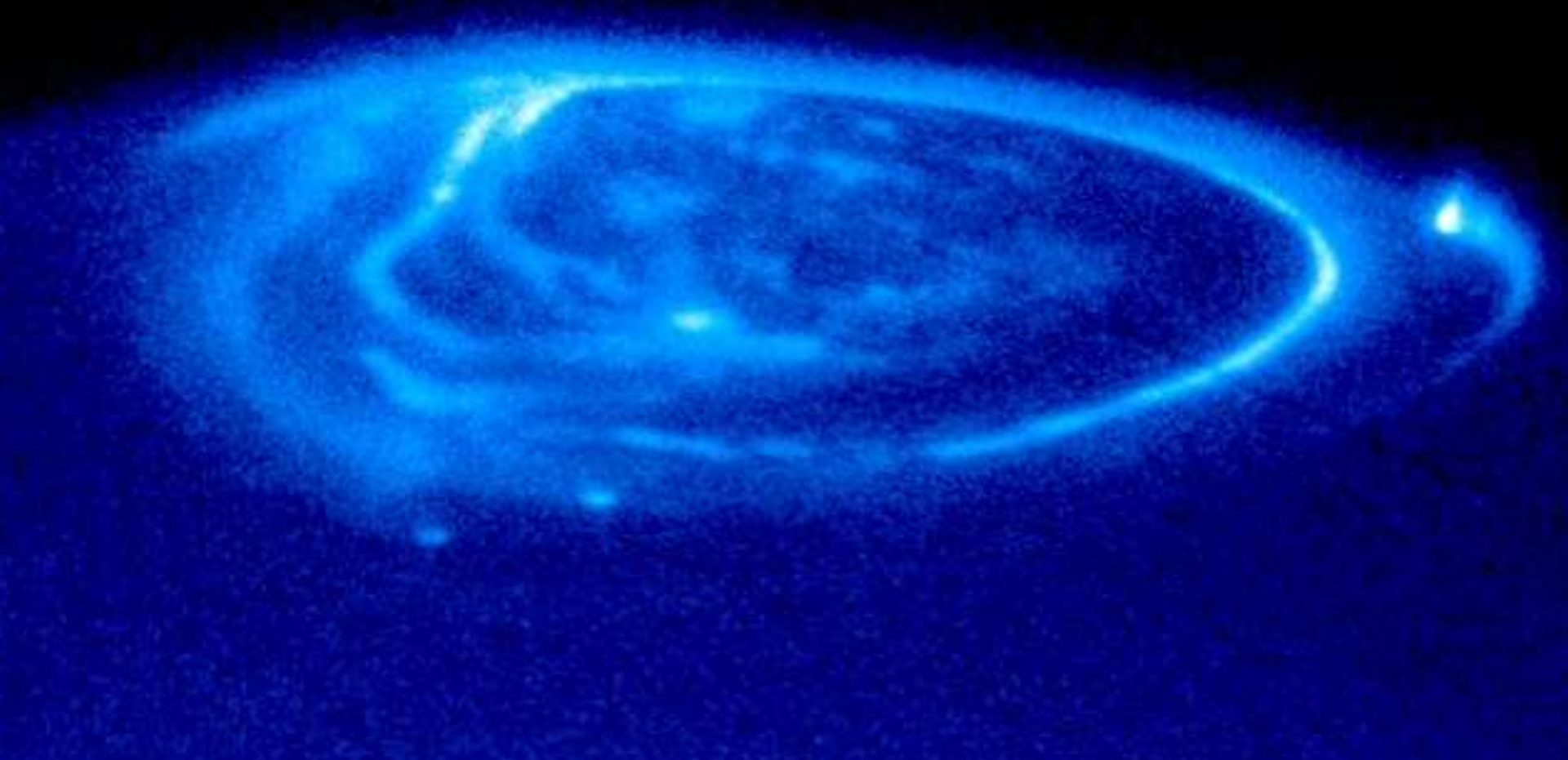


Полярные сияния на других планетах



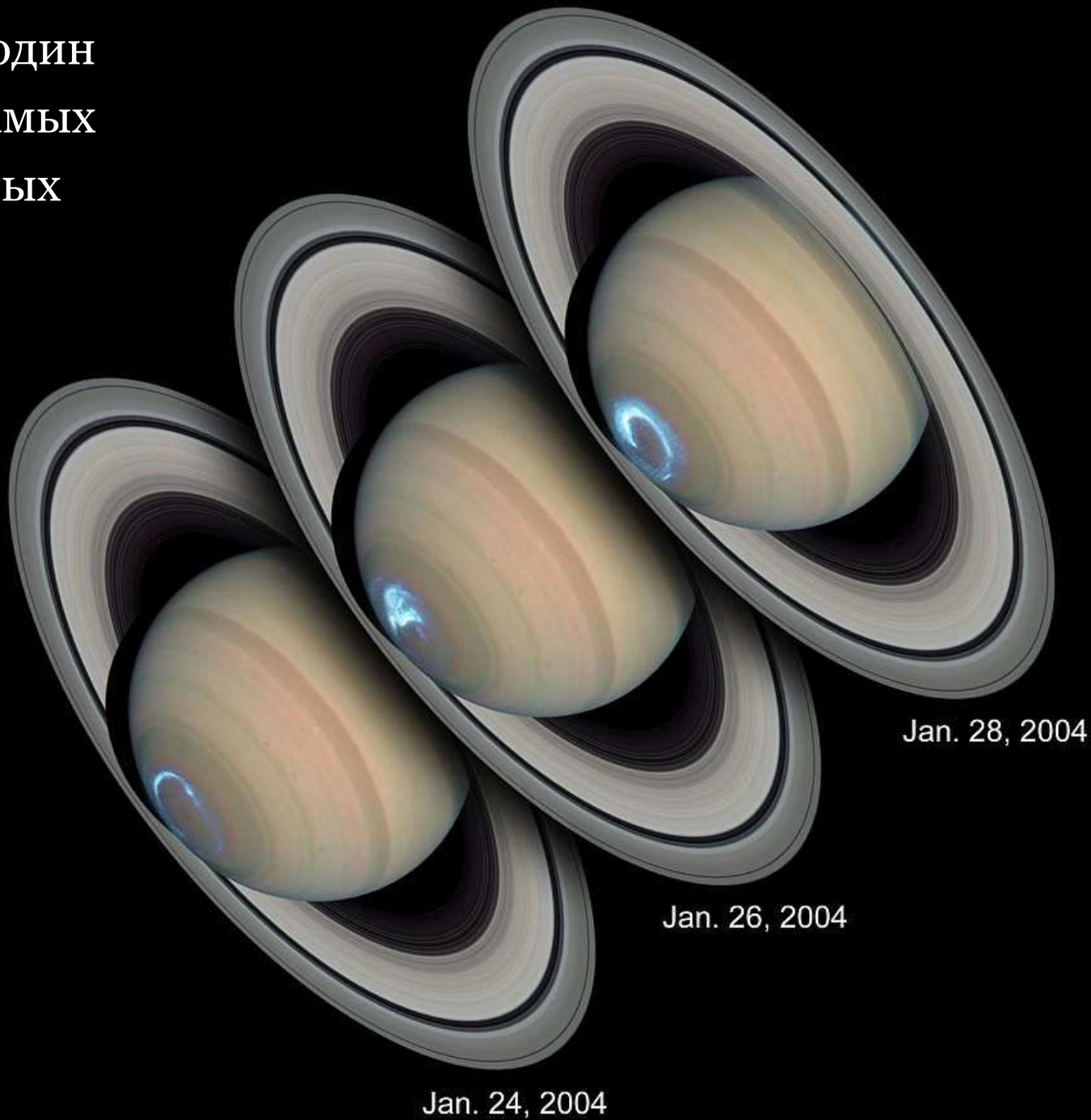
Сияние на северном полюсе Юпитера



Как и на Земле, полярные сияния на других планетах Солнечной системы также существуют и наиболее хорошо изучены они на Юпитере и Сатурне.

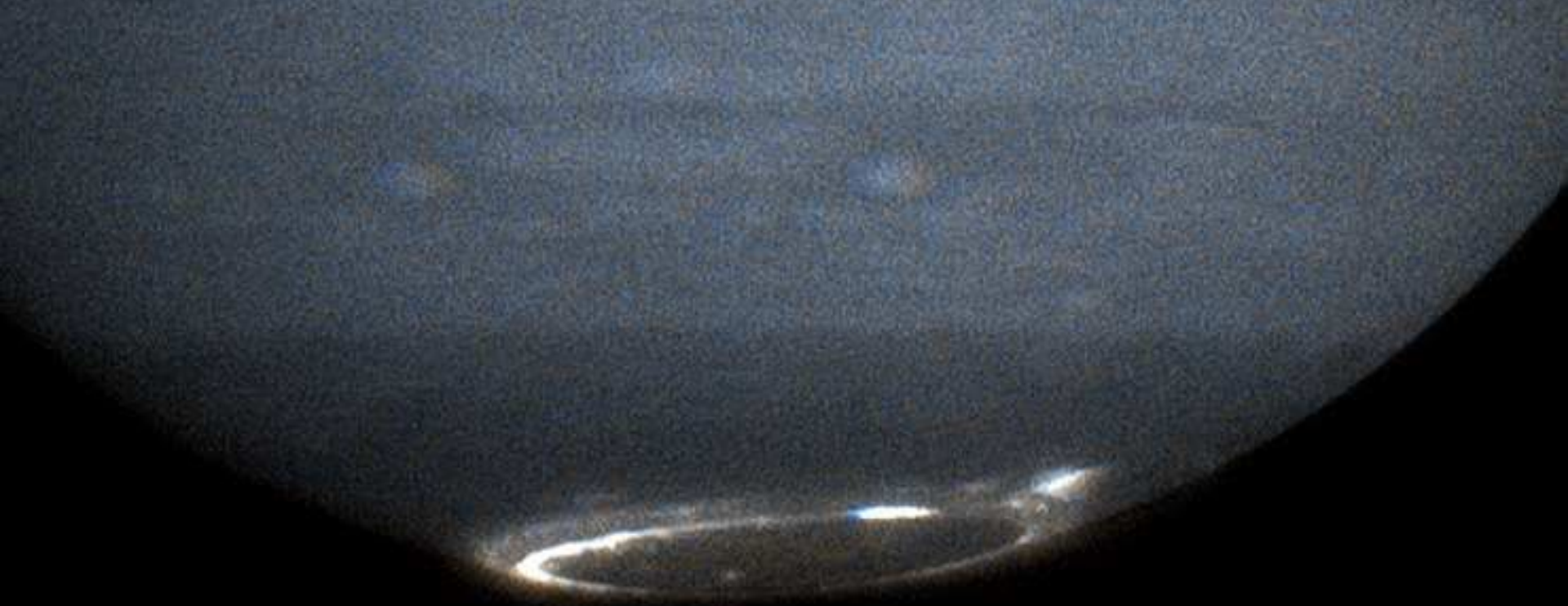
Следует напомнить, что полярное сияние (или аврора) возникает вследствие того, что атмосфера планет, обладающих магнитосферой, сталкивается с заряженными частицами Солнечного ветра и излучает свечение (люминесценция). Они наблюдаются преимущественно в полярных регионах планет (исключение Уран, из-за наклона оси) или там где сходятся магнитные силовые линии (магнитный полюс).

