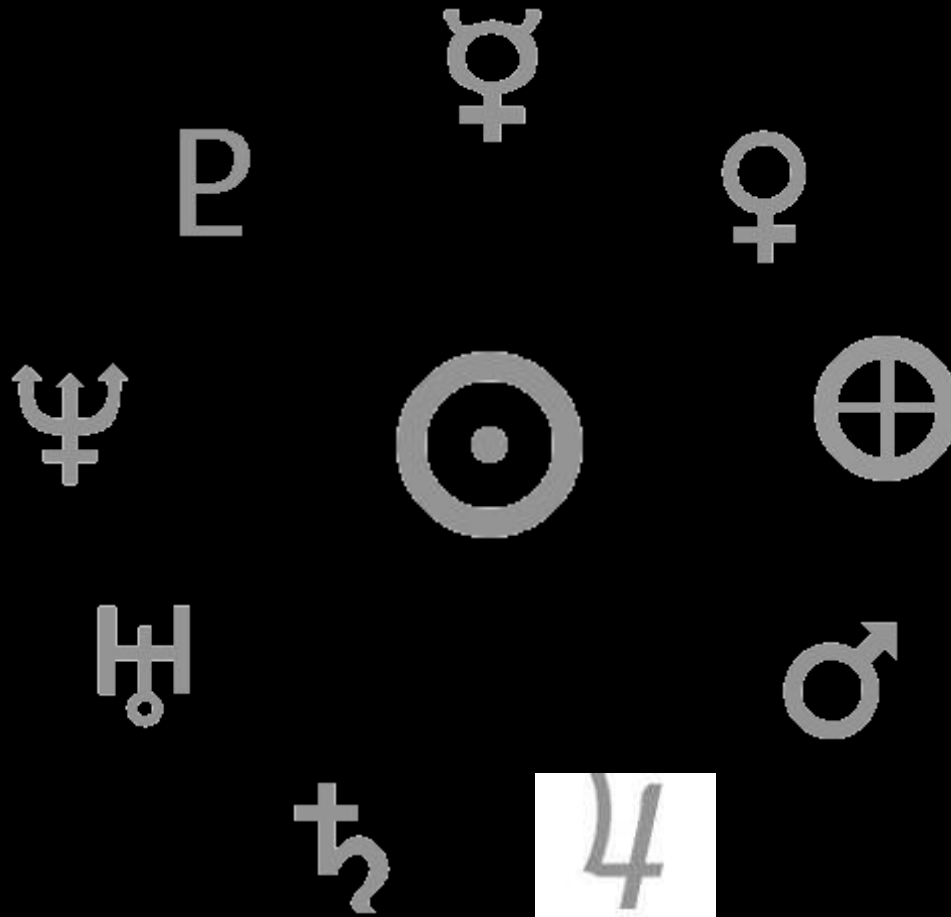




Солнечная



Солнечная система

часть 2:

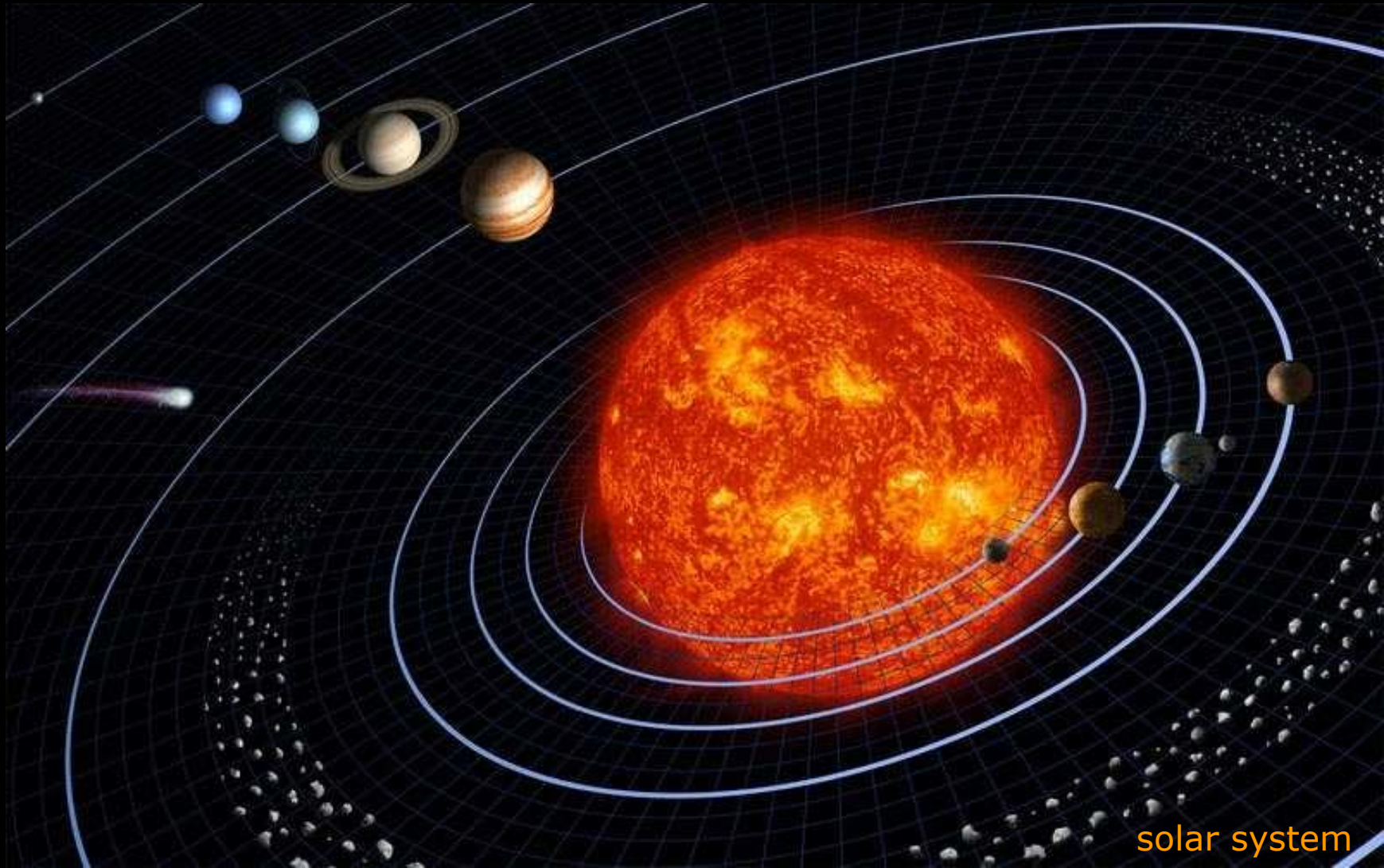
Юпитер;

Сатурн;

Уран;

Нептун;

Плутон



solar system

Юпитер

Юпитер - пятая от Солнца и самая большая планета. Юпитер более чем в два раза **массивнее** чем все другие планеты вместе взятые (в 318 раз тяжелее Земли).

орбита орбита: 778,330,000 км
(5.20 **а.е.**) от Солнца

диаметр: 142,984 км
(экваториальный)

масса: 1.900×10^{27} кг



Юпитер

Зевс

Кроноса

яркости

Солнца

Луны

Венеры

Марс

Галилеем

спутника

Ио

Io

Европу

Europa

Ганимед

Ganymede

Калисто

Callisto

Галлилеевы спутники

открытием

гелиоцентрической

Коперника

Инквизицией

предварительные результаты

наблюдения

поздние



Данные

-

Кассини

Cassini

Нептуна

ядерного горения

конвекции

[магнитосфера](#)



[Ио](#)

[радиационных поясов Ван Аллена](#)

[Галилео](#)

[зарегистрированы](#)

[альbedo](#)

[Галилео](#)

[внутренними лунами](#)

[комета Шумейкеров-Леви 9](#)

[Shoemaker-Levy 9](#)

[видны](#)

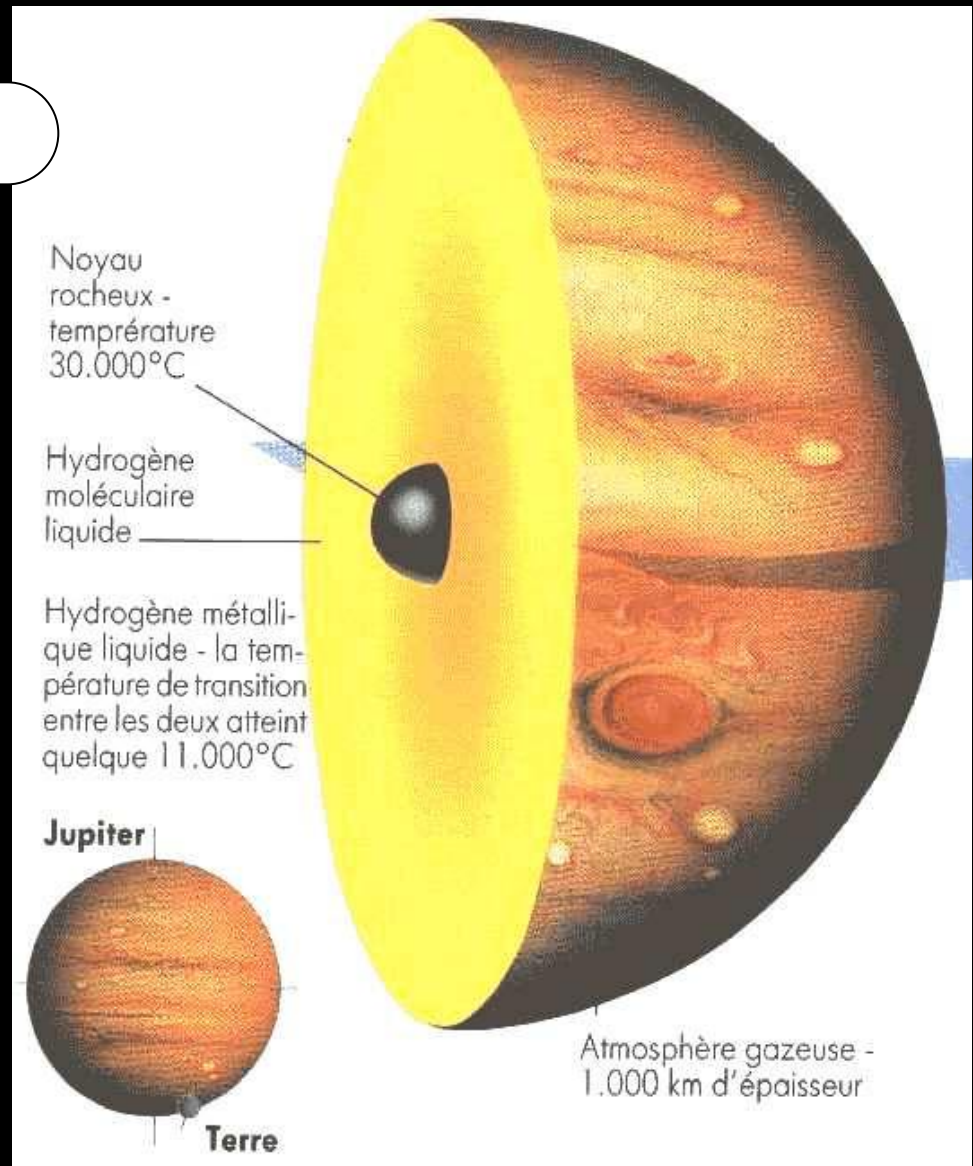
[Галилеевых](#)



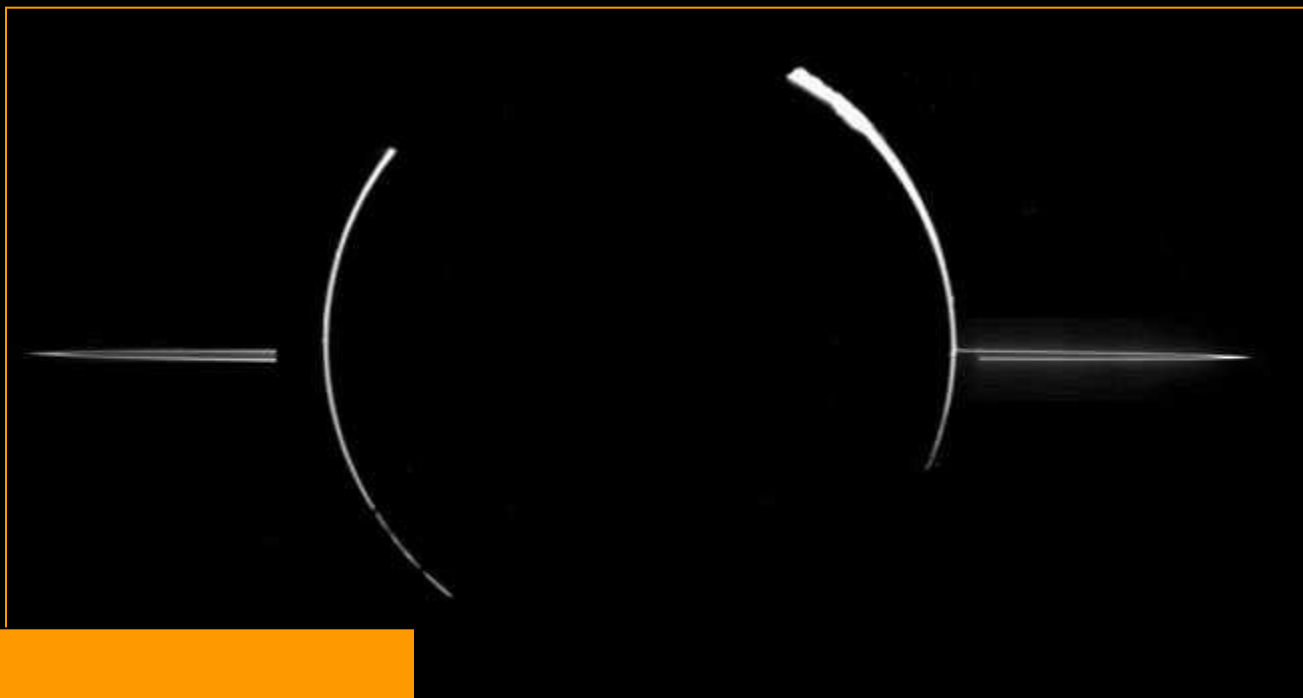
Спутник	Расстояние (1000 км)	Радиус (км)	Масса (кг)	Кем открыт	Когда	
1. Метис (Metis)	128	20	9.56e16	Синнот (Synnott)	1979	
2. Адрастея (Adrastea)	129	10	1.91e16	Джевит (Jewitt)	1979	
3. Амальтея (Amalthea) Амальтея (Amalthea)		181	98	7.17e18	Барнард (Barnard)	
4. Феба (Thebe)	222	50	7.77e17	Синнот (Synnott)	1979	
5. Ио (Io) Ио (Io)	422	1815	8.94e22	Галилей	1610	
6. Европа (Europa) Европа (Europa)		671	1569	4.80e22	Галилей	
7. Ганимед (Ganymede) Ганимед (Ganymede)		1070	2631	1.48e23	Галилей	
8. Каллисто (Callisto) Каллисто (Callisto)		1883	2400	1.08e23	Галилей	
9. Леда (Leda) Леда (Leda)	11094		8	5.68e15	Коваль (Kowal)	19
10. Гималия (Himalia) Гималия (Himalia)		11480	93	9.56e18	Перрине (Perrine)	
11. Лизитея (Lysithea) Лизитея (Lysithea)		11720	18	7.77e16	Никольсон (Nicholson)	
12. Элара (Elara) Элара (Elara)		11737	38	7.77e17	Перрине (Perrine)	
13. Ананке (Ananke) Ананке (Ananke)		21200	15	3.82e16	Никольсон (Nicholson)	
14. Карме (Carme) Карме (Carme)		22600	20	9.56e16	Никольсон (Nicholson)	
15. Пасифая (Pasiphae)	23500	25	1.91e17	Мелотт (Melotte)	1908	
16. Синопа (Sinope) Синопа (Sinope)		23700	18	7.77e16	Никольсон (Nicholson)	

[больше малых лун](#)

- 1) **ядро** из горных пород весом от 10 до 15 масс Земли
- 2) основной объем планеты, состоящий из **жидкого металлического водорода**
- 3) Внешние слои планеты состоят главным образом из **обыкновенного молекулярного водорода и гелия**, которые находятся в жидком состоянии ближе к центру планеты и в газообразном состоянии снаружи.



