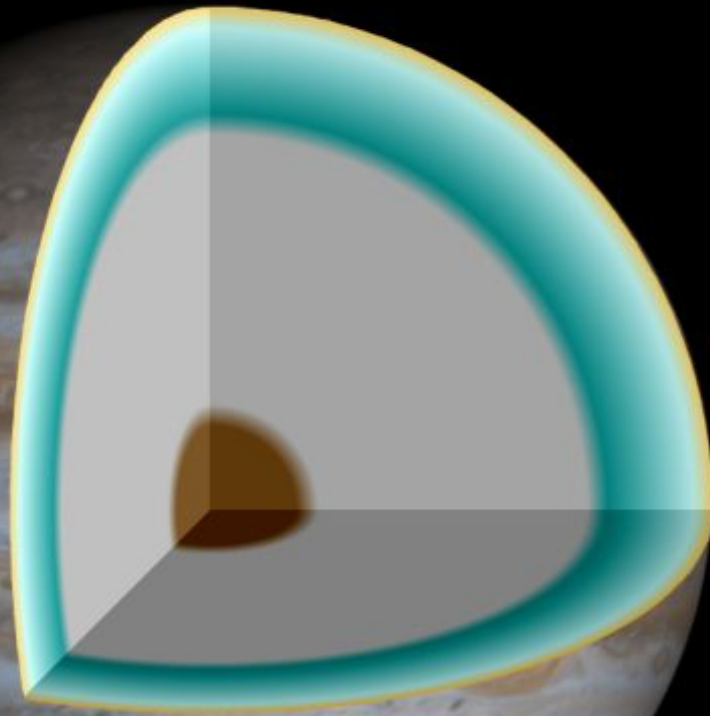
10,2 % - гелий

0,3 % - метан

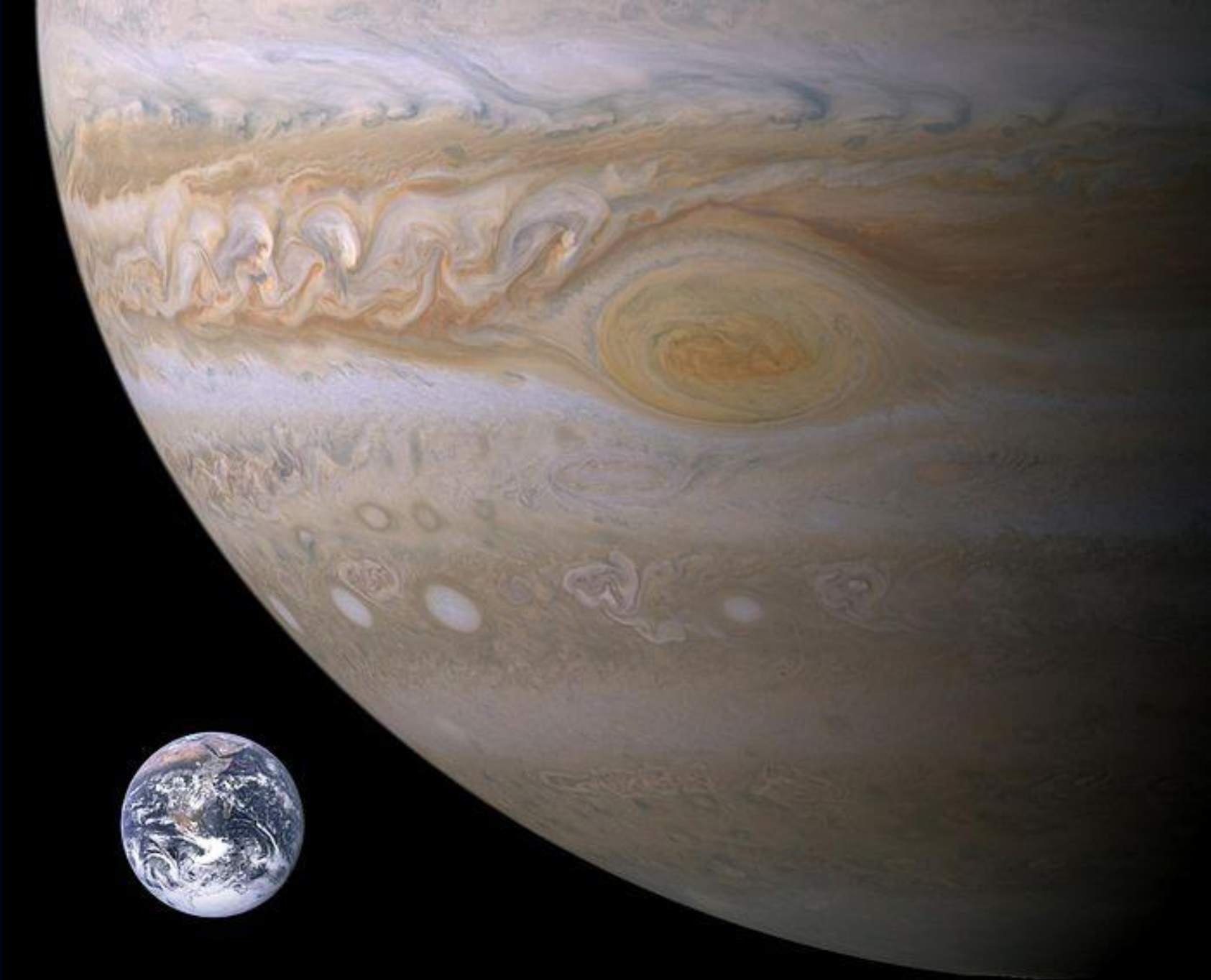
0,03 % - аммоний (NH_4), дейтерид водорода (HD),
этан, вода...

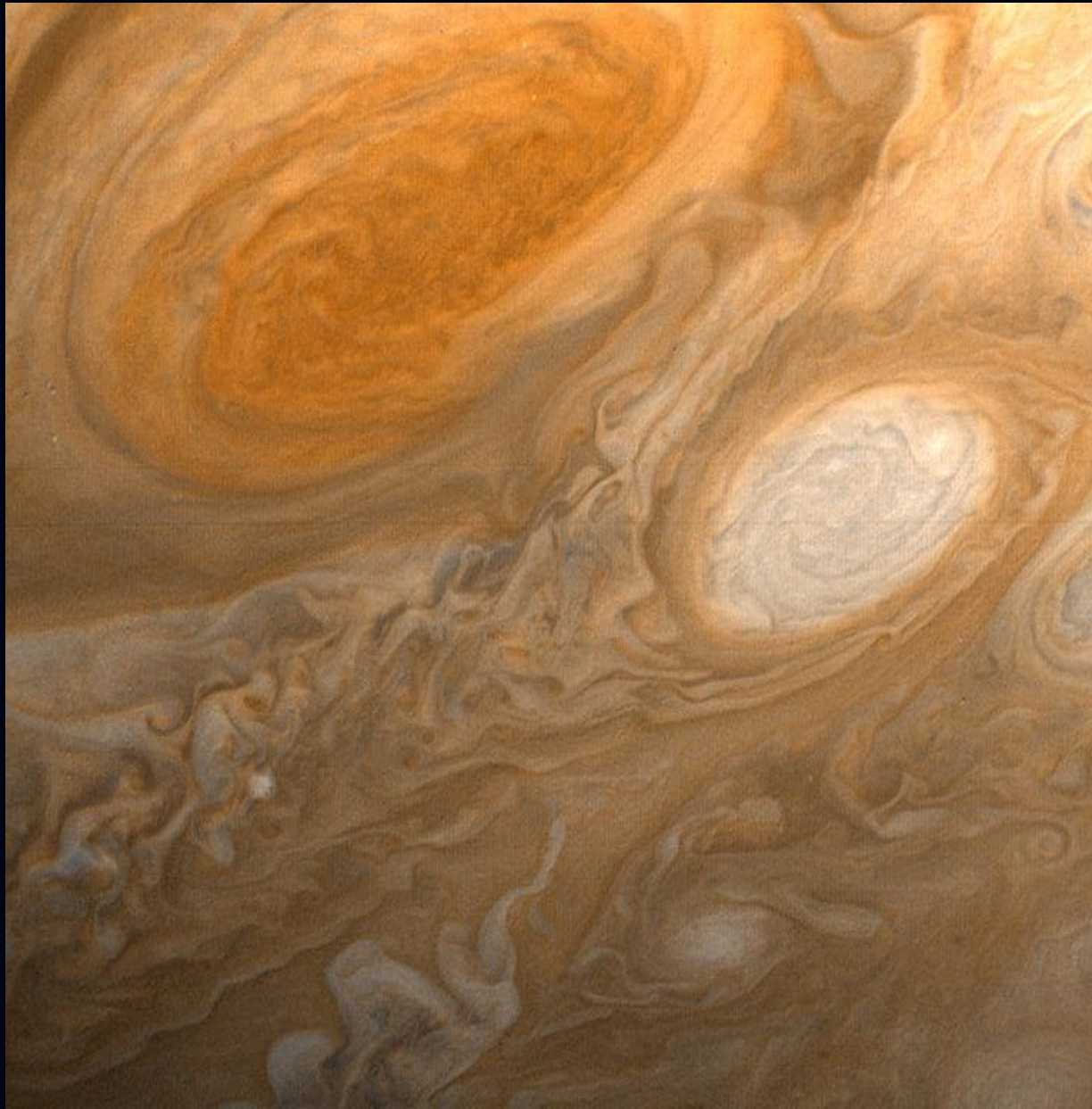
Льды: аммоний, вода, гидросульфид аммония
(NH_4SH)

Внутреннее строение



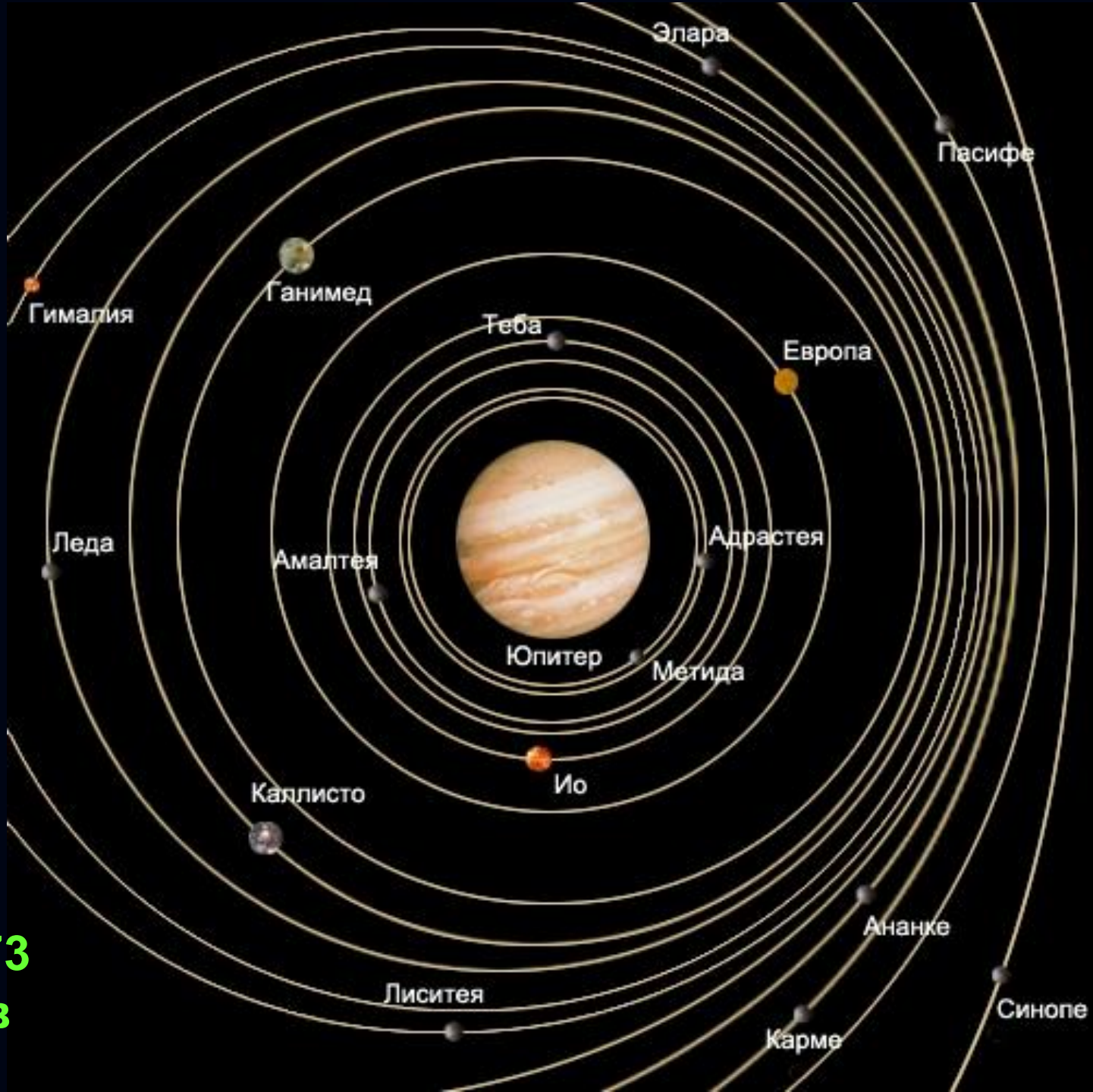
1. Атмосфера (внешний слой - водород, средний слой – водород и гелий, нижний слой – водород, гелий, аммиак, гидросульфид аммония, вода).
2. Слой жидкого и металлического водорода – 30-50 000 км.
3. Ядро (твердое?) – 20 000 км.





Большое красное пятно Юпитера, 1 марта 1979 г. («Вояджер-1»). Было открыто Робертом Гуком в 1664 году. В настоящее время оно имеет размеры 15×30 тыс. км, а 100 лет назад наблюдатели отмечали в 2 раза бóльшие размеры.

Большое красное пятно — это уникальный долгоживущий гигантский ураган.