Сатурн, один
из самых
зрелищных
снимков

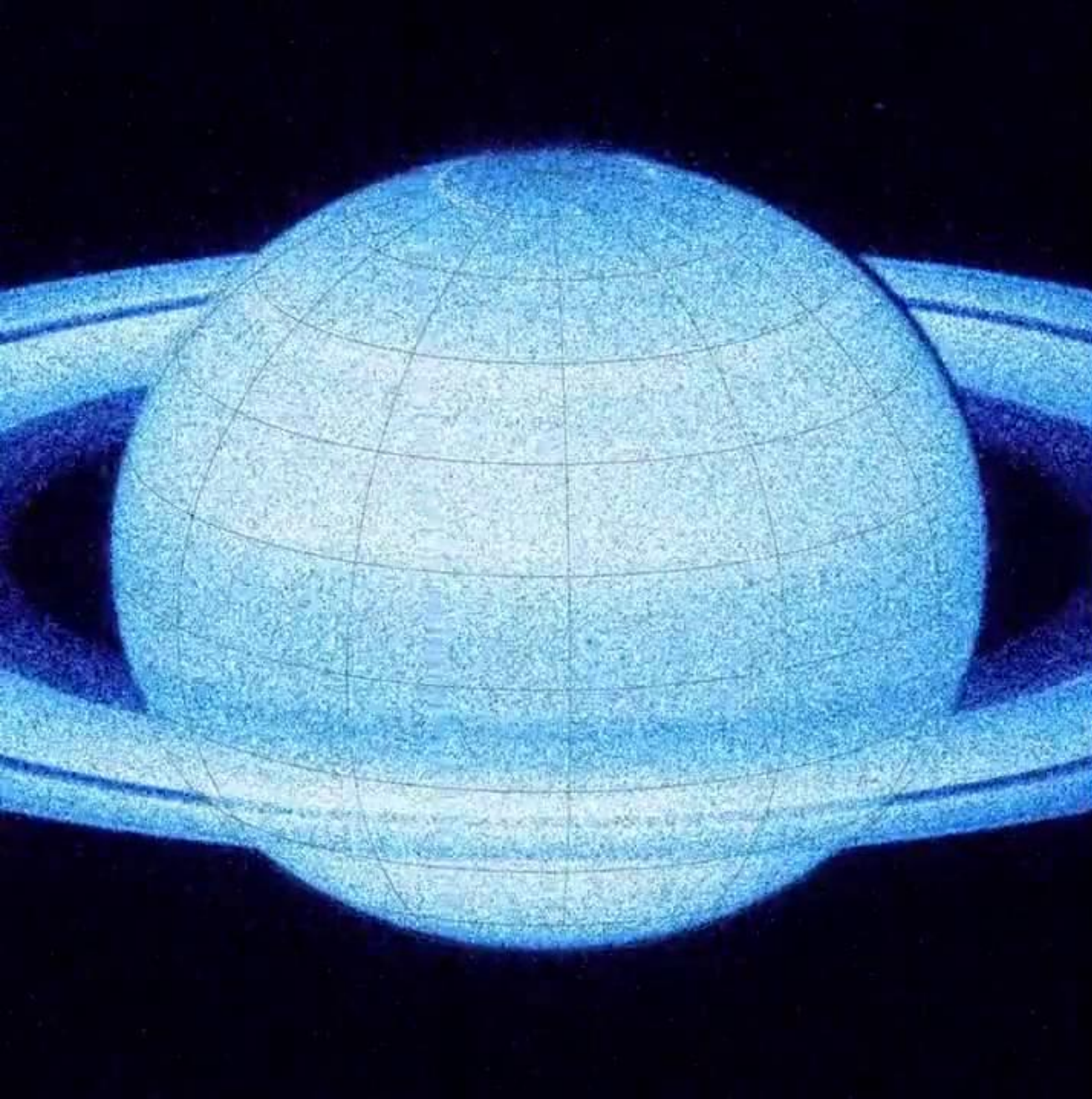


Сатурн в УФ
диапазоне, фото
телескопа Хаббл





Сияние на южном полюсе Юпитера, снимок Хаббла



sat_13-110-13-17-49_ocs_f115lp

Target = Saturn

Date and Time = 2013-04-20 13:17:49 (UT)

Filter = F115LP

CML = 212.65

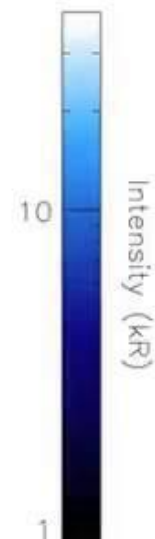


Image credit:

Jonathan Nichols, University of Leicester
NASA/ESA

Видео создано на основе УФ снимков телескопа Хаббл

Юпитер и Сатурн

Имеют мощные магнитные поля, гораздо сильнее чем у Земли (у Юпитера напряженность поля равна 4.3 Гаусса, по сравнению с 0,3 Гаусса у Земли). Обе планеты имеют большие радиационные пояса. Особенностью Юпитера является влияние его спутников на полярные сияния. В нем видны «проекции» пучков силовых линий магнитного поля, вызванные движением его спутников в магнитосфере. На снимке ниже видна проекция Ио, справа внизу, в виде незаконченной дуги.

Еще один,
грандиозный
снимок
Юпитера



Гаусс (русское обозначение **Гс**, международное — **G**) — единица измерения магнитной индукции в системе СГС.

Названа в честь немецкого физика и математика Карла Фридриха Гаусса.

$$1 \text{ Гс} = 100 \text{ мкТл} = 10^{-4} \text{ Тл}$$

Может быть выражена через основные единицы измерения системы СГС следующим образом:

$$1 \text{ Гс} = 1 \text{ Г}^{1/2} \cdot \text{см}^{-1/2} \cdot \text{с}^{-1}.$$

$$10^{-1} \text{ Гс}^2 = 1 \text{ Дж} \cdot \text{м}^{-3}.$$

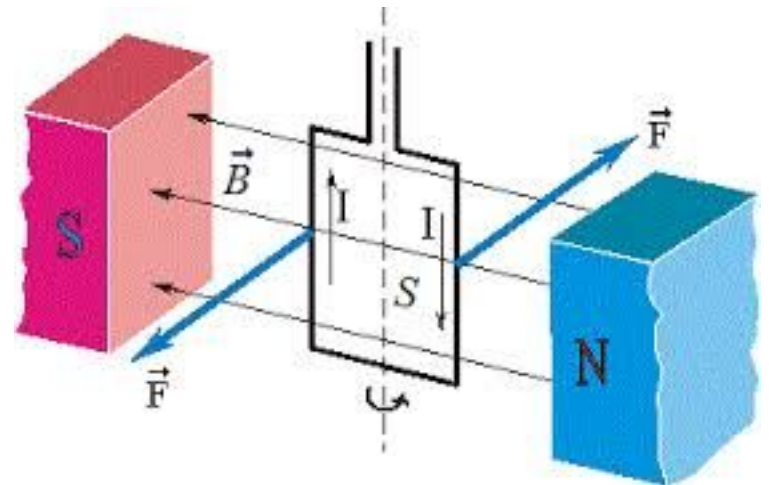
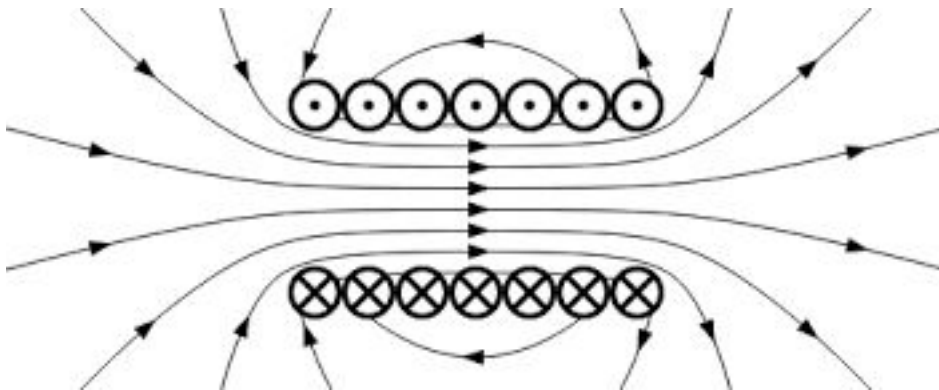
Десятичные кратные и дольные единицы образуют с помощью стандартных приставок СИ

Кратные				Дольные			
величин	название	обозначение		величина	название	обозначение	
а							
10^1 Тл	декатесла	даТл	daT	10^{-1} Тл	децитесла	дТл	dT
10^2 Тл	гектотесла	гТл	hT	10^{-2} Тл	сантитесла	сТл	cT
10^3 Тл	килотесла	кТл	kT	10^{-3} Тл	миллитесла	мТл	mT
10^6 Тл	мегатесла	МТл	MT	10^{-6} Тл	микротесла	мкТл	μT
10^9 Тл	гигатесла	ГТл	GT	10^{-9} Тл	нанотесла	нТл	nT
10^{12} Тл	тератесла	ТТл	TT	10^{-12} Тл	пикотесла	пТл	pT
10^{15} Тл	петатесла	ПТл	PT	10^{-15} Тл	фемтотесла	фТл	fT
10^{18} Тл	эксатесла	ЭТл	ET	10^{-18} Тл	аттотесла	аТл	aT
10^{21} Тл	зеттатесла	ЗТл	ZT	10^{-21} Тл	зептотесла	зТл	zT
10^{24} Тл	иоттатесла	ИТл	YT	10^{-24} Тл	иоктотесла	иТл	yT
применять не рекомендуется							



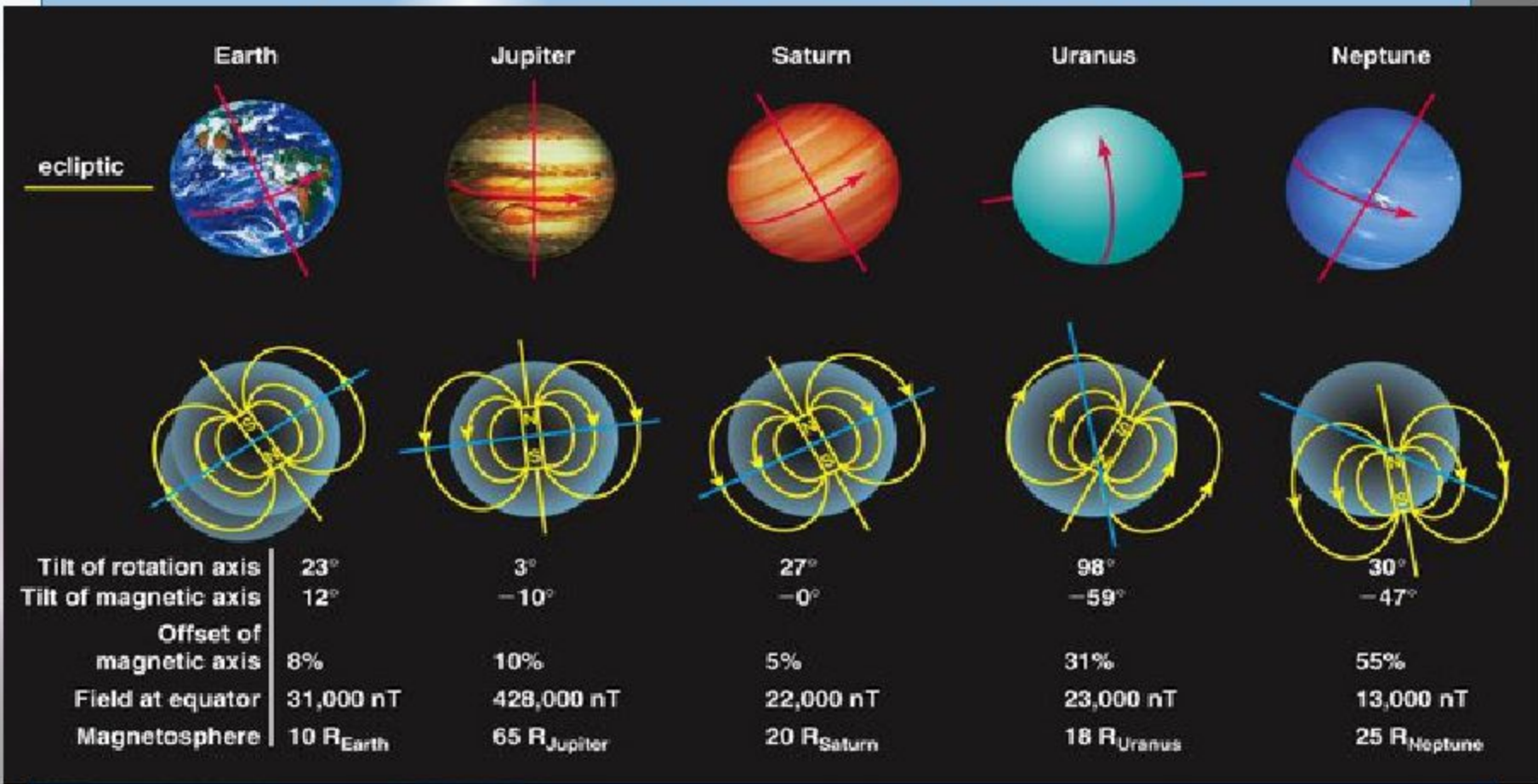
Иоганн Карл Фридрих Гаусс (30 апреля 1777 г., [Брауншвейг, Германия](#) - 23 февраля 1855 г., [Гёттинген, Германия](#)) — немецкий математик, механик, физик, астроном и геодезист. Считается одним из величайших математиков всех времён, «королём математиков».