Кольца у Юпитера



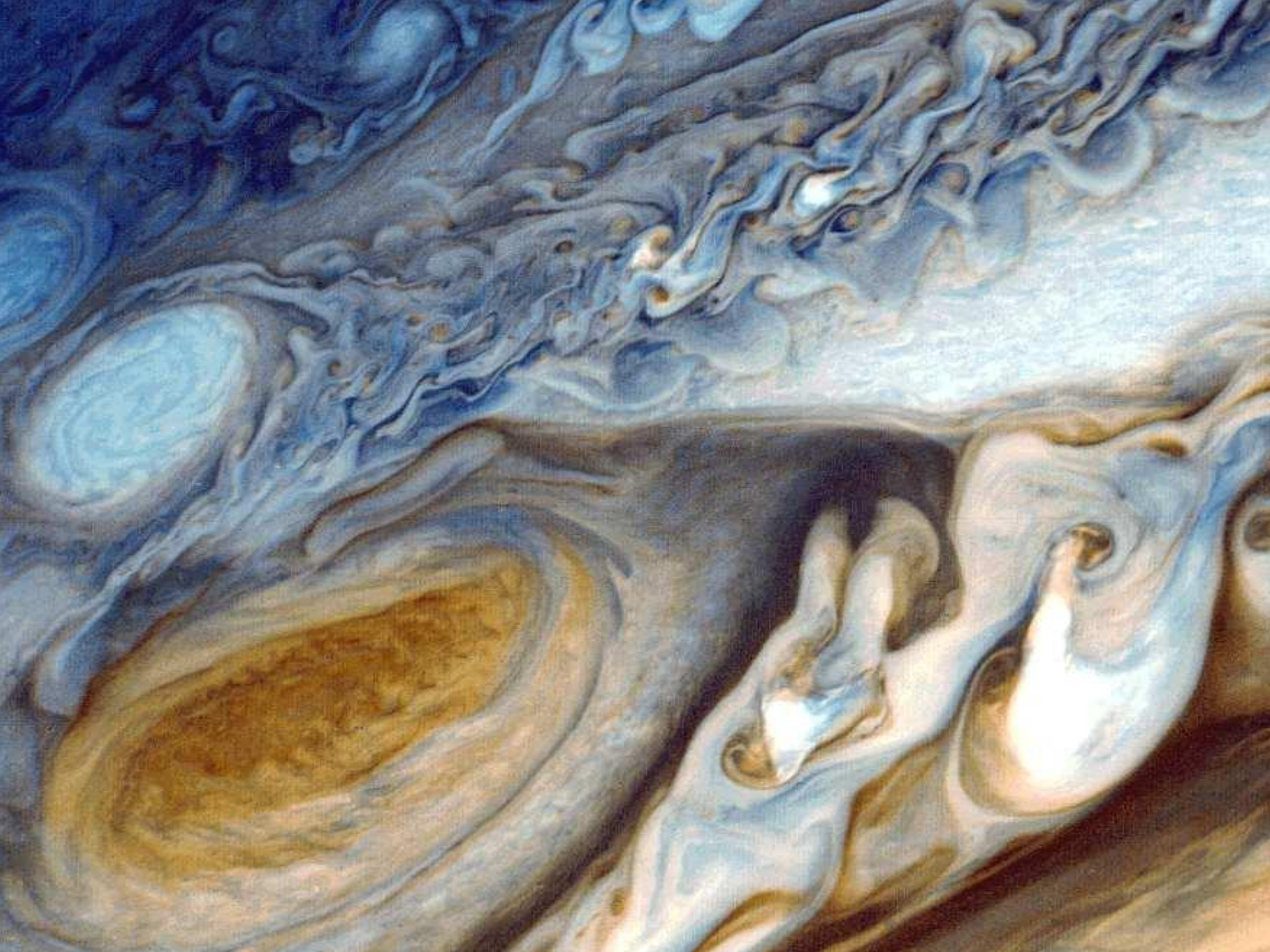
Кольца Юпитера

Кольцо	Расстояние (км)	Ширина (км)	Масса (кг)
<i>Гало</i>	100000	22800	?
<i>Основное</i>	122800	6400	1e13
<i>Внутреннее</i>	129200	214200	?

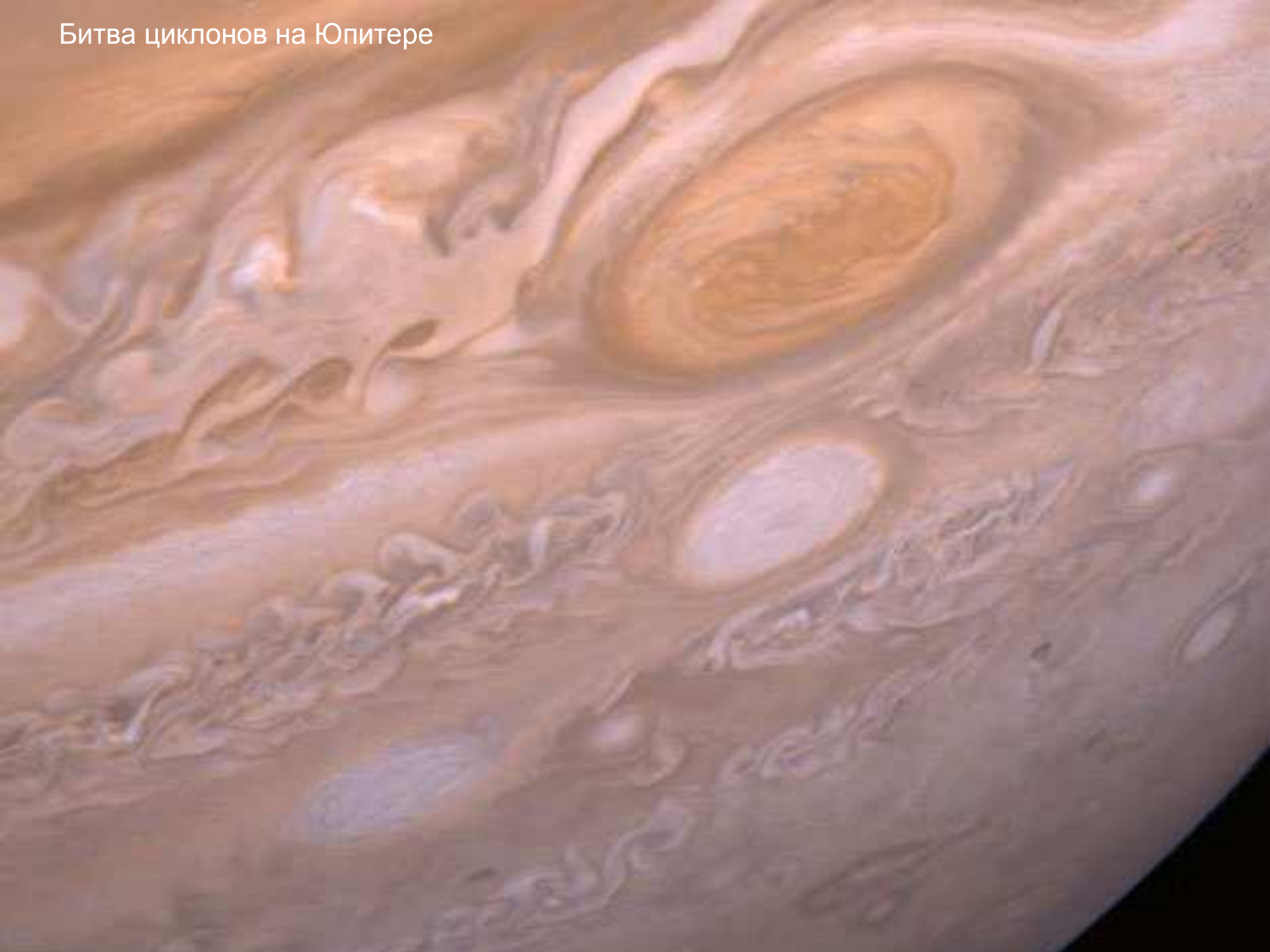
оно же "Паутинка" - Gossamer

(расстояние дано от центра Юпитера до внутреннего края кольца)

Эти кольца возникли в результате [столкновения метеорных тел](#) Эти кольца возникли в результате столкновения метеорных тел с [небольшими спутниками](#) Эти кольца возникли в результате столкновения метеорных тел с небольшими спутниками Юпитера. Например, небольшое метеорное тело, ударившись в крошечную [Адрастею](#) Эти кольца возникли в результате



Битва циклонов на Юпитере

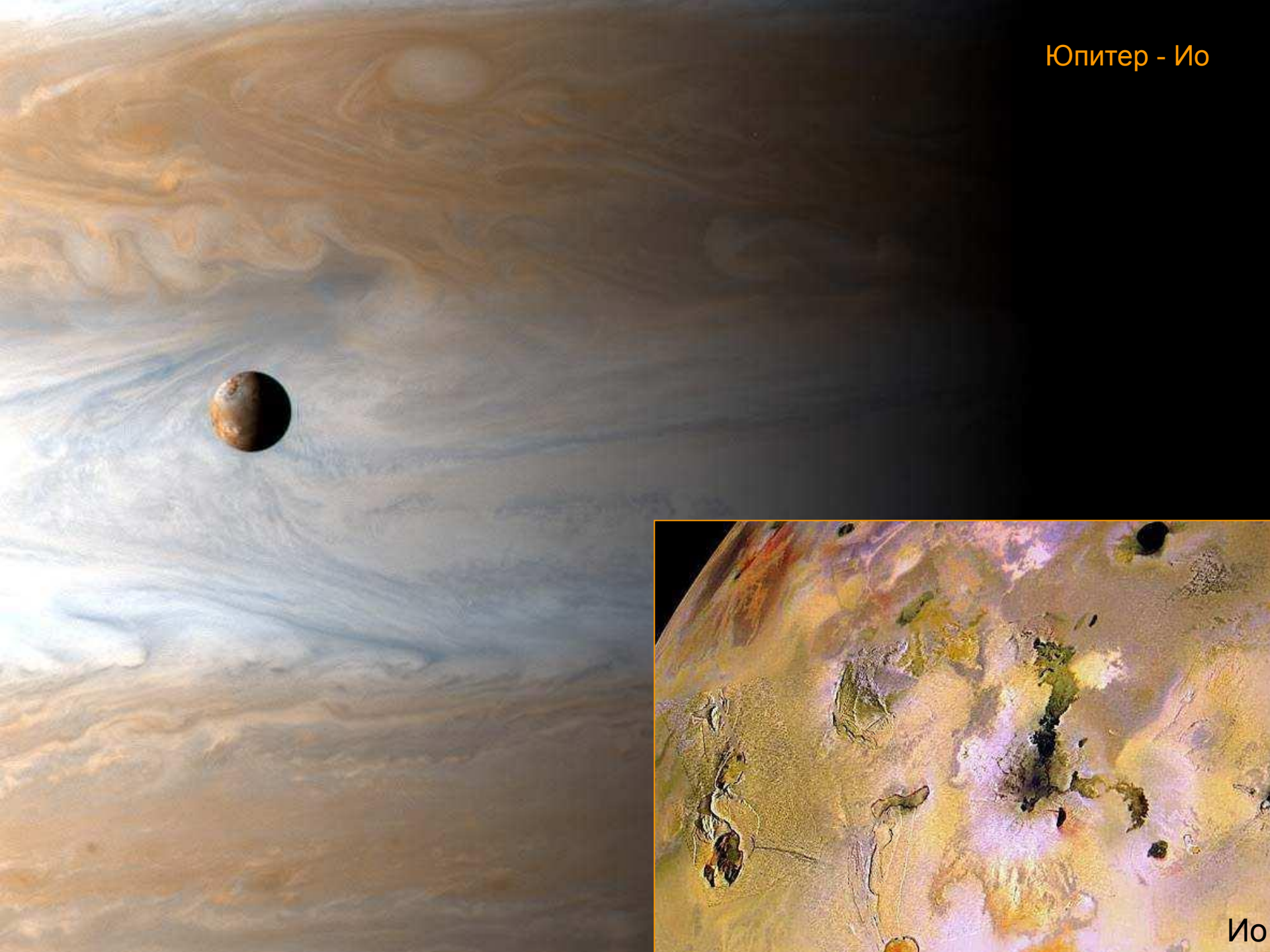


Ulysses – Jupiter - 2004



Спутники Юпитера: Ио, Европа, Ганимед, Каллисто





Ио проходит по диску Юпитера



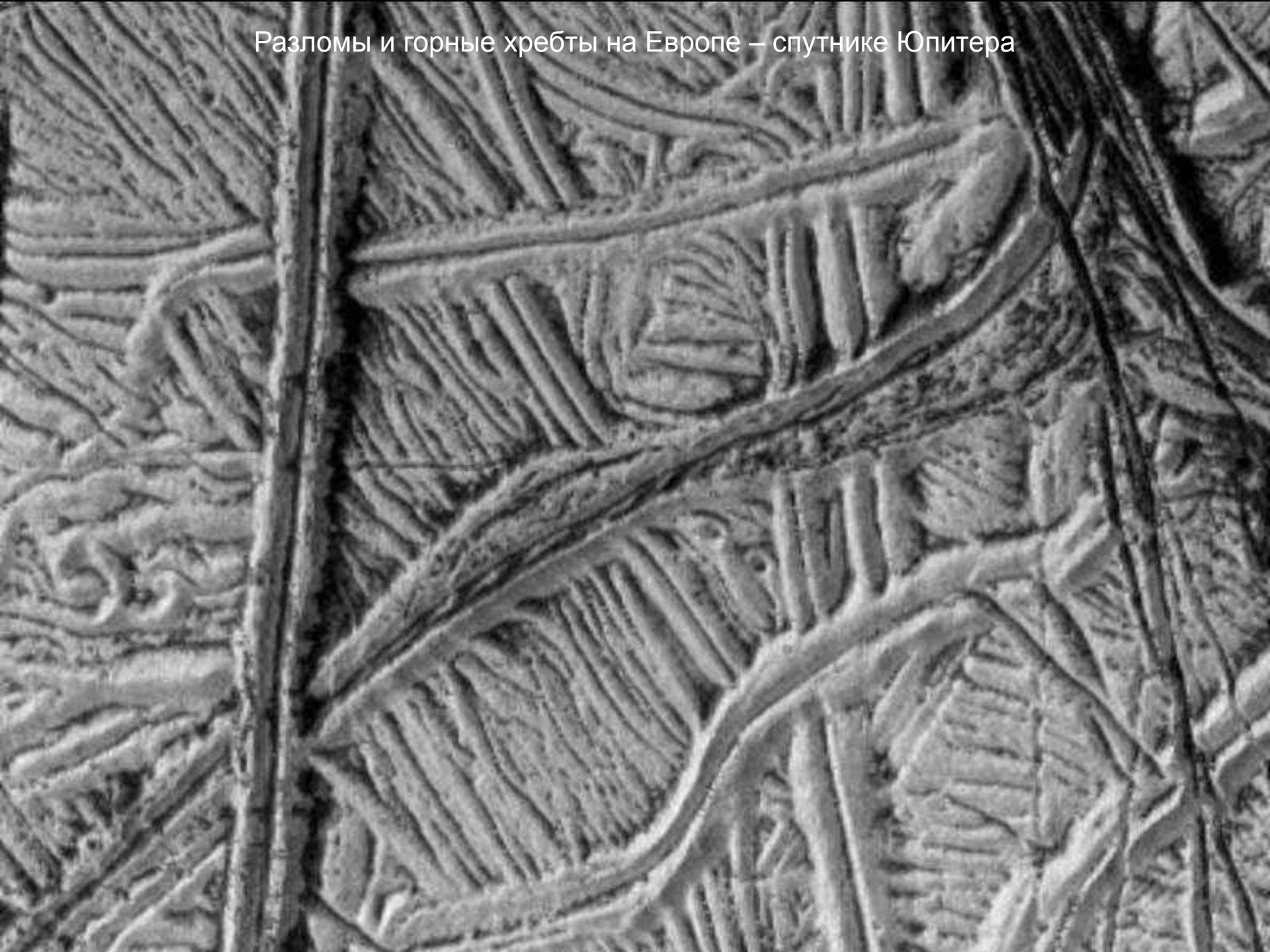
Полноликая Каллисто - один из спутников Юпитера

Поверхность [Каллисто](#) Поверхность Каллисто отражает свой возраст. В то время как, возможно, Каллисто и [Ио](#) Поверхность Каллисто отражает свой возраст. В то время как, возможно, Каллисто и Ио сформировались в одно время, различие поверхностей этих двух спутников [Юпитера](#) Поверхность Каллисто отражает свой возраст. В то время как, возможно, Каллисто и Ио сформировались в одно время, различие поверхностей этих двух спутников Юпитера вряд ли может быть большим. Поверхность [Ио](#) Поверхность Каллисто отражает свой возраст. В то время как, возможно, Каллисто и Ио сформировались в одно время, различие поверхностей этих двух спутников Юпитера вряд ли может быть большим. Поверхность Ио



[лавой](#)
[истекающей](#)

Разломы и горные хребты на Европе – спутнике Юпитера



Амальтея - спутник Юпитера, рис. художника





Сатурн

Сатурн шестая планета от [Солнца](#) шестая планета от Солнца и вторая по [величине](#):