Не менее 73
спутников



Каллисто

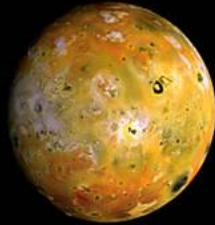
Европа



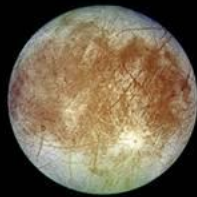
Ио

Ганимед

Галилеевы спутники



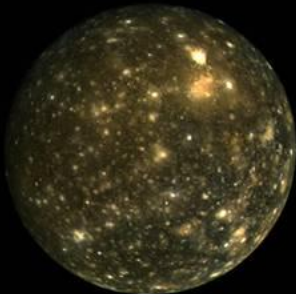
Ио



Европа

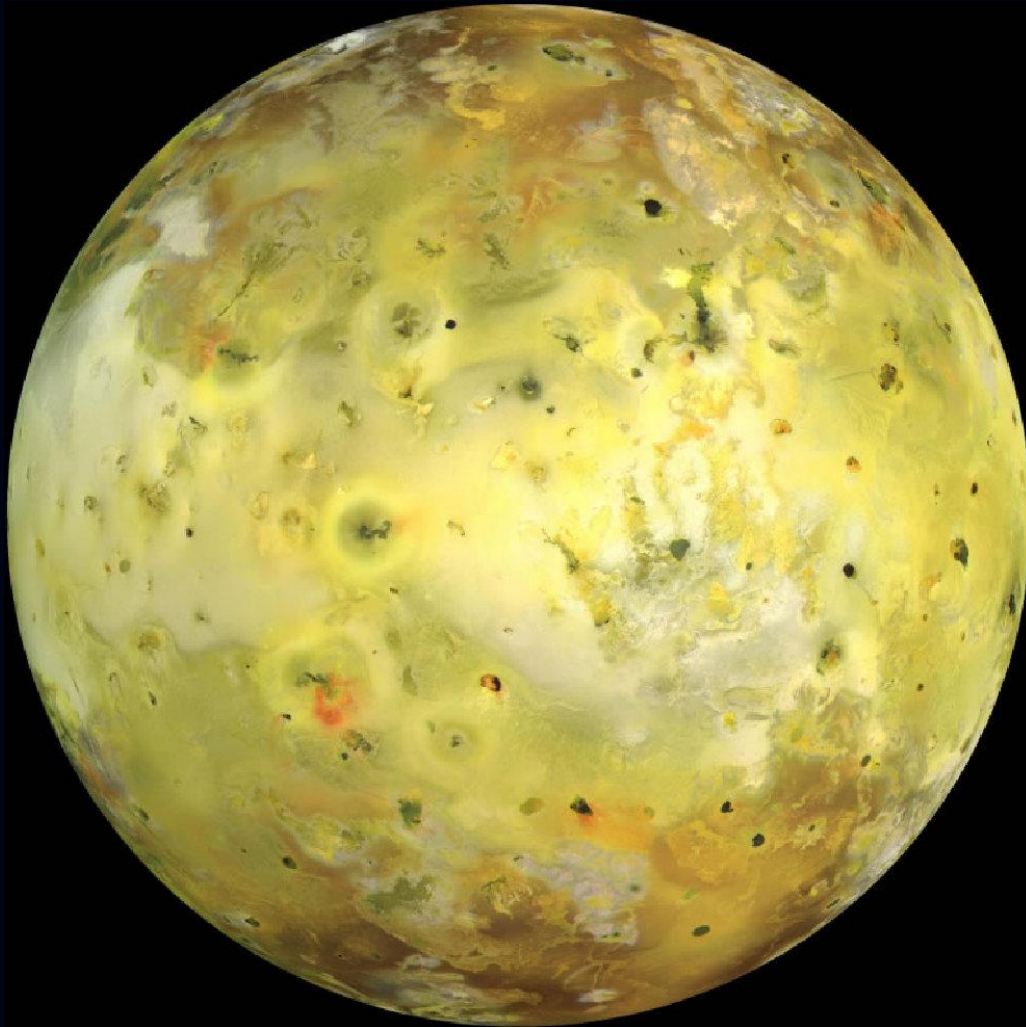


Ганимед



Каллисто

Ио



*400 действующих
вулканов (!!!).*

*Открыт Галилео
Галилеем 8 января 1610
года.*

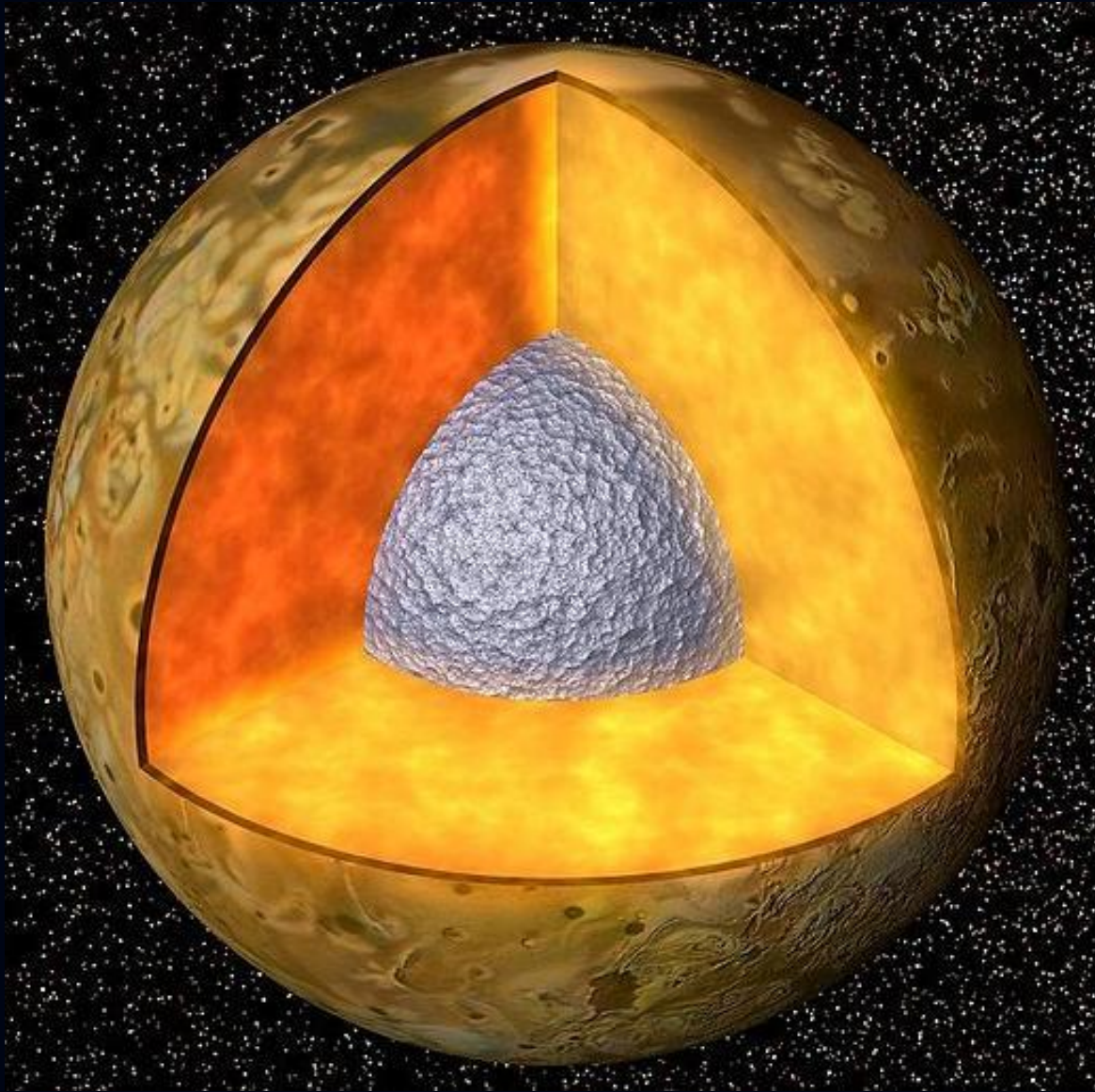
Размер - 1 821,3 км

Масса - $8,9 \times 10^{22}$ кг

Плотность - $3,5 \text{ г/см}^3$

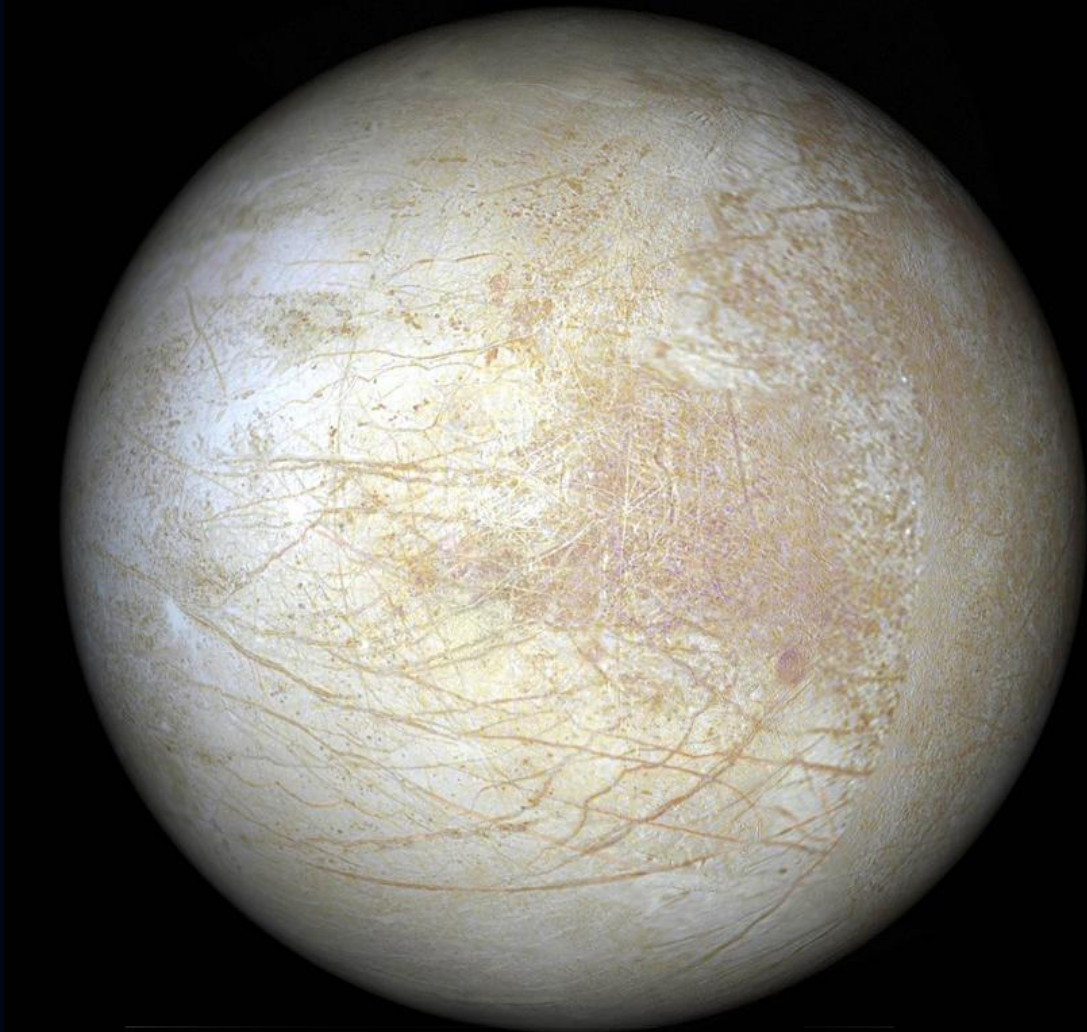
Радиус орбиты –
671 100 км

Температура – 100К



Модель возможного внутреннего строения Ио с ядром, состоящим из железа или сульфида железа (выделено серым цветом), силикатной корой (выделено коричневым) и частично расплавленной силикатной мантией между ними (выделено оранжевым)

Европа



Поверхность покрыта льдом, под которым находится океан из воды (?).

Открыт Галилео

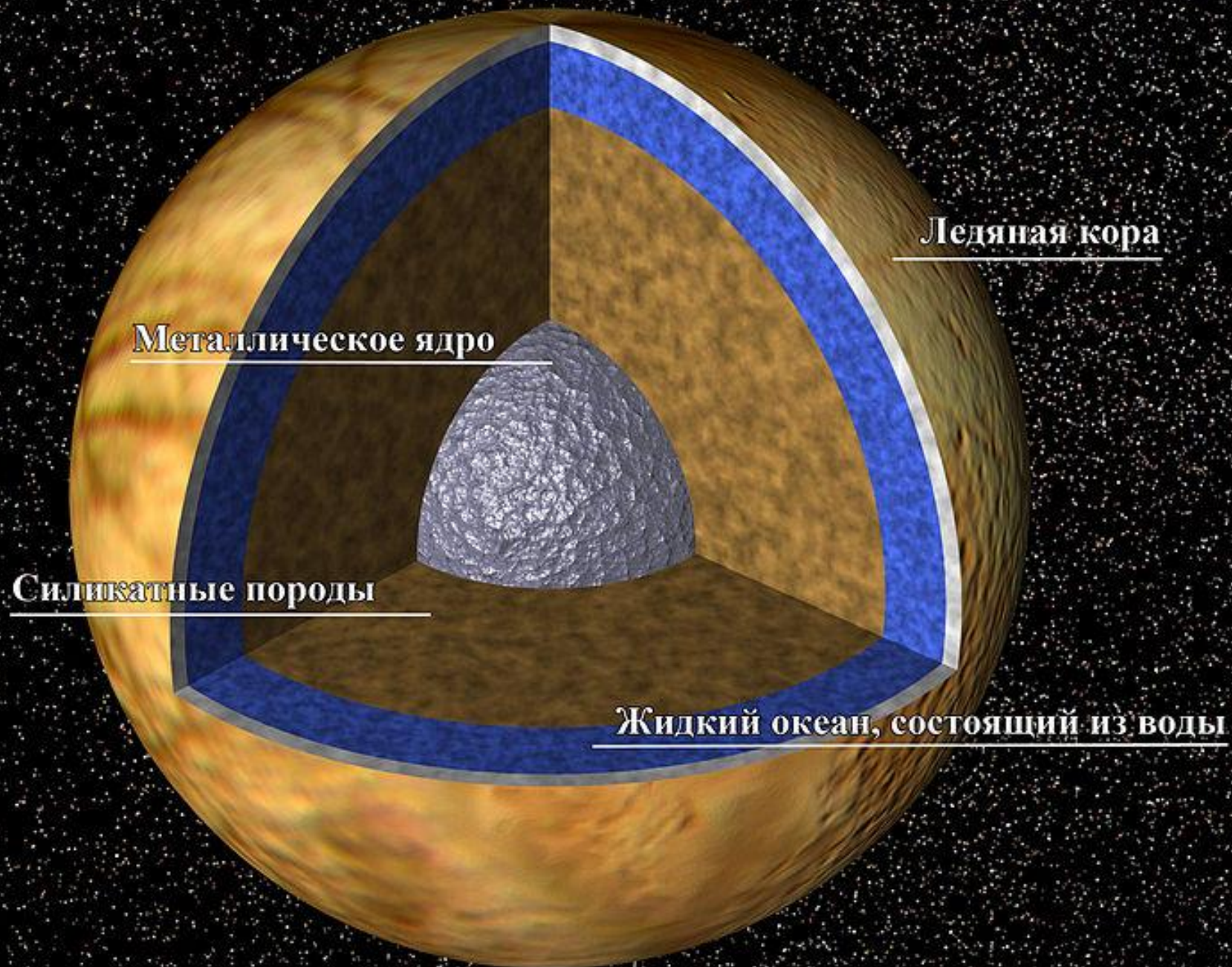
Галилеем 8 января 1610 года.