Магнитная индукция — векторная величина, являющаяся силовой характеристикой магнитного поля (его действия на движущиеся относительно данного магнитного поля заряженные частицы и тела, имеющие магнитный момент) в данной точке пространства. Определяет, с какой силой магнитное поле действует на заряд, движущийся со скоростью .



Магнитное поле планет

Наличие или отсутствие у планет **магнитного поля** связывают с их внутренним строением. На всех есть собственное магнитное поле.



Наличие или отсутствие у планет **магнитного поля** связано с их внутренним строением. На всех планетах есть собственное магнитное поле.

Ио — спутник Юпитера, самый близкий к планете из четырёх галилеевых спутников. Назван в честь мифологической Ио — жрицы Геры и возлюбленной Зевса. Имеет диаметр 3642 км, что делает его четвёртым по величине спутником в Солнечной системе.

Ускорение свободного падения: $1,796 \text{ м/с}^2$

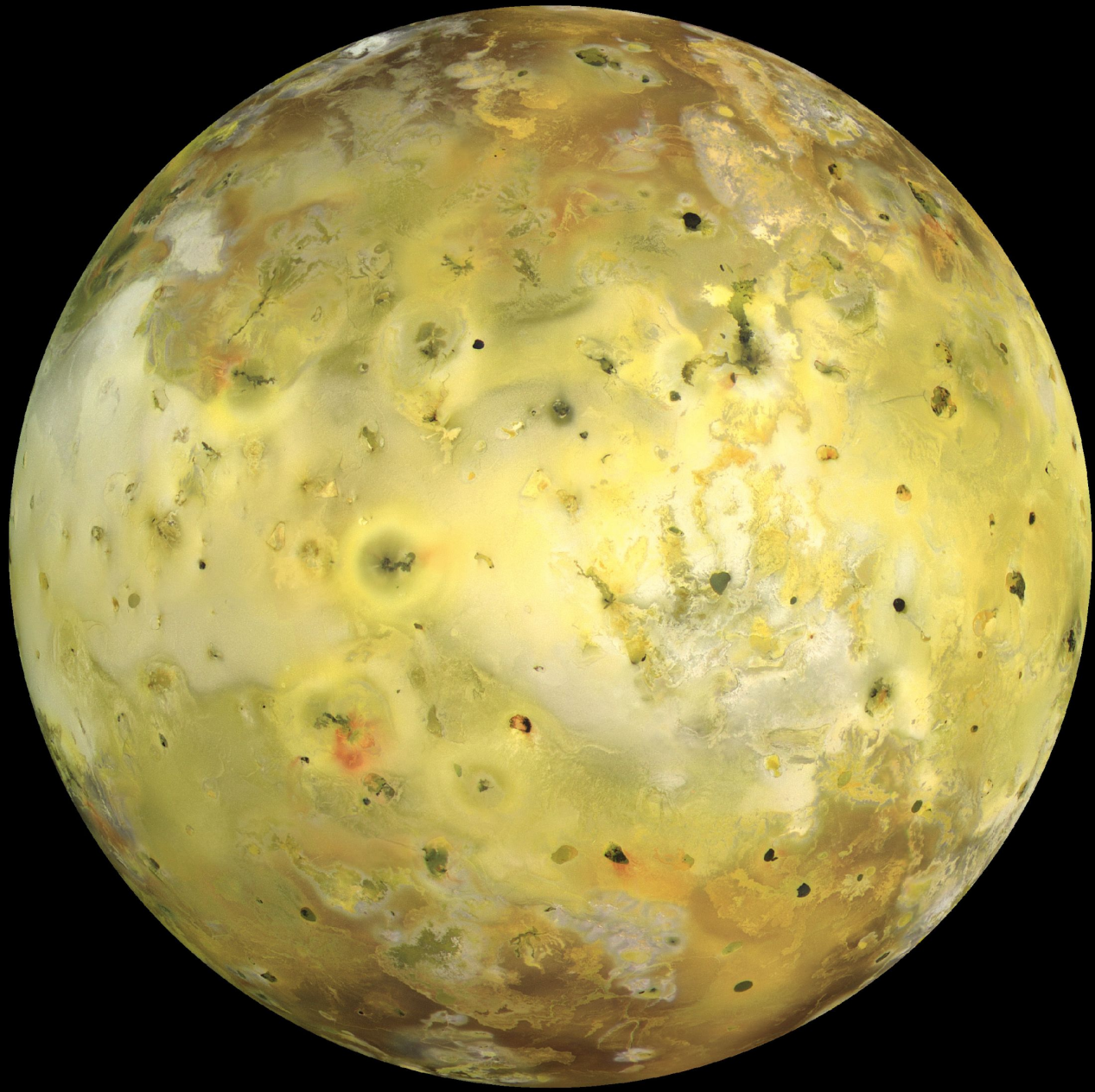
Расстояние до Земли: 628 300 000 км

Радиус: 1 821,6 км

Период обращения: 42 часа

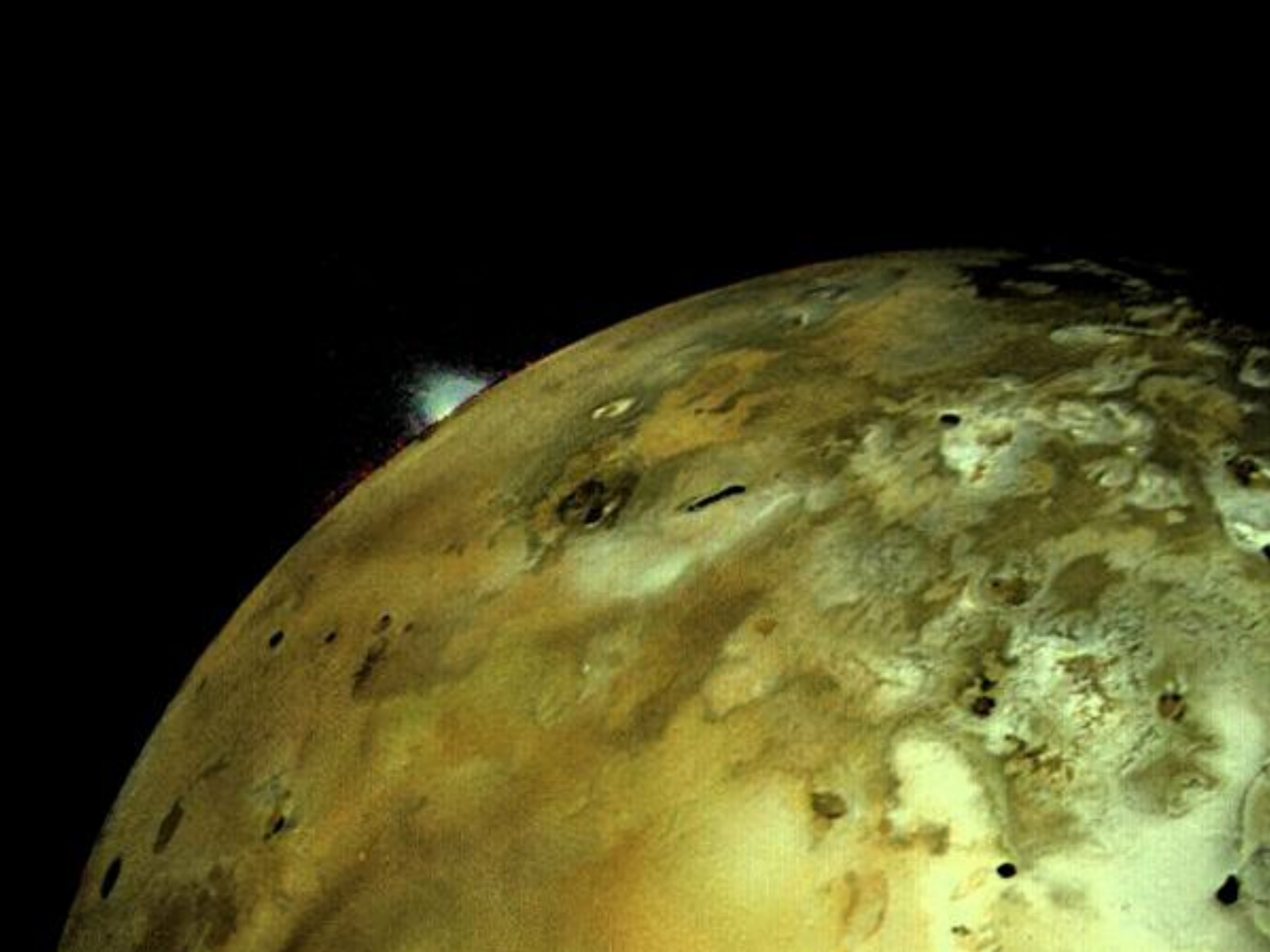
Плотность: $3,53 \text{ г/см}^3$

Ю









Полярные сияния у газовых гигантов, как и Земные, возникают в результате взаимодействия магнитосферы с солнечным ветром. Однако луны Юпитера, особенно Ио, также являются его источником на Юпитере. Оно возникает от электрических токов, идущих вдоль силовых линий магнитного поля, генерируемых в результате движения планеты и Ио.

Этот активный спутник постоянно извергает материал в ионосферу, из-за чего генерируется сильное радиоизлучение, найденное еще в 1955 году.