[орбита](#) орбита: 1,429,400,000 км (9.54 [а.е.](#)) от Солнца

[диаметр](#): 120,536 км (экваториальный)

[масса](#): $5.68e26$ кг

[мифологии](#) **Сатурн**
[Cronus](#)



[Appendix 4](#)

[Галилей](#)

[колец](#)

[низким разрешением](#)

[Христиан Гюйгенс](#)

[Christiaan Huygens](#)

[Урана](#)

[Юпитера](#)

[Нептуна](#)

[Пионер 11](#)

[Voyager 1](#)

[Voyager 2](#)

[Кассини](#)

[Cassini](#)

[Протосолнечной Туманности](#)

[жидкого металлического](#)

[водорода](#)

[льдов](#)

[механизмом Кельвина-Гельмгольца](#)

[Полосы](#)

[Вояджера 1](#)



Вояджер

-

резонансы
"спутники-пастухи"

shepherding satellites

Атлас

Прометей

Пандора

Мимас

Кассини

люкам Кирквуда

Kirkwood gaps

Пан

-

ВИДЕН

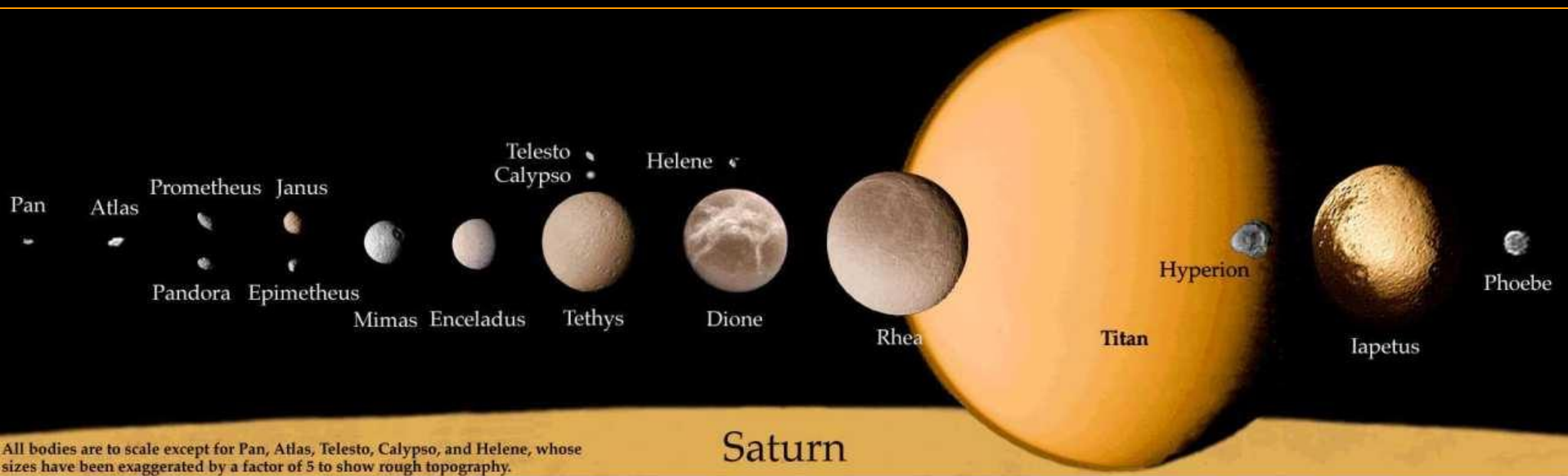


Спутник	Расстояние (1000 км)	Радиус (км)	Масса (кг)	Кем открыт	Когда
1. Пан (Pan)	134	10	?	Шовальтер (Showalter)	1990
2. Атлас (Atlas)	138	14	?	Терриле (Terrile)	1980
3. Прометей (Prometheus)	139	46	2.70e17	Коллинз (Collins)	1980
4. Пандора (Pandora)	142	46	2.20e17	Коллинз (Collins)	1980
5. Эпиметей (Epimetheus)	151	57	5.60e17	Уолкер (Walker)	1980
6. Янус (Janus)	151	89	2.01e18	Долфус (Dollfus)	1966
7. Мимас (Mimas) Мимас (Mimas) 1789		186	196	3.80e19	Гершель (Herschel)
8. Энцелад (Enceladus) Энцелад (Enceladus) 1789		238	260	8.40e19	Гершель (Herschel)
9. Тетис (Tethys) Тетис (Tethys) 1684		295	530	7.55e20	Кассини (Cassini)
10. Телесто (Telesto)	295	15	?	Рейтзема (Reitsema)	1980
11. Калипсо (Calypso)	295	13	?	Паску (Pascu)	1980
12. Диона (Dione) Диона (Dione) 1684		377	560	1.05e21	Кассини (Cassini)
13. Елена (Helene)	377	16	?	Лаке (Laques)	1980
14. Рэя (Rhea) Рэя (Rhea) 1672		527	765	2.49e21	Кассини (Cassini)
15. Титан (Titan) Титан (Titan) 1655		1222	2575	1.35e23	Гюйгенс (Huygens)
16. Гиперион (Hyperion)		110	110	1.77e19	Бонд (Bond)
Япет (Iapetus)					Кассини (Cassini)
Фэб (Phoebe)					Пикеринг (Pickering)



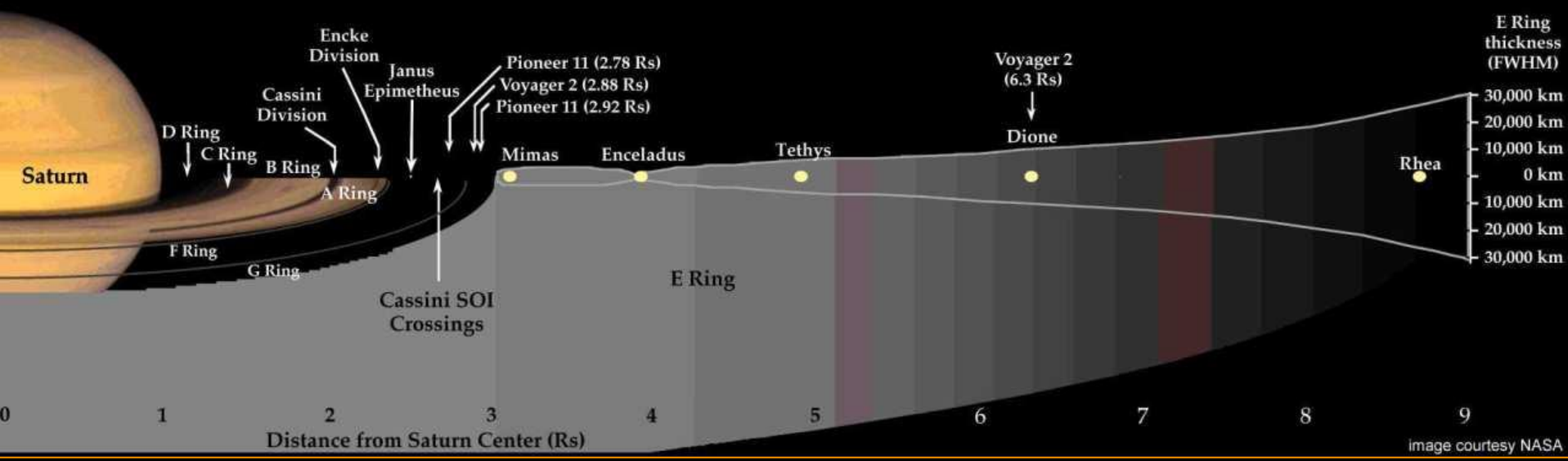
Название	* Радиус внутр.	* Радиус внешн.	Ширина	приблизит. положение	приблизит. масса (кг)
D-Кольцо	67,000	74,500	7,500	(кольцо)	
Деление Гуэрина (Guérin Division)					
C-Кольцо	74,500	92,000	17,500	(кольцо)	1.1e18
Деление Максвелла (Maxwell Division)					
B-Кольцо	92,000	117,500	25,500	(кольцо)	2.8e19
Щель Кассини (Cassini Division)					
Пробел Гюйгенса (Huygens Gap)	117,680	(n/a)	285-400	(подраздел.)	
A-Кольцо **	122,200	136,200	14,600	(кольцо)	6.2e18
Минимум Энке (Encke Minima)					
Деление Энке (Encke Division)	133,580	129,940	3,500	29%-53%	
F-Кольцо	141,210		30-500	(кольцо)	
G-Кольцо	165,800	173,800	8,000	(кольцо)	1e7?
E-Кольцо	180,000	480,000	300,000	(кольцо)	

Замечания: * Расстояние считается в километрах от центра Сатурна ** "Минимум Энке" - термин используемый астрономами-любителями, его существование не признано IAU.

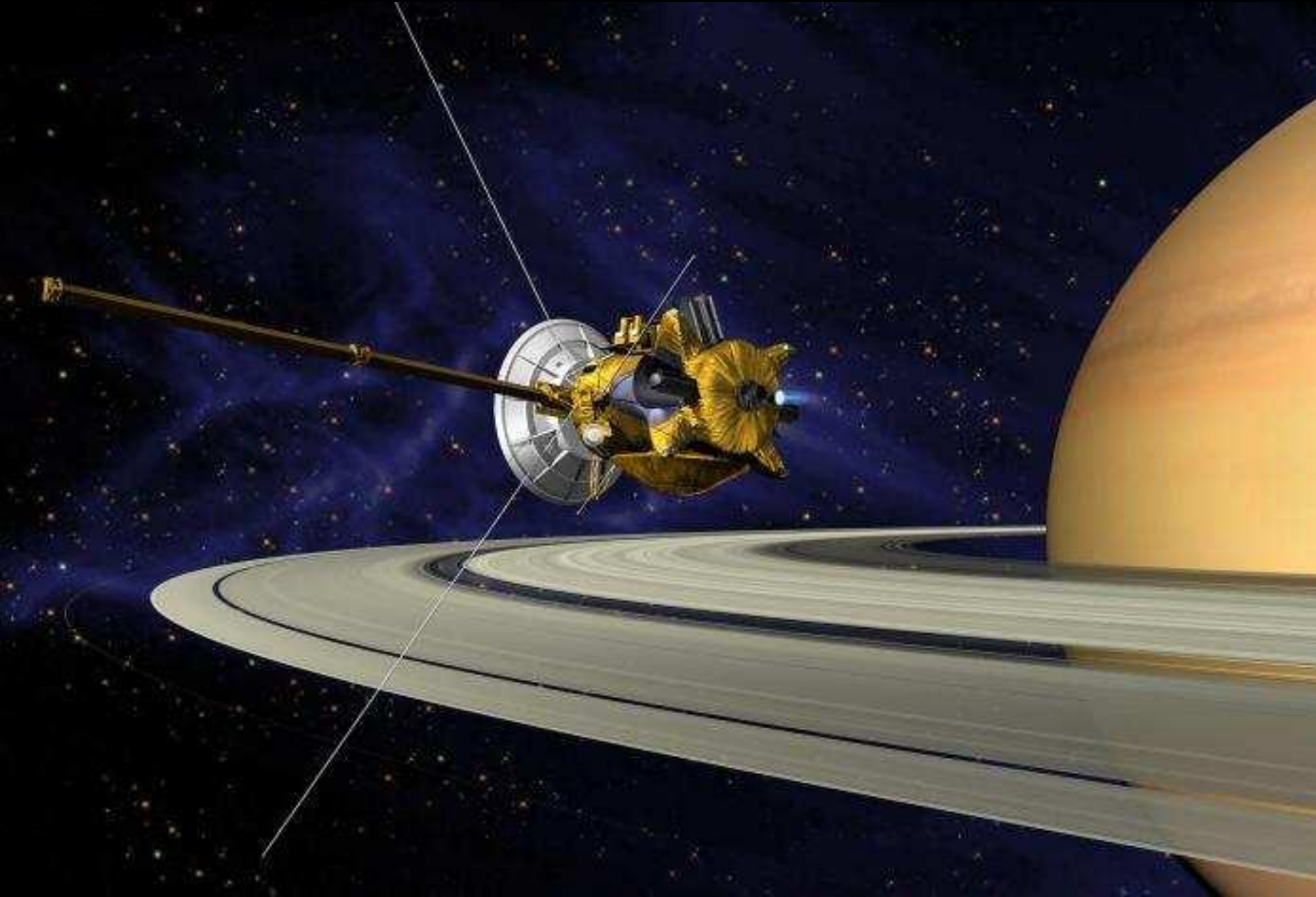


Not shown:

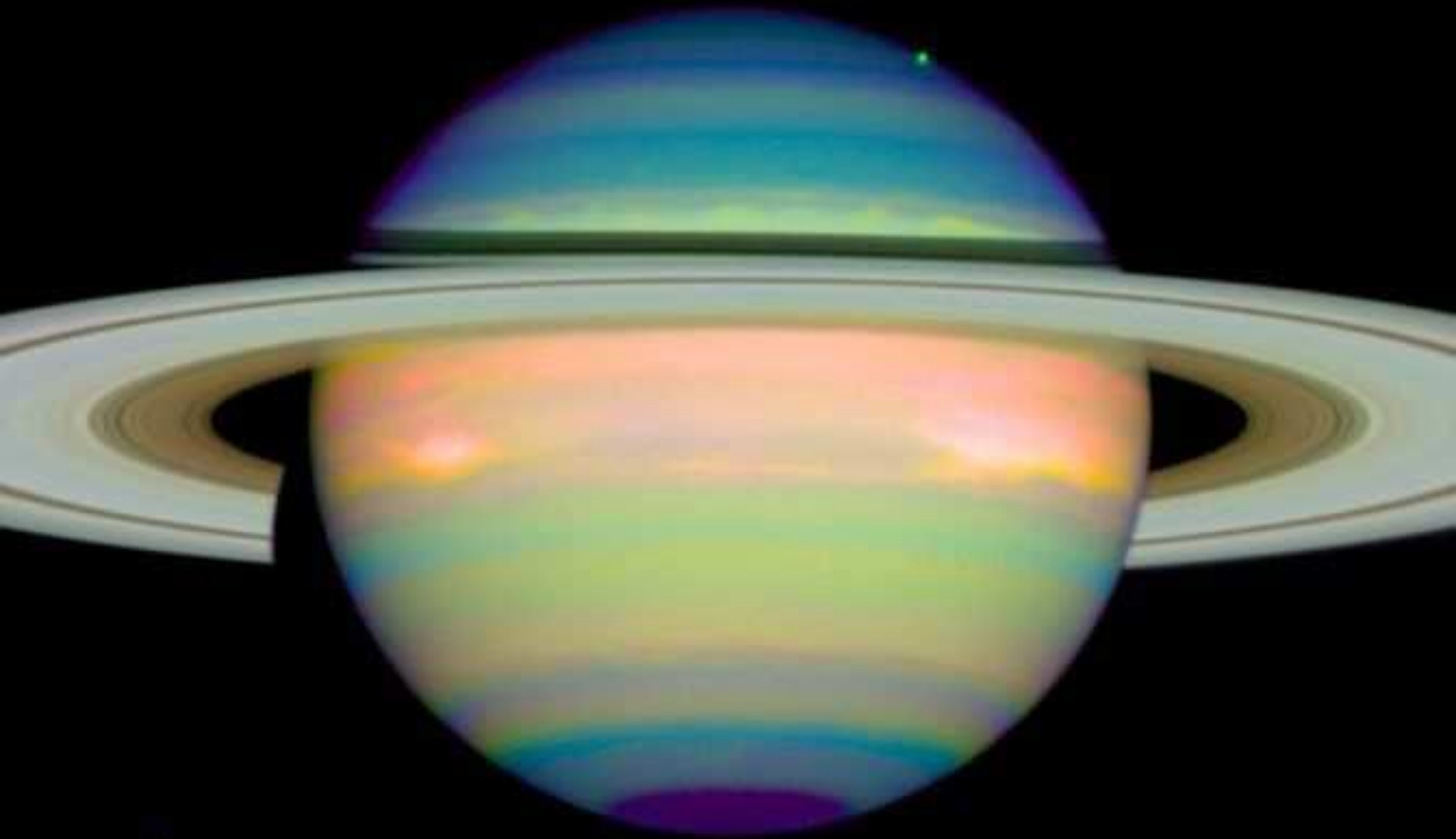
Pan	2.22 Rs	Titan	20.3 Rs
Atlas	2.28 Rs	Hyperion	24.6 Rs
Prometheus	2.31 Rs	Iapetus	59.1 Rs
Pandora	2.35 Rs	Phoebe	214.9 Rs