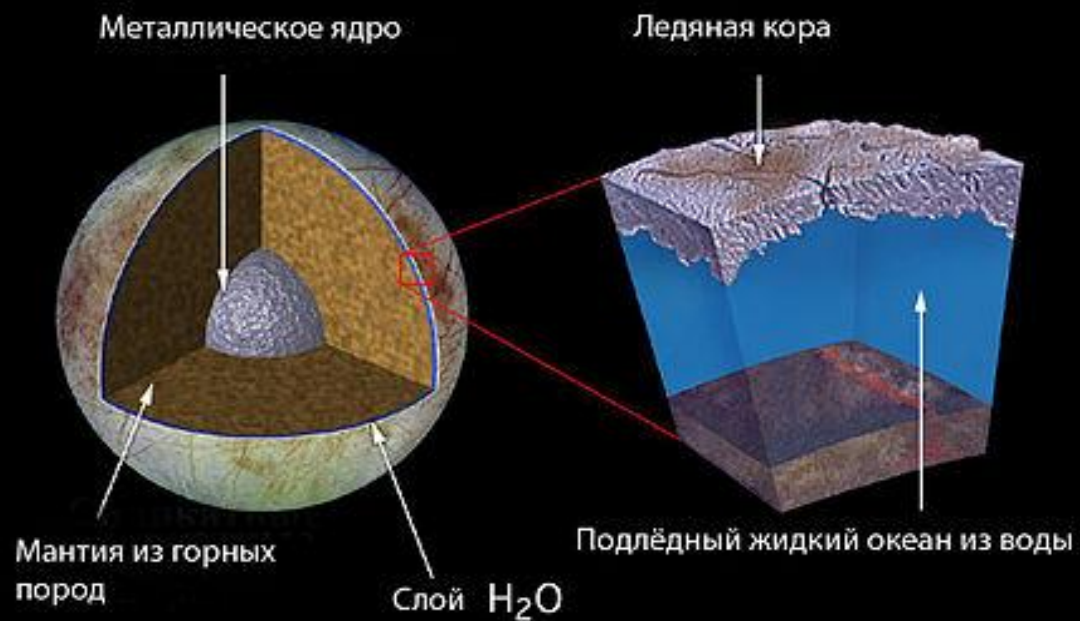
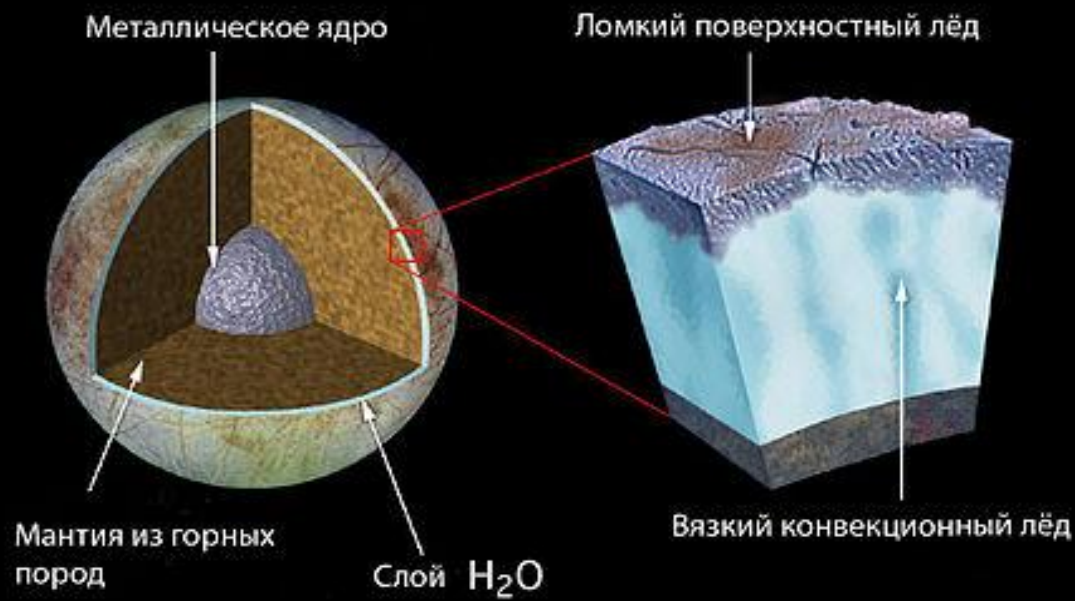
Размер - 1 560,8 км

Масса - $4,8 \times 10^{22}$ кг

Плотность - 3 г/см^3

Радиус орбиты —
421 700 км



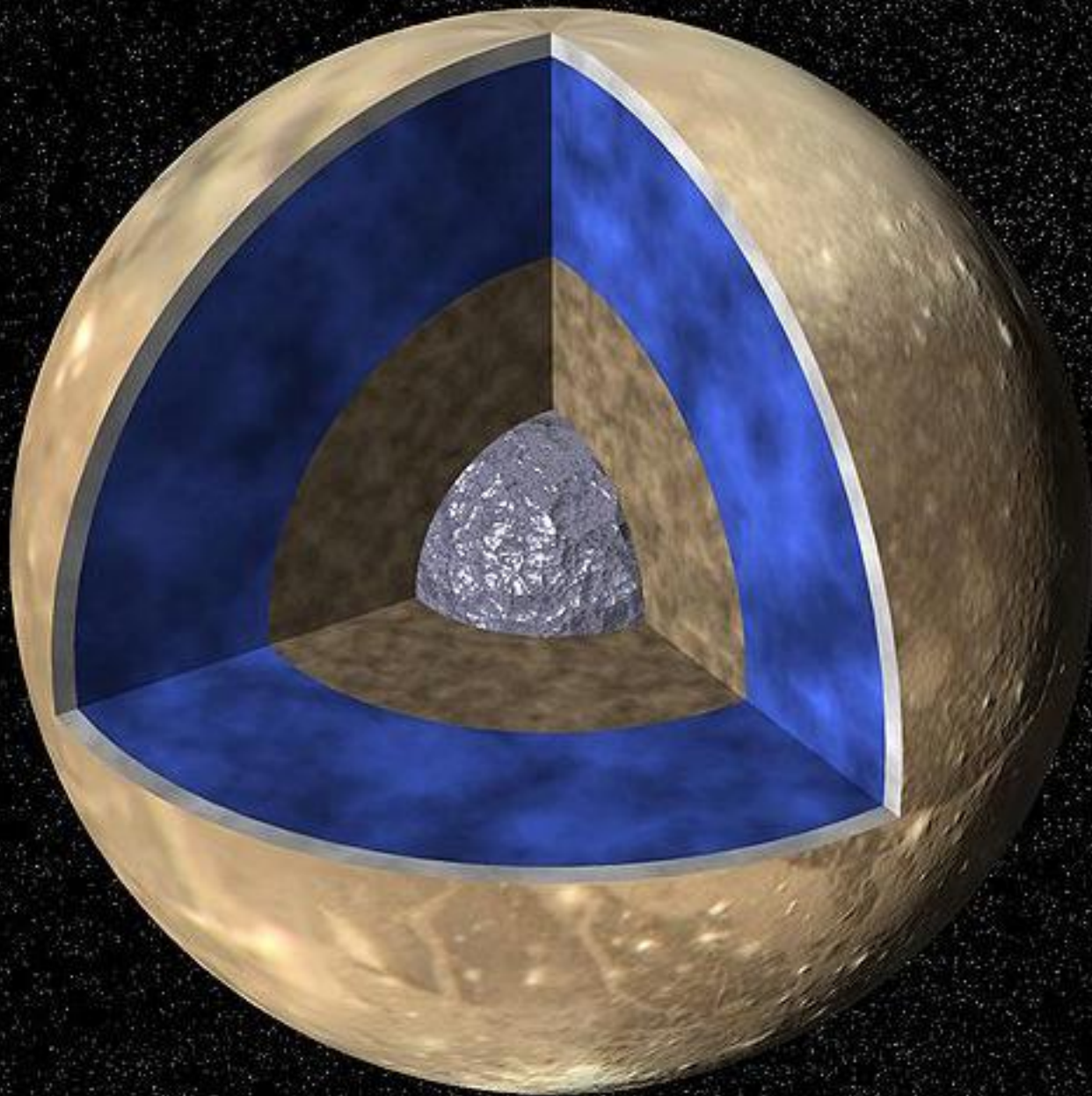


Ганимед



*Крупнейший спутник в
Солнечной системе.
Открыт Галилео
Галилеем 7 января 1610
года.*

Размер - 2 634,1 км
Масса - $1,5 \times 10^{23}$ кг
Плотность - $1,9 \text{ г/см}^3$
Радиус орбиты -
1 070 400 км



Строение Ганимеда, судя по всему, включает три слоя: **расплавленное железное** или состоящее из **сульфида железа** ядро, состоящая из **силикатных пород** мантия и **слой льда** толщиной 900—950 километров. Эта модель подтверждается малой оценкой момента инерции ($0,3105 \pm 0,0028$), который измерялся во время облета Ганимеда «Галилео»¹. Фактически, у Ганимеда самый низкий момент инерции среди твёрдых тел Солнечной системы.

Каллисто



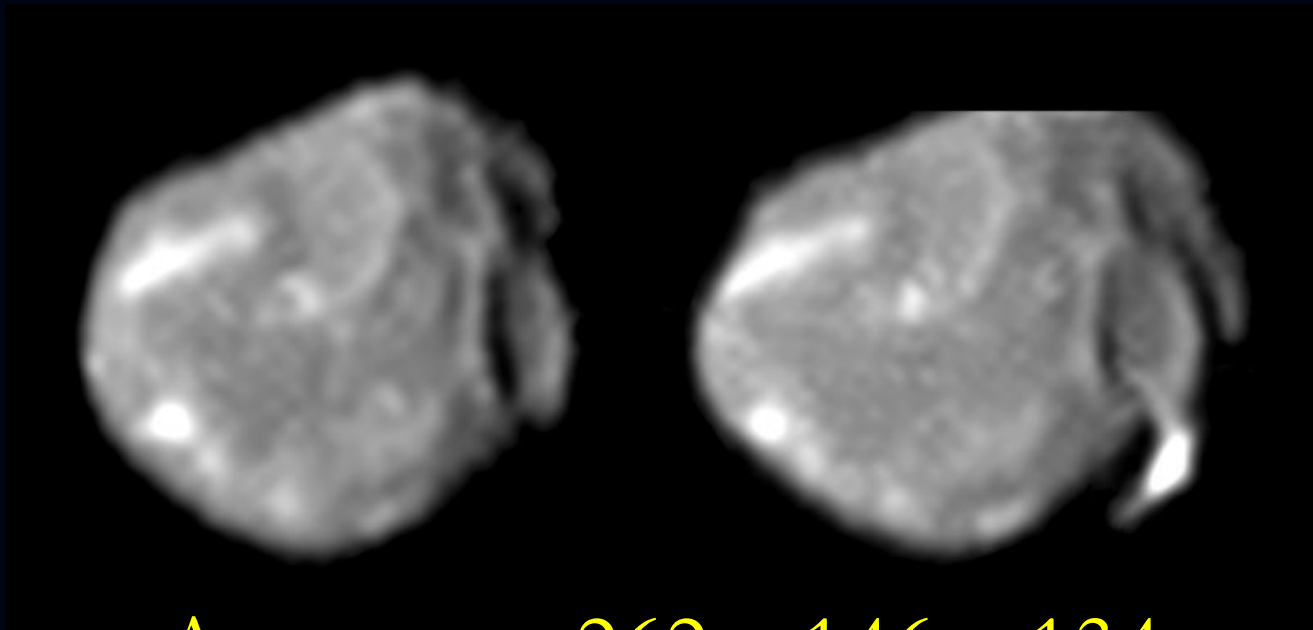
*Период вращения
синхронен с
орбитальным периодом.
Открыт Галилео
Галилеем 7 января 1610
года.*

Размер - 2 410,3 км
Масса - $1,08 \times 10^{23}$ кг
Плотность - $1,8 \text{ г/см}^3$
Радиус орбиты -
1 070 400 км



Малые спутники Юпитера

Остальные спутники намного меньше и представляют собой скалистые тела неправильной формы.



Амальтея: 262 x 146 x 134 км

Метида: 60 x 40 x 34 км

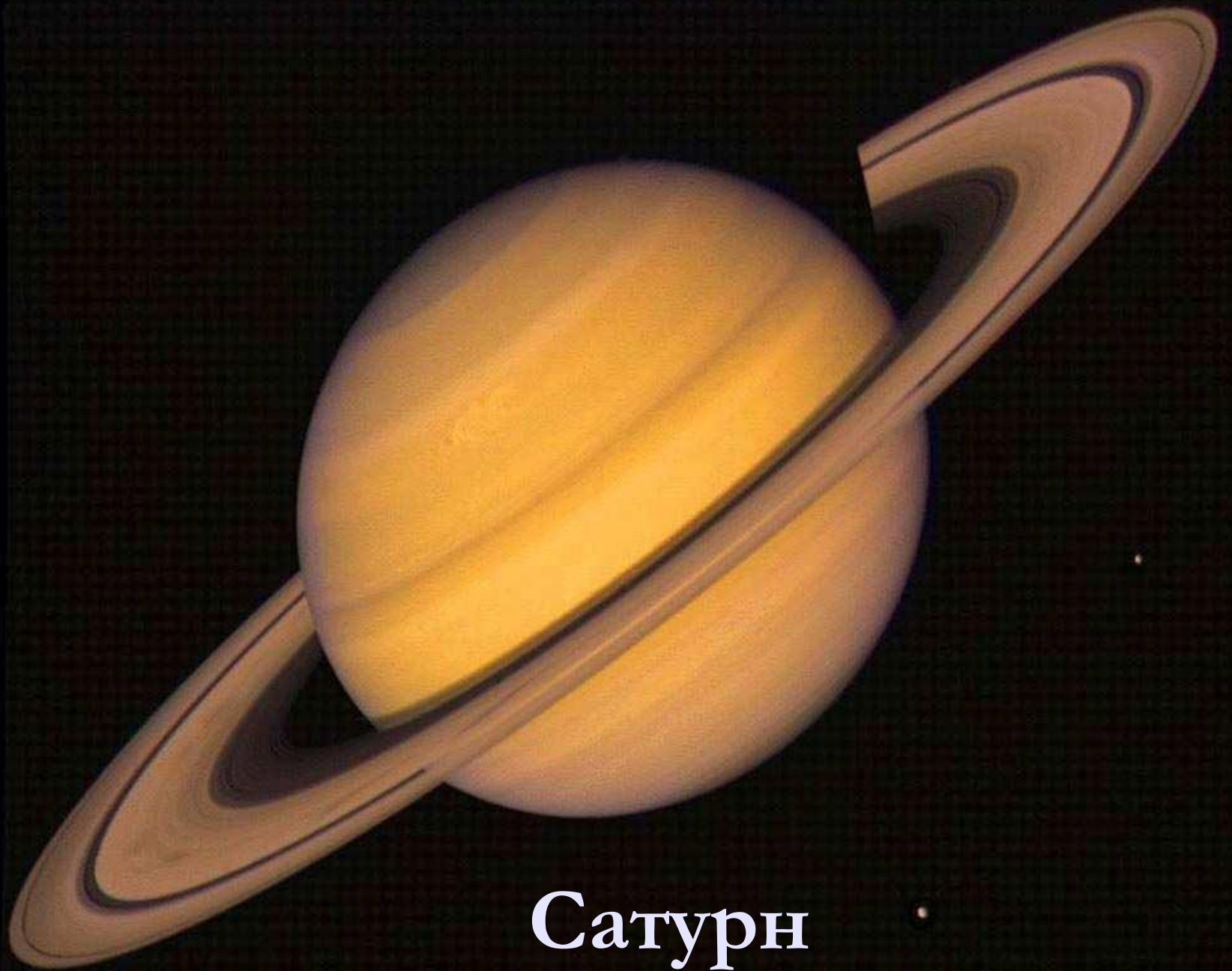


Адрастея: 20 x 16 x 14 км



Карме, Синопе, Ананке, Пасифе

Спутники Юпитера, чьи названия заканчиваются на «е» — группа Ананке, группа Карме, группа Пасифе — обращаются вокруг Юпитера в обратном направлении (ретроградное движение) и, по предположениям учёных, образовались не вместе с Юпитером, а были захвачены им позже.



