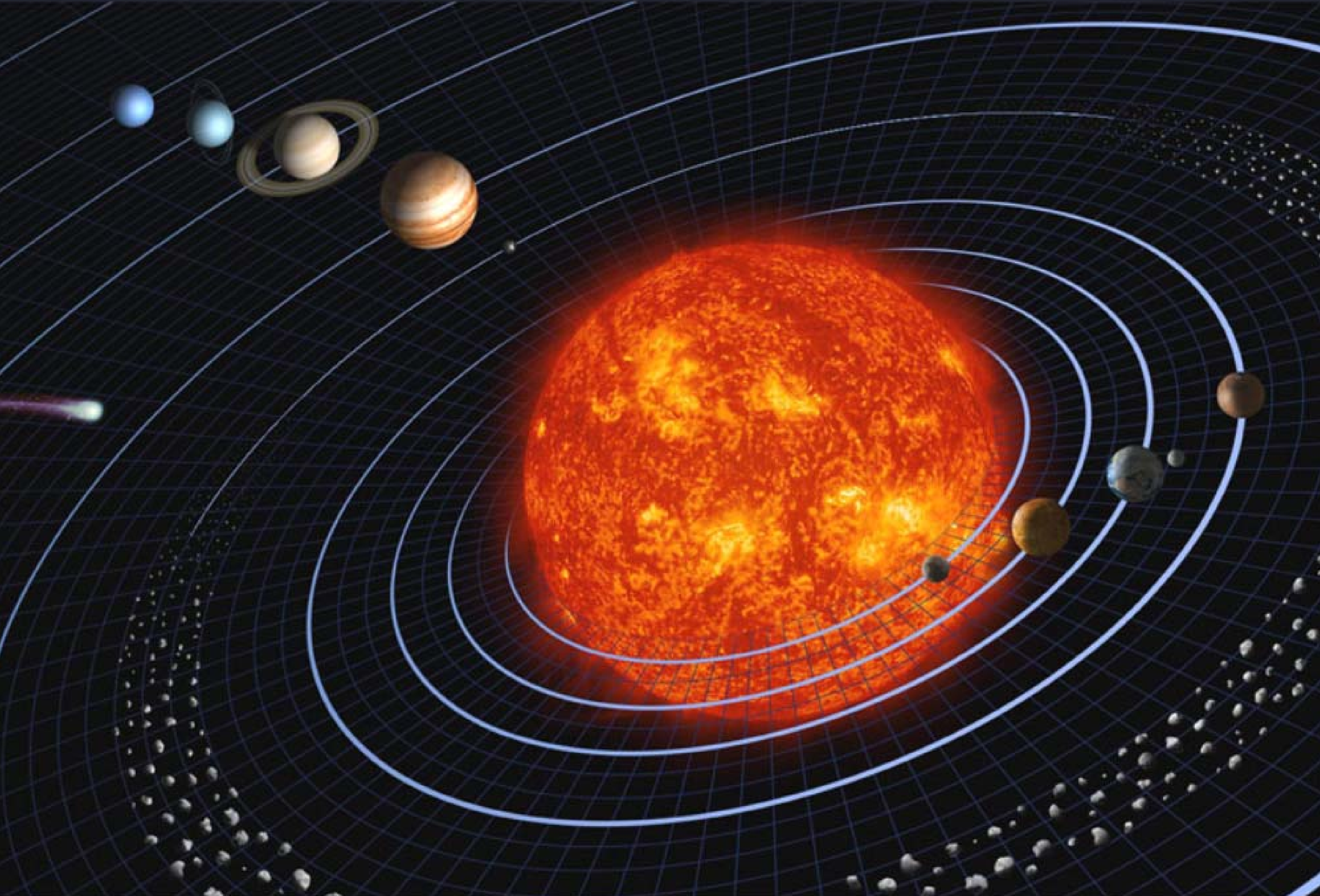
В. Г. Сурдин (ГАИШ МГУ)

Поиски новой жизни

исследование близких и далеких планет

Солнечная система



Антарктида

Озеро Восток

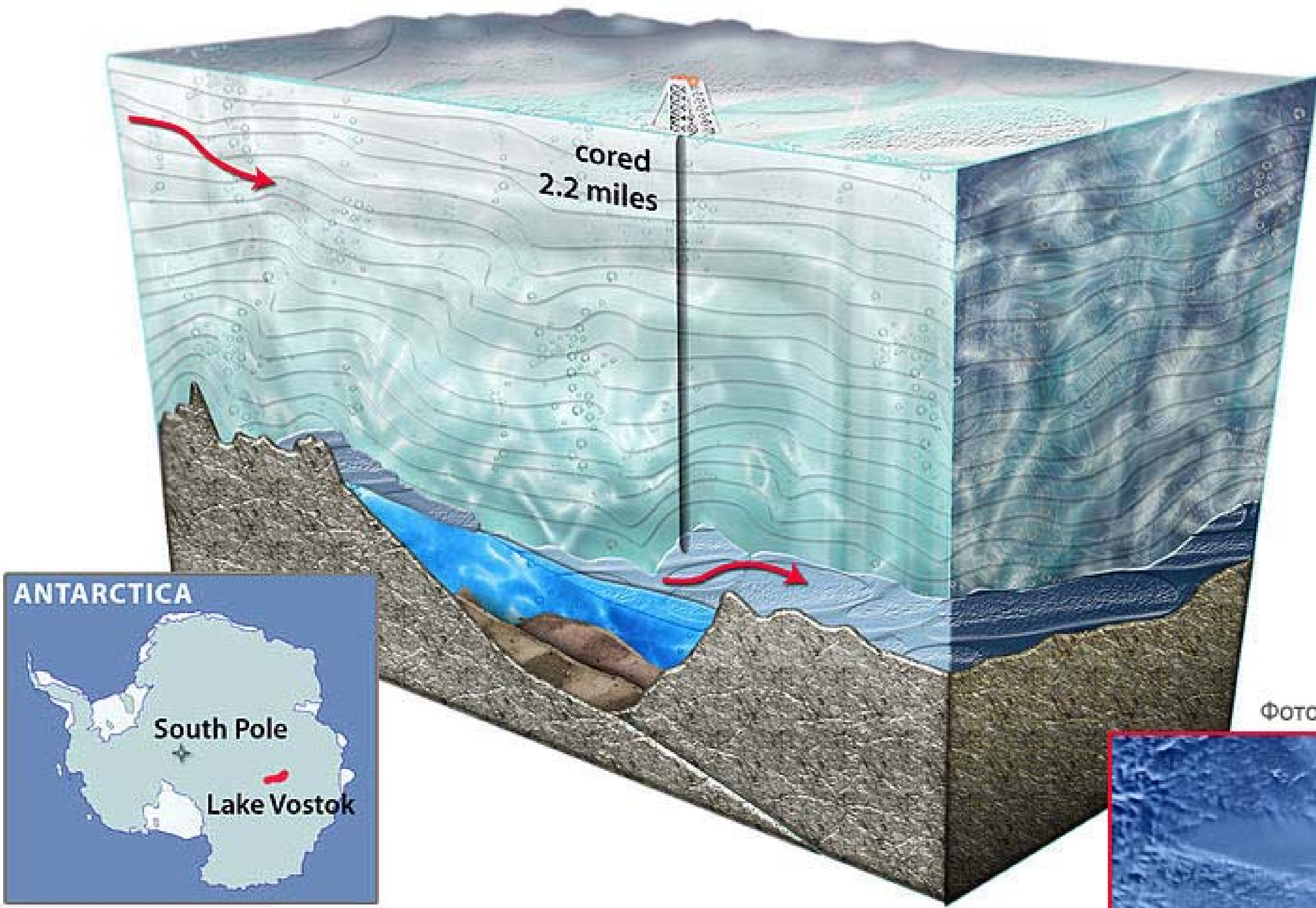
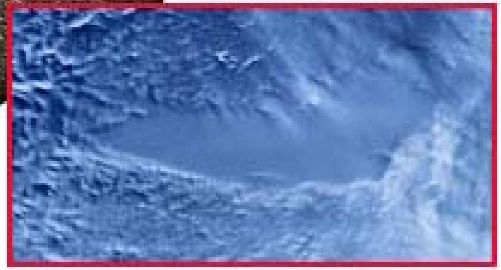
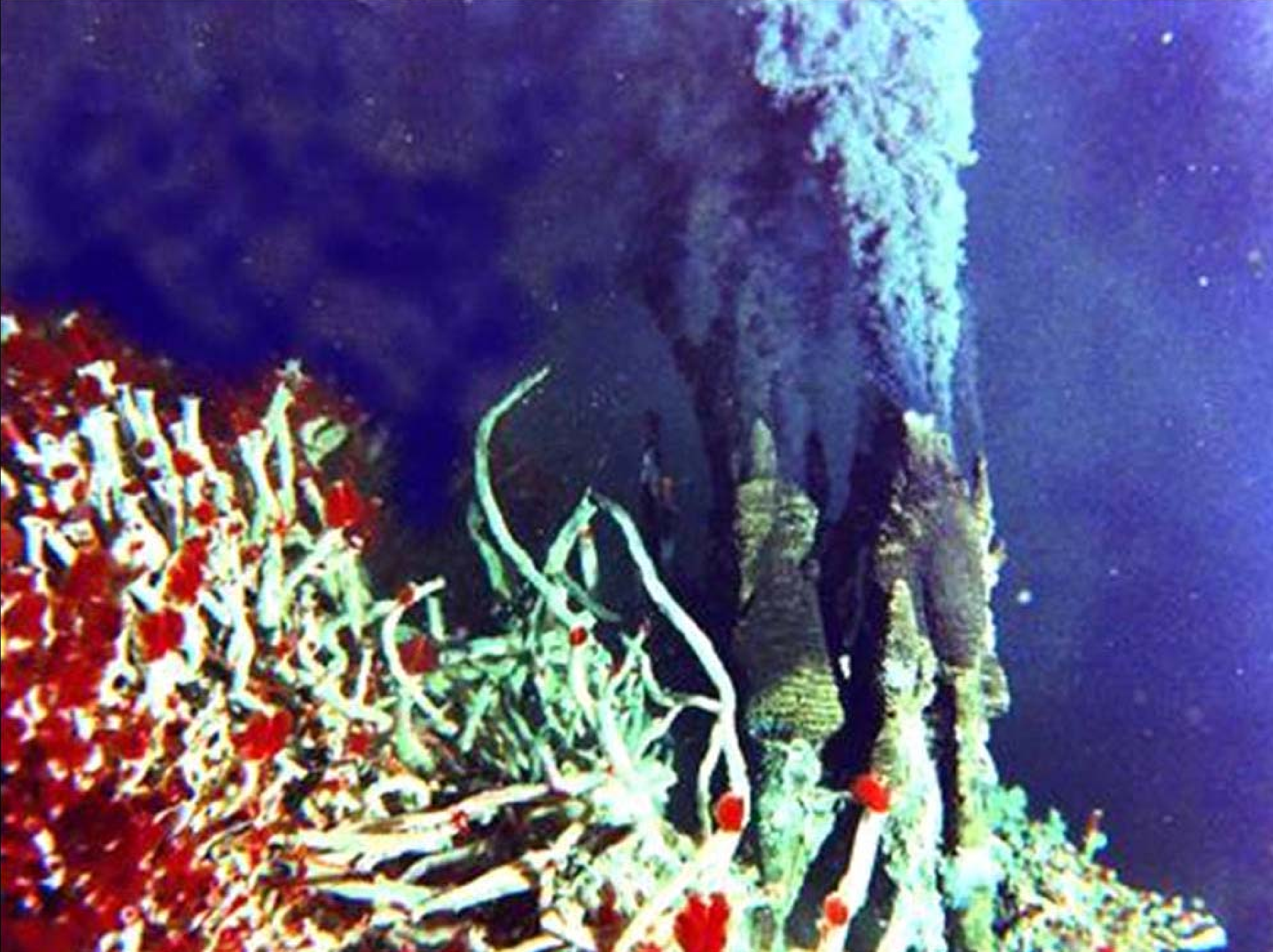


Фото со спутника



Антарктида, озеро Восток, 2012 г.