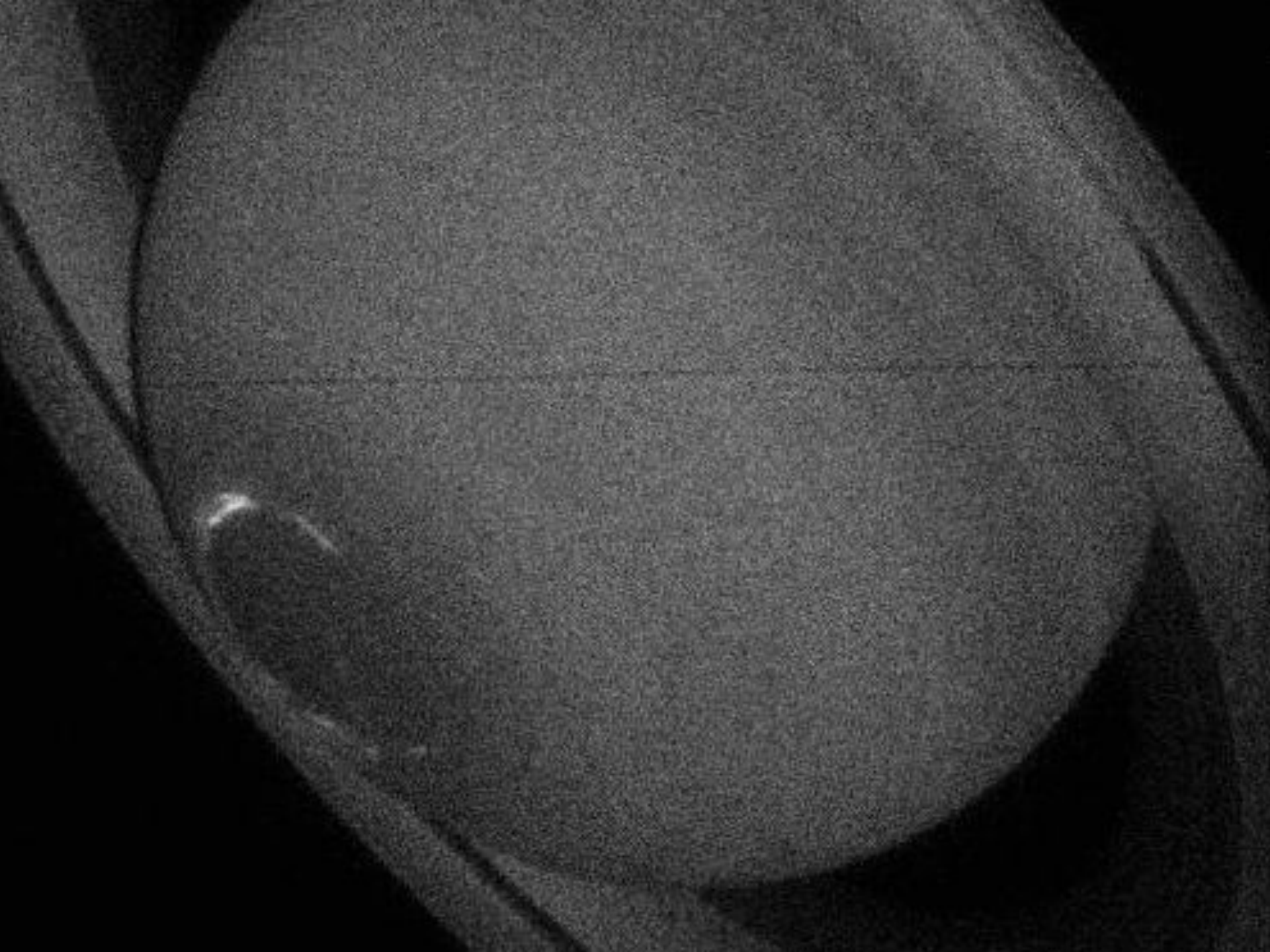
Анимация, созданная из снимков космического телескопа Хаббл,
весна 2005 года. Справа виден след Ио.



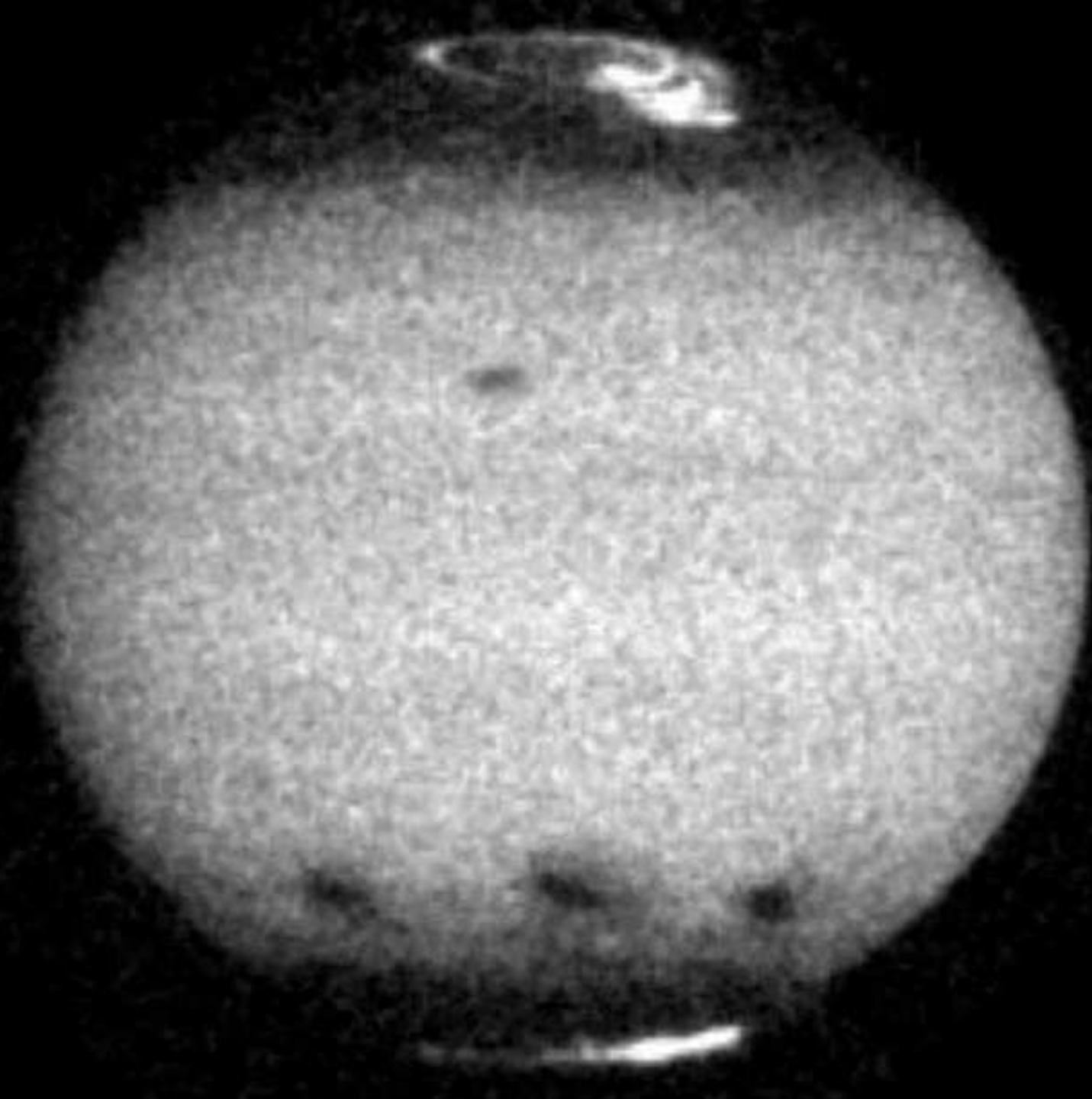
Наиболее четкие изображения этого загадочного явления были сделаны с помощью Космического Телескопа «Хаббл» и космического аппарата Кассини.

<https://spacegid.com/wp-content/uploads/2013/08/Saturn-i-ego-yuzhnoe-polyarnoe-siyanie.-Snyato-8-yanvary-a-2004-goda-v-UF-diapazone.gif>

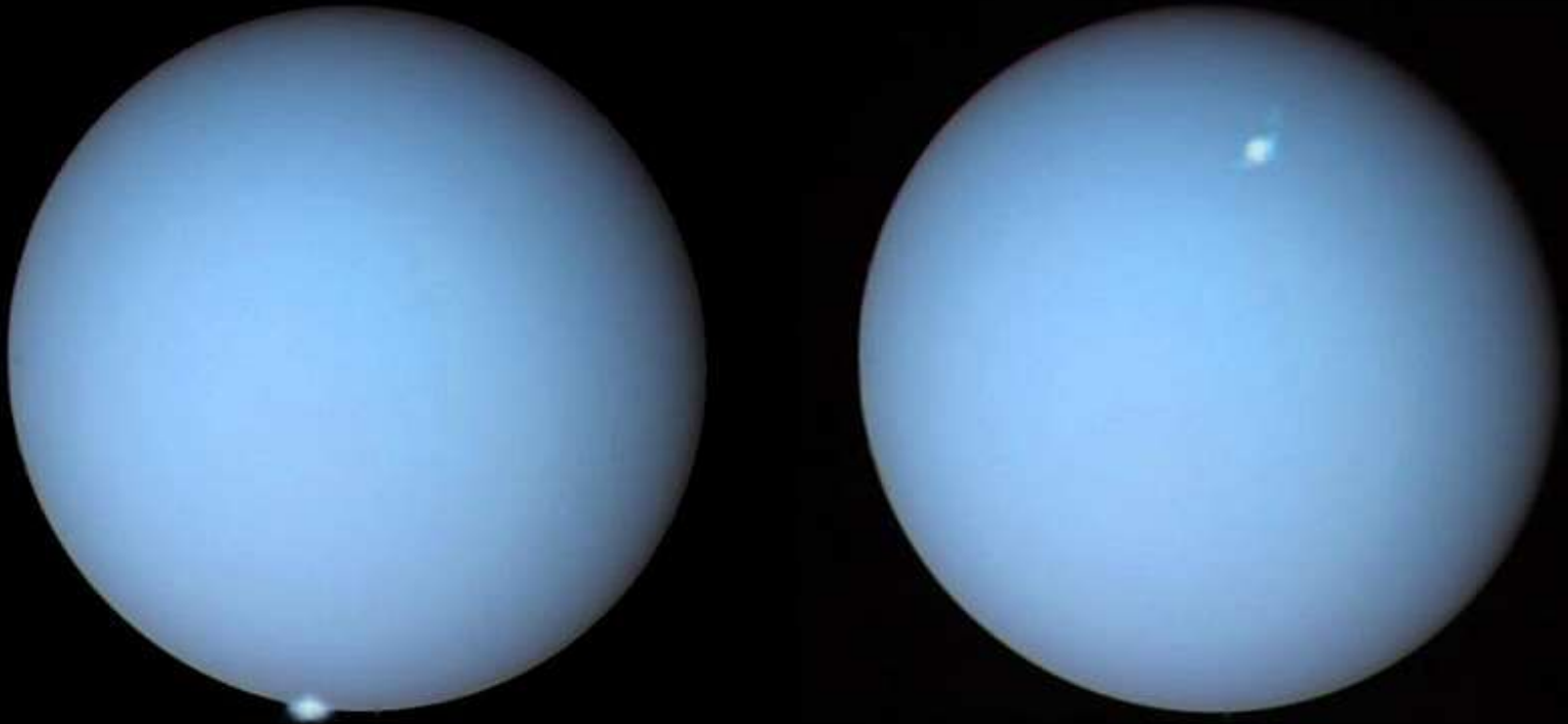
Следующий слайд: Сатурн и его южное полярное сияние. Снято 8 января 2004 года в УФ диапазоне



Довольно
редкий кадр:
следы от
падения
кометы
Шумейкера-
Леви 9 на
Юпитере на
фоне
полярного
сияния



Кстати, на Уране и Нептуне также были найдены полярные сияния. На снимке: Уран в телескоп Хаббл.