Сатурн

Орбитальные характеристики

Перигелий – 1 353 572 956 км (9,05 а. е.)

Афелий – 1 513 325 783 км (10,12 а. е.)

Большая полуось - 1 433 449 370 км (9,58 а. е.)

Эксцентриситет орбиты (e) - 0,055

Сидерический период обращения – 10 759,22 дней
(29,46 лет)

Синодический период обращения - 378,09 дней

Орбитальная скорость - 9,69 км/с (средн.)

Наклонение - 5,51° относительно солнечного
экватора

Физические характеристики

Приплюснутость - 0,097

Экваториальный радиус – 60 268 км

Масса – $5,69 \times 10^{26}$ кг

Средняя плотность - 0,69 г/см³

Ускорение свободного падения - 10,44 м/с²

Период вращения – 10 час 34 минут

Наклон оси - 26,73°

Атмосфера

Давление ~ 20 - 220 кПа

Состав:

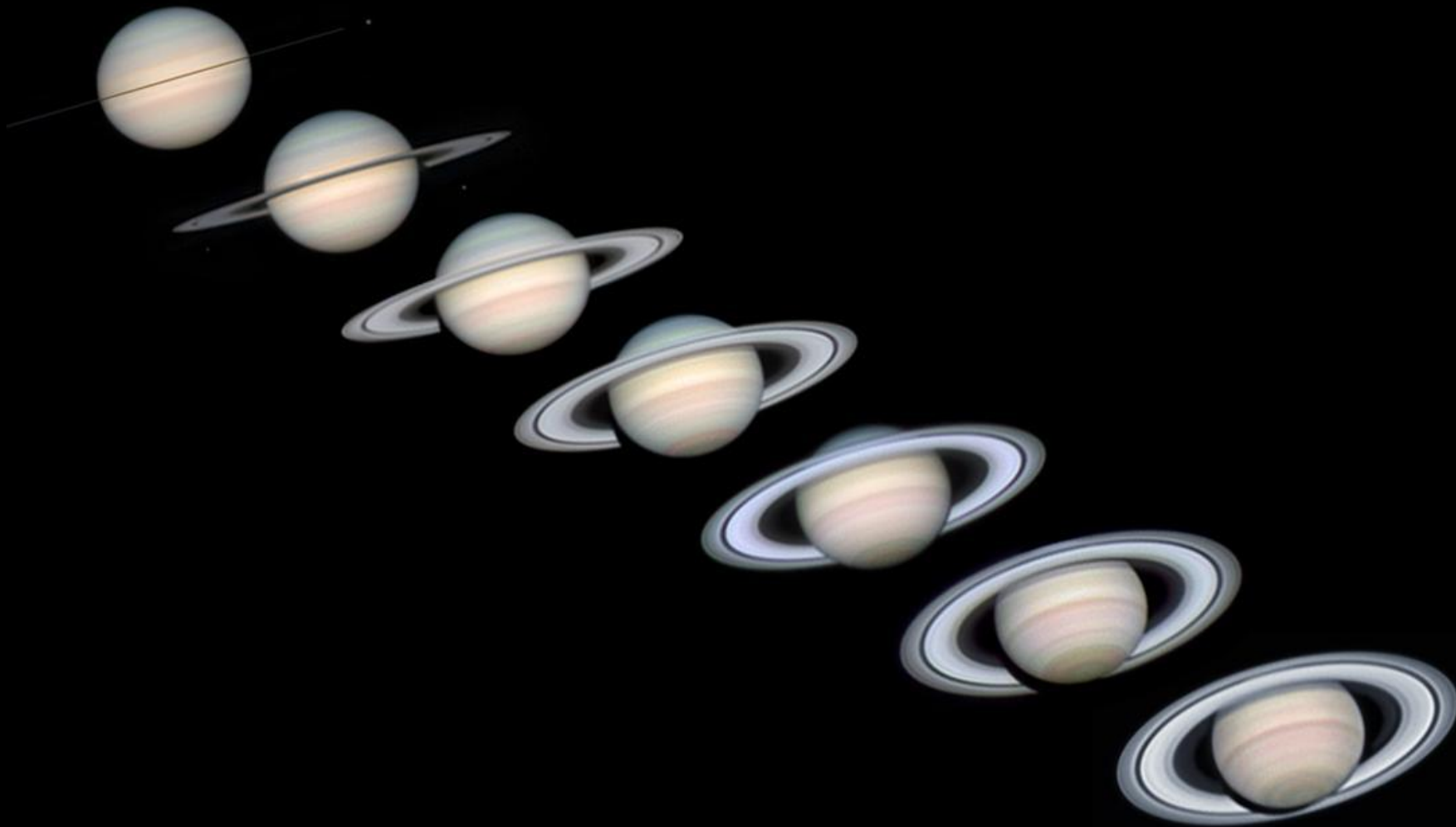
96 % - водород

3 % - гелий

0,4 % - метан

0,01 % - аммиак, дейтерид водорода (HD),
этан, вода...

Льды: аммоний, вода, гидросульфид аммония
(NH_4SH)



Saturn Observations/ 2004 - 2009 Alan Friedman/ www.avertedimagination.com

Наблюдаемые с Земли положения Сатурна



Затмение Солнца Сатурном 15 сентября 2006.
Фото межпланетной станции «Кассини» с расстояния
2,2 млн. км.

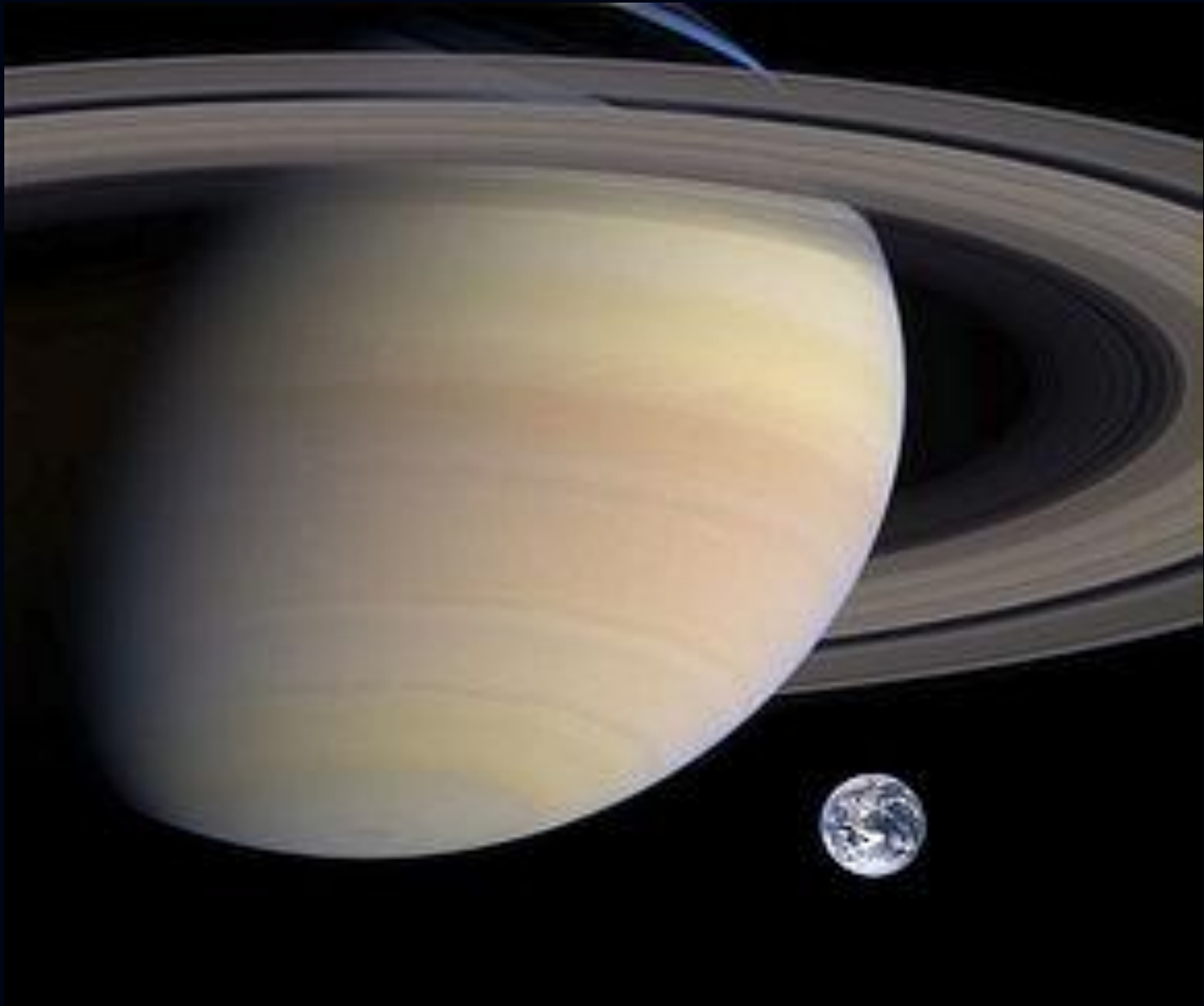
Исследование Сатурна автоматическими станциями

В **1979 г.** автоматическая межпланетная станция США «**Пионер-11**» впервые в истории пролетела вблизи Сатурна.

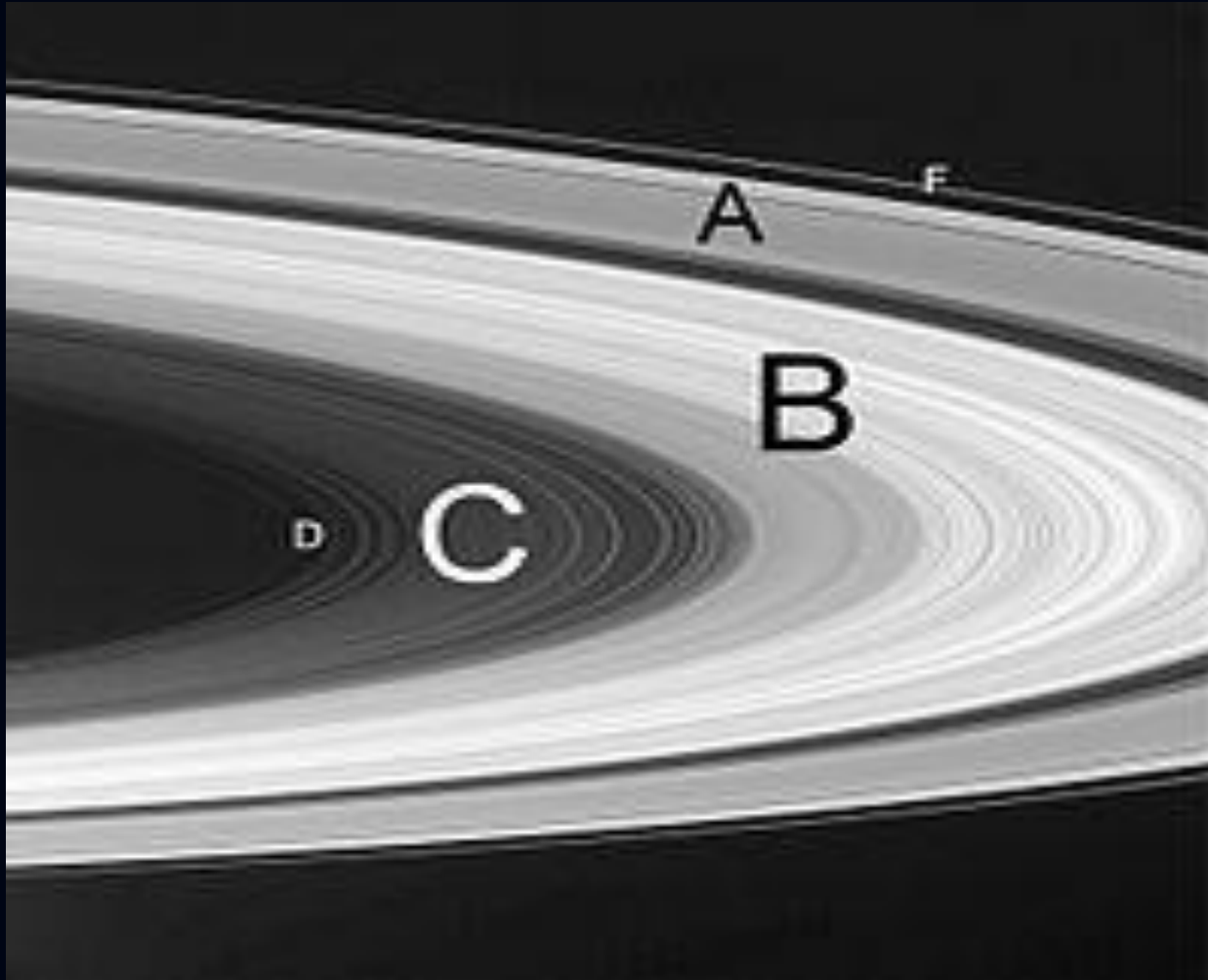
В **1980-1981** американские АМС «**Вояджер-1**» и «**Вояджер-2**».