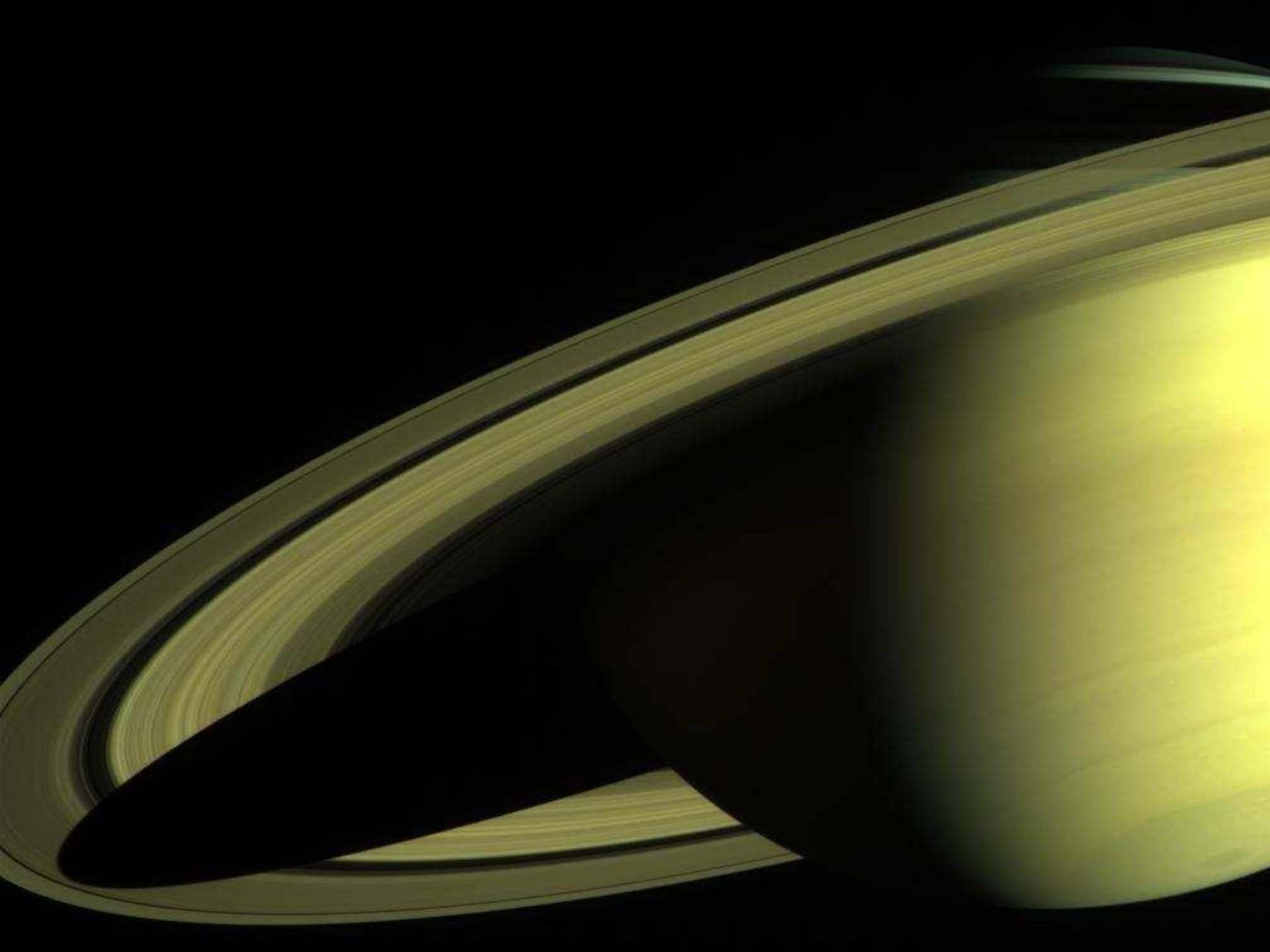


Кассини на пути к Сатурну



Сатурн в инфракрасном свете





Возможно, полезнее для здоровья съесть лед с поверхности Энцелада, чем из колец Сатурна - он явно выглядит более чистым.

На основании данных о [плотности](#) На основании данных о плотности и отражательной способности можно сделать вывод, что [кольца Сатурна](#) На основании данных о плотности и отражательной способности можно сделать вывод, что кольца Сатурна и его самый ярко сверкающий спутник, [Энцелад](#) На основании данных о плотности и отражательной способности можно сделать вывод, что кольца Сатурна и его самый ярко сверкающий спутник, Энцелад, в основном состоят из [водяного льда](#) На основании данных о плотности и отражательной способности можно сделать вывод, что кольца Сатурна и его самый ярко сверкающий спутник, Энцелад, в основном состоят из водяного льда. Однако по непонятным пока причинам [частицы в кольцах Сатурна](#) На основании данных о плотности и отражательной способности можно сделать вывод, что кольца Сатурна и его самый ярко сверкающий спутник, Энцелад, в основном состоят из водяного льда. Однако по непонятным пока причинам частицы в кольцах Сатурна покрылись сравнительно темной пылью, в то время как поверхность [Энцелада](#) выглядит яркой и

[этом изображении](#)

[автоматическим космическим аппаратом Кассини](#)

[обращается](#) Контраст между двумя объектами хорошо

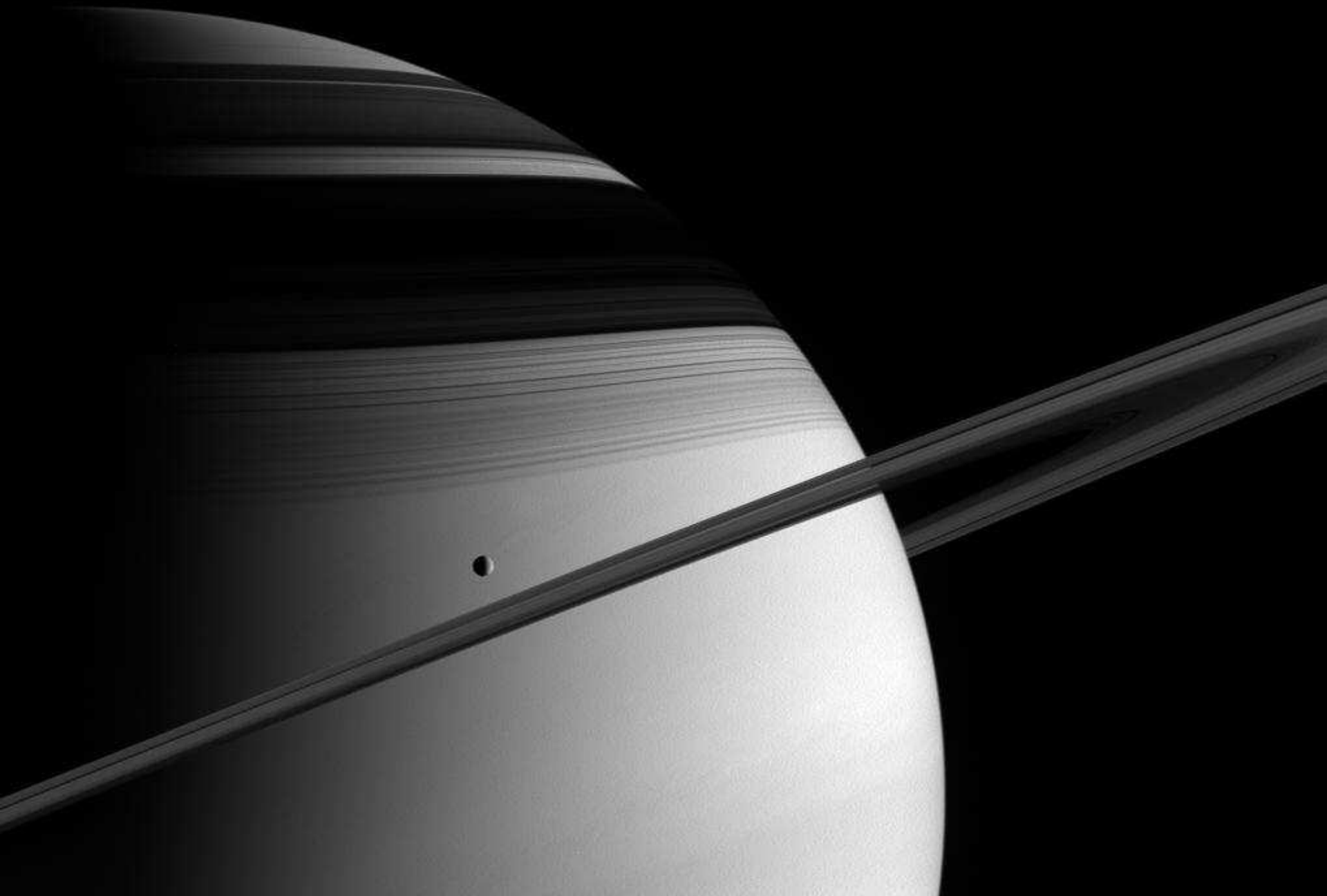
[Сатурна](#) Контраст между двумя объектами хорошо



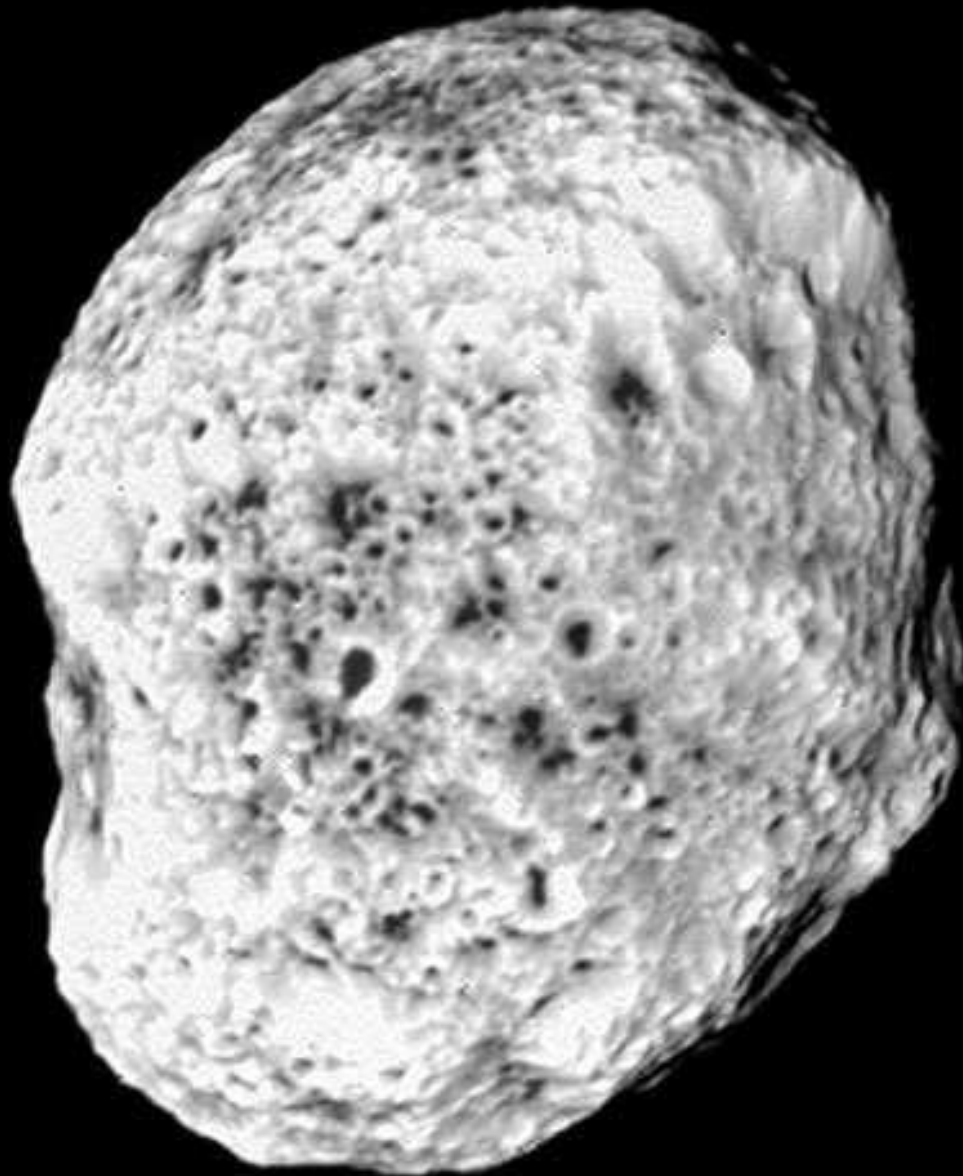
Мимас – спутник Сатурна



Тефия, кольца и тени - ракурс Сатурна



Гиперион – губчатый спутник Сатурна



Внутри кольца Сатурна



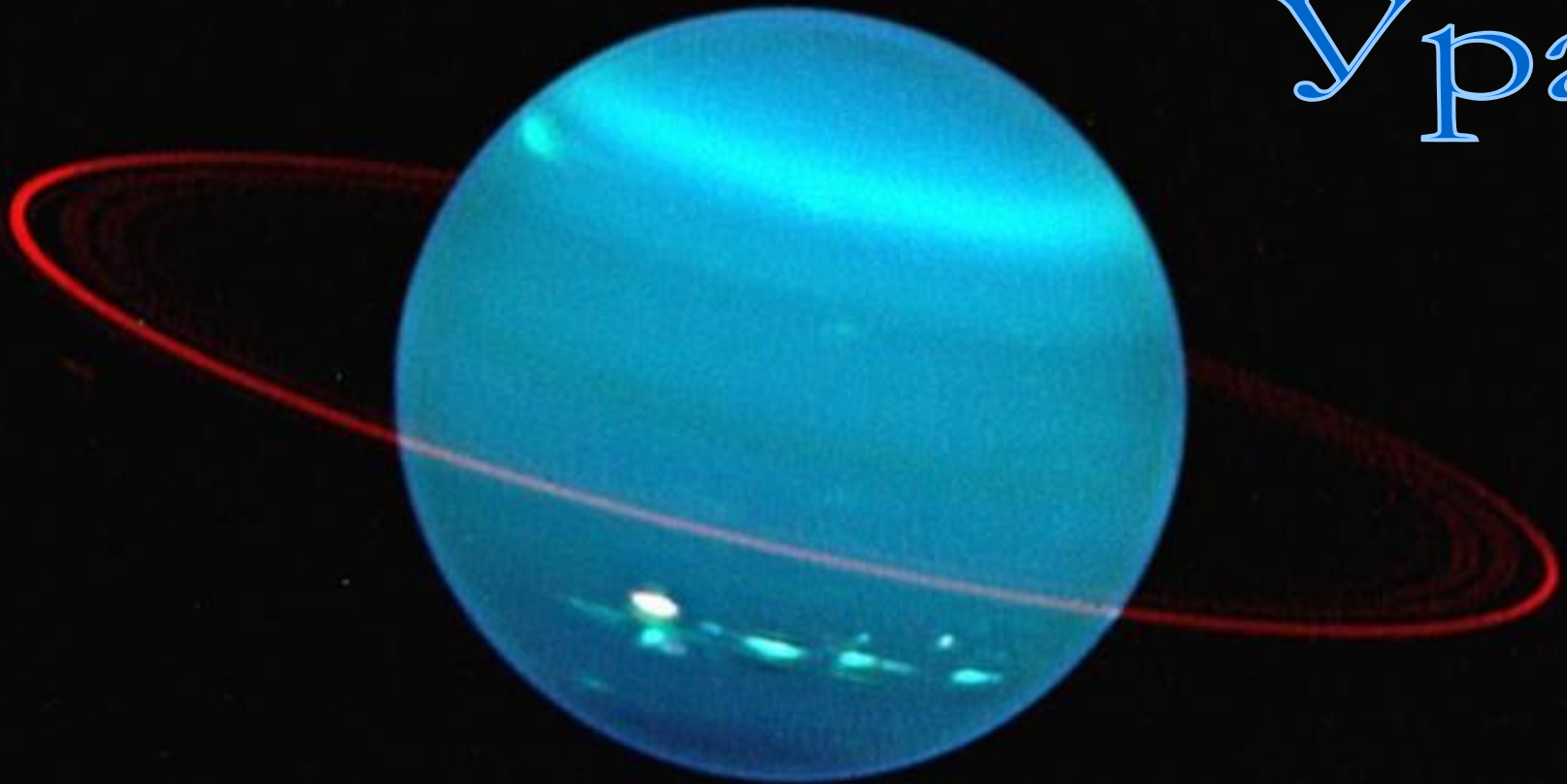
Титан - окутанная туманом луна Сатурна



Предполагаемый пейзаж на Титане – самом большом и загадочном спутнике Сатурна



Уран



Уран седьмая планета от [Солнца](#) седьмая планета от Солнца и третья по величине (по диаметру). Уран больше по размерам, но меньше по массе, чем [Нептун](#).