На других планетах

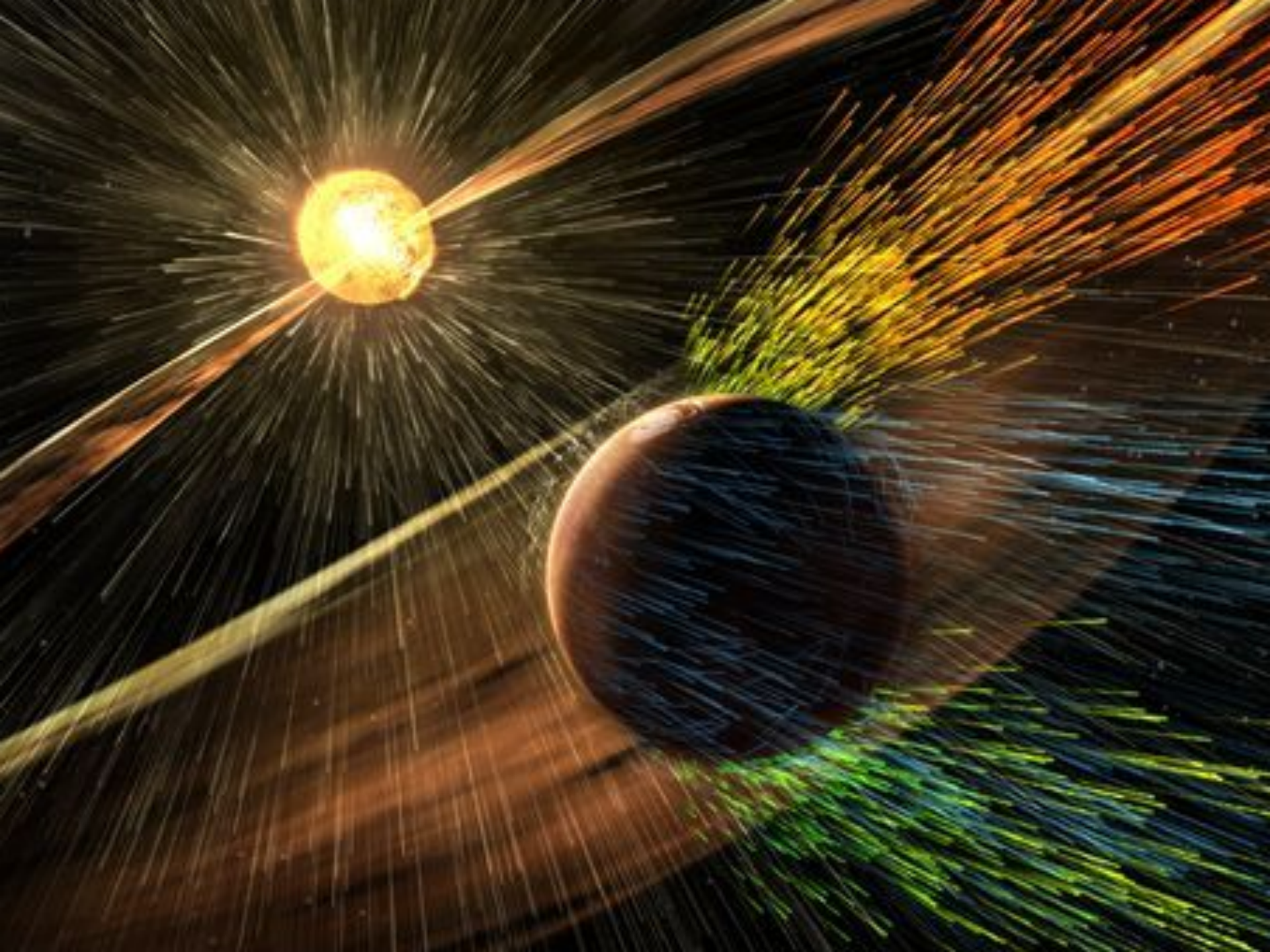
Хотя Венера и не имеет достаточно сильного магнитного поля, они появляются в виде светлых и диффузных пятен различной формы и интенсивности, иногда затрагивающие весь планетарный диск. Сияния на Венере образуются путем соударений электронов солнечного ветра и атмосферы планеты и особенно хорошо видны на ночной стороне атмосферы.

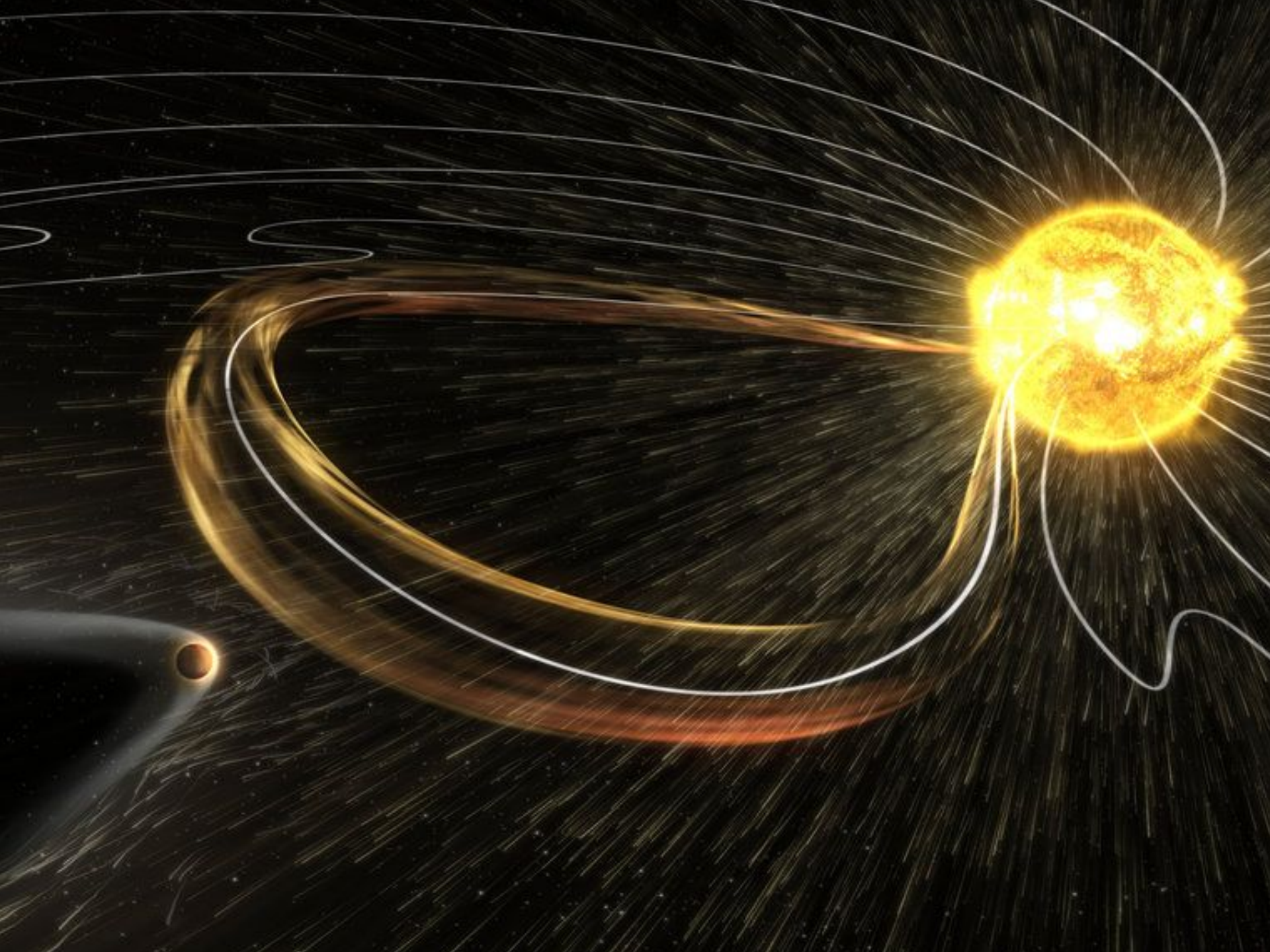
Солнечный ветер — поток ионизированных частиц (в основном гелиево-водородной плазмы), истекающий из солнечной короны со скоростью 300—1200 км/с в окружающее космическое пространство. Является одним из основных компонентов межпланетной среды.

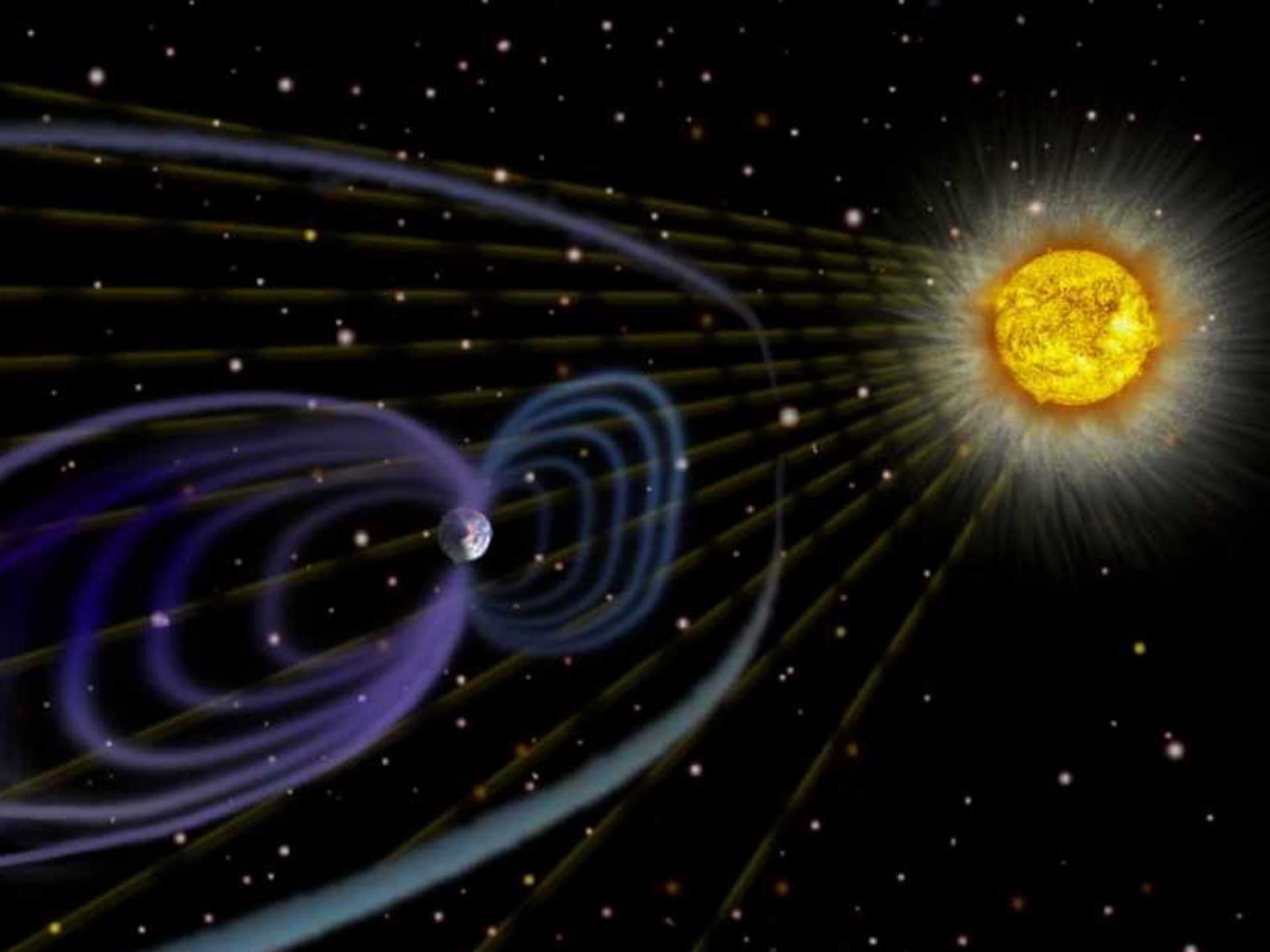
Плазма (от [греч.](#) πλάσμα «вылепленное, оформленное») — [ионизированный газ](#), одно из четырёх классических агрегатных состояний вещества.