Толщина льда 4 км, глубина озера 1,2 км
Температура воды на дне 10 С, у льда -3 С
Возраст > 0,5 млн лет

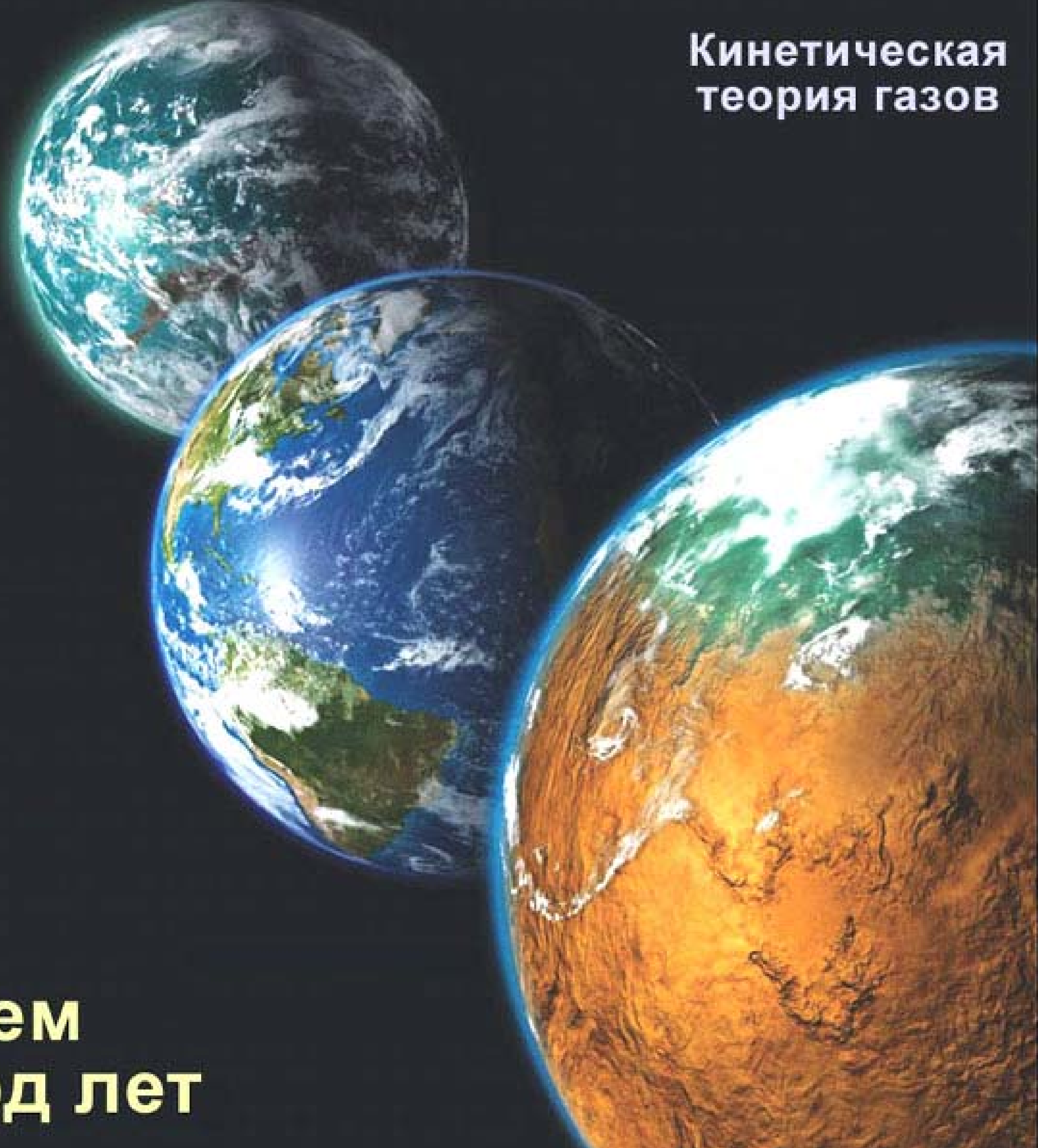


Границы жизни (на Земле)

Параметр	Пределы	Тип организмов
Температура	от –18 до 15 °C 60 – 80 °C 80 – 123 °C	Психрофилы Термофилы Гипертермофилы
Давление	от 610 до $>10^5$ Па до $1{,}3 \times 10^8$ Па	(Без отдельного названия) Пьезофилы (барофилы)
Солёность	15 – 37,5 % NaCl	Галофилы
pH	0,7 – 4 8 – 12,5	Ацидофилы Алкалофилы

Супер-психрофилы (грибы) -80 °C ? апр 2010 г.