[орбита](#) орбита: 2,870,990,000 км (19.218 [АЕ](#)) от Солнца

[диаметр](#): 51,118 км (экваториальный)

[масса](#): $8.683e25$ кг



[Уран](#)

[Cronus](#)

Уран

[Геи](#)

[Кроноса](#)

[Gaia](#)

[William Herschel](#)

[Вильямом Гершелем](#)

[Георга III](#)

[Боде](#)

[Боде](#)

[Вояджер 2](#)

[эклиптики](#)

[прямое](#)

[ретроградное](#)

[Венерой](#)

[льдов](#)

[Юпитера](#)

[Сатурна](#)

[жидкого металлического водорода](#)



[газовых планет](#)

[едва виден](#)

[Шекспира](#)

[Попа](#)

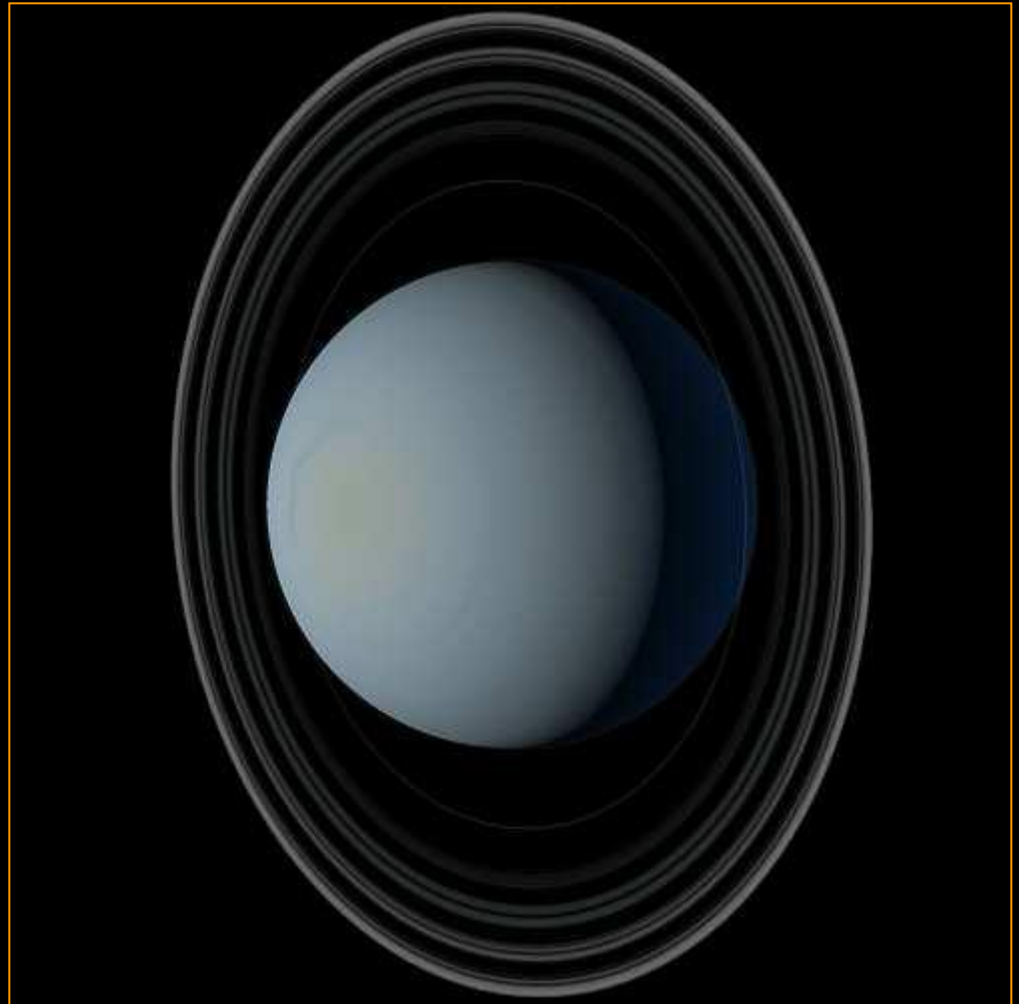
[эклиптики](#)



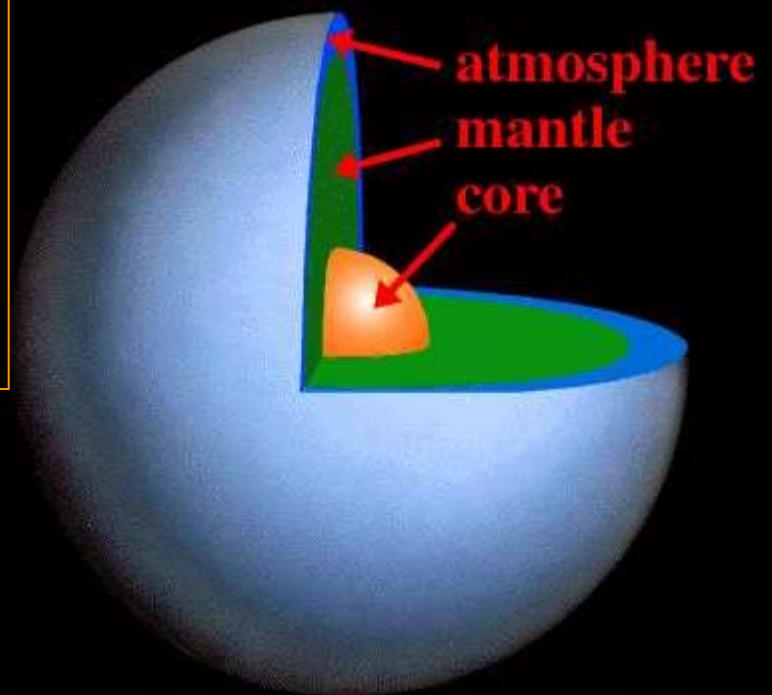
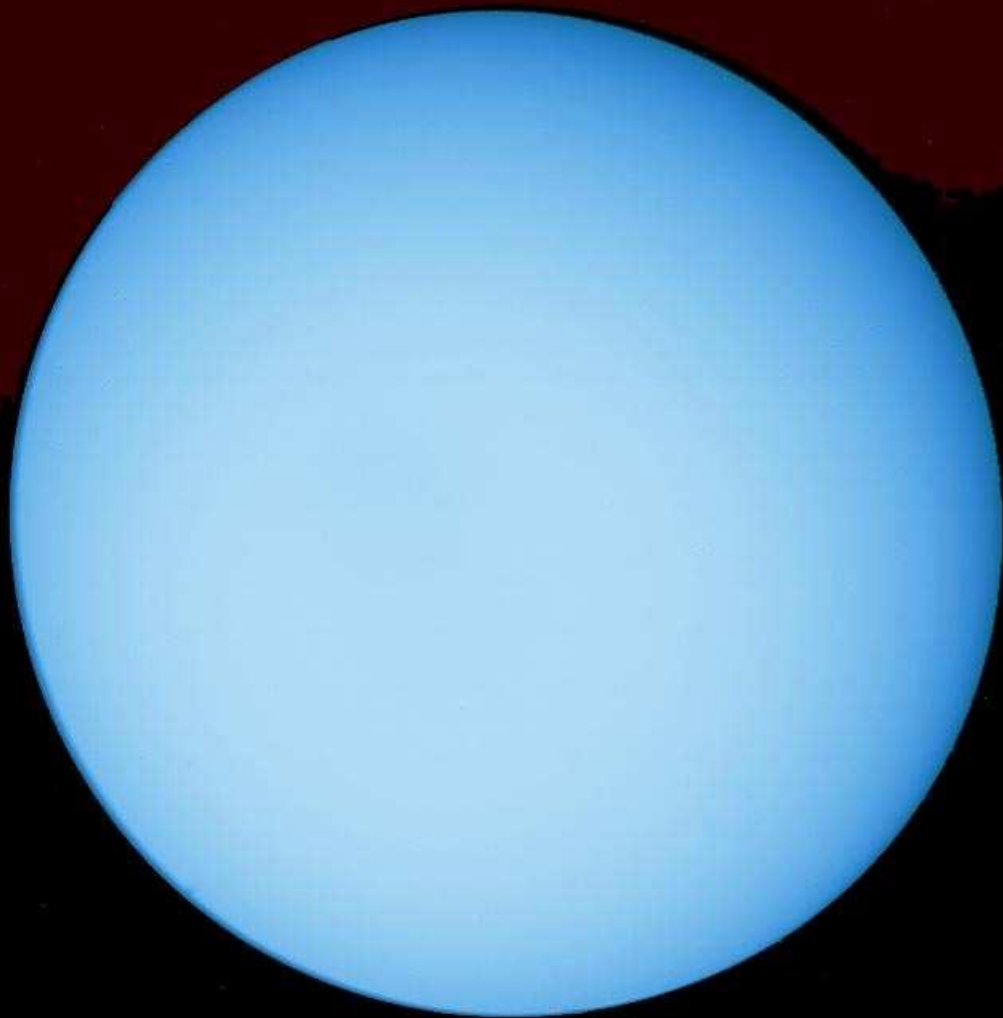
Спутник	Расстояние (1000 км)	Радиус (км)	Масса (кг)	Кем открыт	Когда
1. Корделия (Cordelia) Корделия (Cordelia) 1985		50	13	?	Voyager 2
2. Офелия (Ophelia) Офелия (Ophelia) 1985		54	16	?	Voyager 2
3. Бианка (Bianca) Бианка (Bianca) 1985		59	22	?	Voyager 2
4. Крессиды (Cressida) Крессиды (Cressida) 1985		62	33	?	Voyager 2
5. Дездемона (Desdemona) Дездемона (Desdemona) Voyager 2 1985		63	29	?	
6. Джюльетта (Juliet) Джюльетта (Juliet) 1985		64	42	?	Voyager 2
7. Порция (Portia) Порция (Portia) 1985		66	55	?	Voyager 2
8. Розалинда (Rosalind) Розалинда (Rosalind) 1985		70	27	?	Voyager 2
9. Белинда (Belinda) Белинда (Belinda) 1985		75	34	?	Voyager 2
10. 1986U10	76	40	?	Karkoschka	1999
11. Пак (Puck) Пак (Puck) 1985	86		77	?	Voyager 2
12. Миранда (Miranda) Миранда (Miranda) (Kuiper) 1948		130	236	6.30e19	Койпер
13. Ариель (Ariel) Ариель (Ariel) 1851		191	579	1.27e21	Лассель (Lassell)
14. Умбриэль (Umbriel) Умбриэль (Umbriel) (Lassell) 1851		266	585	1.27e21	Лассель
Титания (Titania)					Гершель

Кольца Урана

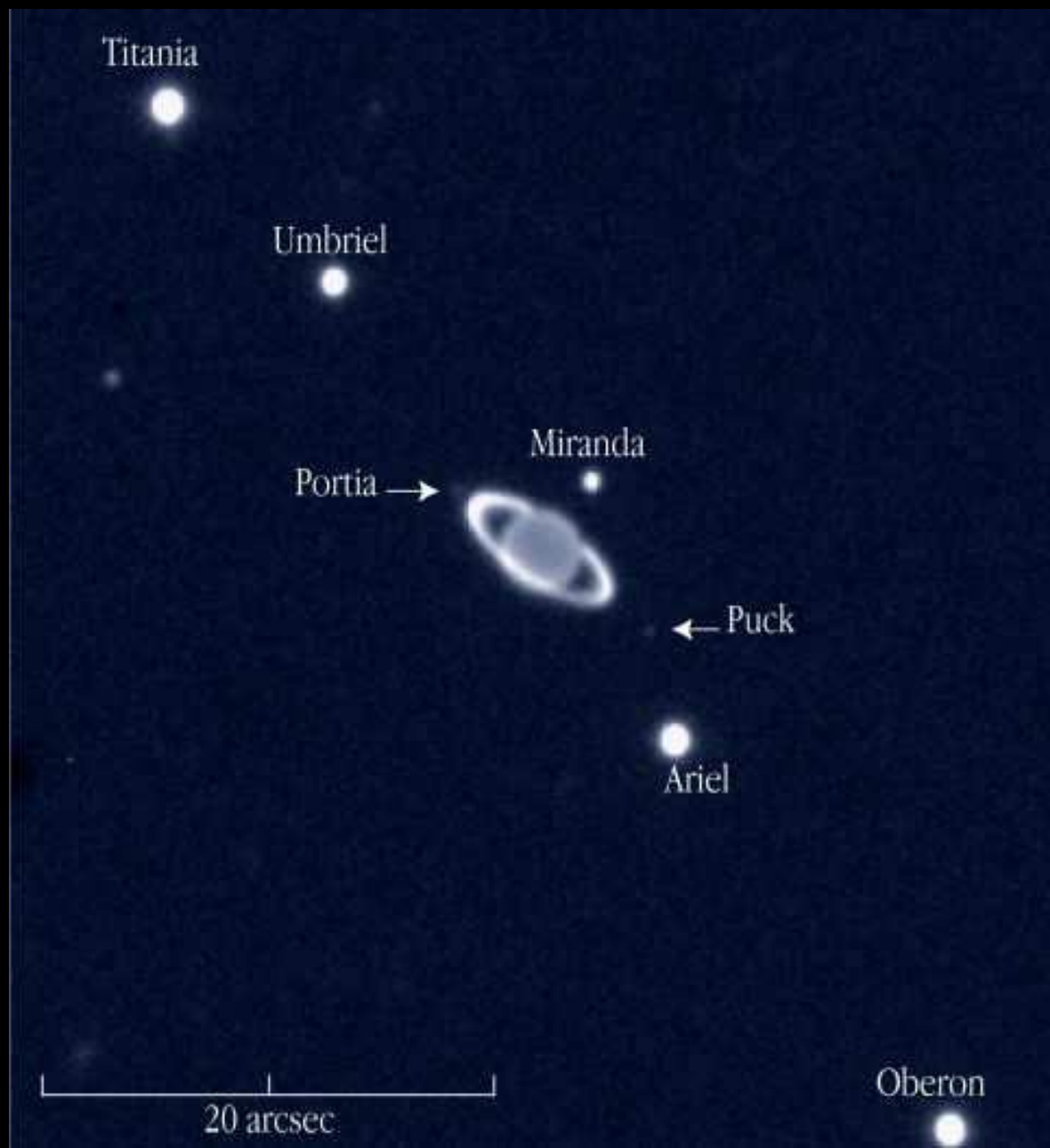
Кольцо	Расстояние (км)	Ширина (км)
1. 1986U2R	38000	2,500
2. 6	41840	1-3
3. 5	42230	2-3
4. 4	42580	2-3
5. Alpha	44720	7-12
6. Beta	45670	7-12
7. Eta	47190	0-2
8. Gamma	47630	1-4
9. Delta	48290	3-9
10. 1986U1R	50020	1-2
11. Epsilon	51140	20-100