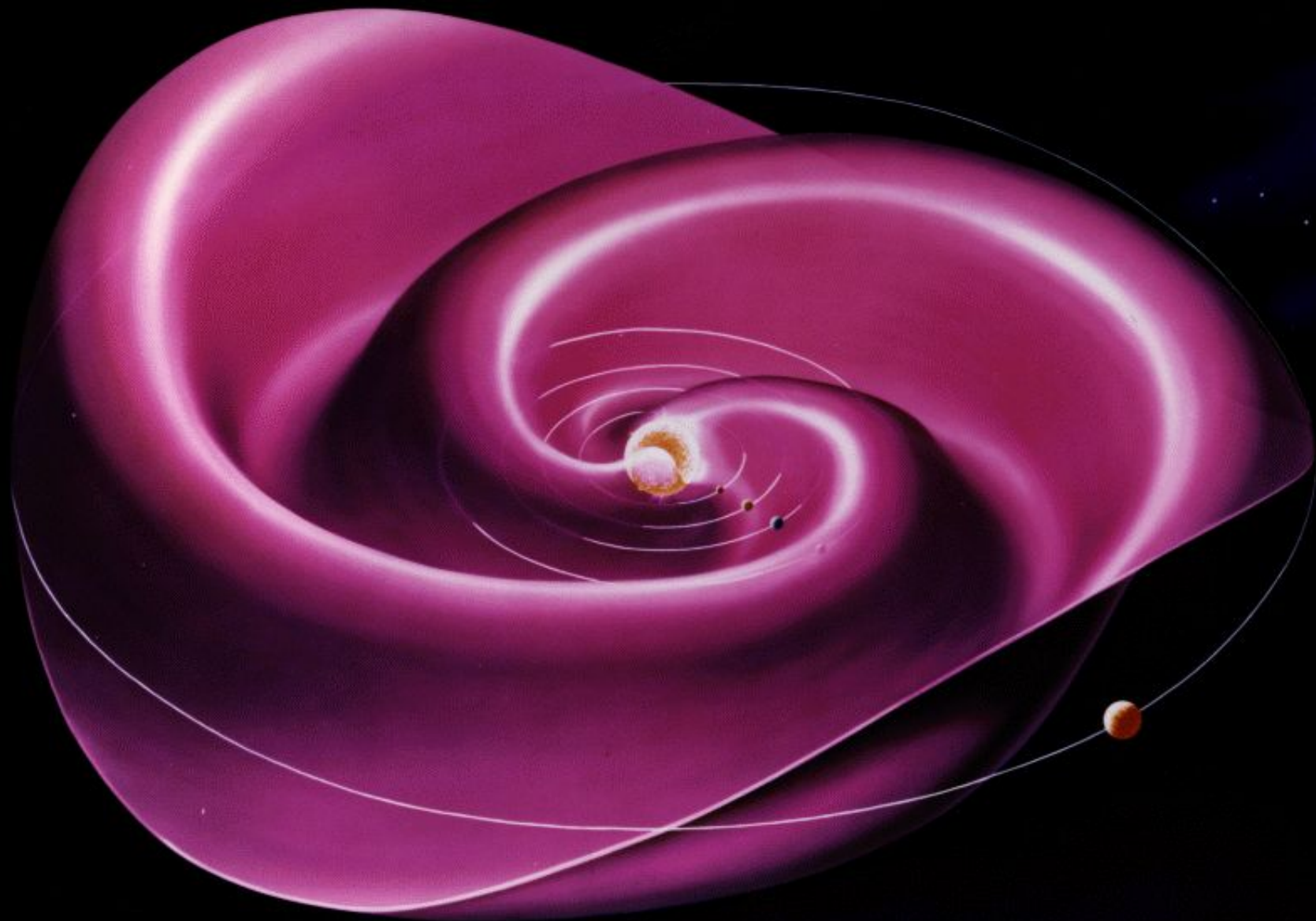
Ион — атом или молекула, которая имеет электрический заряд.



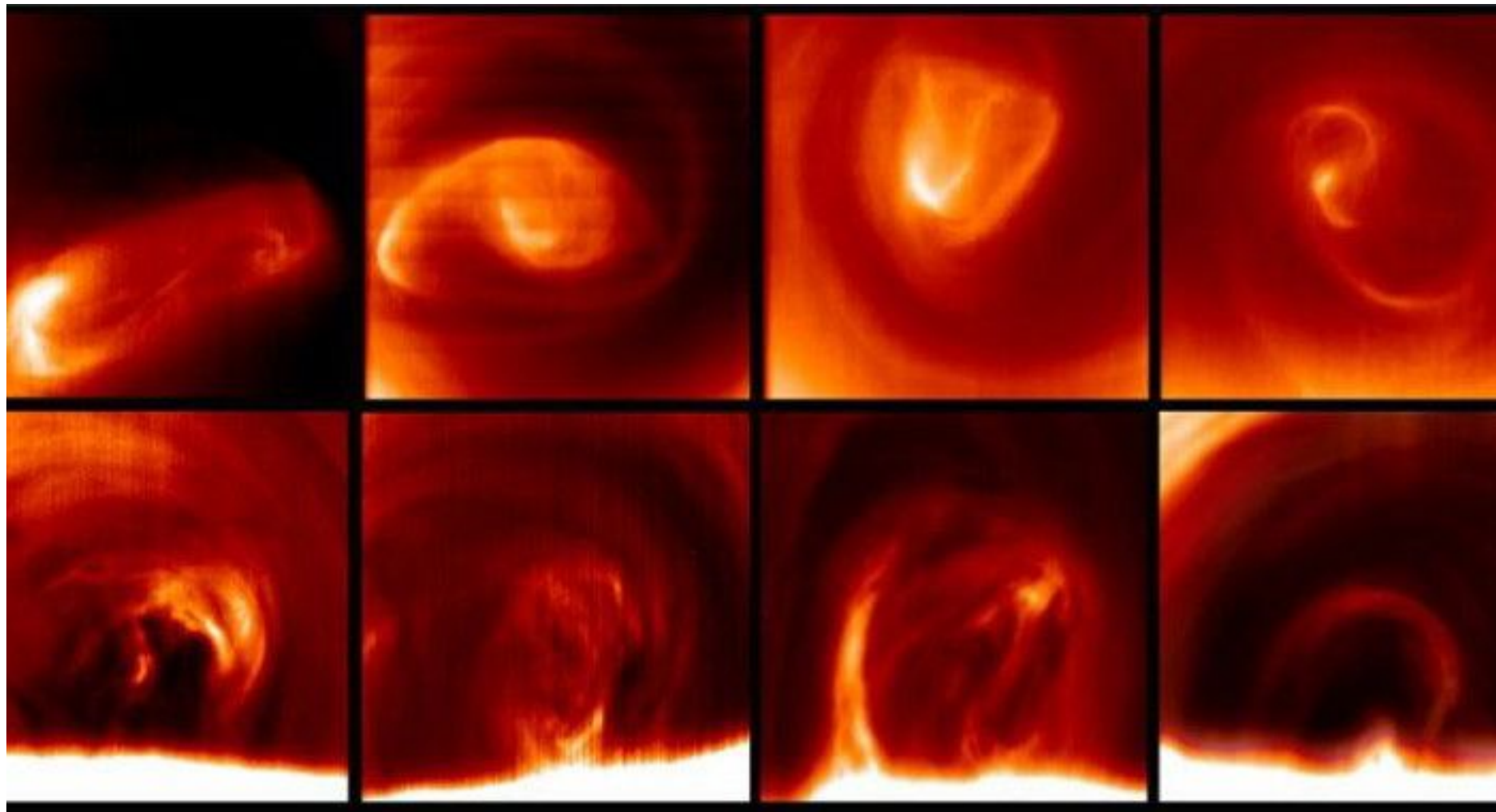




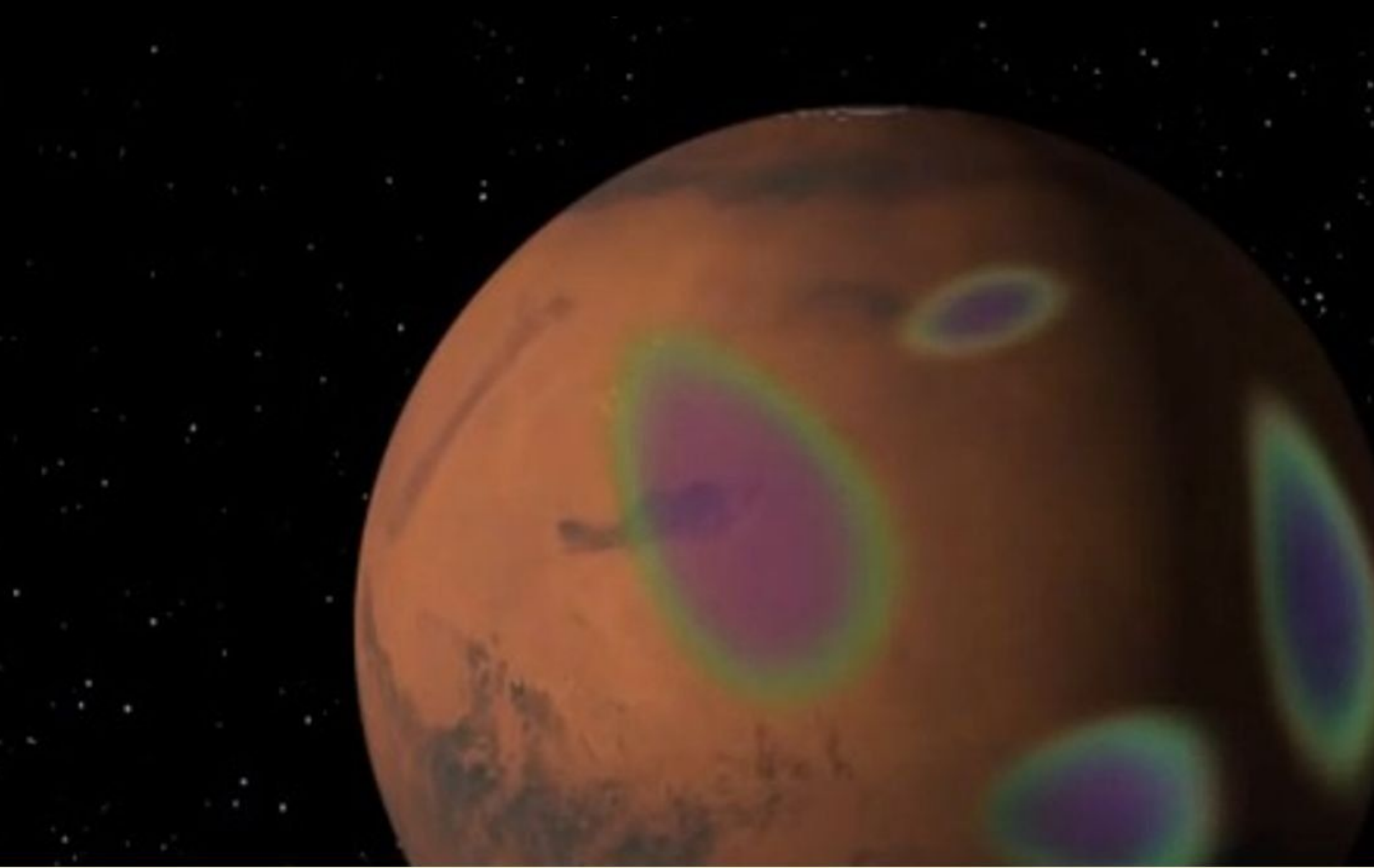




Полярное сияние на Венере



Они также были обнаружены и на Марсе, 14 августа 2004 г., инструментом SPICAM на борту Mars Express. Оно находилось в районе Terra Cimmeria. Общий размер излучающей области составлял около 30 км в поперечнике, и примерно 8 км в высоту. Анализируя карту разломов коры, скомпилированную из данных космического аппарата Mars Global Surveyor, ученые заметили, что области выбросов соответствуют району, где локализовано магнитное поле. Это указывает на то, что обнаруженное световое излучение было потоком электронов, движущихся вдоль силовых линий магнитного поля в верхние слои атмосферы Марса.