Земля



в прошлом
3 млрд назад

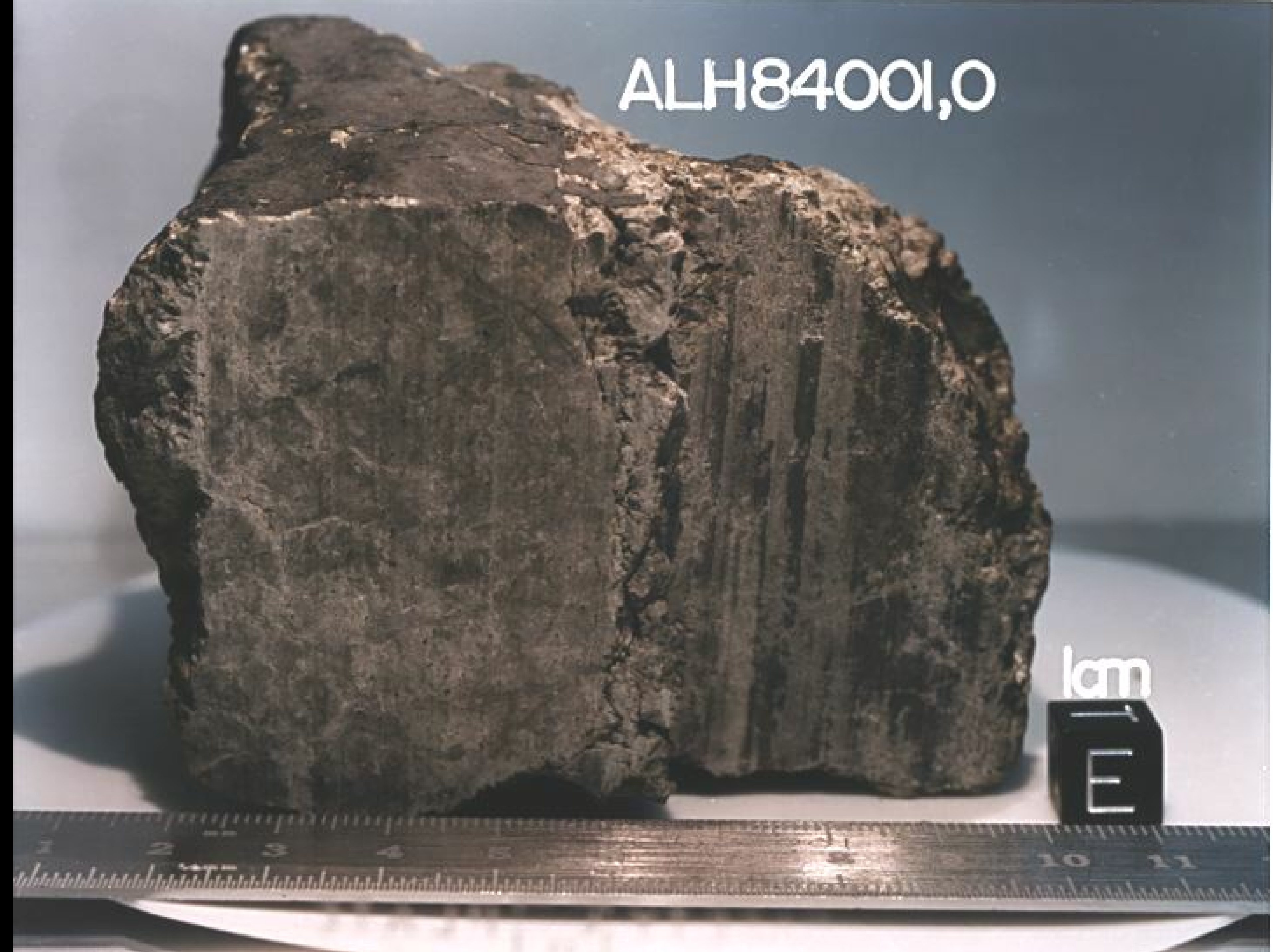
сегодня

в будущем
через 3 млрд лет

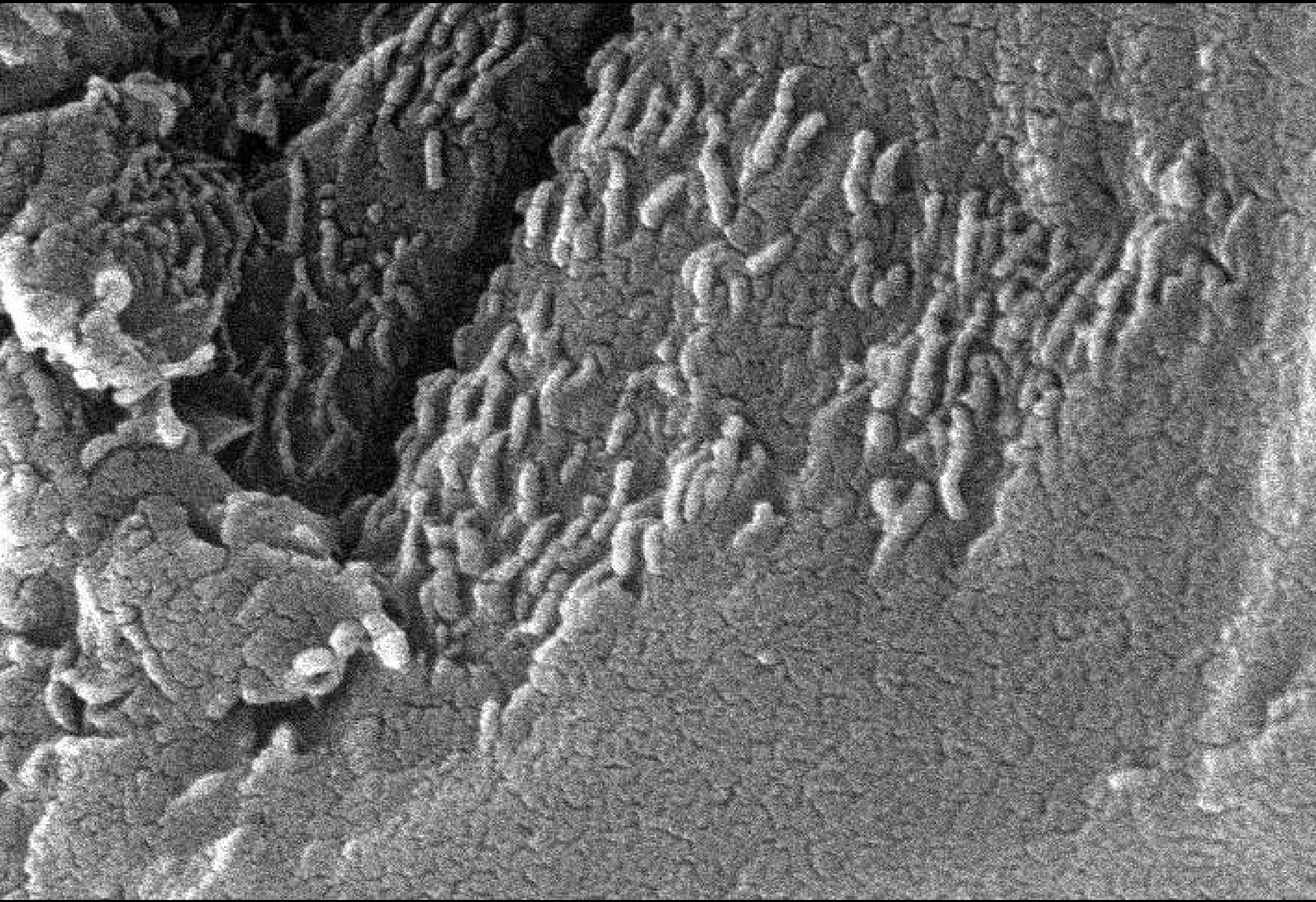
Каменные метеориты

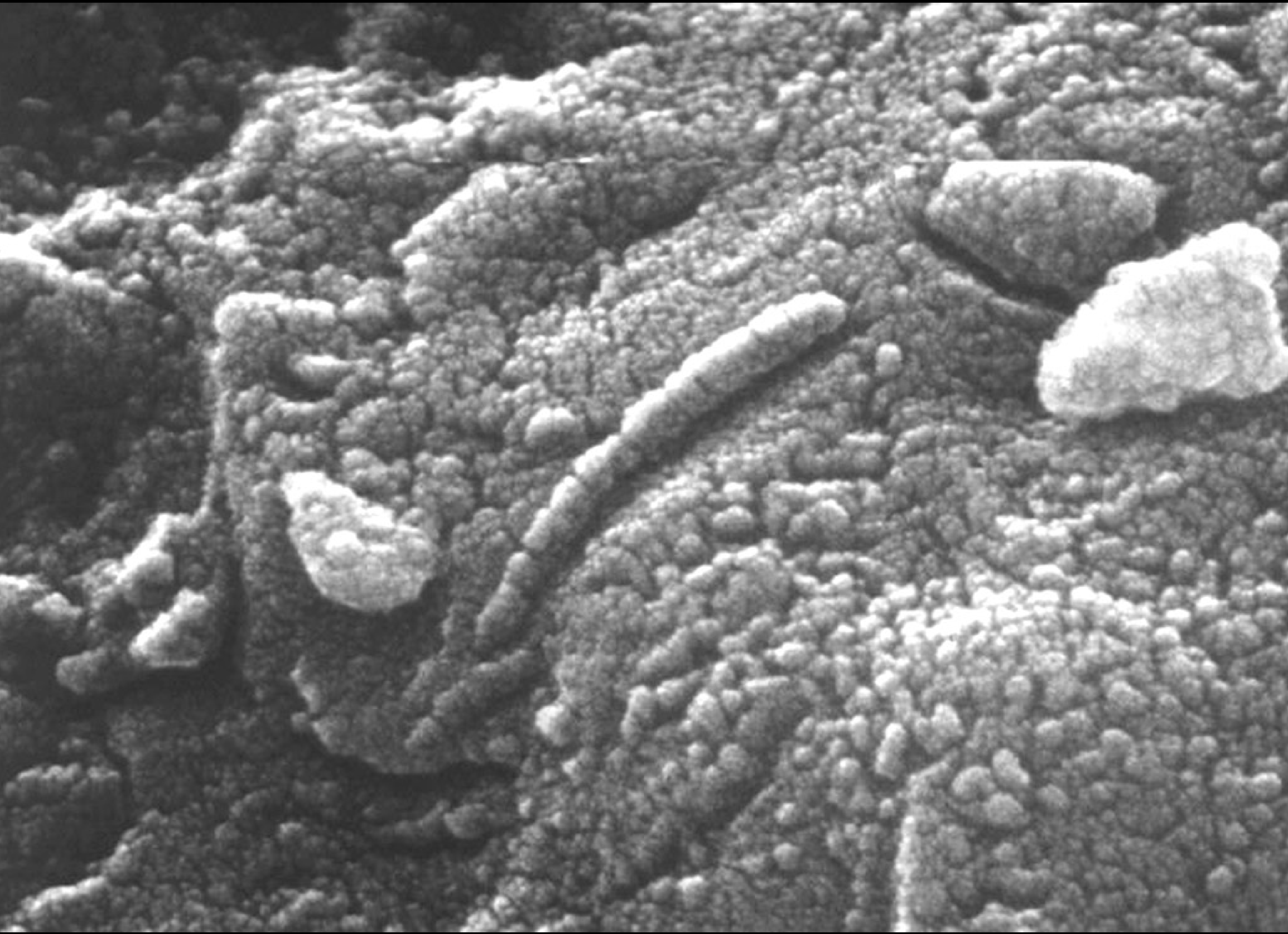
Железный метеорит

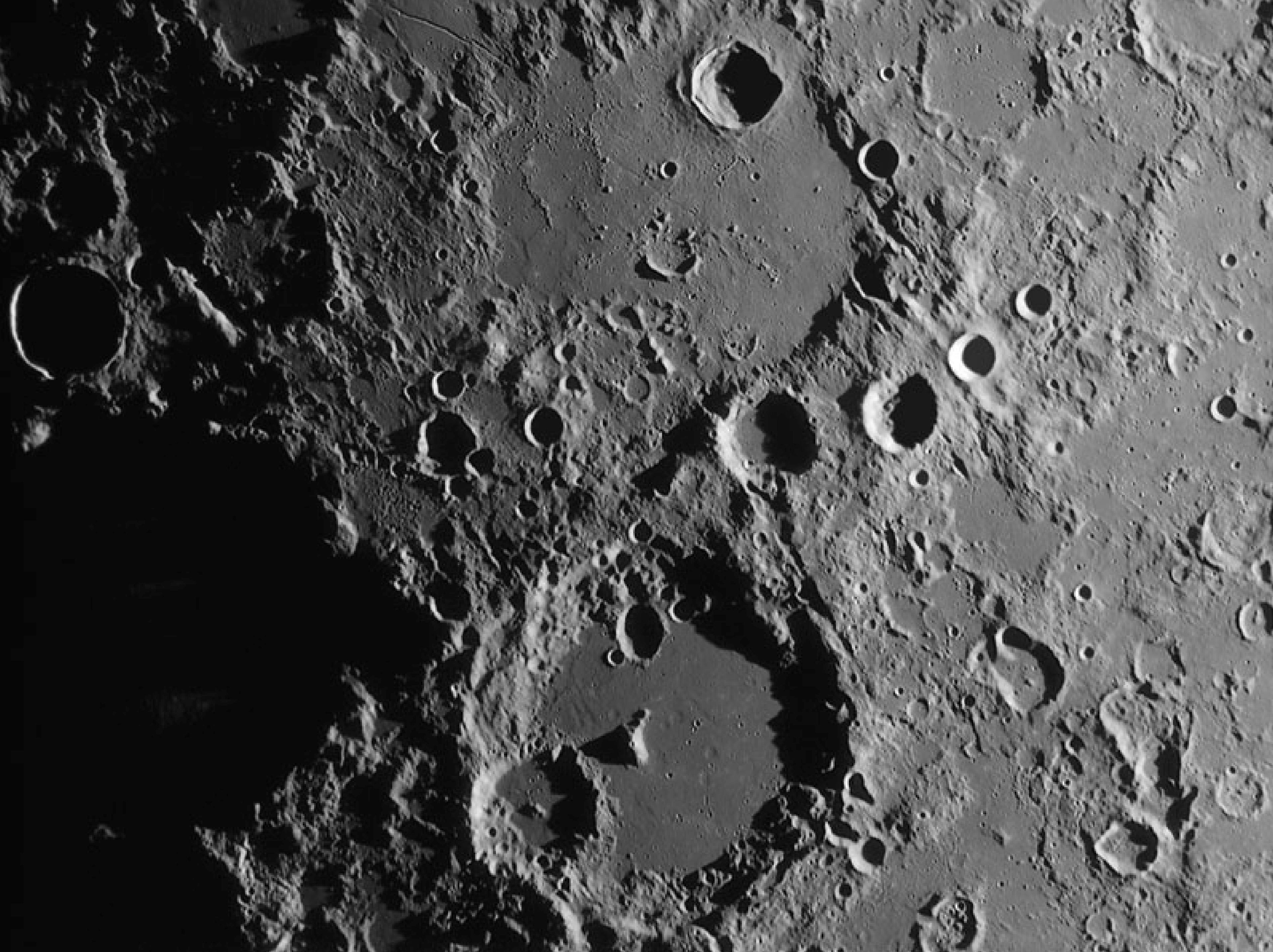
Поиск метеоритов в Антарктиде

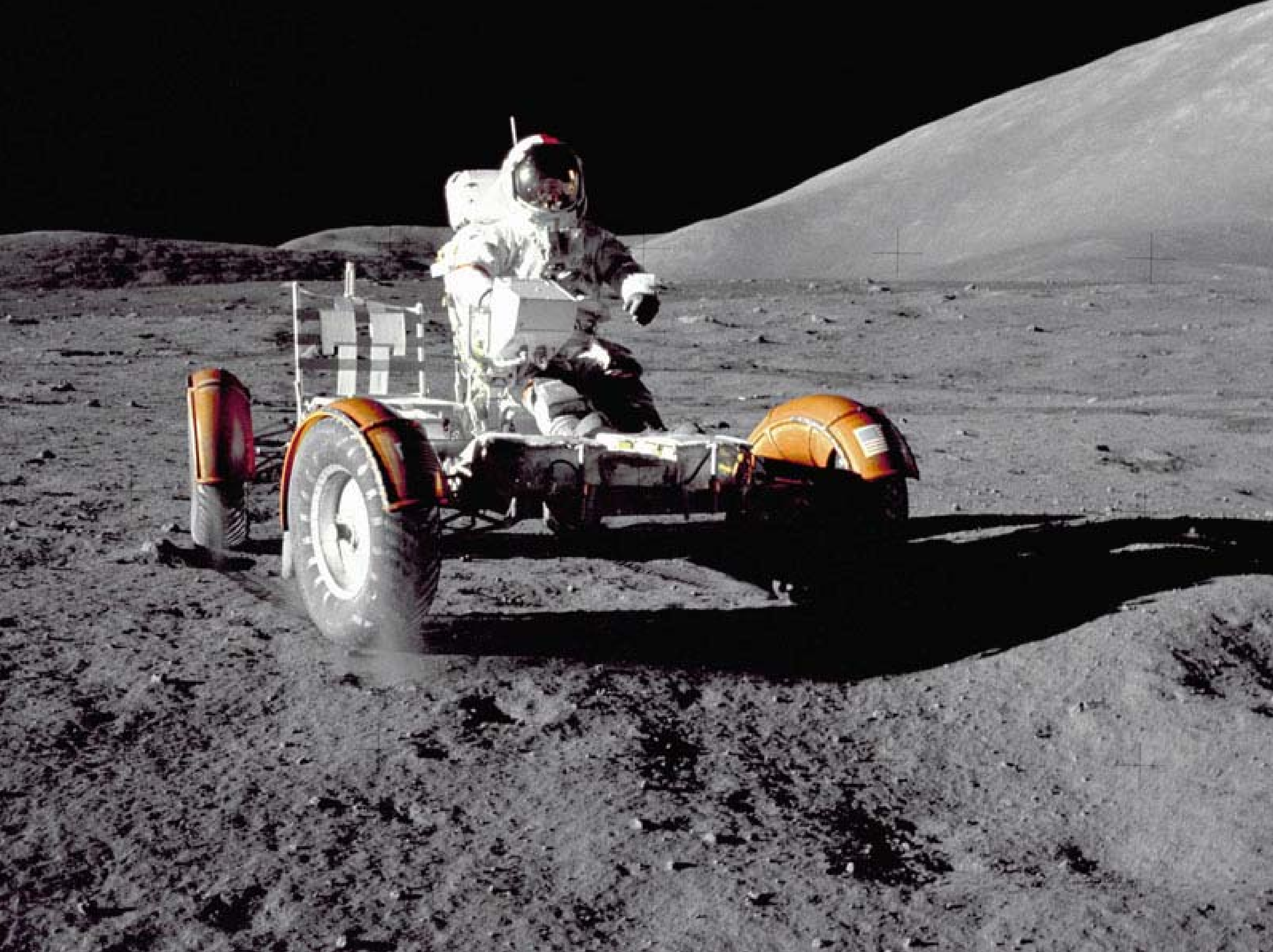


ALH84001,0