В **1997 г.** к Сатурну была запущена АМС «**Кассини-Гюйгенс**», которая после 7 лет полёта 1 июля 2004 г. достигла системы Сатурна

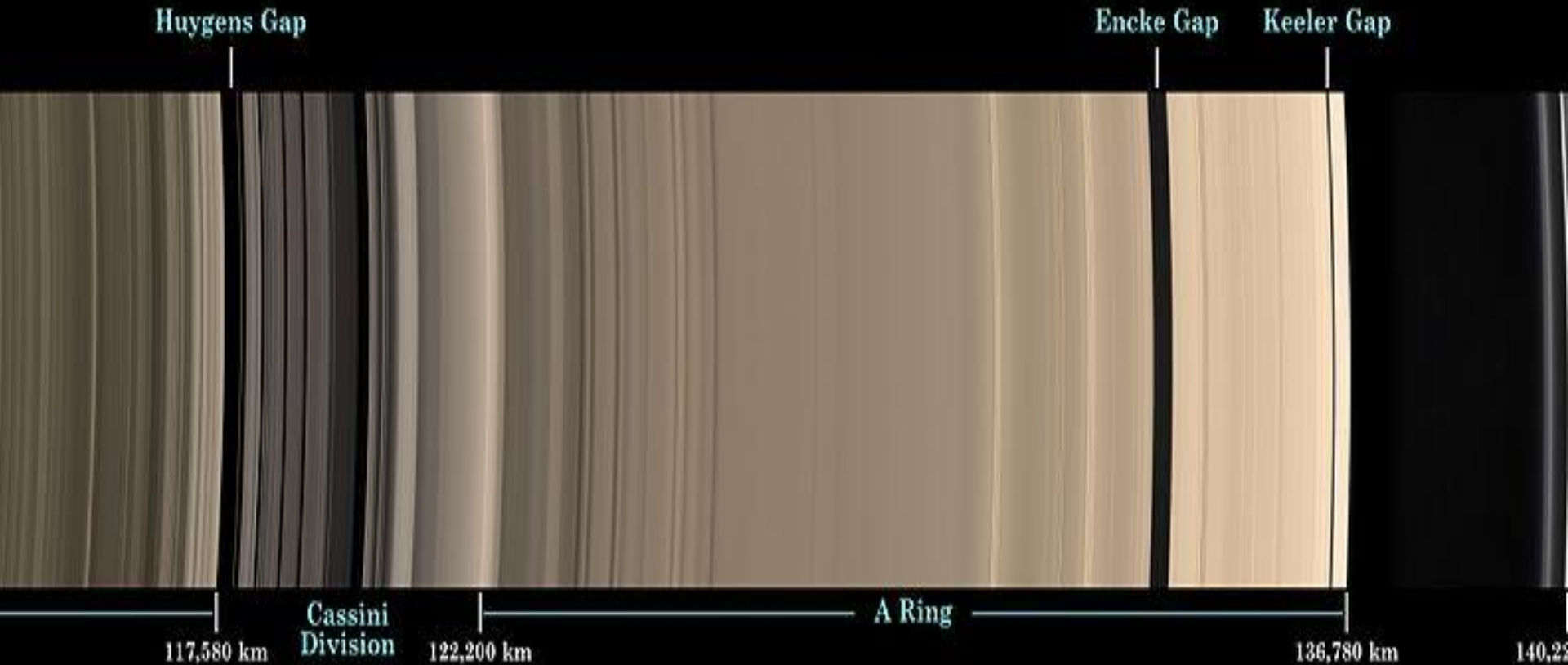
Кольца Сатурна



Кольца Сатурна



Кольца Сатурна



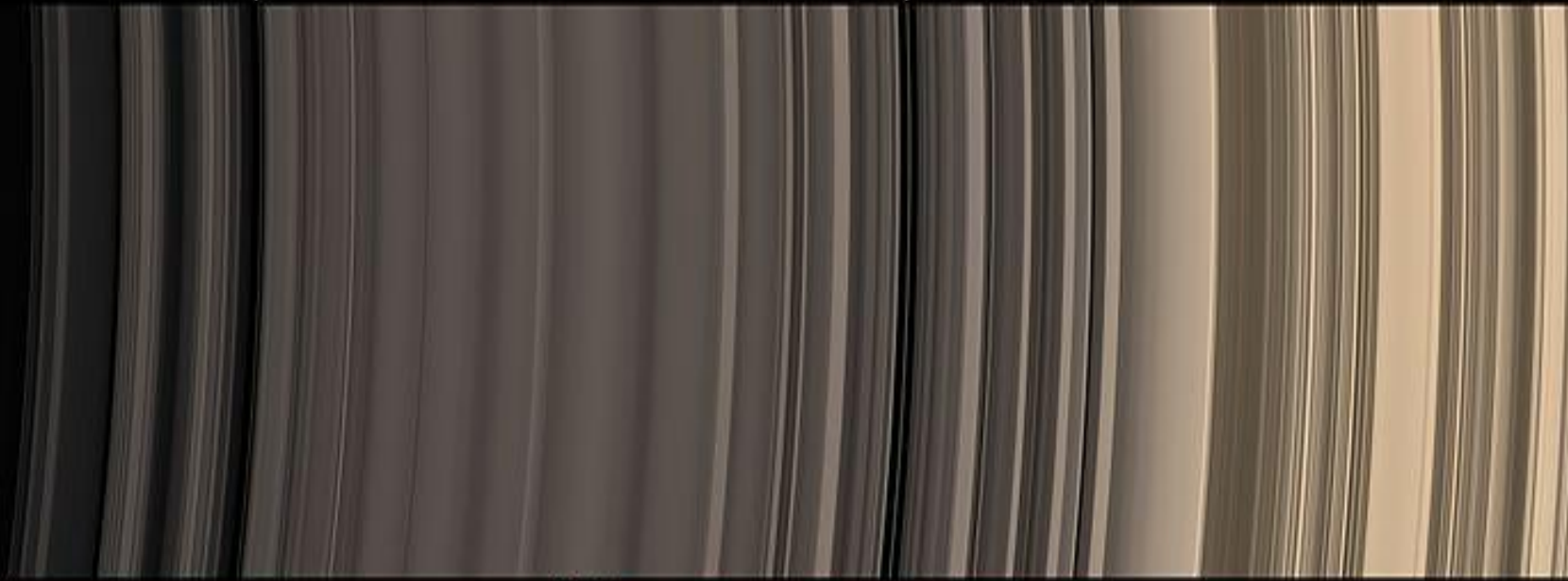
Кольца Сатурна



Кольца Сатурна

Colombo Gap

Maxwell Gap

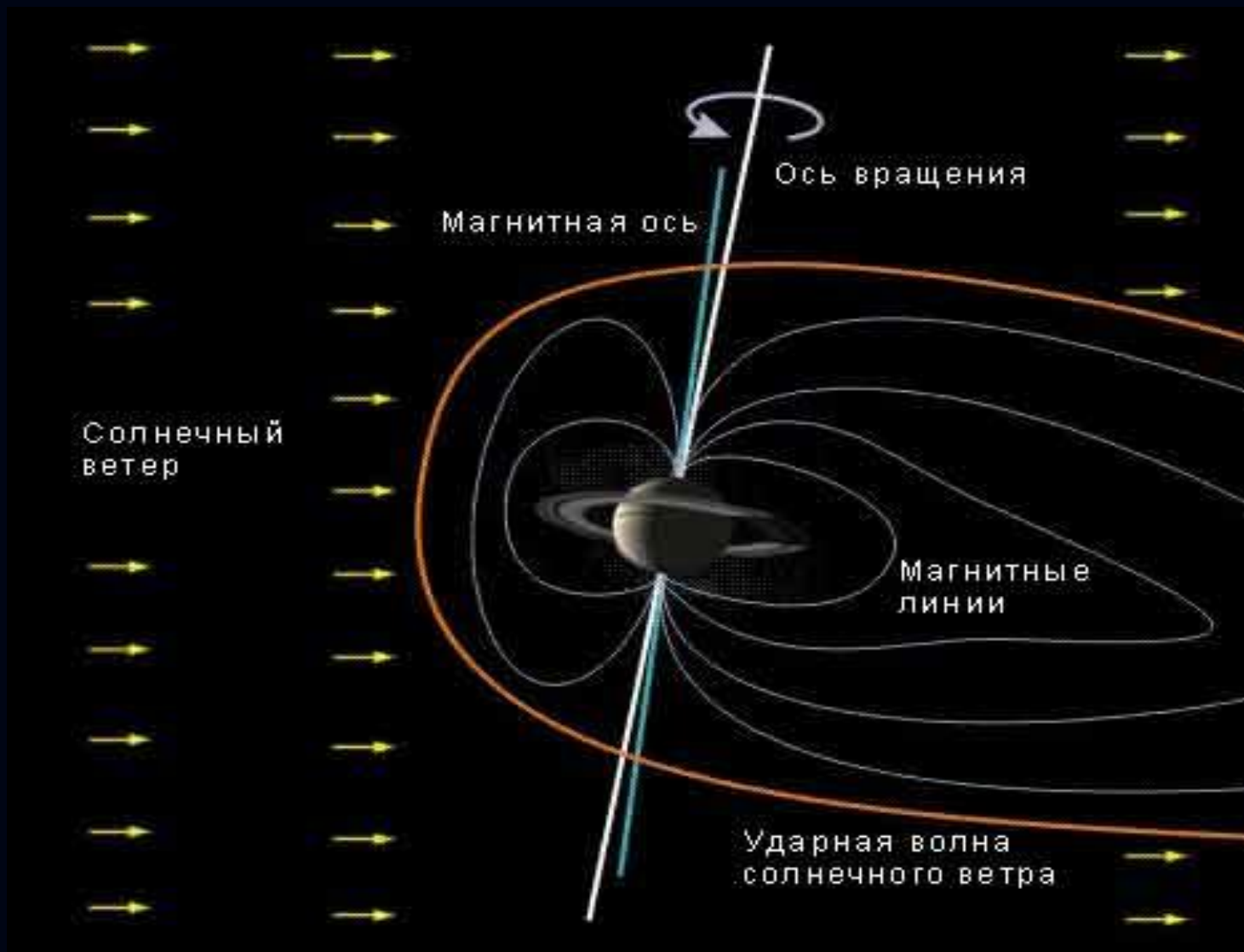


D Ring

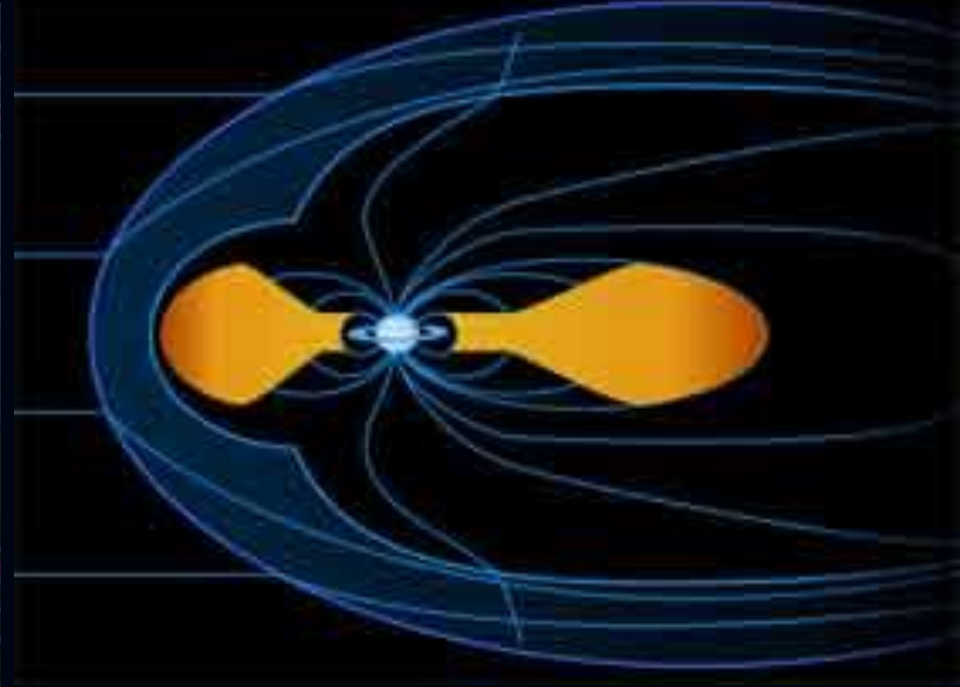
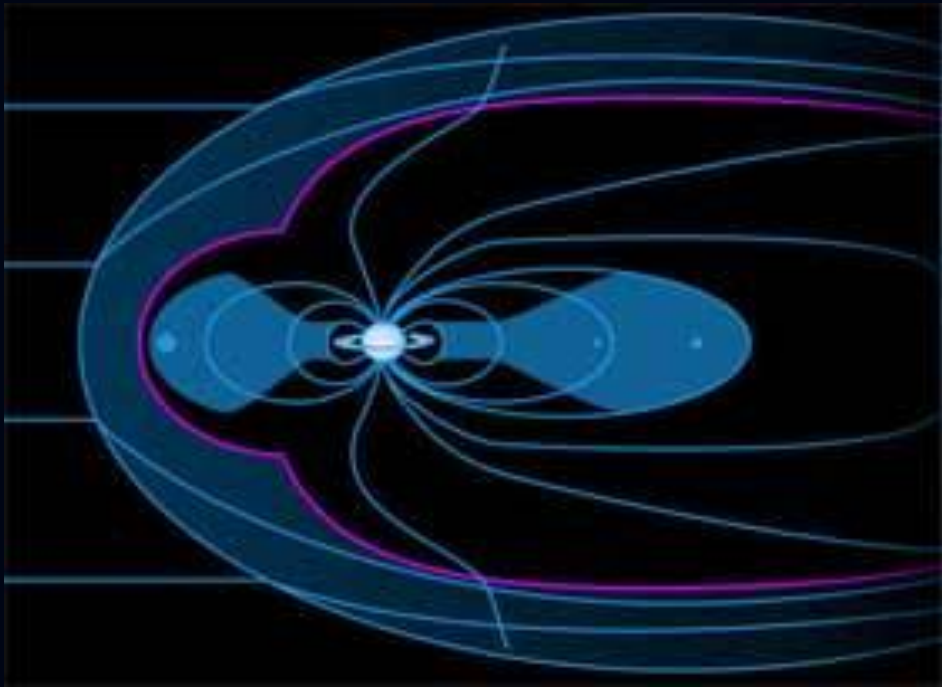
74,500 km

C Ring

92,000 km



Магнитное поле $B = 0,21 \text{ Гс}$ (21 мкТл)