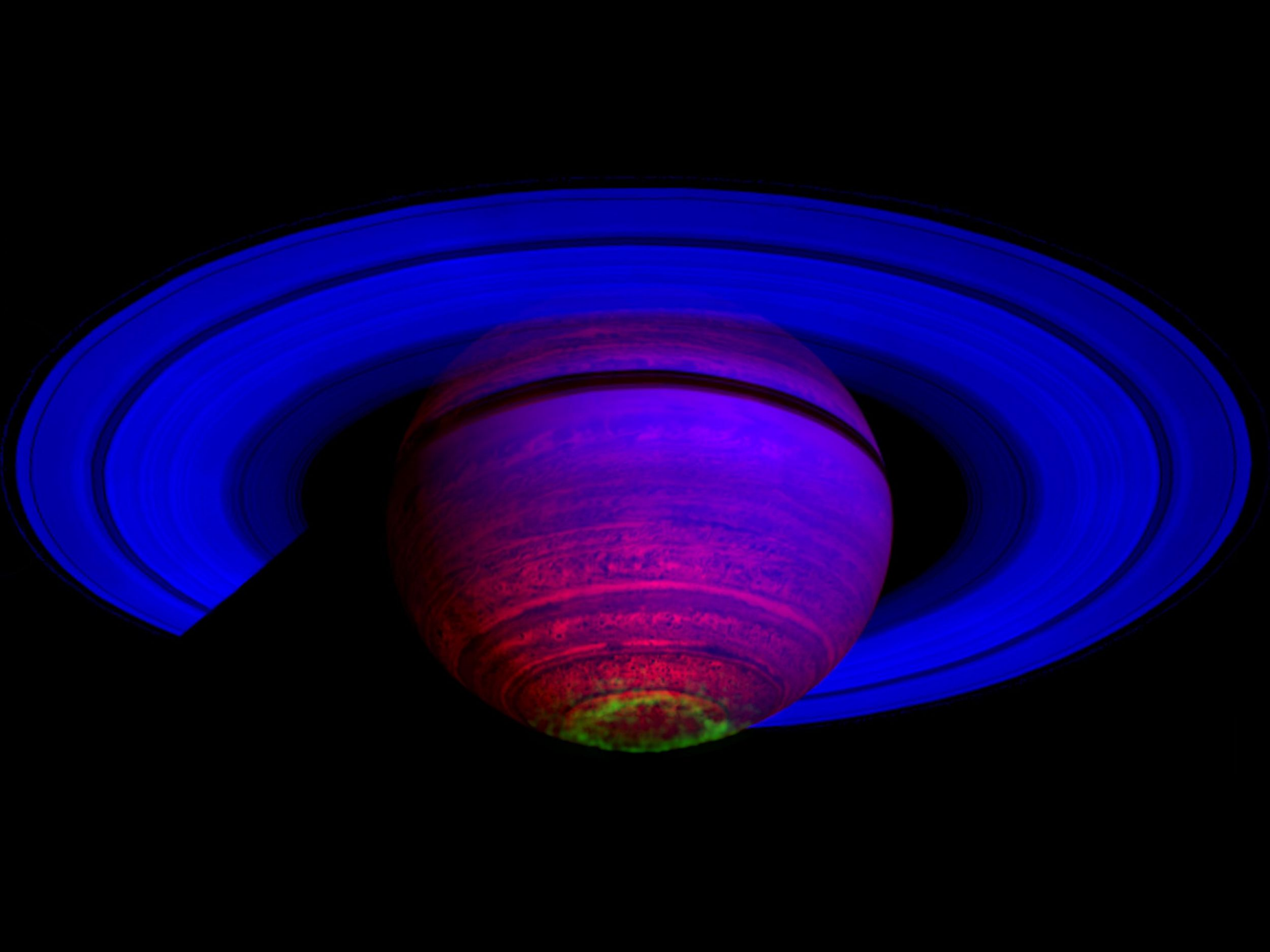
Полярные сияния на Марсе

Полярное сияние на Сатурне



Ну и напоследок, наиболее впечатляющий, комбинированный снимок авроры на Сатурне, полученный аппаратом Кассини.

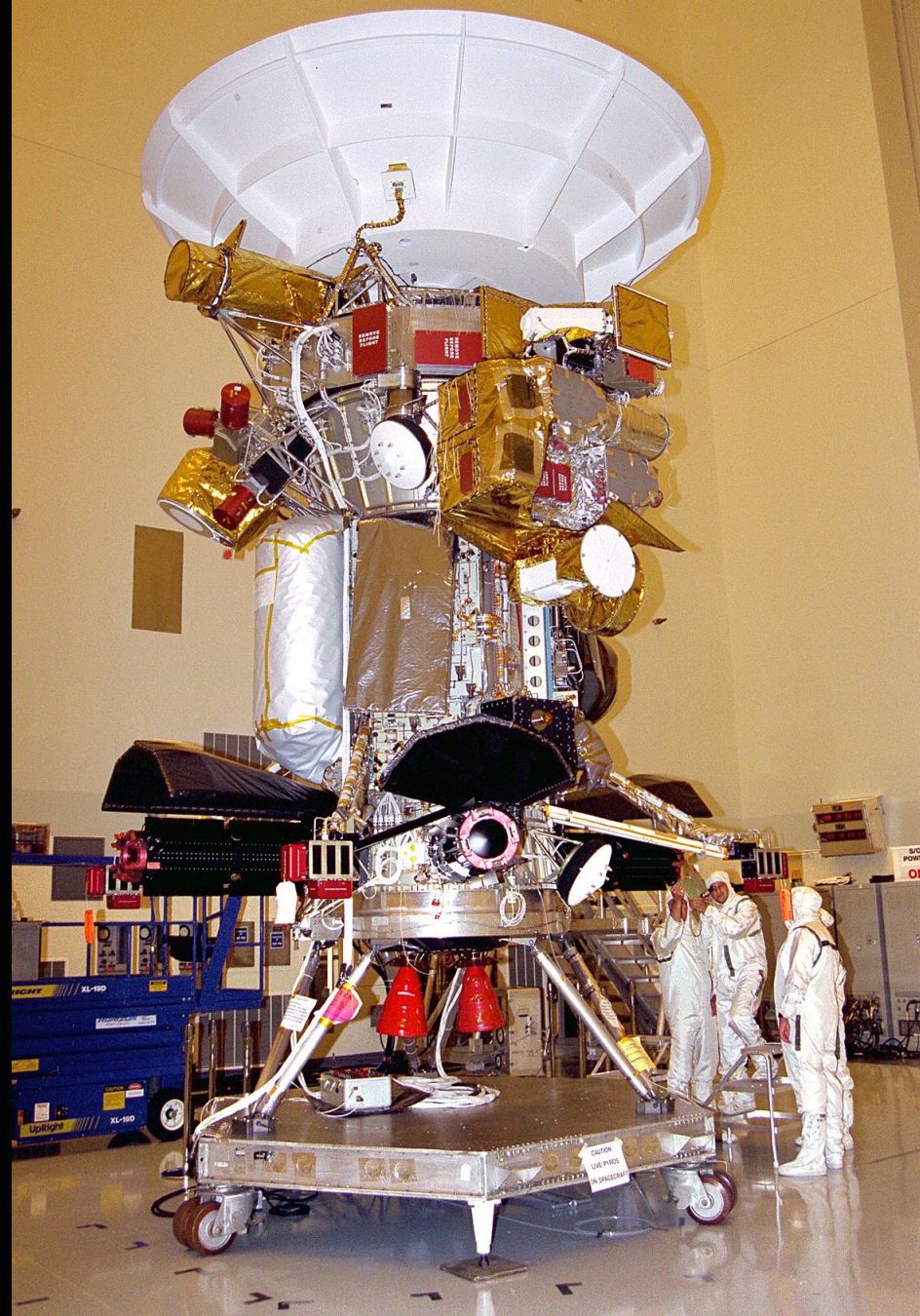
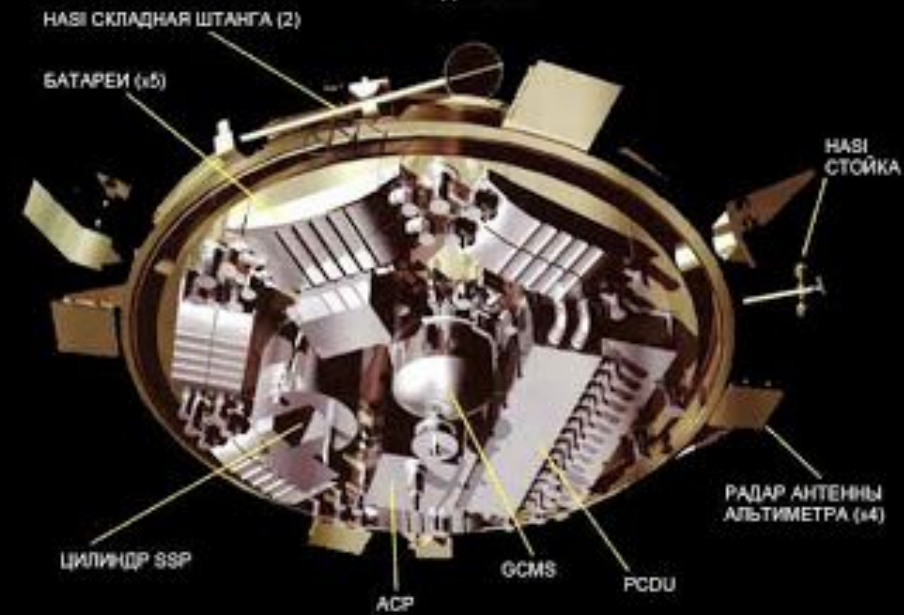
«Кассини» — автоматическая межпланетная станция. Названа в честь итальянско-французского астронома Джованни Кассини. Часть космической программы «Кассини-Гюйгенс». Запущен 15 октября 1997 года.