1cm



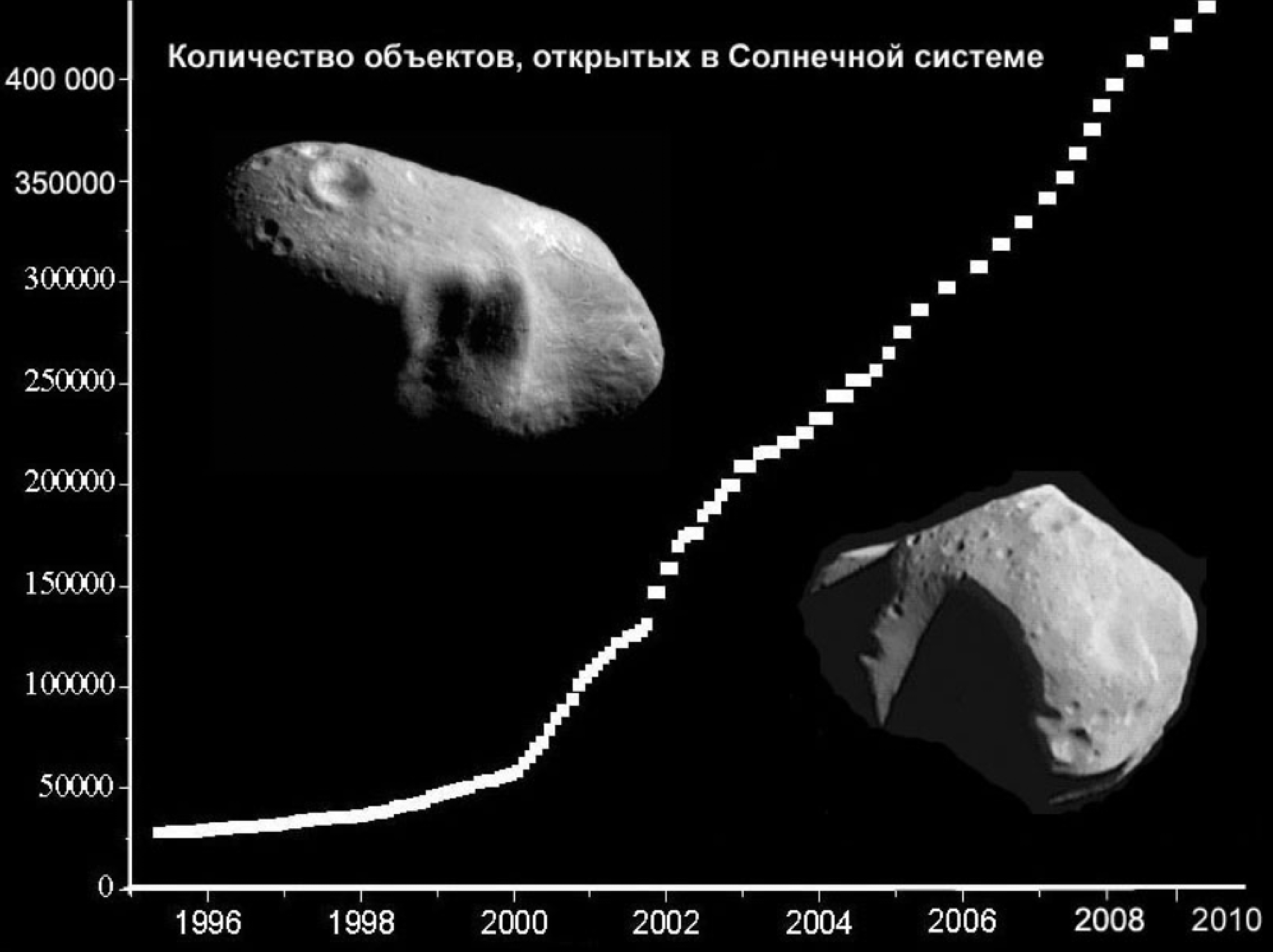


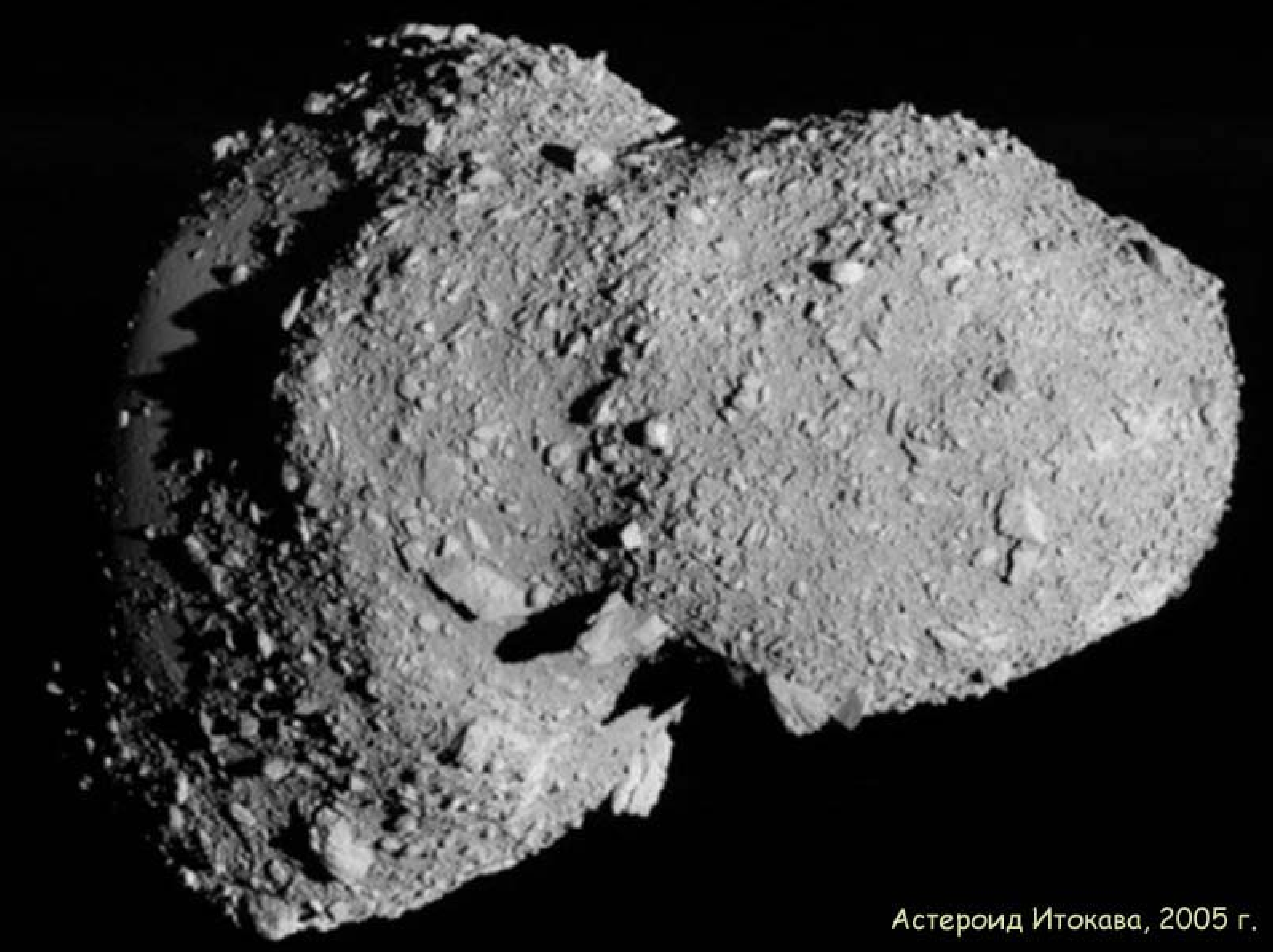




Трехнедельный карантин после возвращения с Луны

Аполлон-11 24 июля 1969 г. Президент Ричард Никсон


Количество объектов, открытых в Солнечной системе
400 000
350000
300000
250000
200000
150000
100000
50000
0
1996
1998
2000
2002
2004
2006
2008
2010