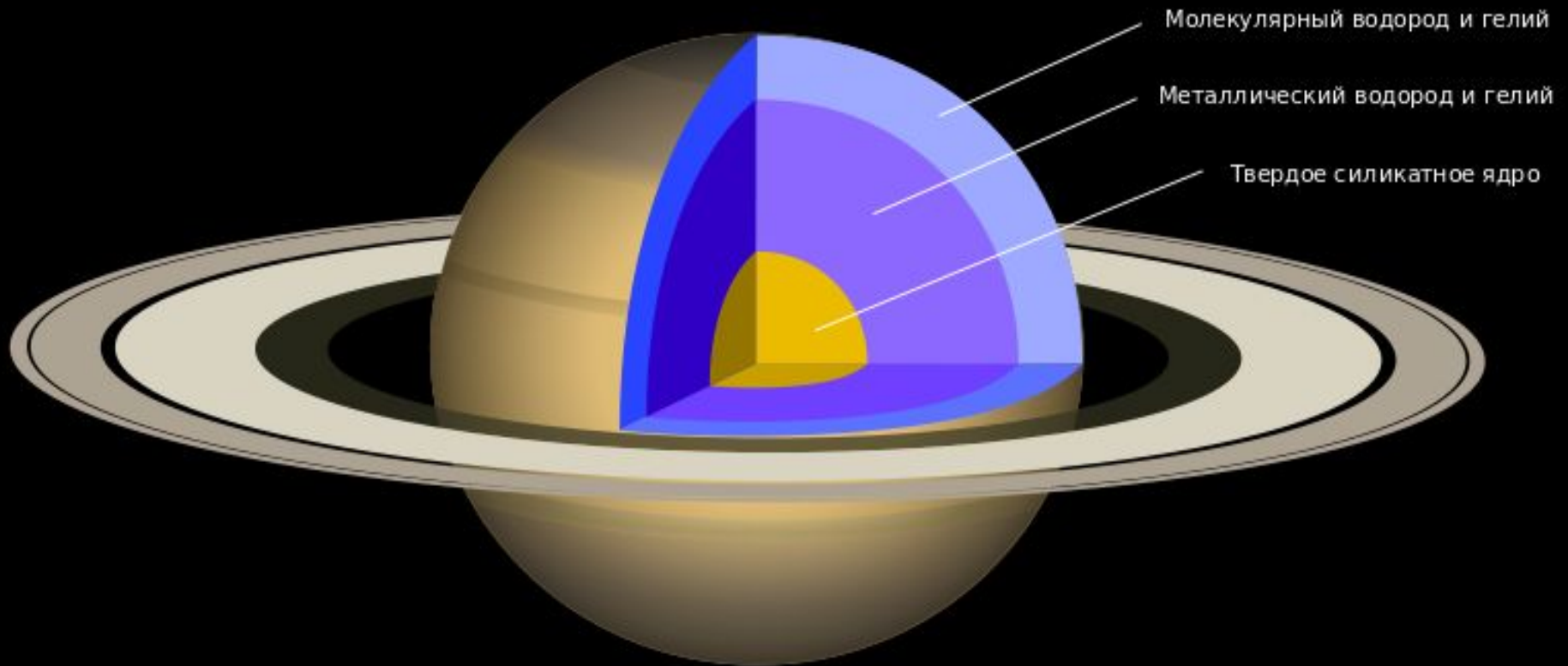


Магнитосфера Сатурна

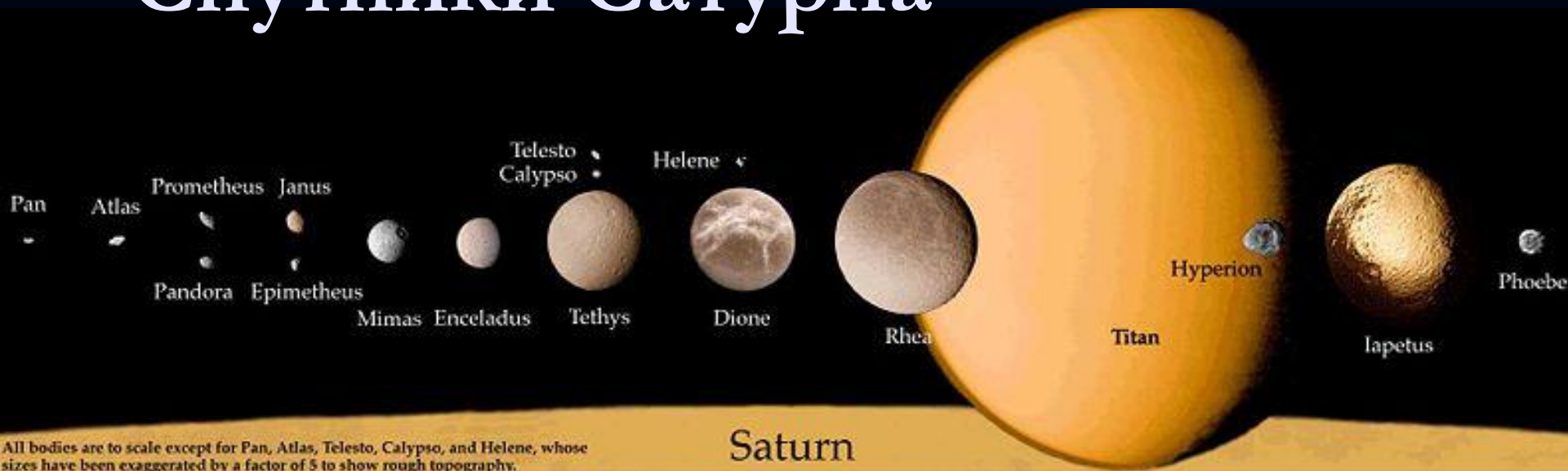
($B = 0,21$ Гс)

и плазменная оболочка (электроны и ионы)

Внутреннее строение

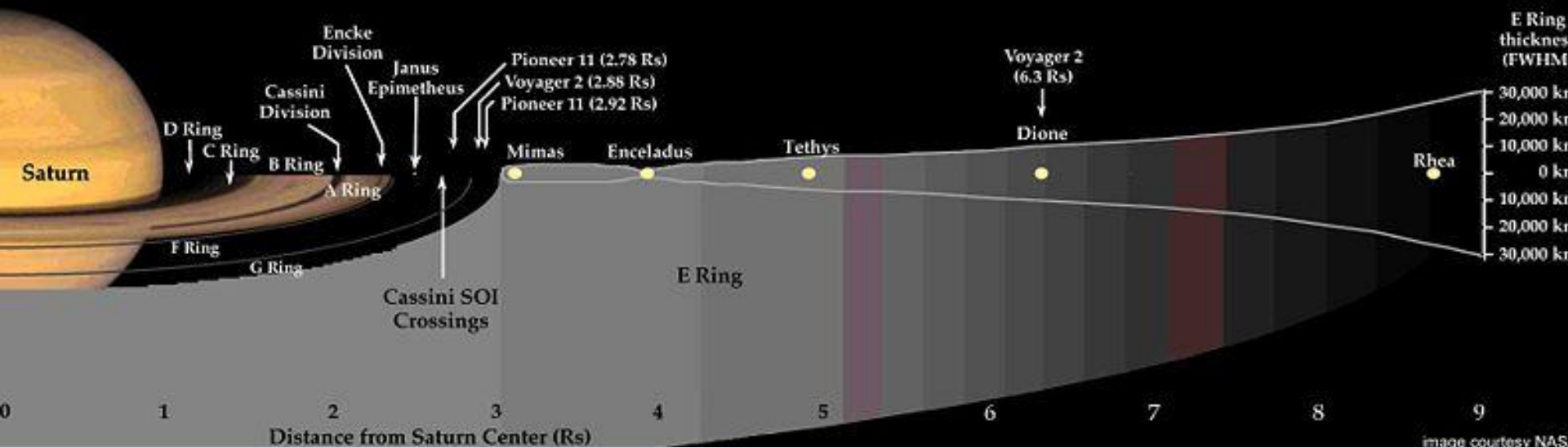


Спутники Сатурна



All bodies are to scale except for Pan, Atlas, Telesto, Calypso, and Helene, whose sizes have been exaggerated by a factor of 5 to show rough topography.

Not shown:			
Pan	2.22 Rs	Titan	20.3 Rs
Atlas	2.28 Rs	Hyperion	24.6 Rs
Prometheus	2.31 Rs	Iapetus	59.1 Rs
Pandora	2.35 Rs	Phoebe	214.9 Rs





Не менее 69
спутников

Спутники Сатурна

Крупнейшие спутники

Мимас, Энцелад, Тефия, Диона,
Рея, Титан и Япет

были открыты к 1789 году, однако и по
сегодняшний день остаются основными
объектами исследований. Диаметры этих
спутников варьируются в пределах
от **397** (Мимас) до **5150** км (Титан).

Спутники Сатурна

По состоянию на **февраль 2010 г.** известно

62 спутника Сатурна.

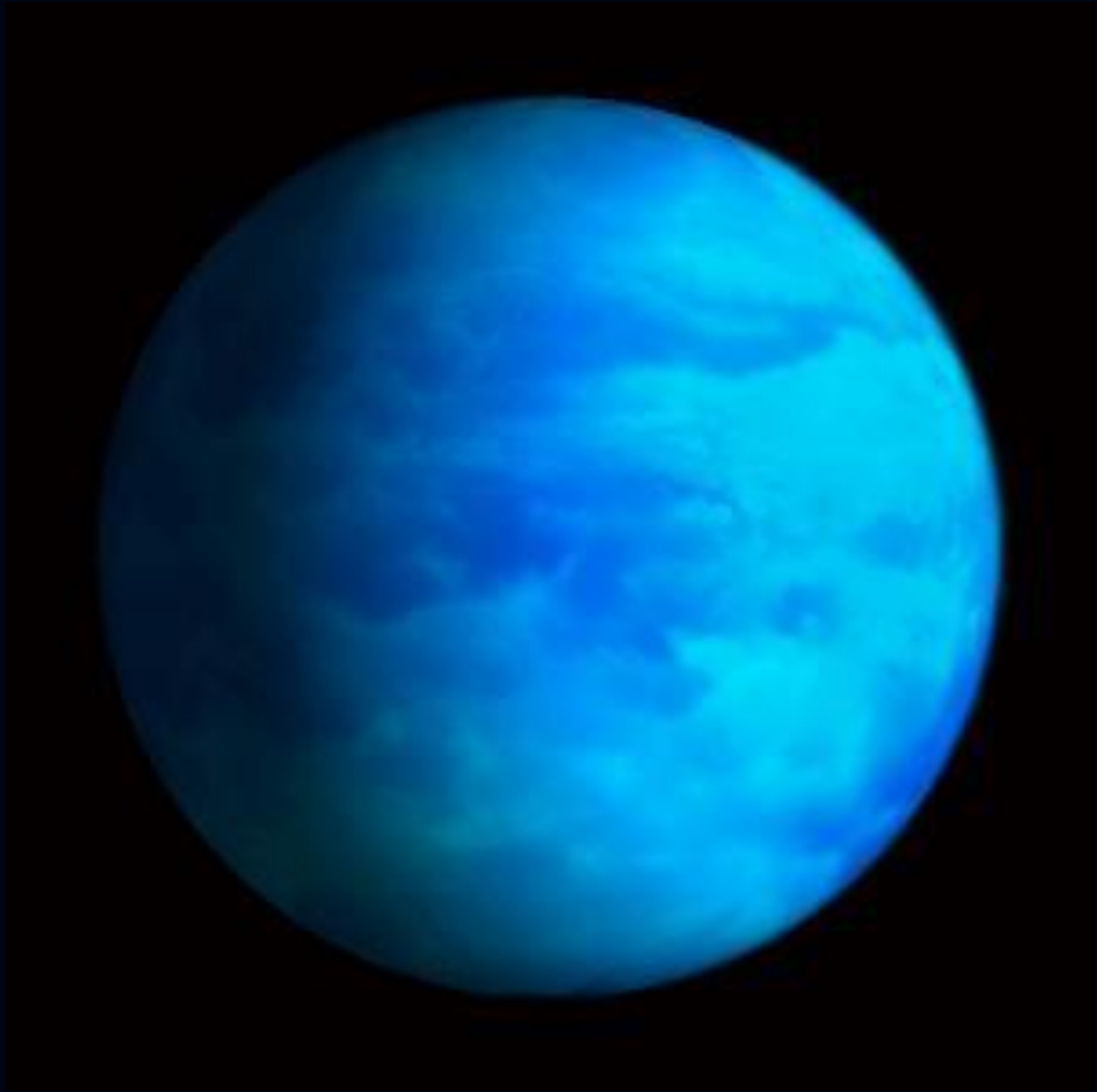
12 из них открыты при помощи космических аппаратов: «Вояджер-1», «Вояджер-2», «Кассини».

Большинство спутников, кроме **Гипериона** и **Фебы**, имеет синхронное собственное вращение — они повернуты к Сатурну всегда одной стороной.

Уильям Гершель
13 марта 1781



Уран



Уран

Орбитальные характеристики

Перигелий – 2 748 938 461 км (18,38 а. е.)

Афелий – 3 004 419 704 км (20,08 а. е.)

Большая полуось - 2 876 679 082 км (19,23 а. е.)

Эксцентриситет орбиты (e) - 0,044

Сидерический период обращения – 30 685,4 дней
(84,01 года)

Синодический период обращения - 369,66 дней

Орбитальная скорость - 6,81 км/с

Наклонение - 6,48° относительно солнечного
экватора

Физические характеристики

Приплюснутость - 0,023

Экваториальный радиус – 25 559 км

Масса – $8,68 \times 10^{25}$ кг

Средняя плотность - 1,27 г/см³

Ускорение свободного падения - 10,44 м/с²

Период вращения – 17 час 9 минут

Наклон оси – (-7,86°)

Атмосфера

Температура – 76К (-197⁰С)

Состав:

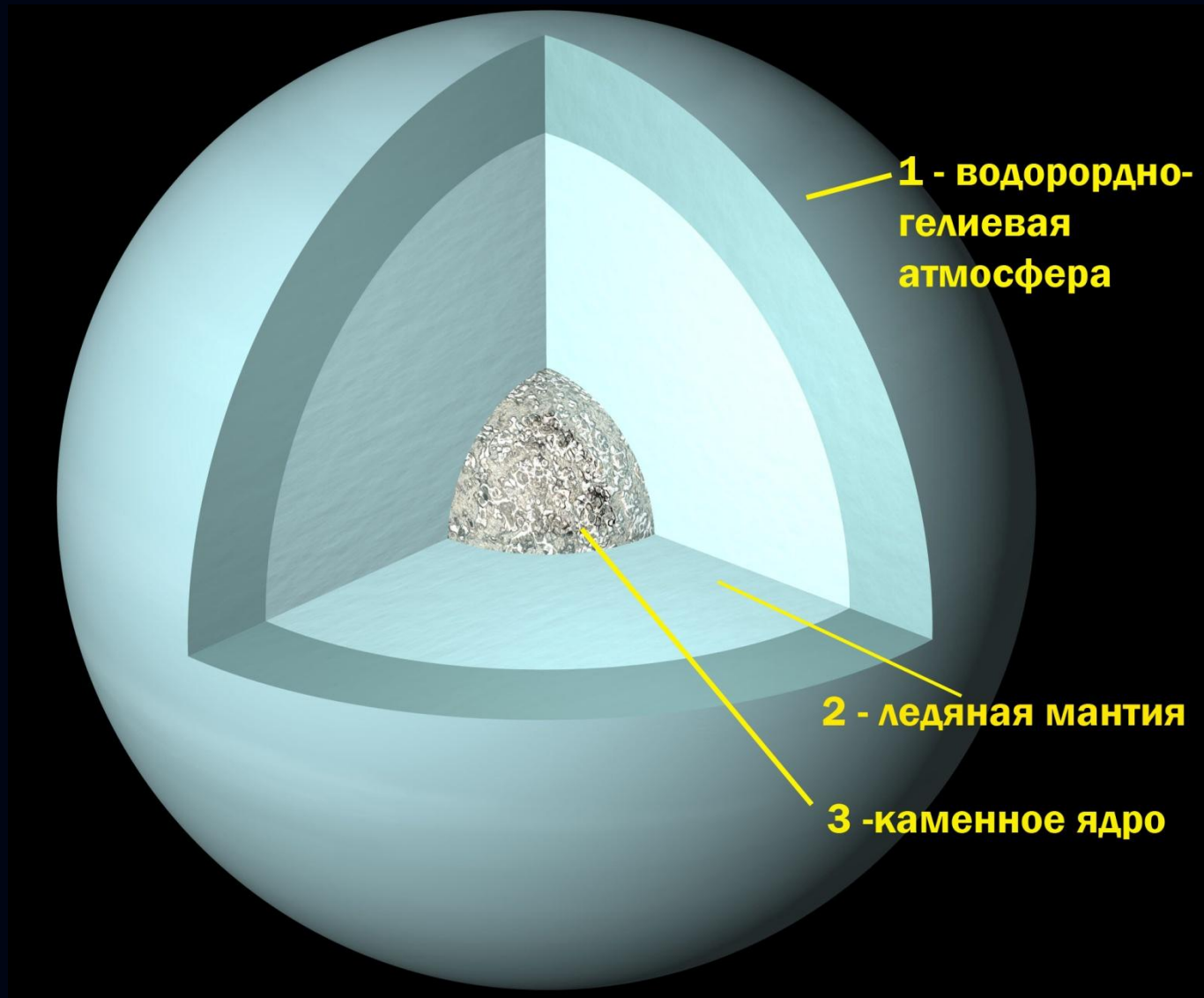
83 % - водород

15 % - гелий

2,3 % - метан

Льды: аммоний, вода, гидросульфид аммония
(NH_4SH), метан (CH_4)