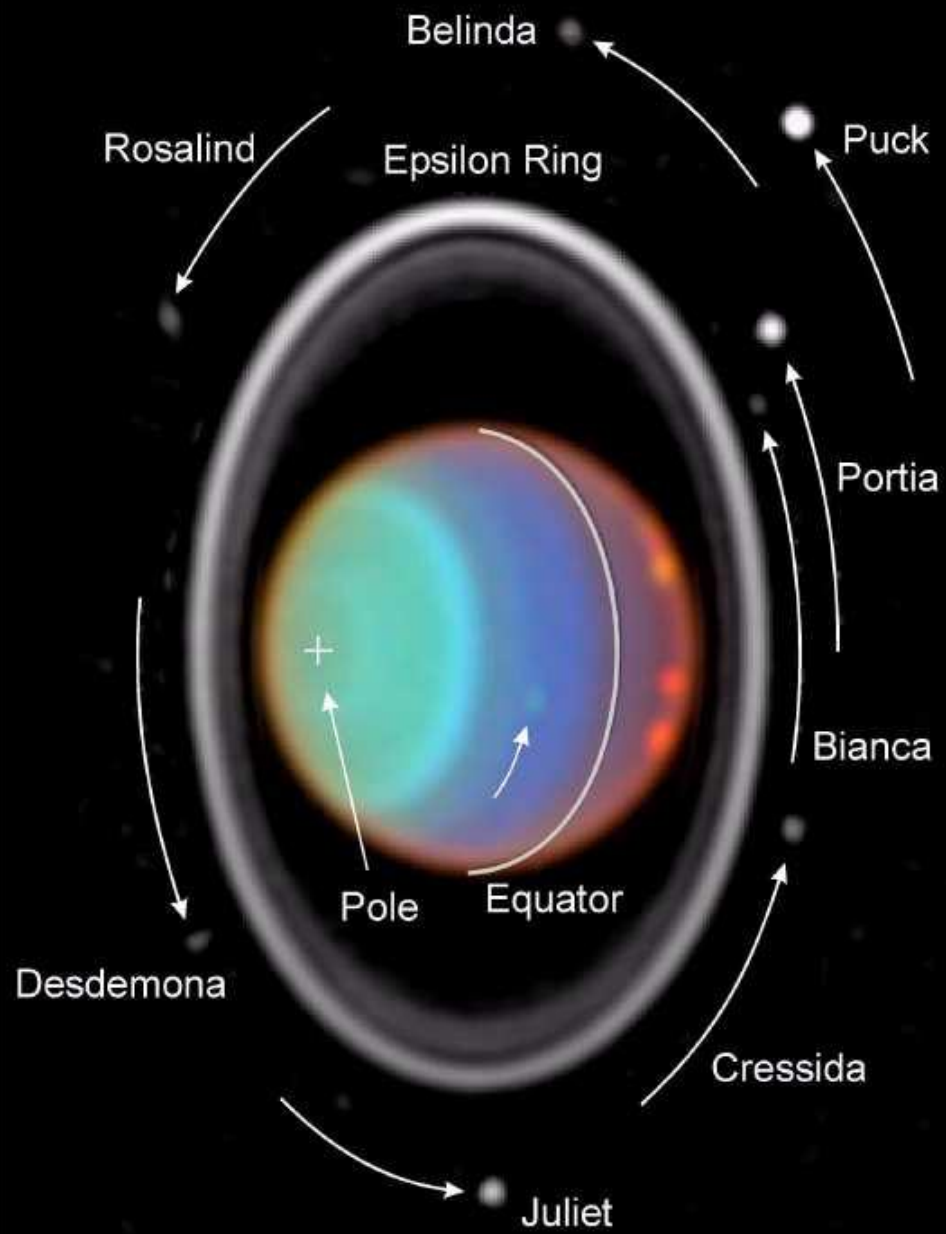
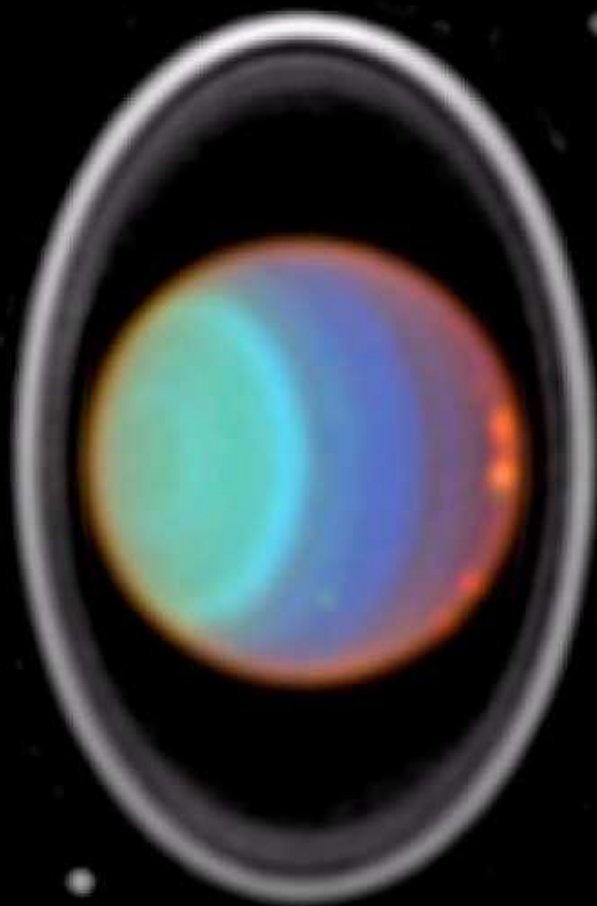


Строение Урана



Кольца и спутники Урана





Спутники Урана



MIRANDA



ARIEL



UMBRIEL

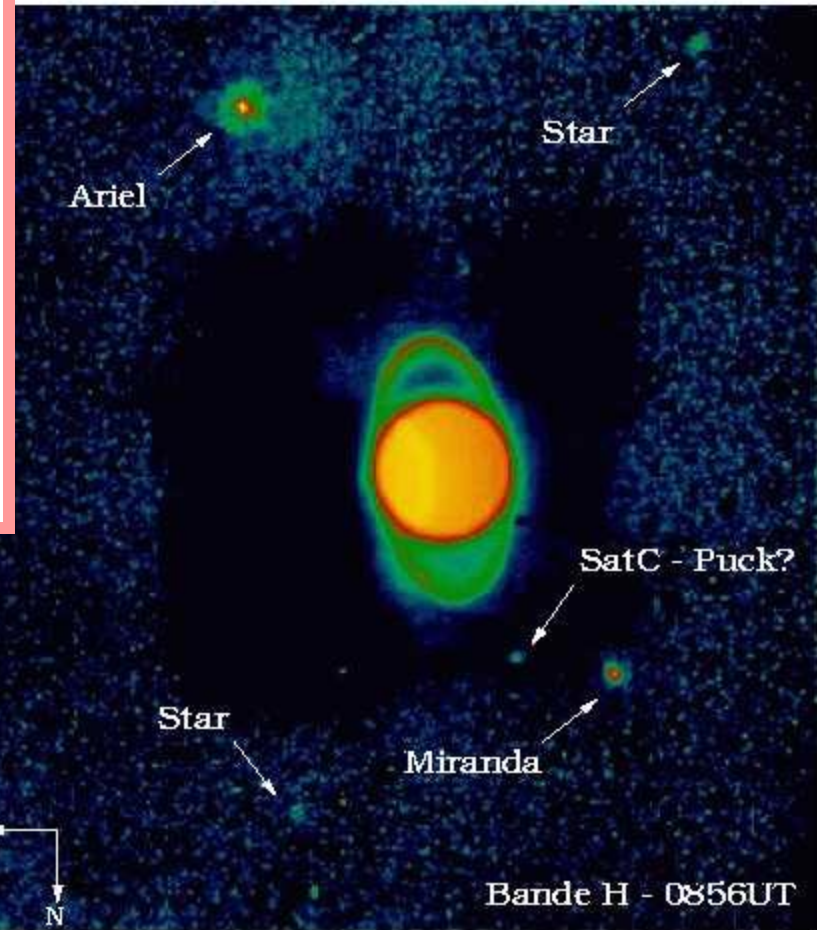
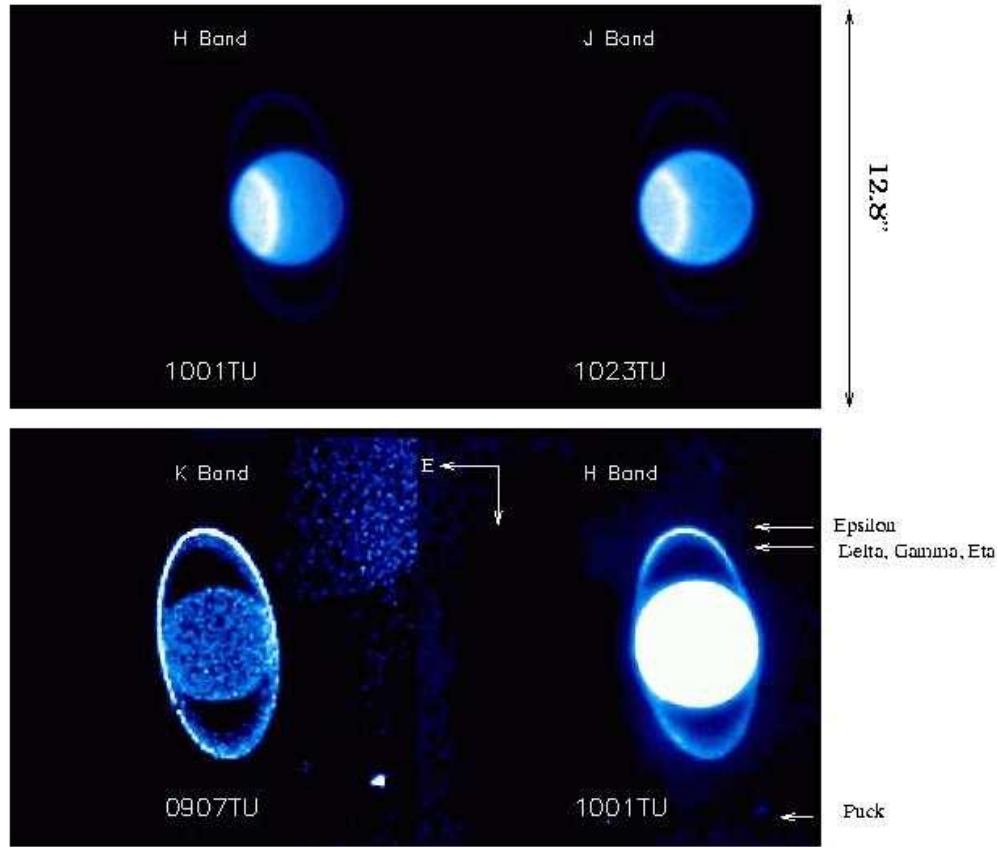


TITANIA



OBERON

Наземные изображения Урана с использованием адаптивной оптики



Уран - вид с Ариэль



Вид с луны Урана





Уран, рис. художника

Нептун



Нептун восьмая планета от [Солнца](#) восьмая планета от Солнца и четвертая по величине (в диаметре). Нептун меньше в диаметре, но больше по массе чем [Уран](#).

[орбита](#) орбита: 4,504,000,000 км (30.06 [АЕ](#)) от Солнца

[диаметр](#): 49,532 км (экваториальный)

[масса](#): 1.0247e26 кг



Нептун

Посейдон

Ньютона

возмушать

Галле

Galle

д'Аррэст

d'Arrest

Адамс

Adams

ле Веррье

Le Verrier

Юпитера

Сатурна

Урана

Вояджер 2

HST

Плутона



[МОЖНО УВИДЕТЬ](#)

Тритон

Спутник	Расстояние (1000 км)	Радиус (км)	Масса (кг)	Кем открыт	Когда
1. Наида (Naiad) Voyager 2 1989	1. Наида (Naiad)	48	29	?	
2. Таласса (Thalassa) Voyager 2 1989	2. Таласса (Thalassa)	50	40	?	
3. Деспина (Despina) Voyager 2 1989	3. Деспина (Despina)	53	74	?	
4. Галатей (Galatea) Voyager 2 1989	4. Галатей (Galatea)	62	79	?	
5. Ларисса (Larissa) Voyager 2	5. Ларисса (Larissa)	74	96	?	
Протей (Proteus) Voyager 2					
7. Тритон (Triton) Лассель 1846	7. Тритон (Triton) Расстояние	355	1350	2.14e22	
8. Нереида (Nereid) Койпер 1949	8. Нереида (Nereid) Ширина	(км)	наименование	170	?
Диффузное	41900	15	1989N3R, Галле (Galle)		
Внутреннее	53200	15	1989N2R, ле Веррье (LeVerrier)		
Плато	53200	5800	1989N4R, Лассаль, Араго (Lassell, Arago)		
Основное	62930	< 50	1989N1R, Адамс (Adams)		

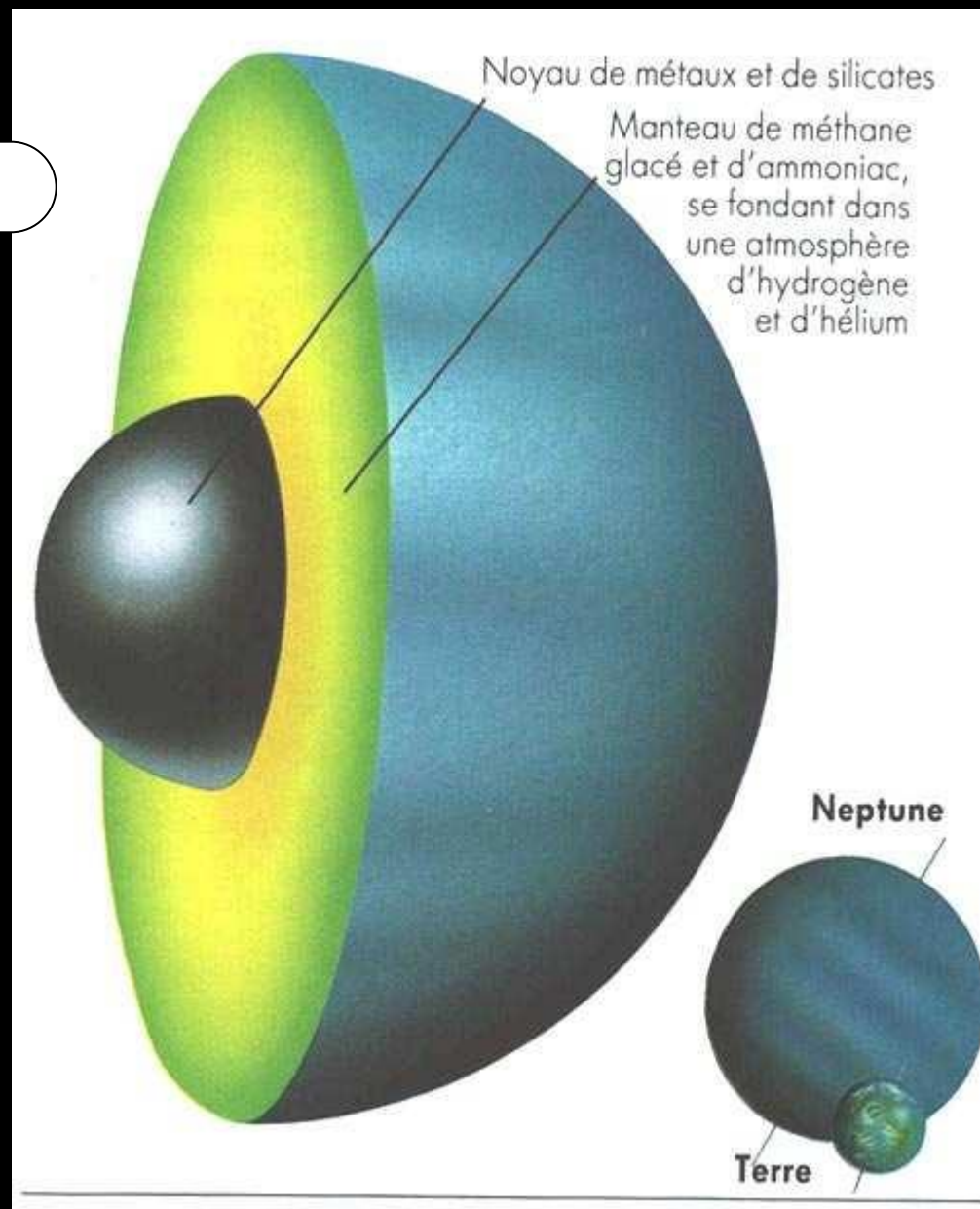
(расстояние от центра Нептуна до внутреннего края кольца)

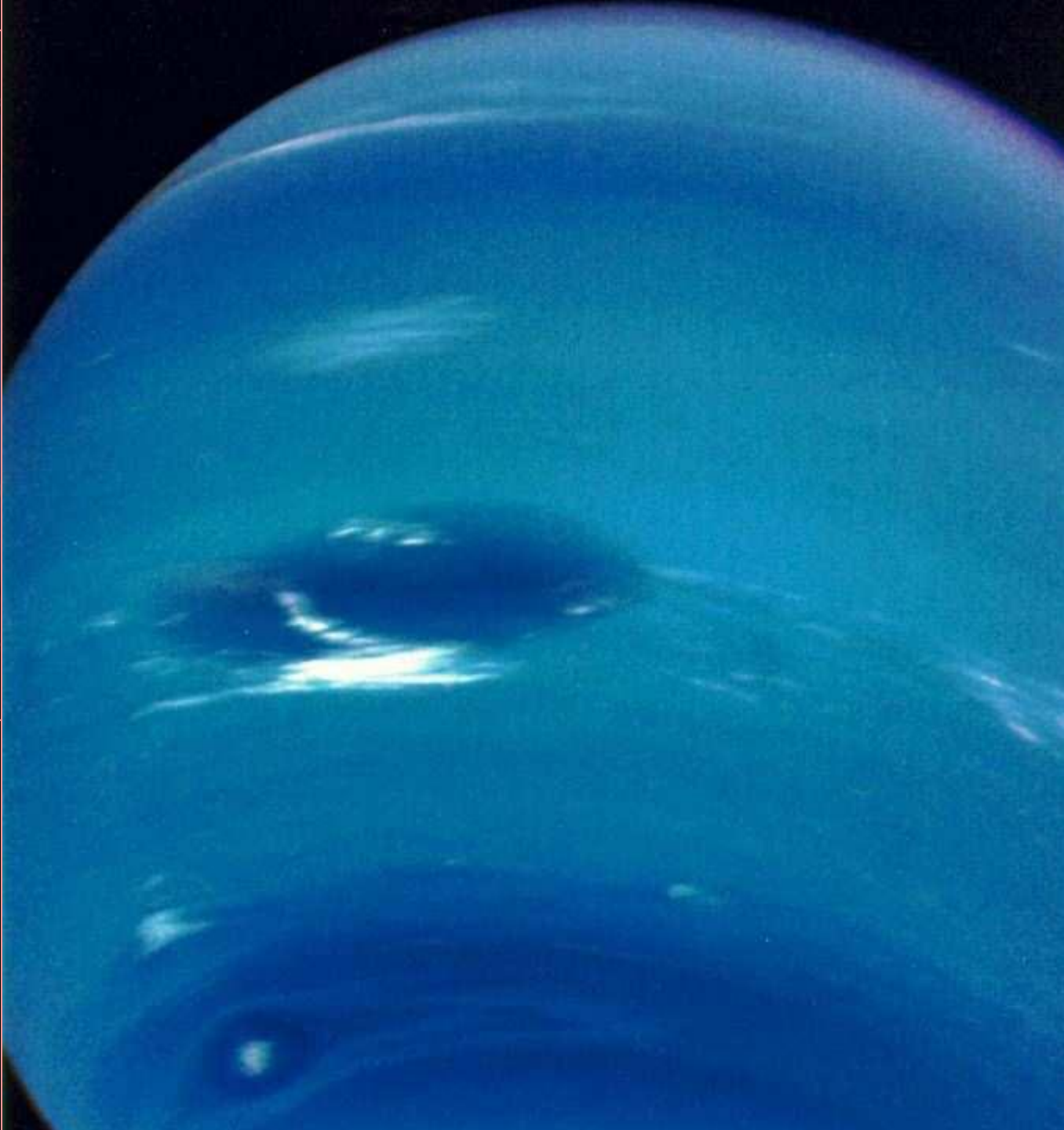
По своему составу Нептун, вероятно, похож на Уран: в основном "льды" и каменные породы с содержанием около 15% водорода и небольшим количеством гелия.