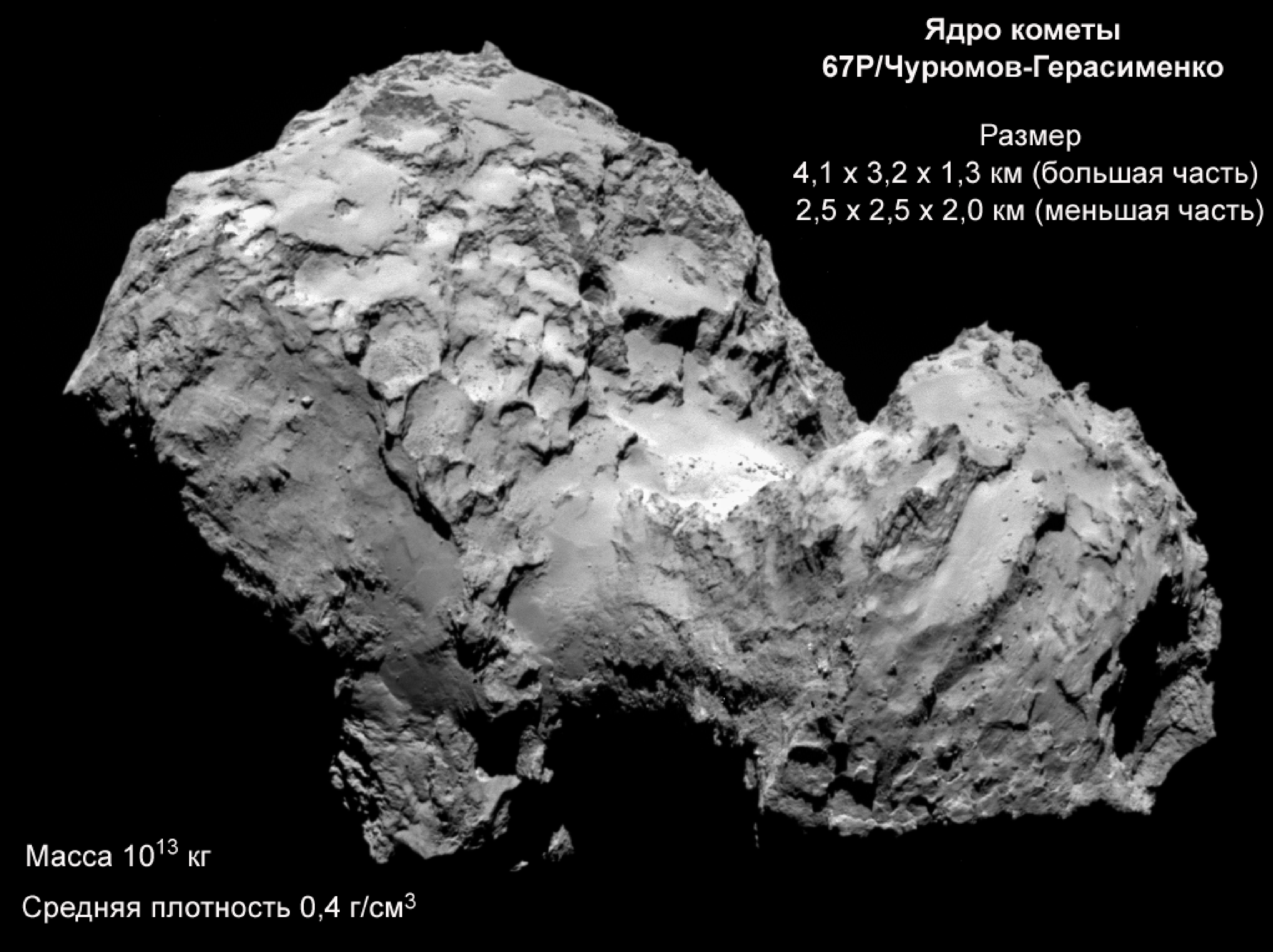
Астероид Итокава, 2005 г.

Stardust (NASA)

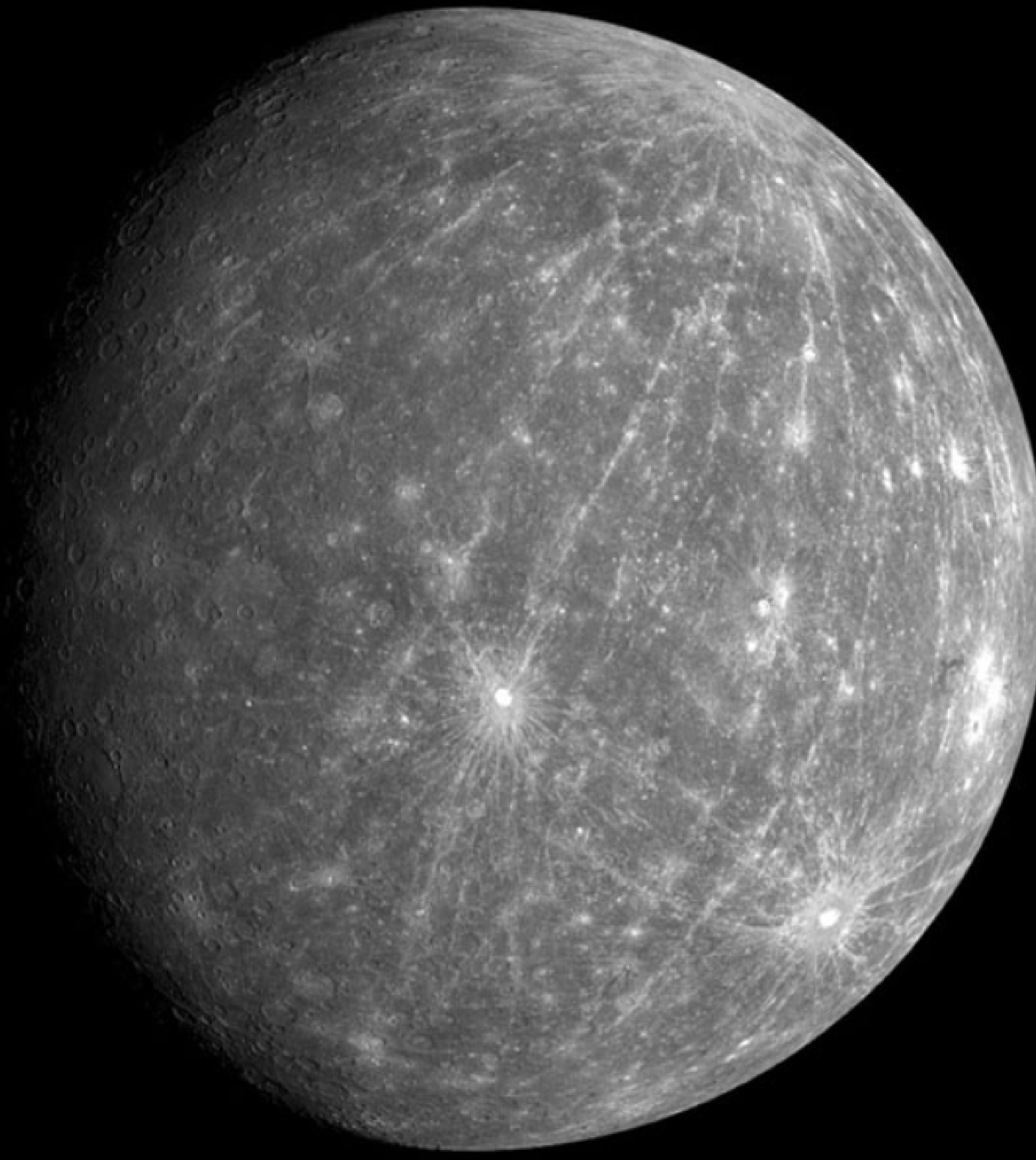
7 февраля 1999 - старт с Земли 2001 - грав.маневр вблизи Земли

2002 - астероид Аннефранк январь 2004 - комета Wild 2

15 января 2006 - возвращение на Землю капсулы с межпланетной и кометной пылью

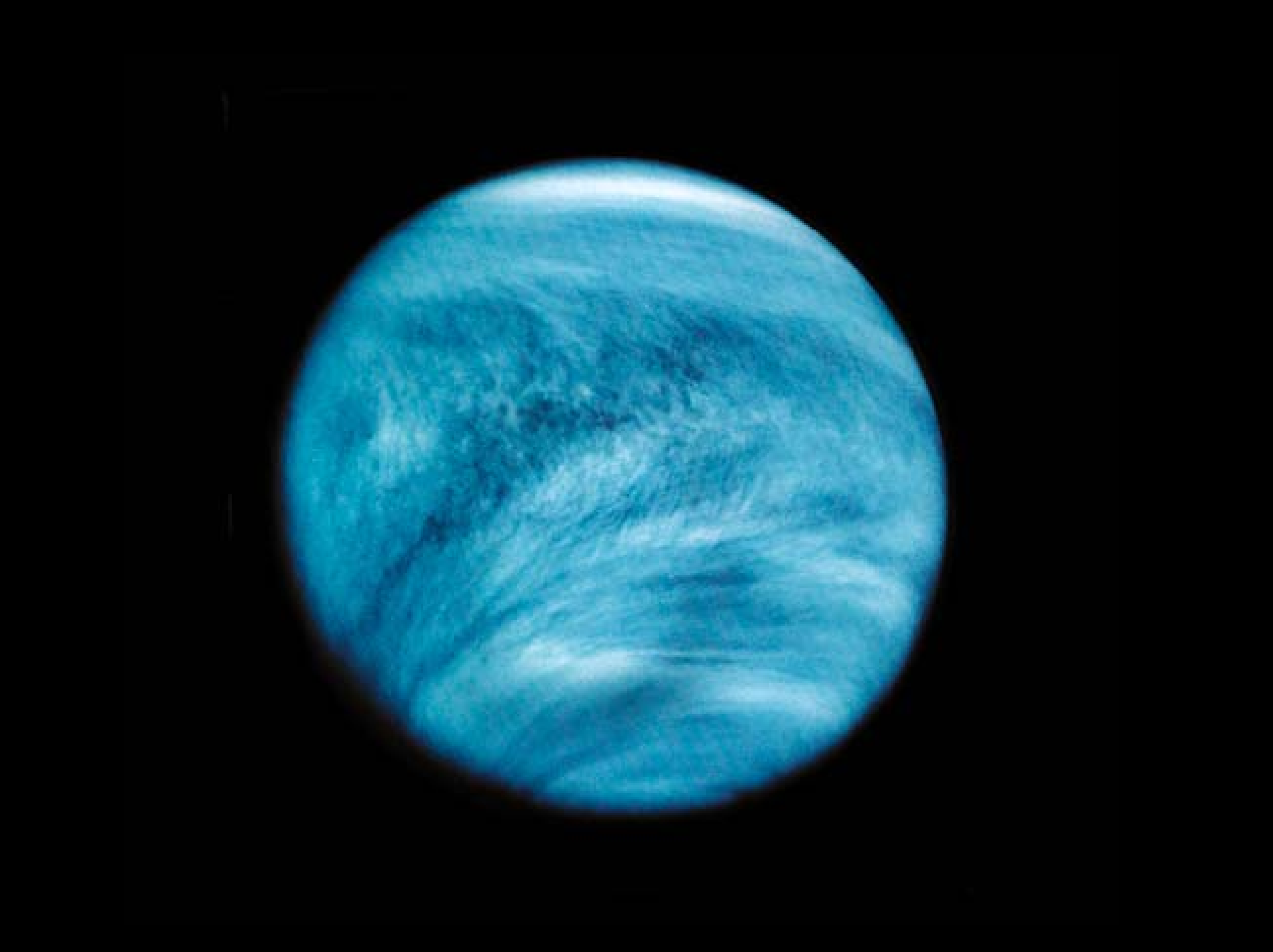

Ядро кометы
67P/Чурюмов-Герасименко
Размер
4,1 x 3,2 x 1,3 км (большая часть)
2,5 x 2,5 x 2,0 км (меньшая часть)
Масса 10^{13} кг
Средняя плотность 0,4 г/см^3