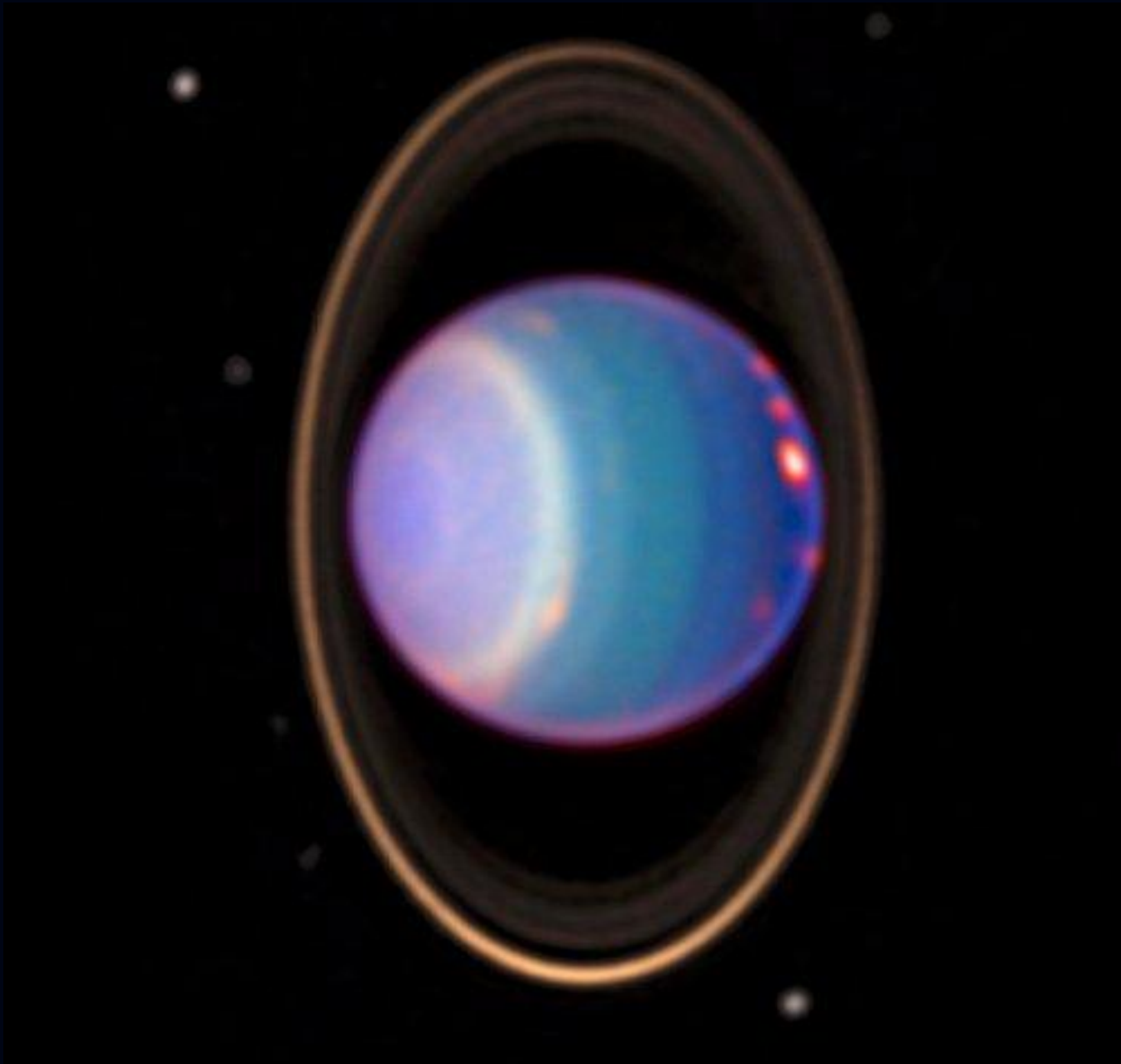
Внутреннее строение



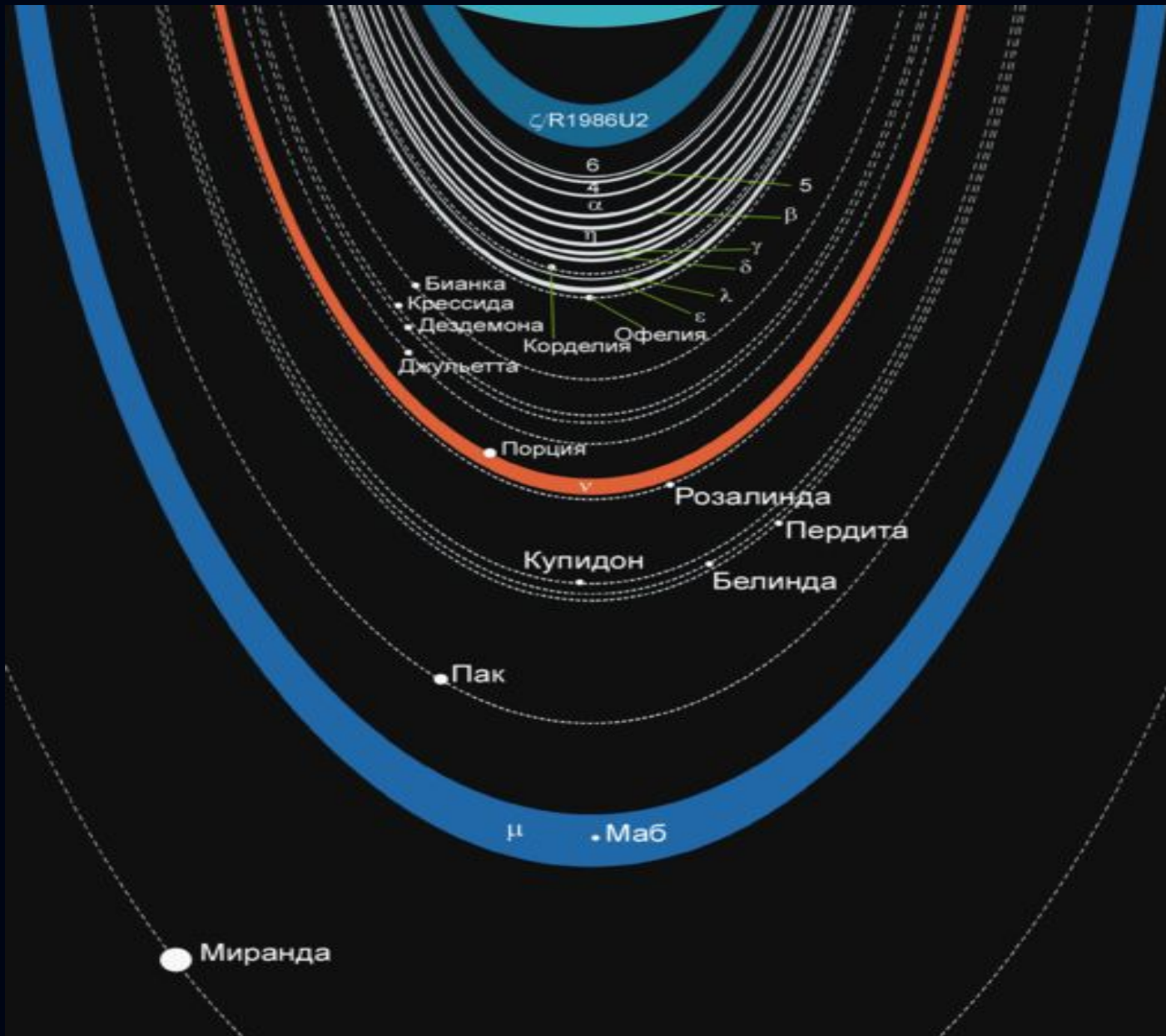
Магнитное поле



Кольца Урана



Кольца Урана

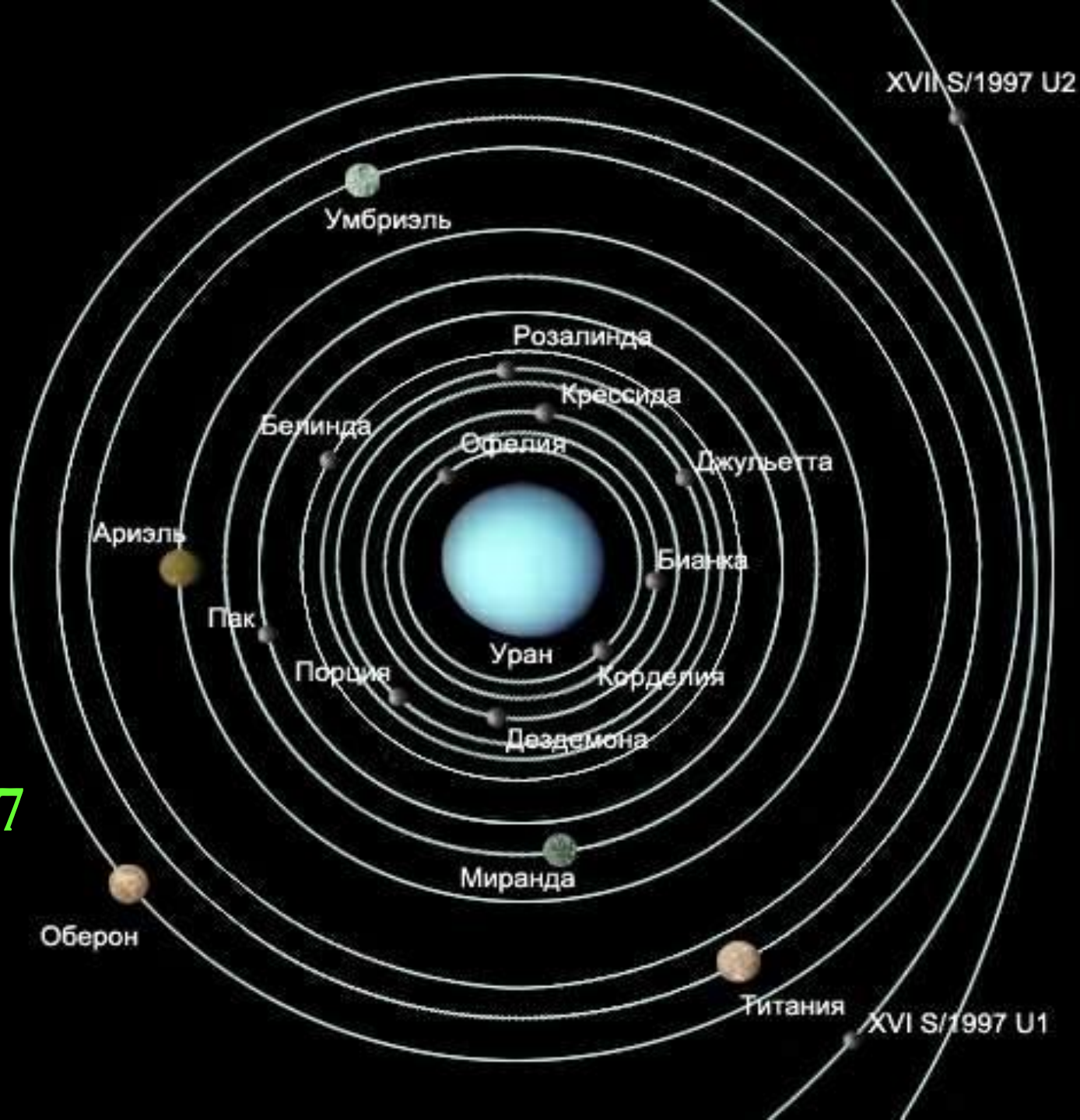


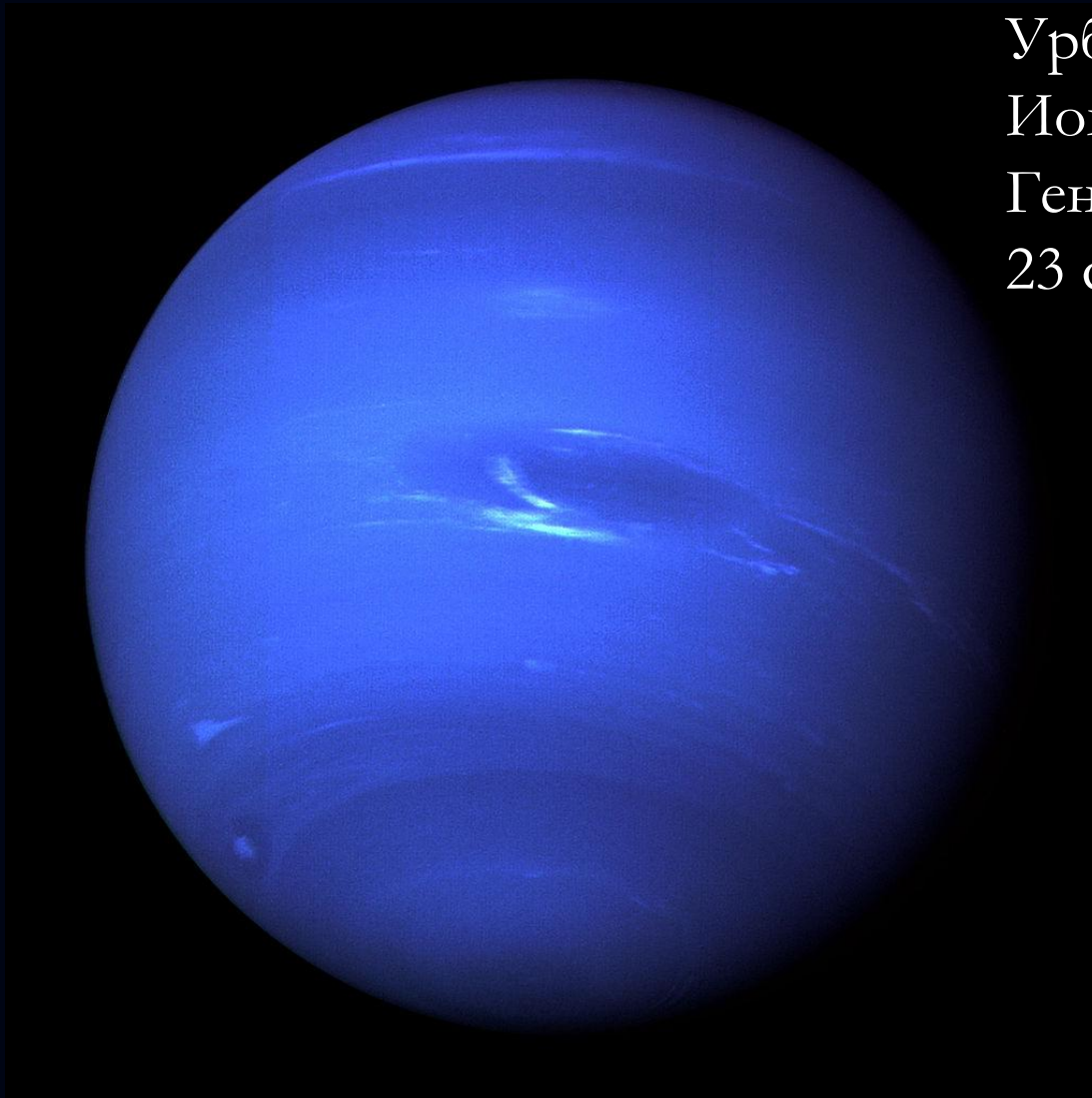
Спутники Урана

Самые крупные:



Не менее 27
спутников





Урбен Леверье
Иоганн Галле
Генрих д'Арре
23 сентября 1846

Нептун

Орбитальные характеристики

Перигелий – 4 452 940 833 км (29,77 а. е.)

Афелий – 4 553 946 490 км (30,44 а. е.)

Большая полуось - 4 503 443 661 км (30,1 а. е.)

Эксцентриситет орбиты (e) - 0,0112

Сидерический период обращения – 60 190 дней
(164,79 года)

Синодический период обращения - 367,49 дней

Орбитальная скорость - 5,43 км/с

Наклонение - 6,43° относительно солнечного
экватора

Физические характеристики

Приплюснутость - 0,017

Экваториальный радиус – 24 764 км

Масса – $1,02 \times 10^{26}$ кг

Средняя плотность - 1,64 г/см³

Ускорение свободного падения - 11,15 м/с²

Период вращения – 15 час 58 минут

Наклон оси – (28,32°)

Атмосфера

Температура – 72К (-200⁰С)

Состав:

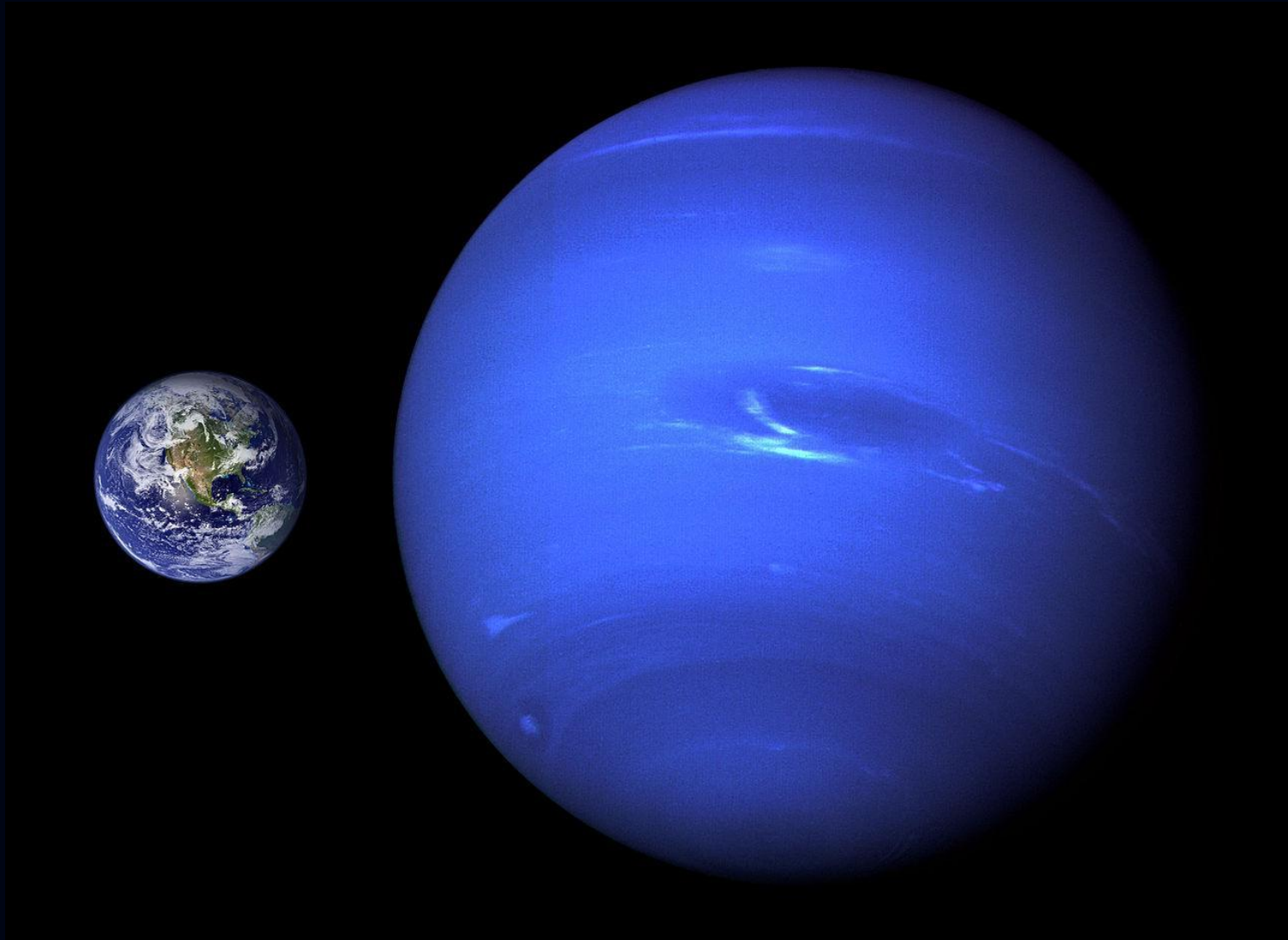
80 % - водород

19 % - гелий

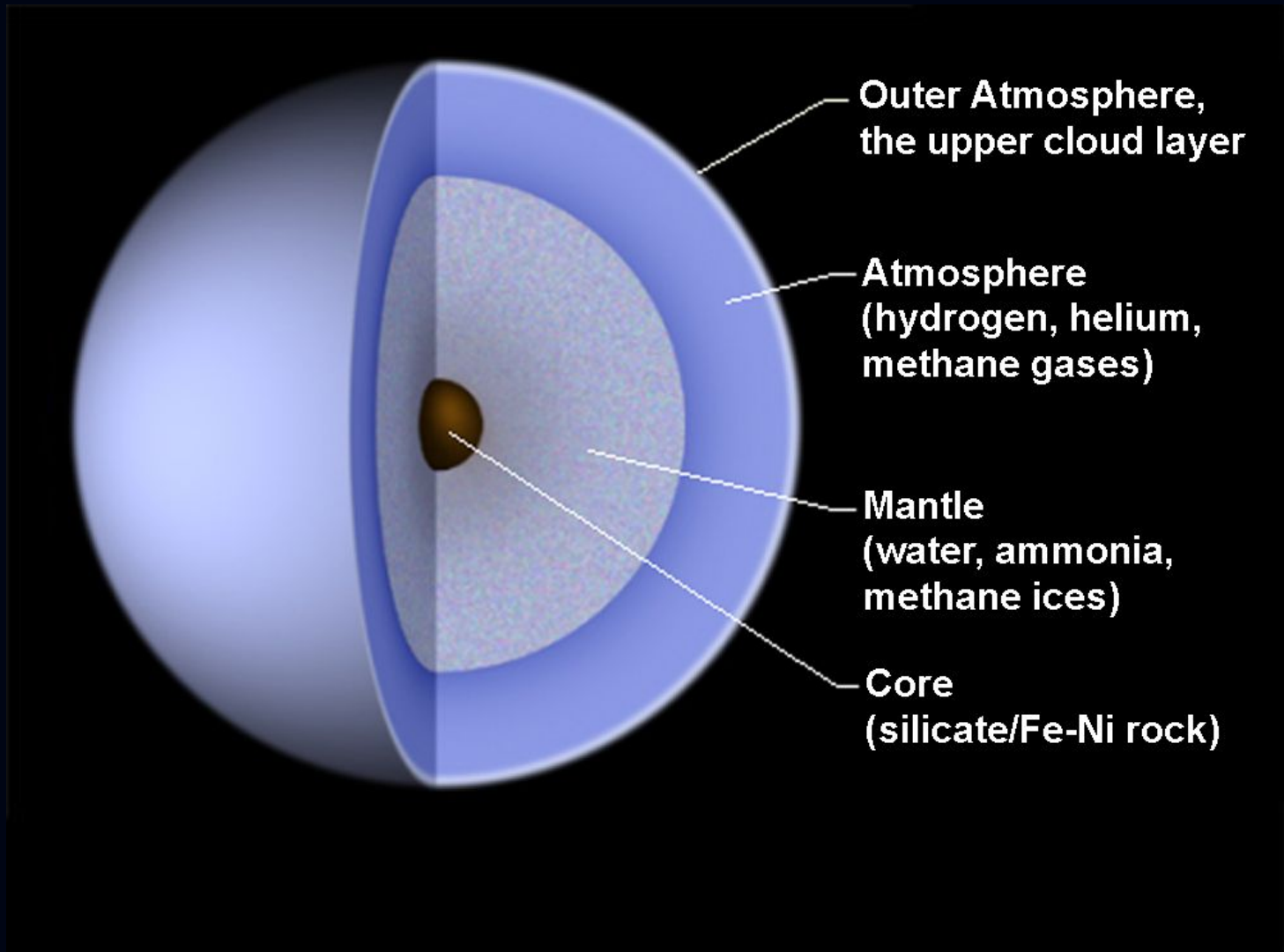
1,5 % - метан

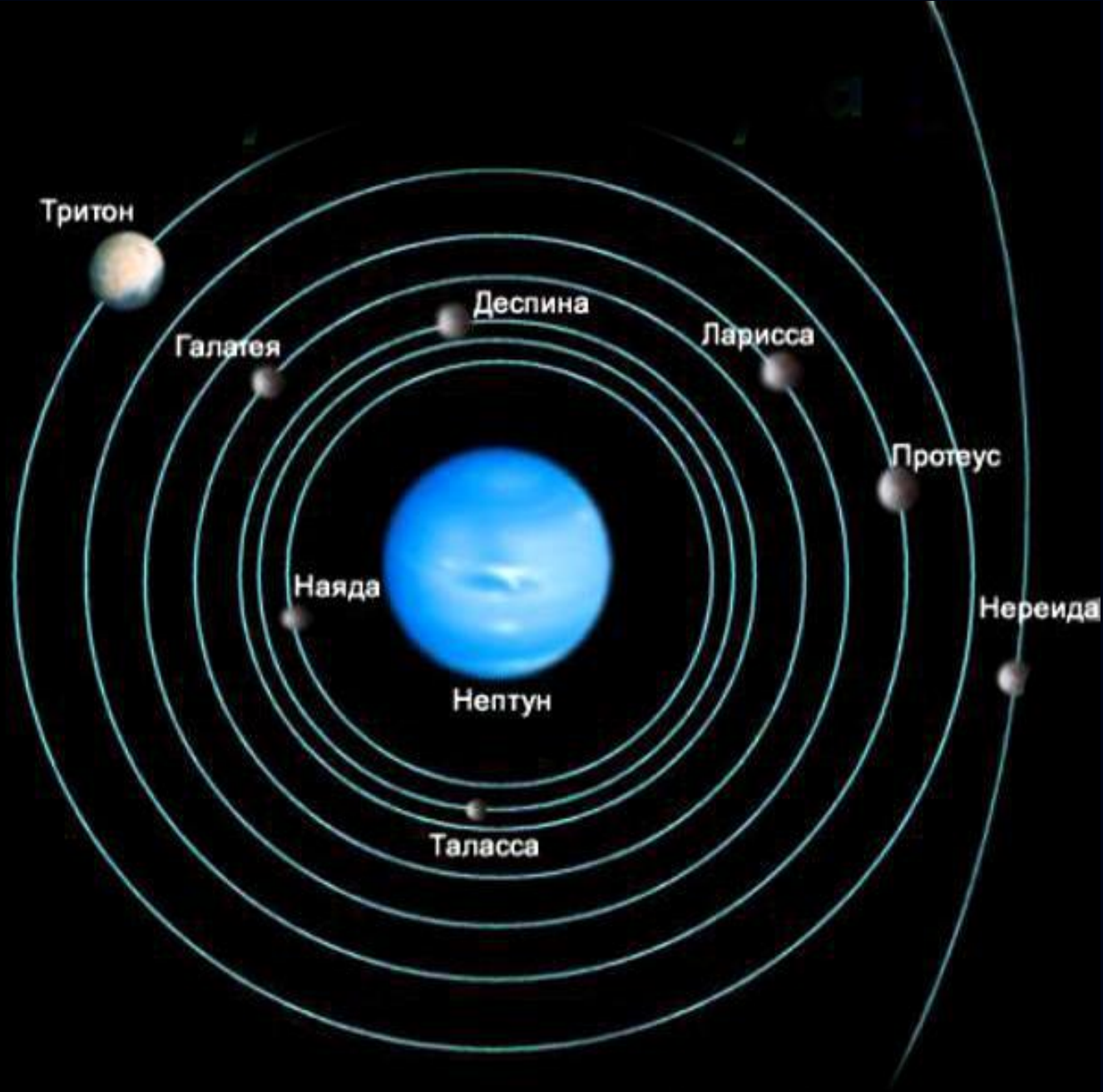
Льды: аммоний, вода, гидросульфид аммония
(NH₄SH), метан (CH₄)

Нептун



Внутреннее строение Нептуна





Не менее 14
спутников

Спутники Нептуна

Наиболее крупные



Тритон



Протей



Ларисса



Нереида



Галатея



Наяда



Деспина



Таласса

Планеты-гиганты