Как Уран, но не как Юпитер и Сатурн, Уран может не иметь отчетливо выраженного разделения на внутренние слои, он, скорее всего, в большей или меньшей степени однороден по составу.

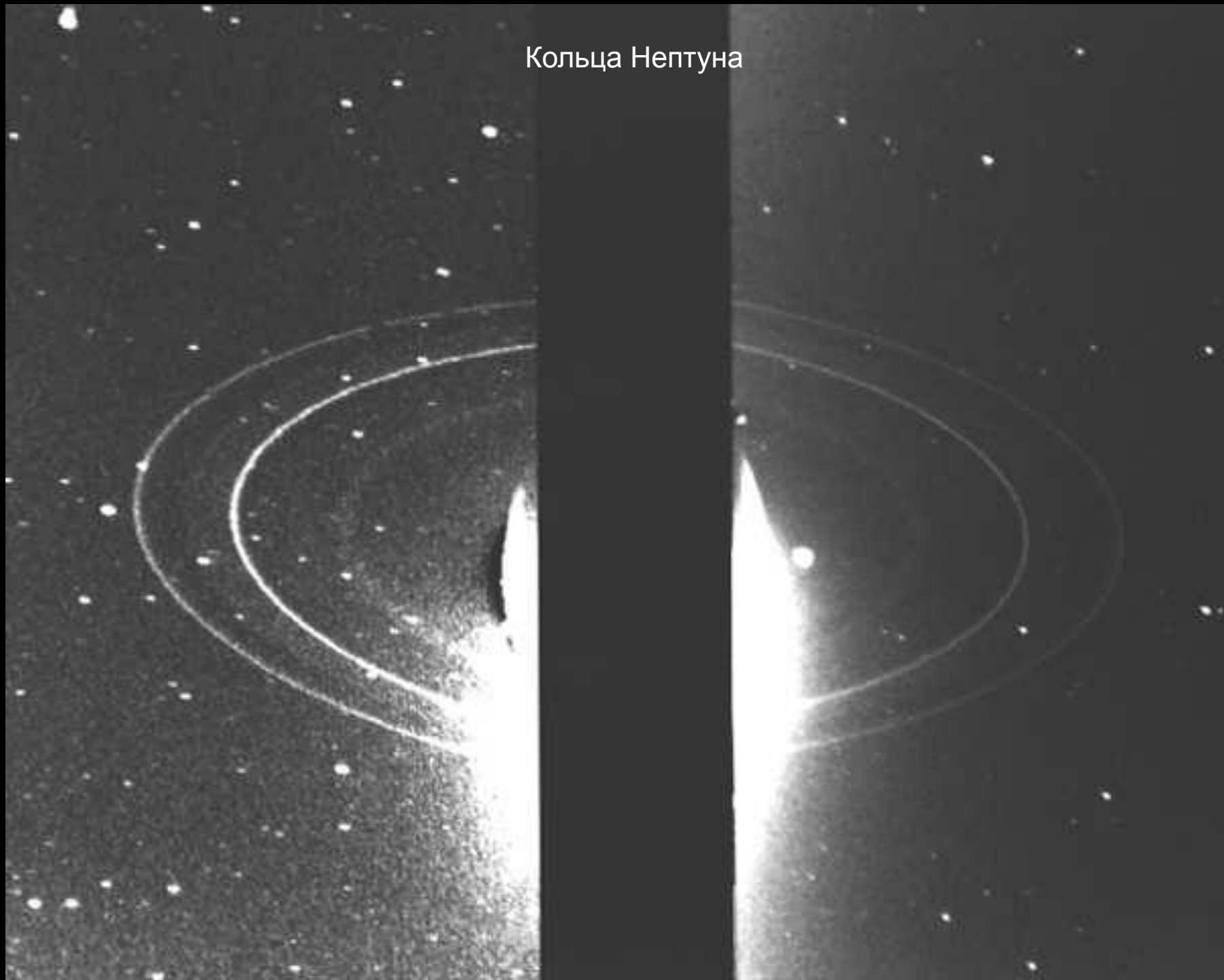
Однако Нептун, вероятно, имеет маленькое ядро (массой примерно с Землю) из твердых пород.

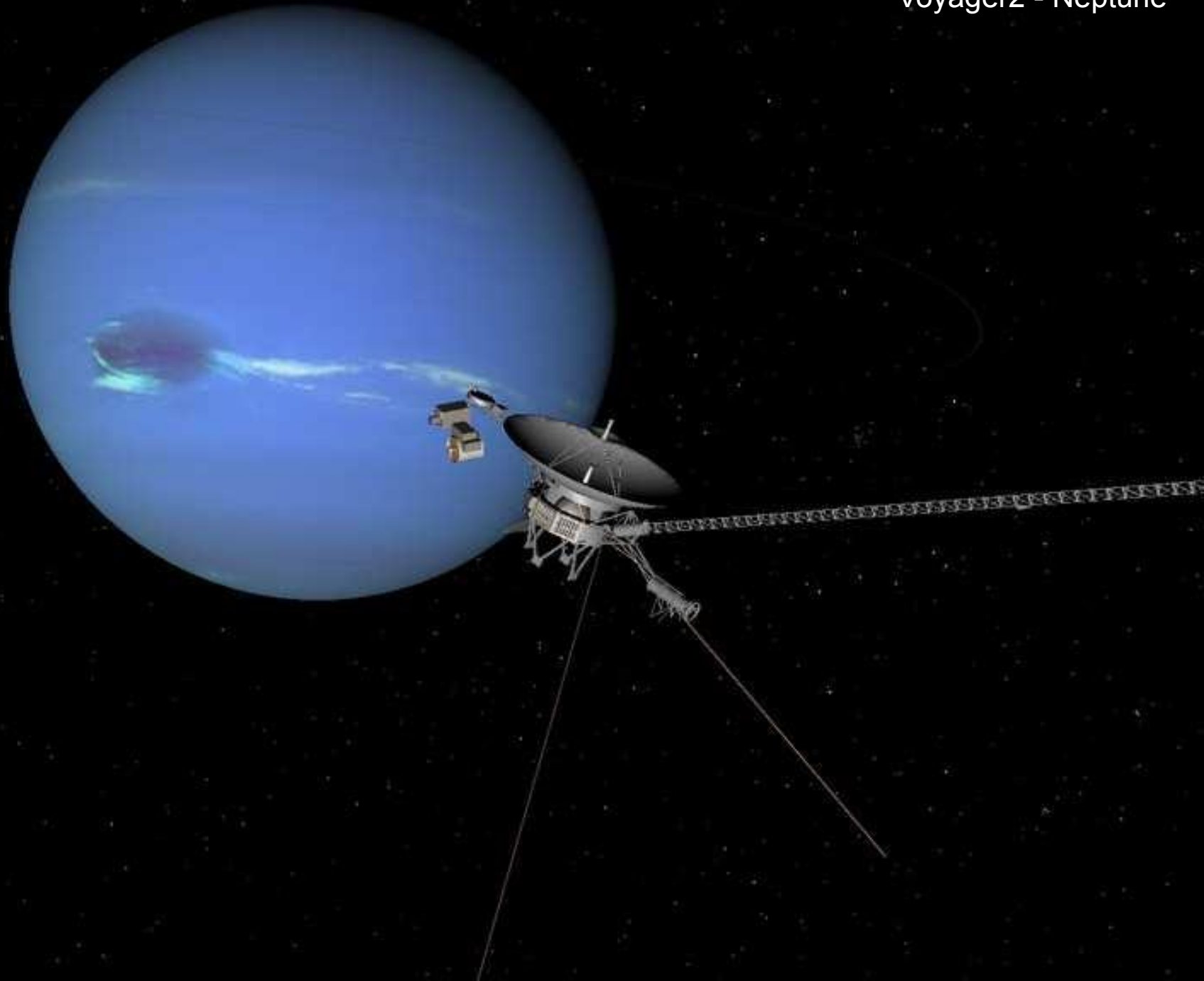
Атмосфера Нептуна в основном состоит из водорода, гелия и небольшого количества метана.



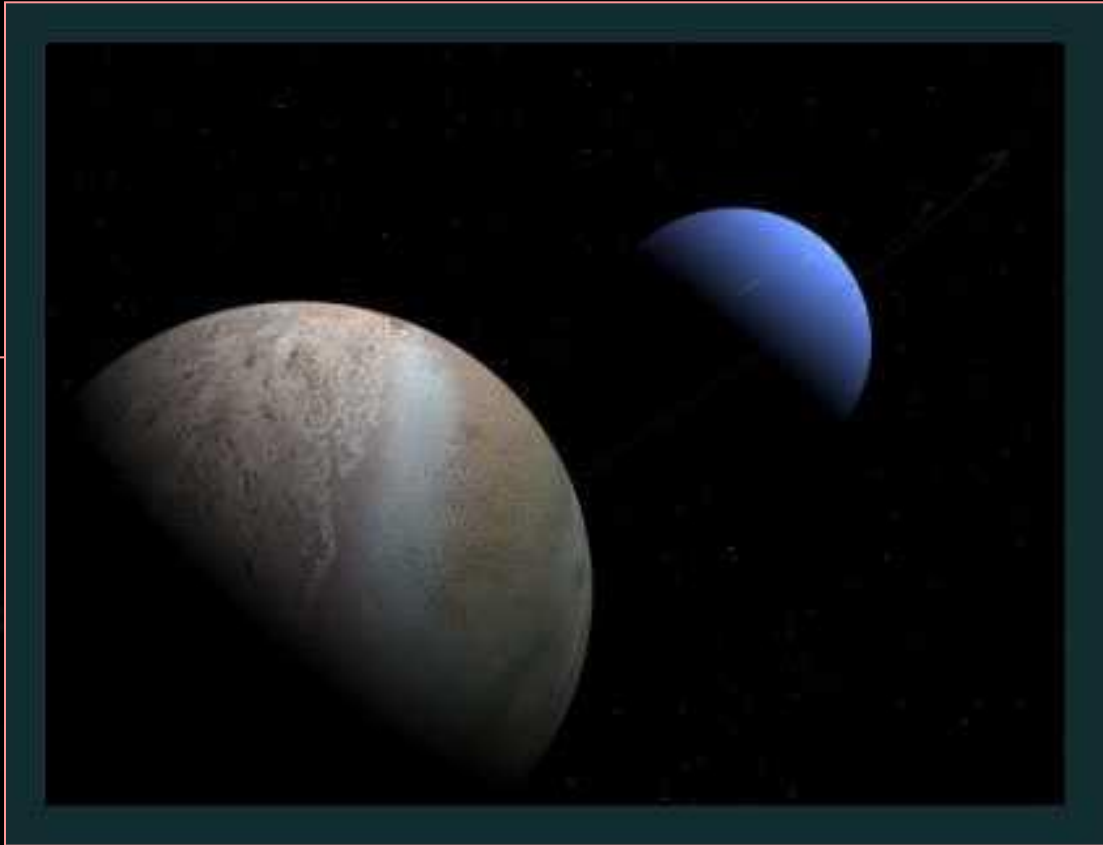


Кольца Нептуна





Нептун – Тритон
(самый большой спутник
Нептуна)



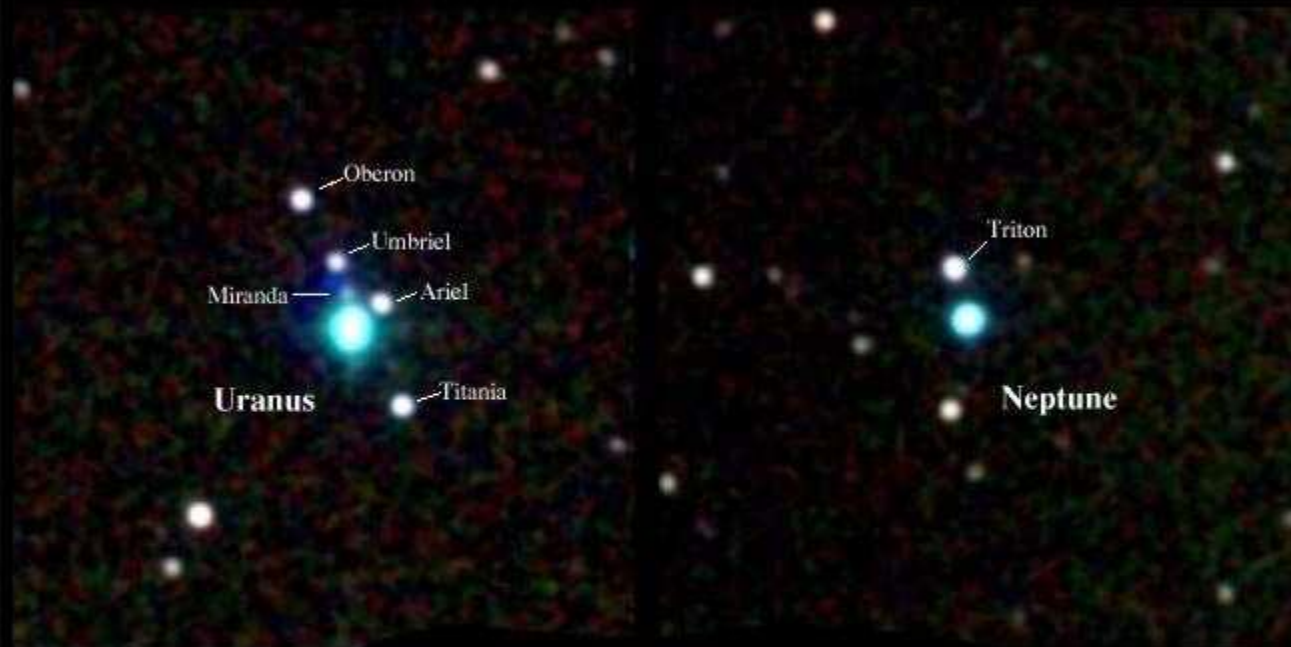


Тритон

Луны Нептуна



Uranus, Neptune, and their moons



Плутон



Плутон - самая далекая планета от [Солнца](#) - самая далекая планета от Солнца (обычно) и самая маленькая. Плутон [меньше](#) - самая далекая планета от Солнца (обычно) и самая маленькая. Плутон меньше семи спутников планет

Солнечной Системы: ([Луны](#) - самая далекая планета от Солнца (обычно) и самая маленькая. Плутон меньше семи спутников планет

Солнечной Системы: (Луны

[Ю](#)

[Гадес](#)

[Hades](#)

[других предложений](#)

[Персиваля Лоуэлла](#)

[Percival Lowell](#)

Плутон

[Урана](#)

[Нептуна](#)

[Клайд В. Томбо](#)

[Лоуэла](#)

[Десятой Планеты](#)

[Планеты X](#)

[Вояджер 2](#)

[Космический телескоп имени Хаббла](#)

[Харон](#)

[Charon](#)

[Хаббловского телескопа](#)

[космического аппарата](#)

[Япета](#)

[резонансе](#)

[более подробное](#)

[объяснение](#)

[Урана](#)

[Тритон](#)

[перигелия орбиты](#)

[Тритона](#)

[облако Оорта](#)

[Луне](#)

[Земли](#)

[можно увидеть](#)

Харон – спутник Плутона



Харон ("ХАР он") -- единственный известный спутник Плутона

Харон необычен тем, что это самый большой спутник по отношению к своей планете в Солнечной Системе (этим на него похожа только Земная [Луна](#)).