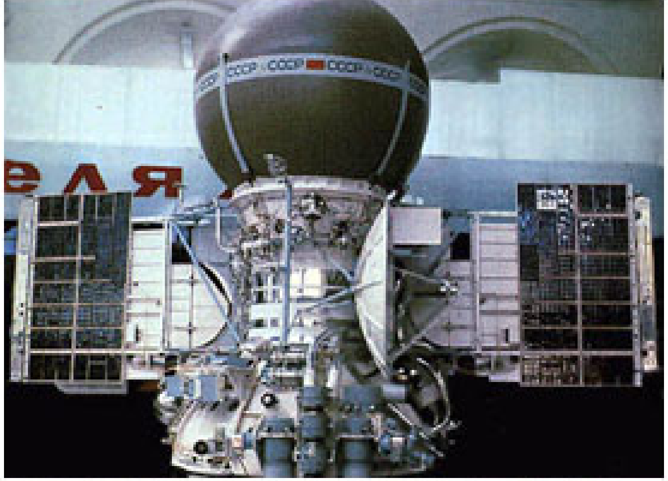
Меркурий

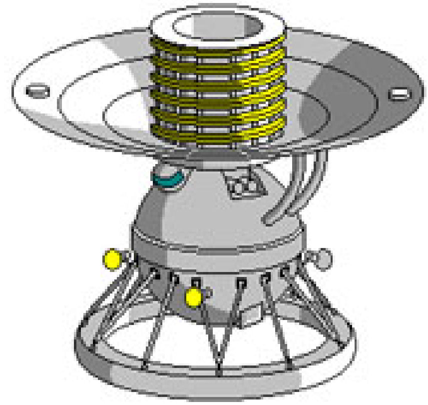


Messenger (NASA)