ВИД СВЕРХУ

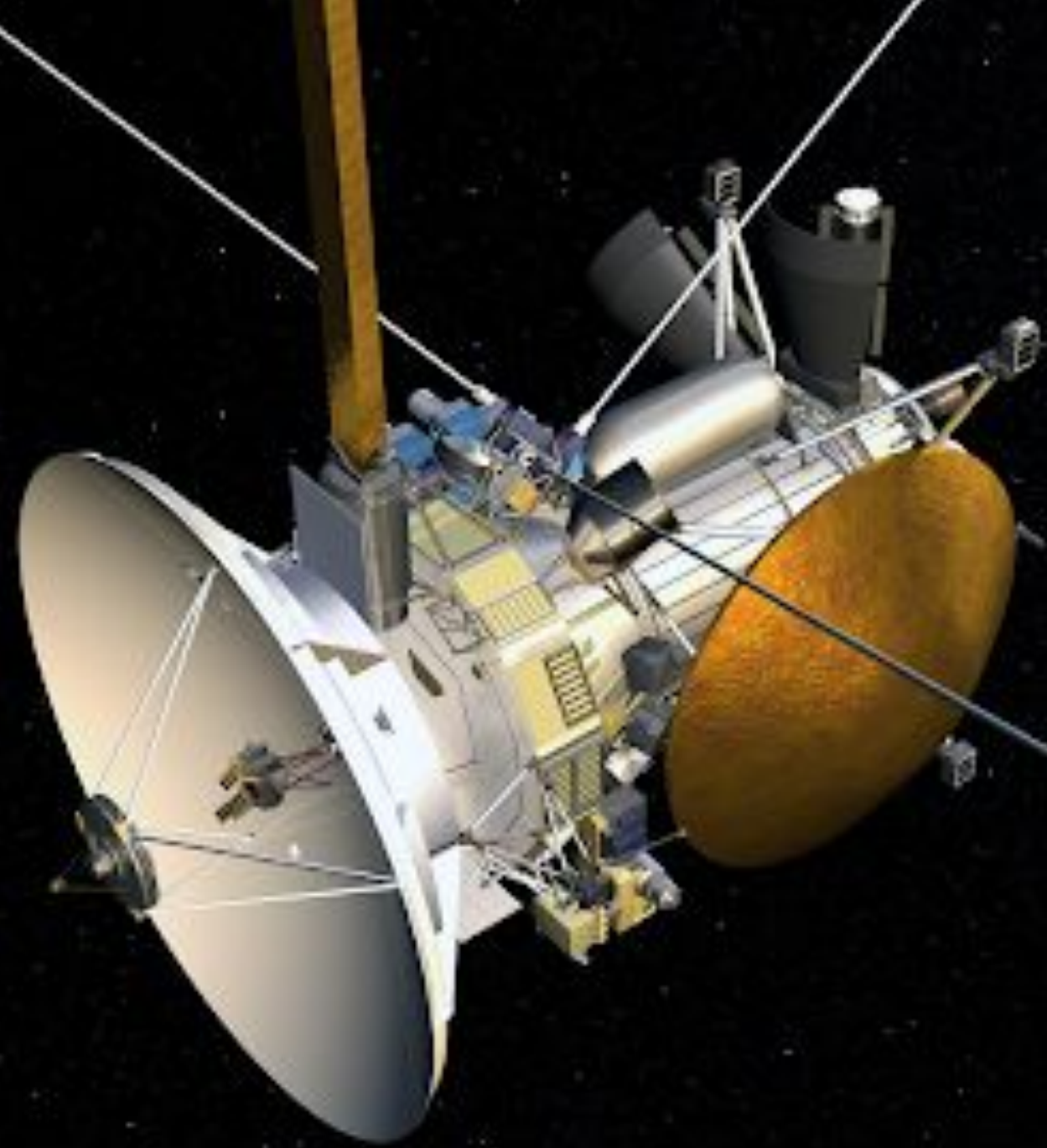


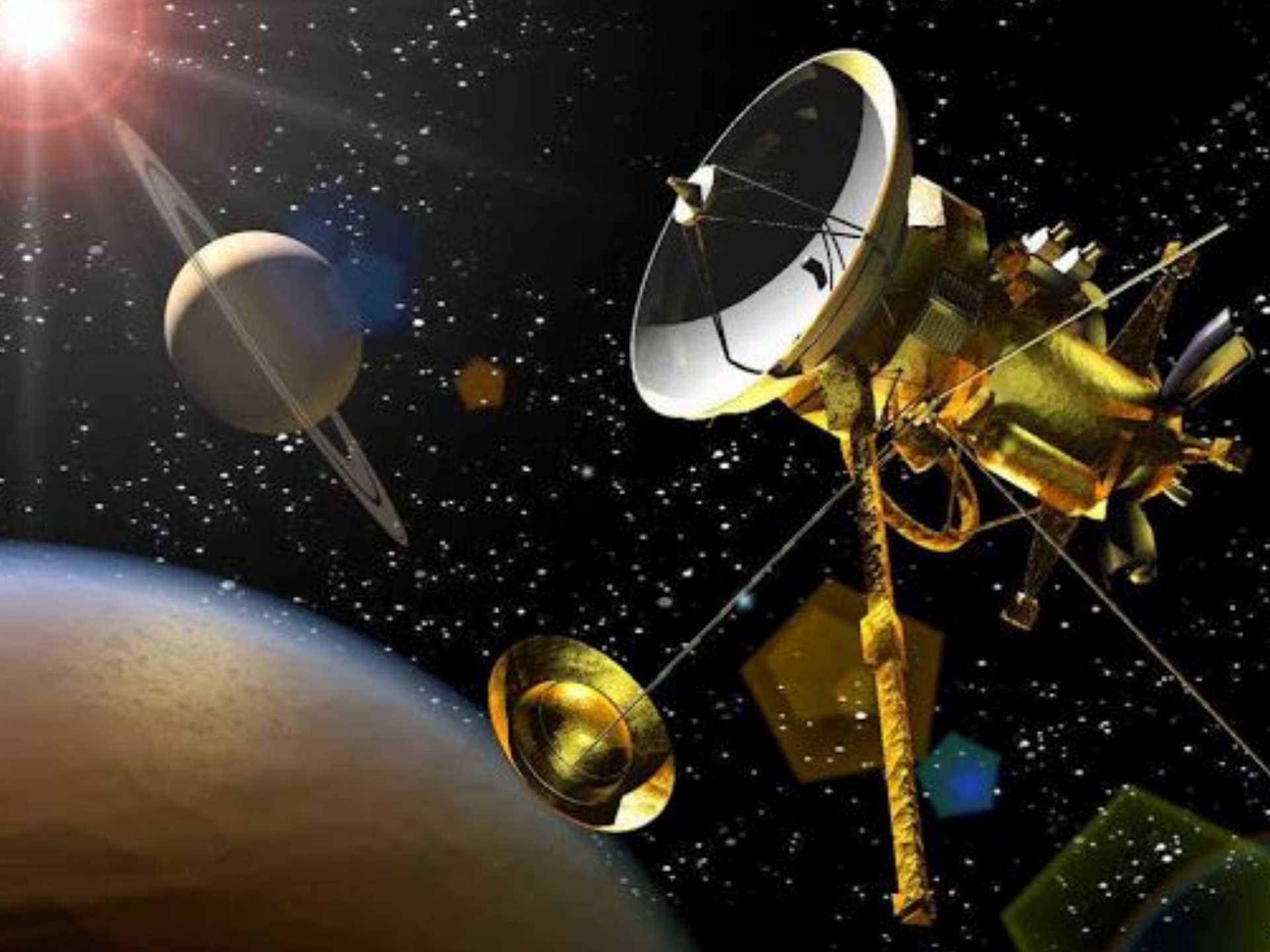
ВИД СНИЗУ











Полярное
сияние на
Юпитере



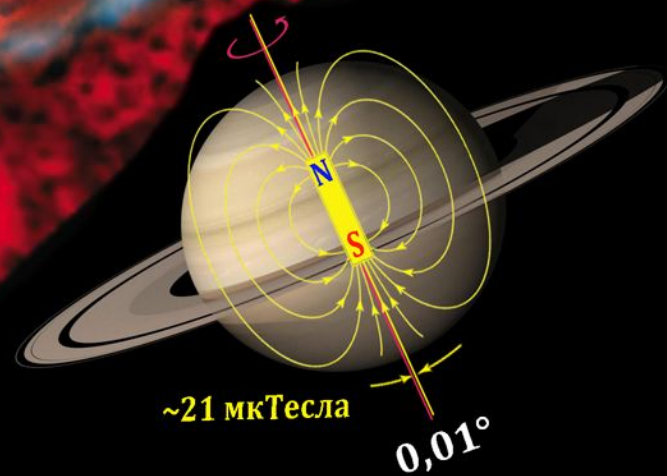
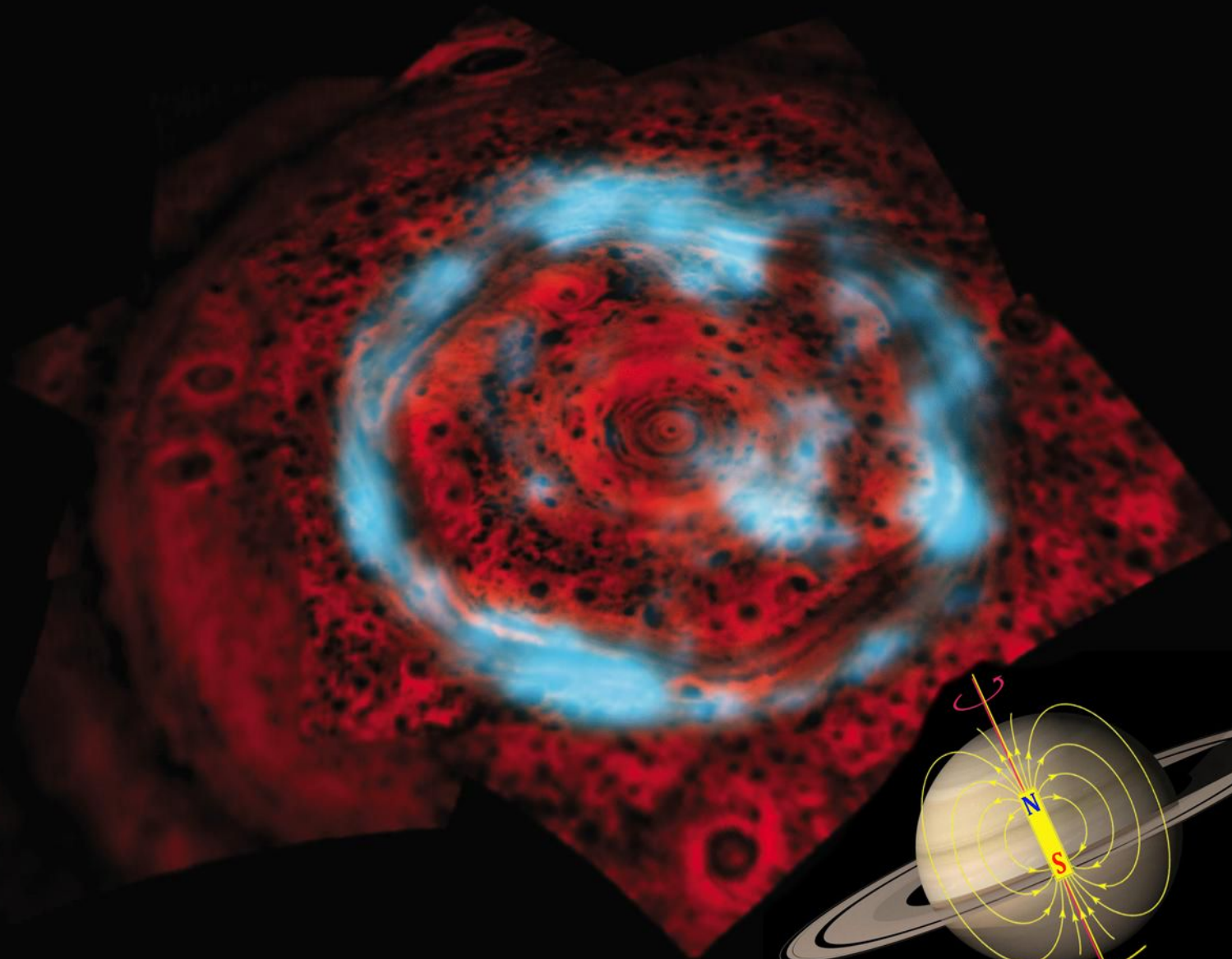




Illustration: JAXA
Inset: NASA, ESA, Chandra, Hubble





**Спасибо
за внимание!**