Некоторые астрономы предпочитают думать о Плутоне/Хароне, как о двойной планете, а не как о планете и спутнике.

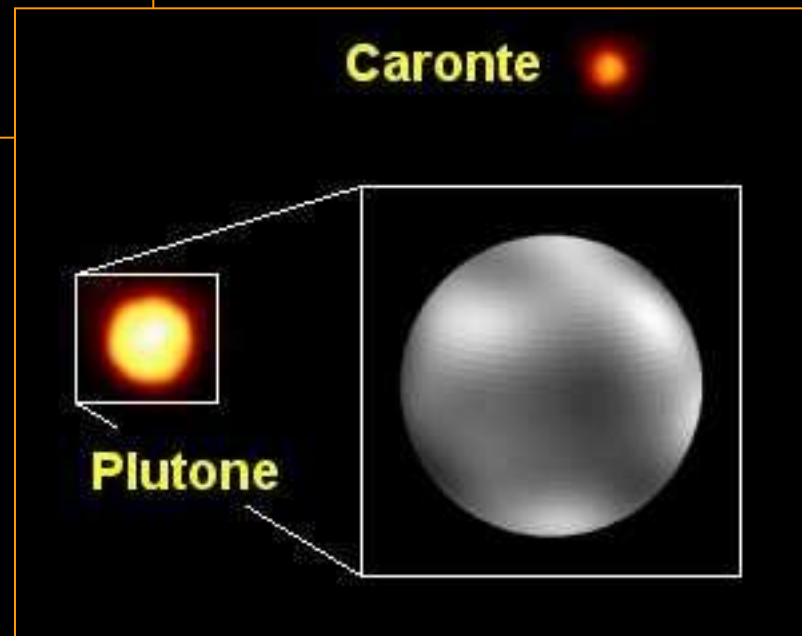
Плутон и Харон также уникальны в том, что не только Харон вращается [синхронно](#) Плутон и Харон также уникальны в том, что не только Харон вращается синхронно, но и Плутон тоже: оба они повернуты одной и той же стороной друг к другу. (Этот факт делает очень интересными [фазы Харона](#), если смотреть на него с Плутона.)

Химический состав Харона не известен, но его низкая плотность (около 2 г/см³) говорит о том, он может быть очень похожим на ледяной спутник [Сатурна](#) Харон не известен, но его низкая плотность (около 2 г/см³) говорит о том, он может быть очень похожим на ледяной спутник Сатурна ([Рей](#)). Его поверхность, вероятно, состоит

Плутон на звёздном небе



Самый чёткий на сегодняшний день (2005) снимок Плутона и Харона





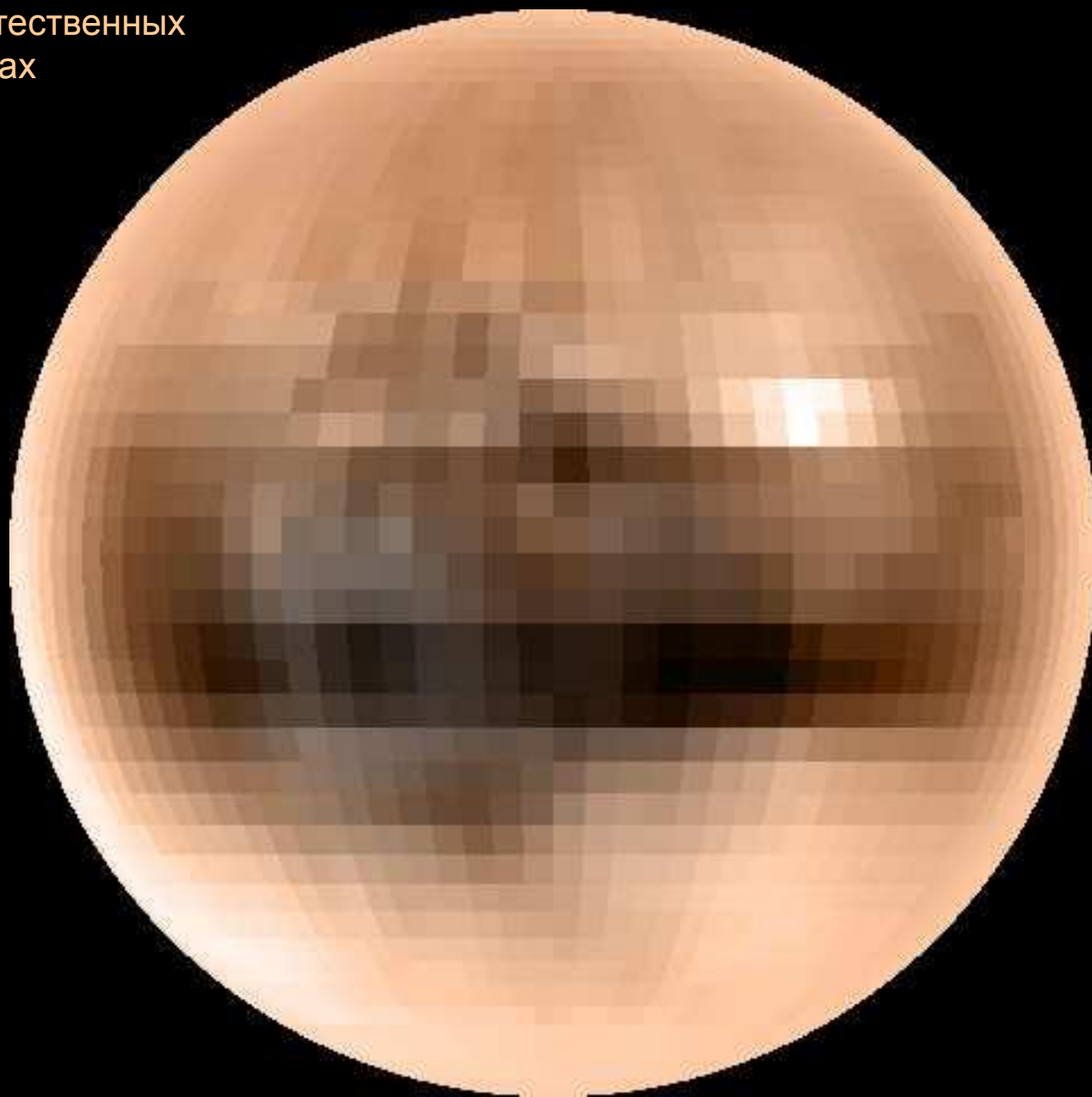
Ground Based



HST/FOC

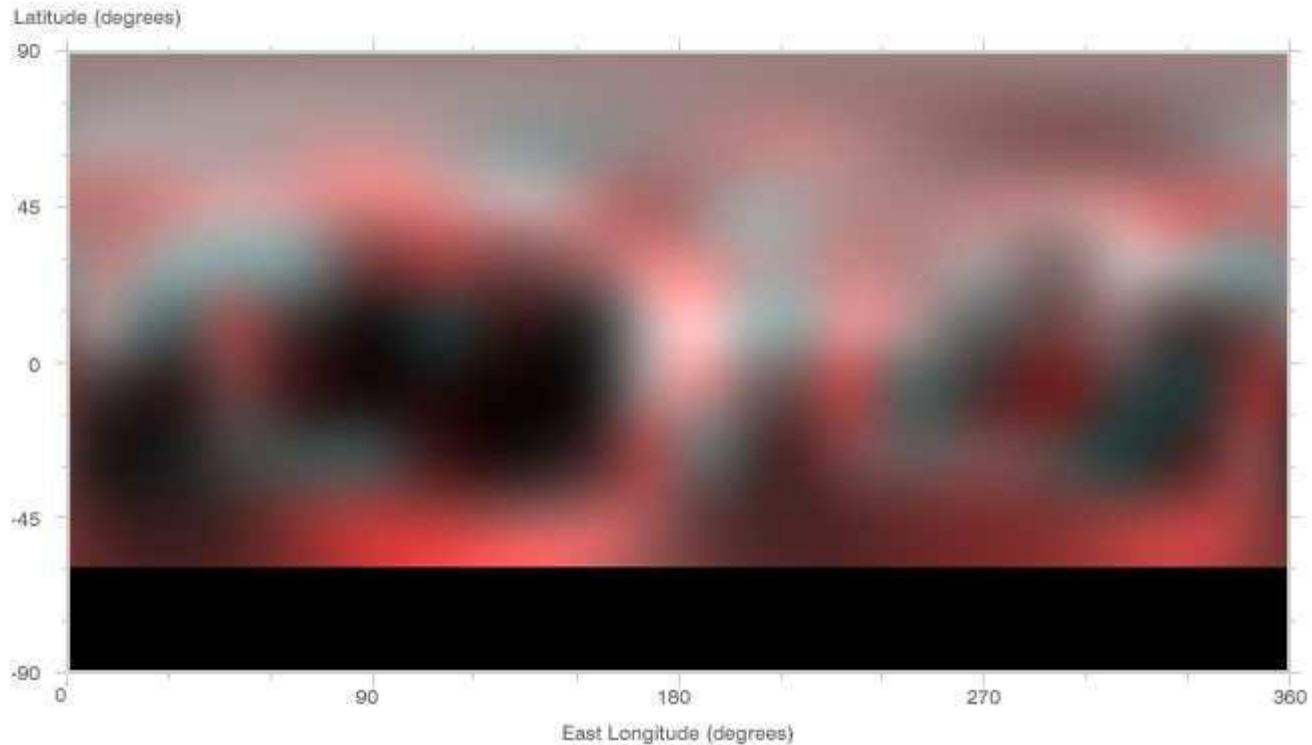


Плутон в естественных
тонах



Карта Плутона

Pluto in colour, 2002/2003 HST data

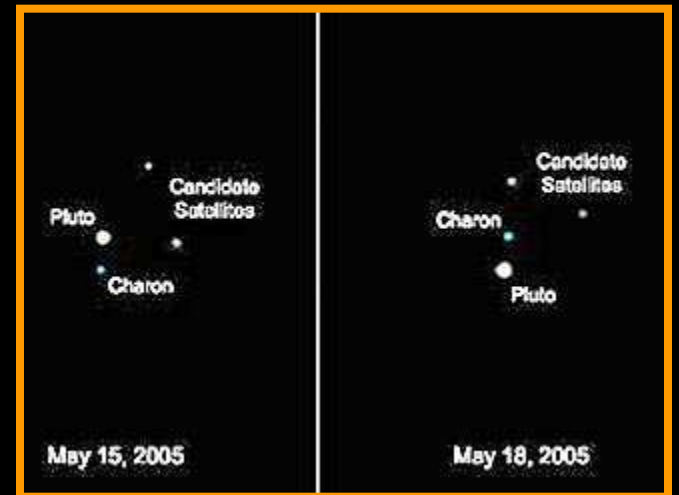


SOURCE: Marc Buie/Lowell Observatory/Space Telescope Science Institute

Темные области на новой карте указывают на загрязнённый водяной лёд, светлые это замёрзший азот. Красные участки показывают метановый лёд и, возможно, другую органику, а самое яркое пятно в центре карты, предполагают авторы исследования, это замёрзший угарный газ.

[астрономический союз](#)

[Международный](#)

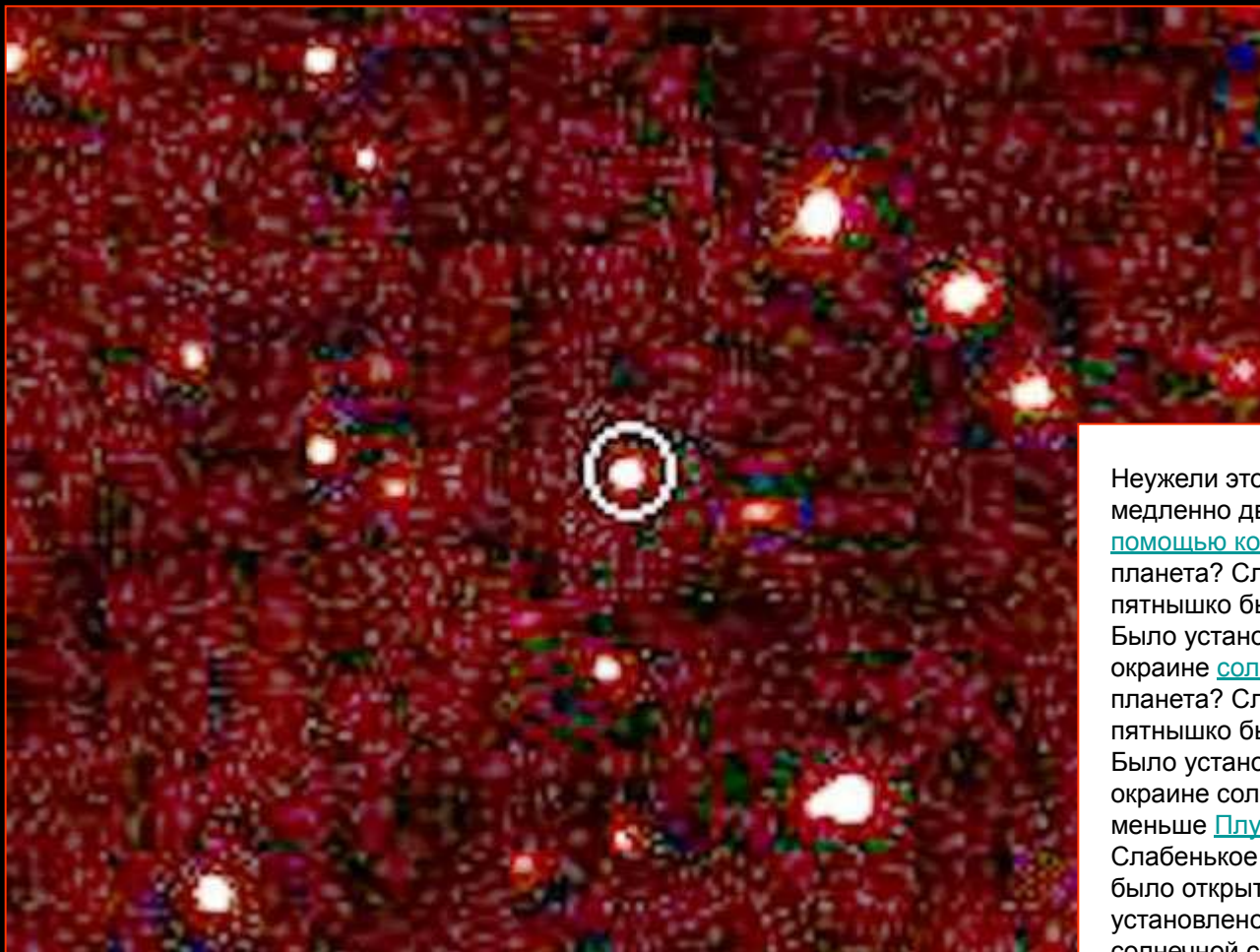


Горизонт Плутона находится на переднем плане этой картины, показывающей, каким в представлении художника будет вид в сторону Солнца на поверхности этого далекого и пока не исследованного мира. На картине, названной "Новые горизонты", изображен также спутник Плутона Харон - как темное, призрачное видение со светящимся полумесяцем на фоне звезд.





Десятая планета?



Неужели это десятая планета? Слабенькое медленно движущееся пятнышко [было открыто с помощью компьютера](#). Неужели это десятая планета? Слабенькое медленно движущееся пятнышко было открыто с помощью компьютера. Было установлено, что это тело находится на окраине [солнечной системы](#). Неужели это десятая планета? Слабенькое медленно движущееся пятнышко было открыто с помощью компьютера. Было установлено, что это тело находится на окраине солнечной системы и по крайней мере не меньше [Плутона](#). Неужели это десятая планета? Слабенькое медленно движущееся пятнышко было открыто с помощью компьютера. Было установлено, что это тело находится на окраине солнечной системы и по крайней мере не меньше Плутона. В настоящее время объект находится на расстоянии около ста [астрономических единиц](#) от Солнца - более чем в два раза дальше Плутона. Объект был обозначен как **2003 UB313**. Чтобы одиночный объект, удаленный от Солнца на такое расстояние, имел яркость как у 2003 UB313, он должен быть таким же большим как Плутон и [отражать абсолютно весь приходящий к нему свет](#). Чтобы одиночный объект, удаленный от Солнца на

Сравнительные размеры и орбита 2003 UB313



Утверждение, что 2003 UB313 является десятой планетой Солнечной Системы, пока (2005) остаётся под вопросом