Oct 2008



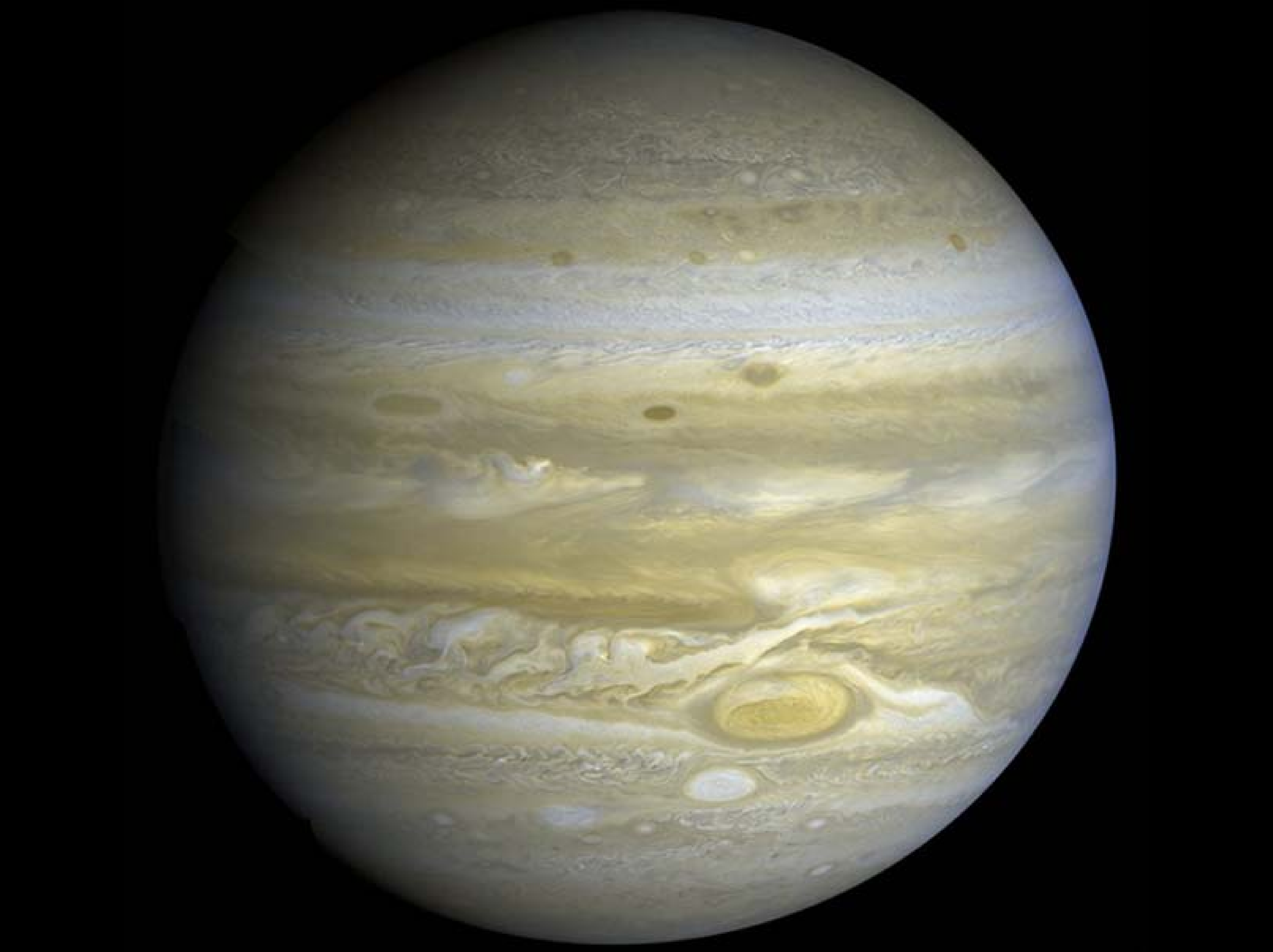


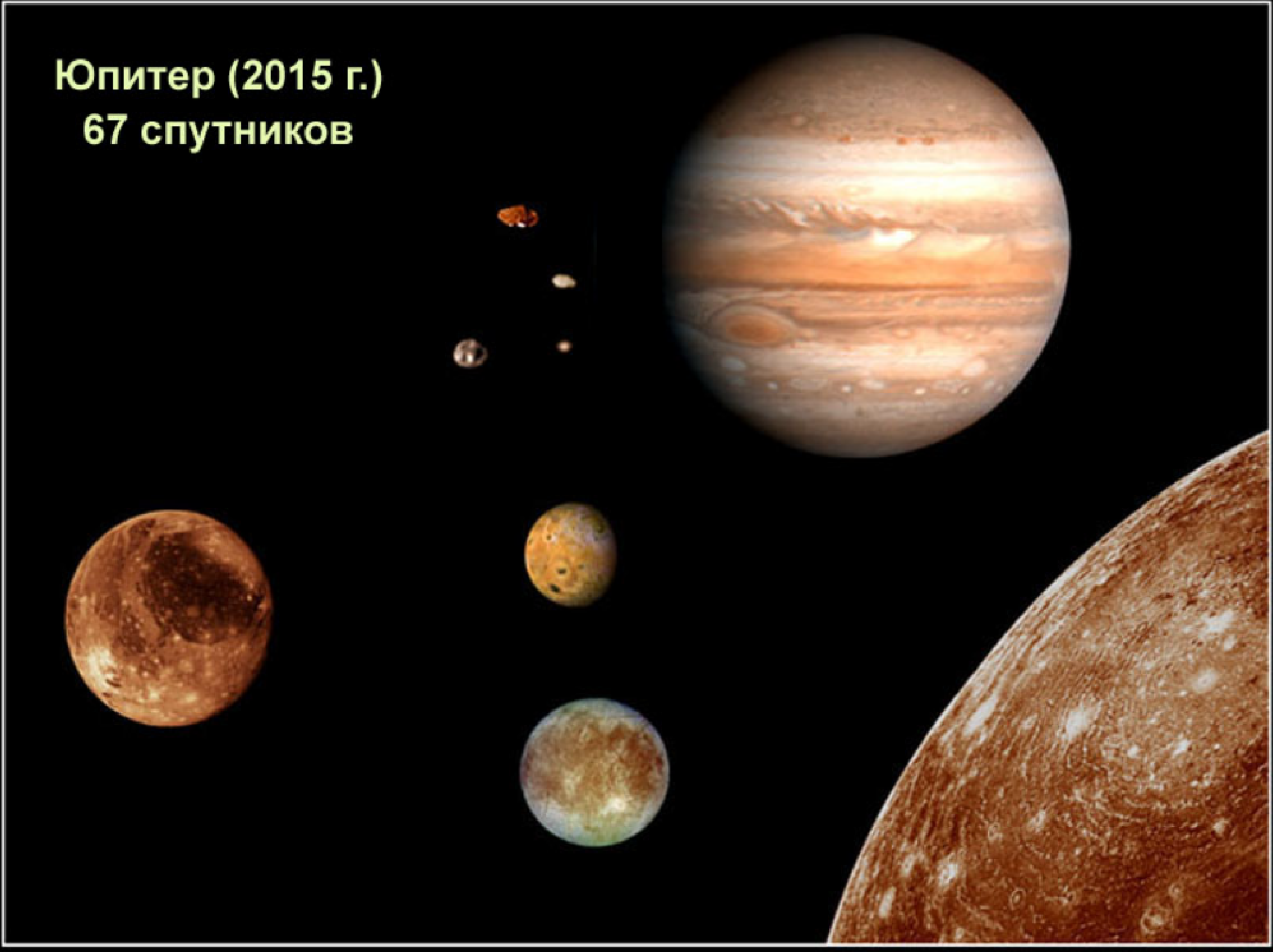



ВЕНЕРА-9 22.10.1975 ОБРАБОТКА ИППИ АН СССР 28.2.1976


ВЕНЕРА-10 25.10.1975 ОБРАБОТКА ИППИ АН СССР 28.2.1976


Don P. Mitchell

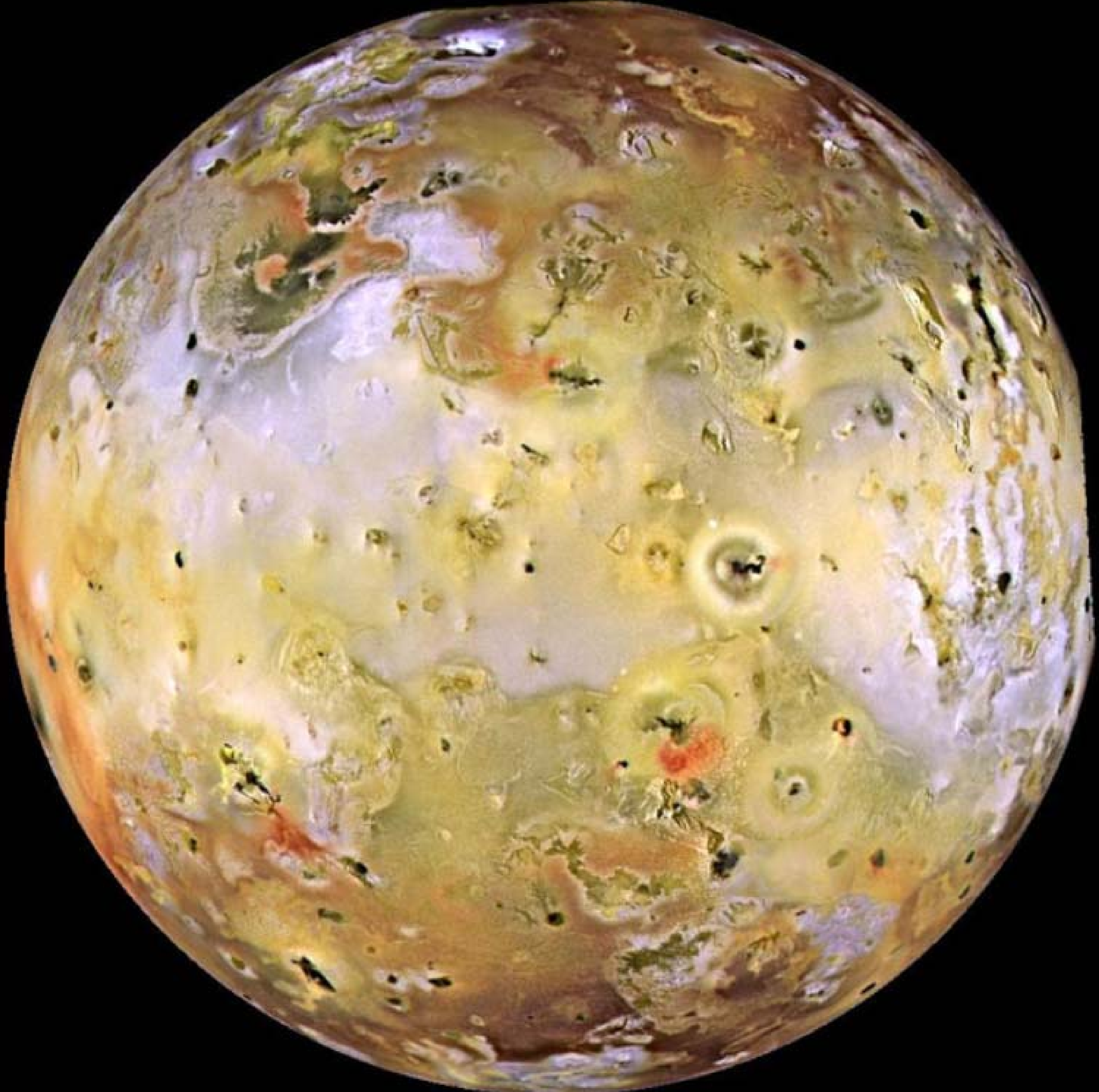



Юпитер (2015 г.)
67 спутников

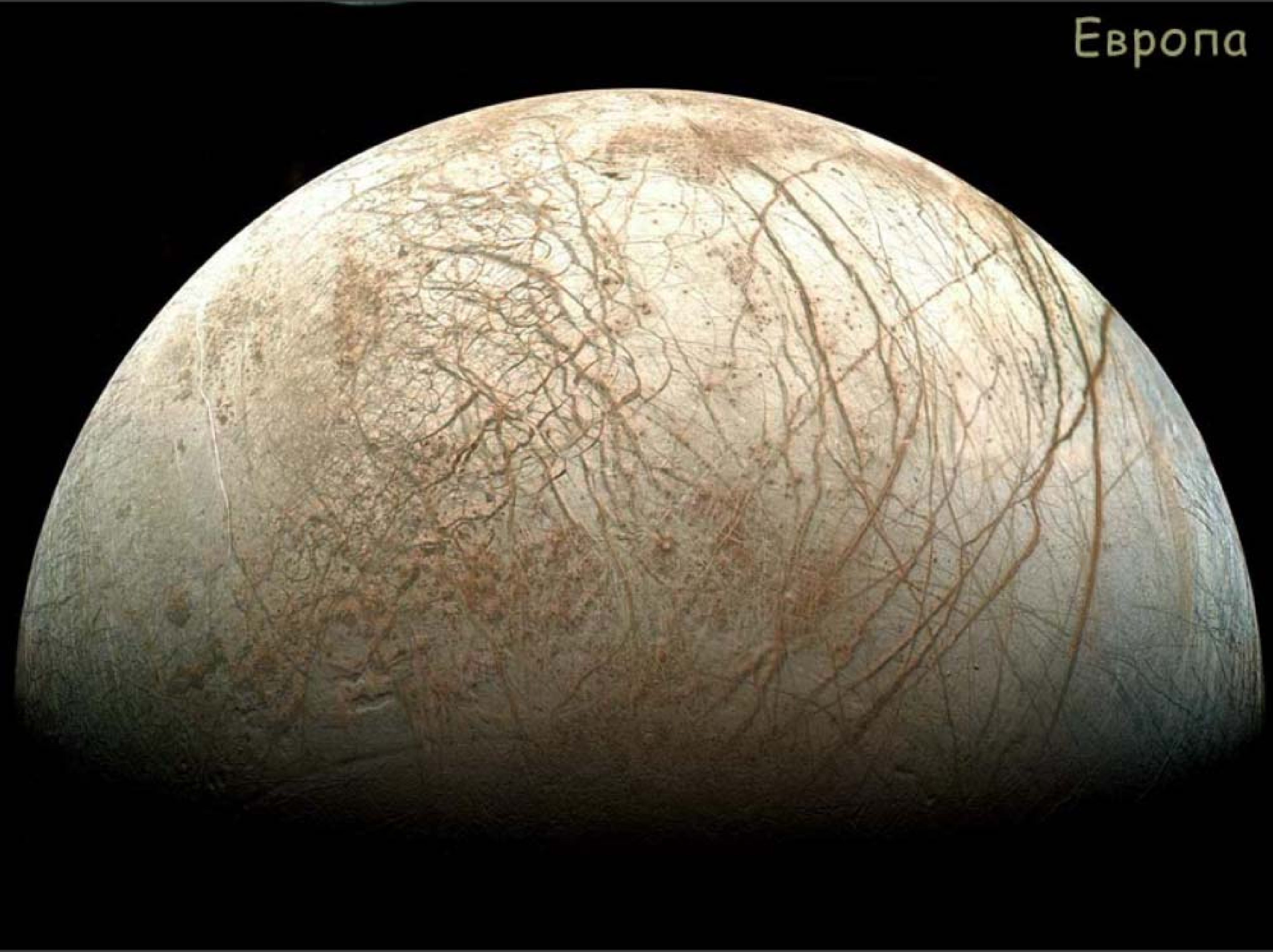
Галилеевы спутники Юпитера

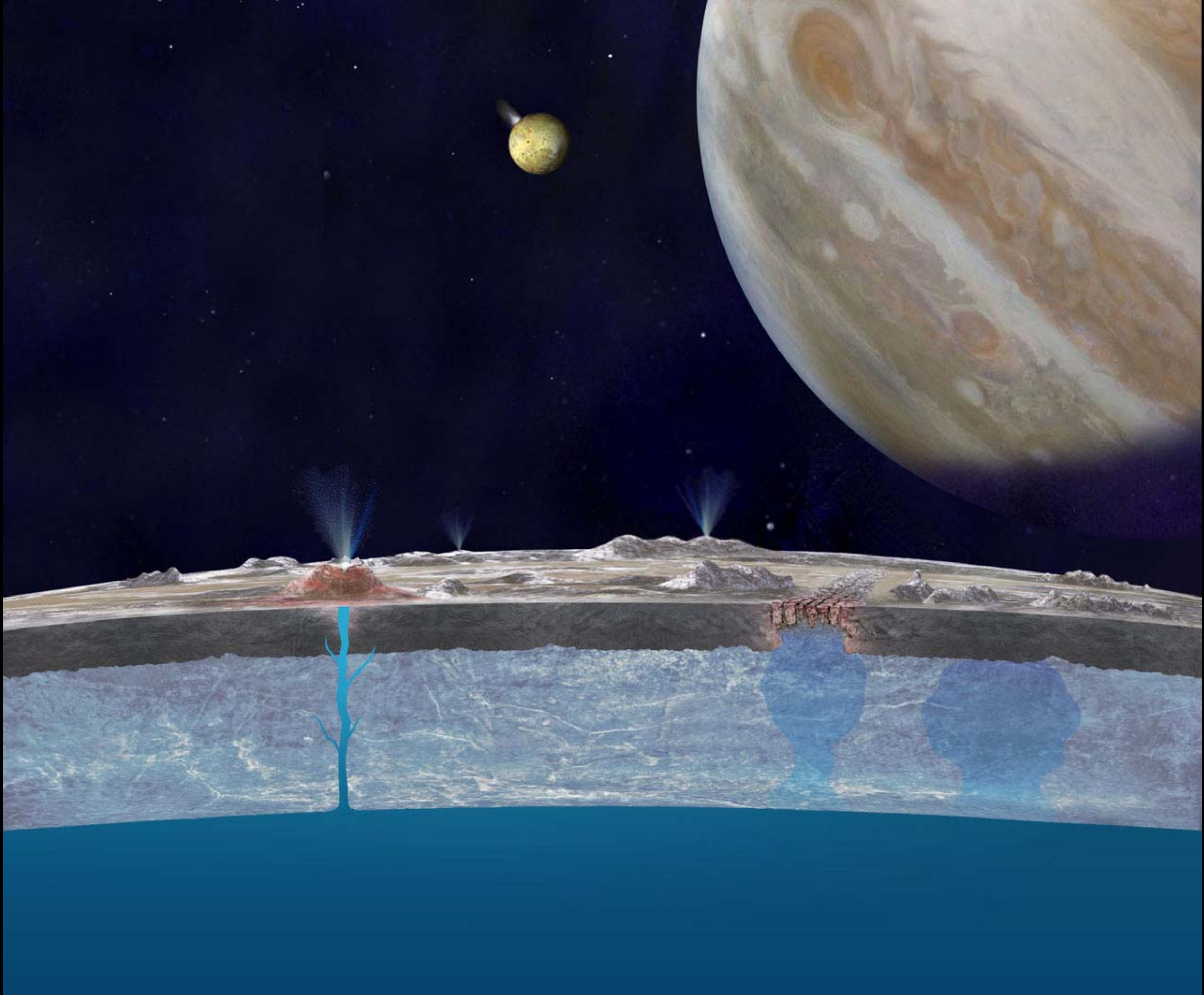
Ио Европа Ганимед Каллисто

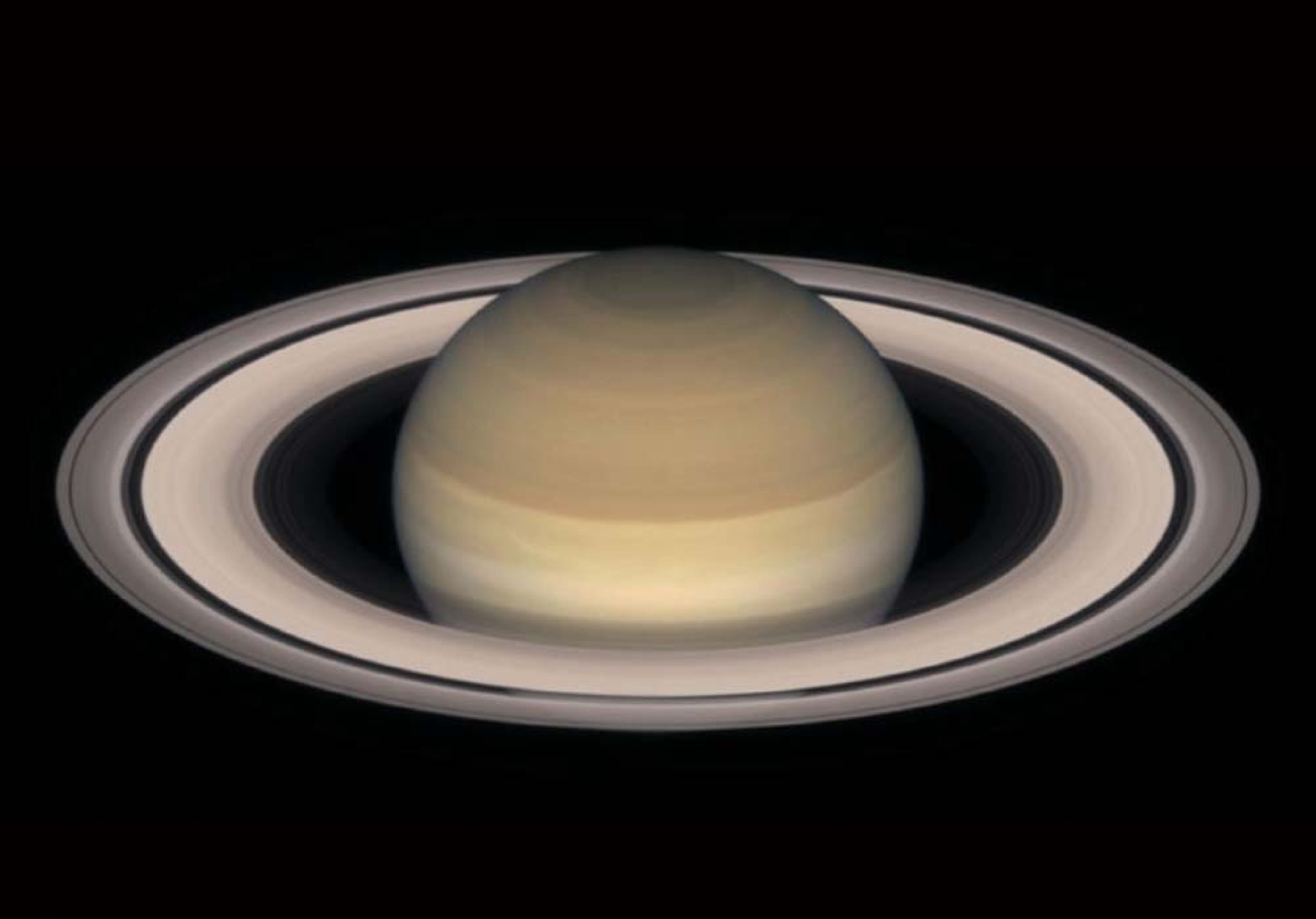
Луна



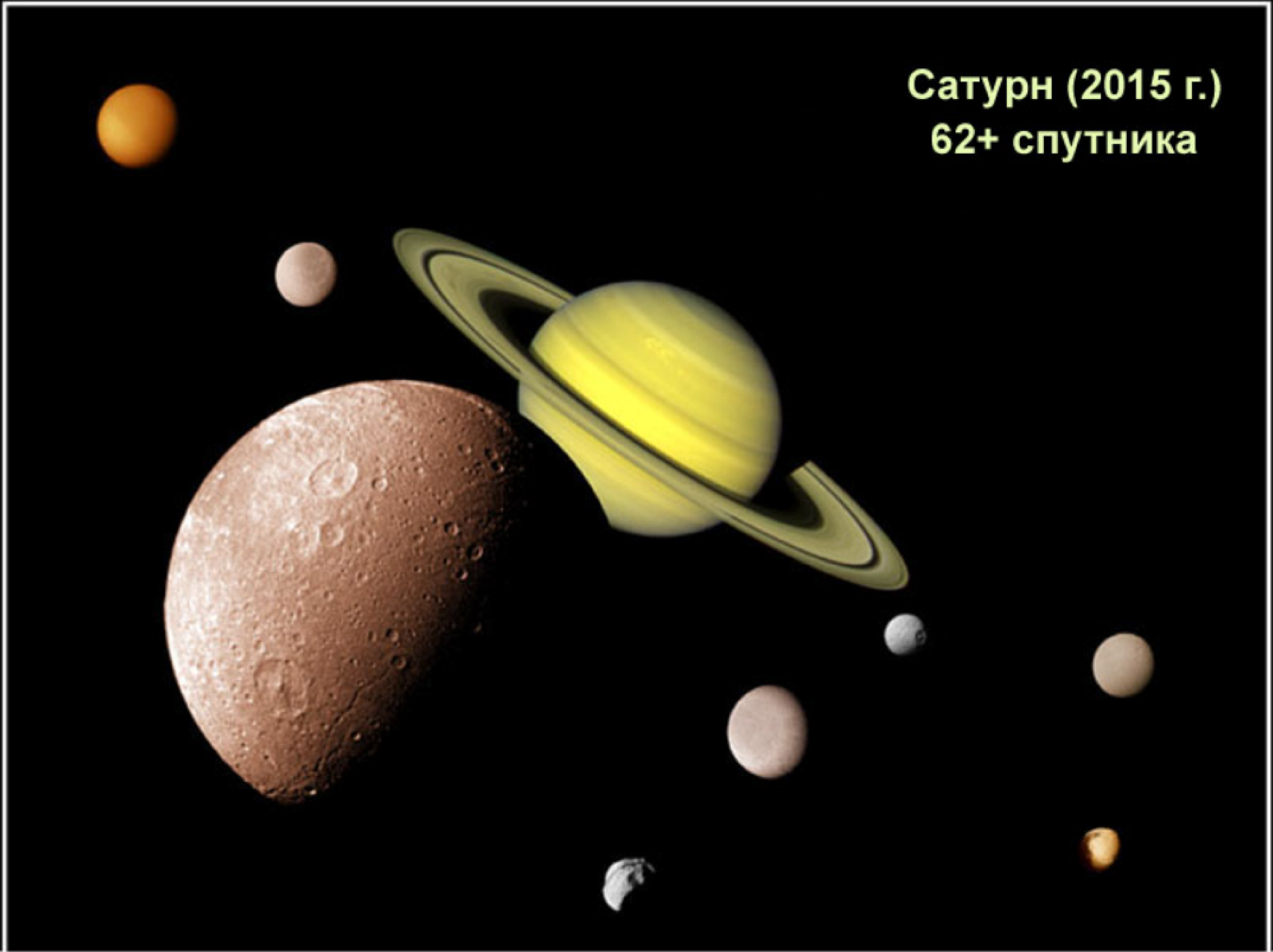
Ио

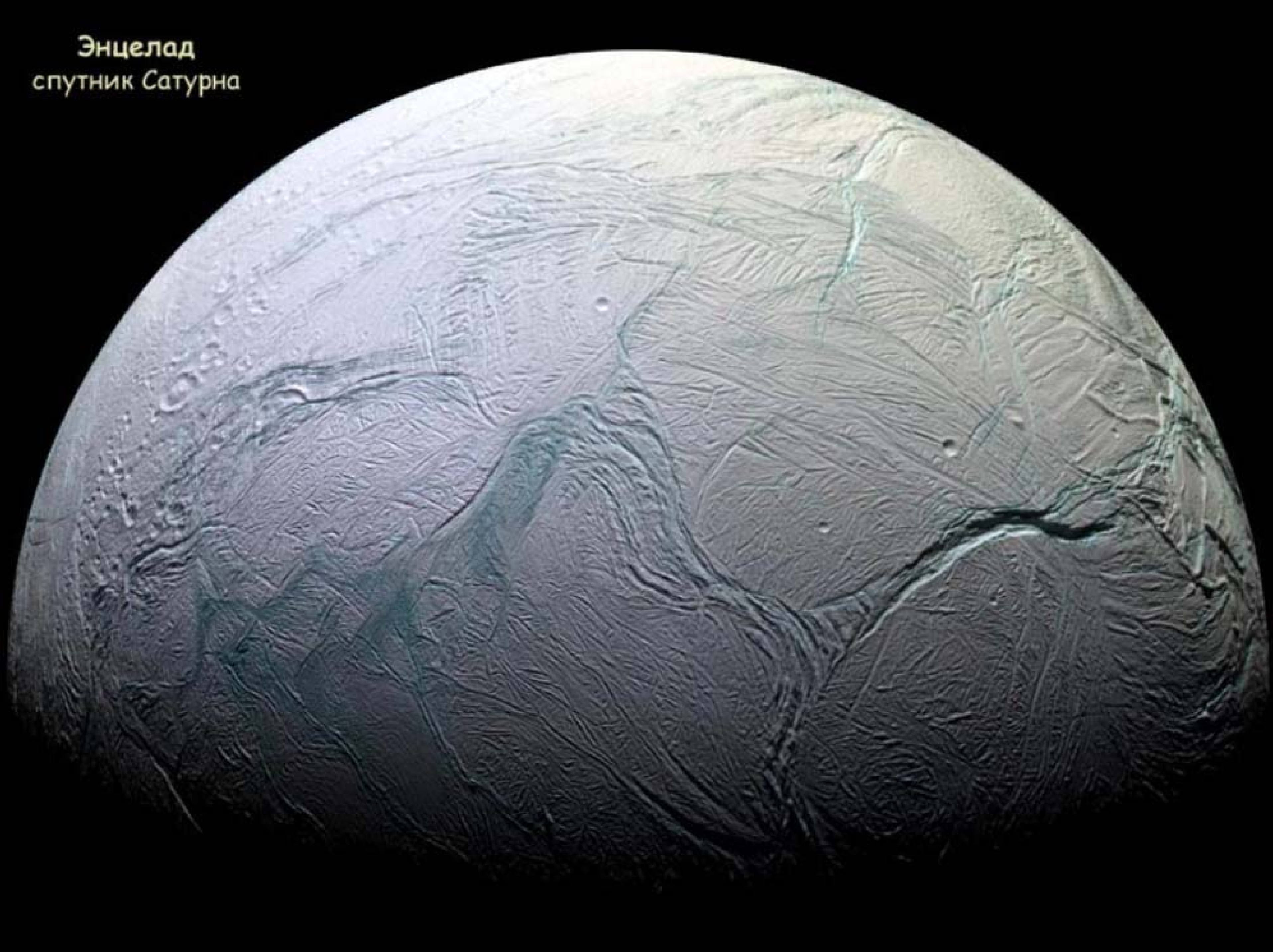

Европа

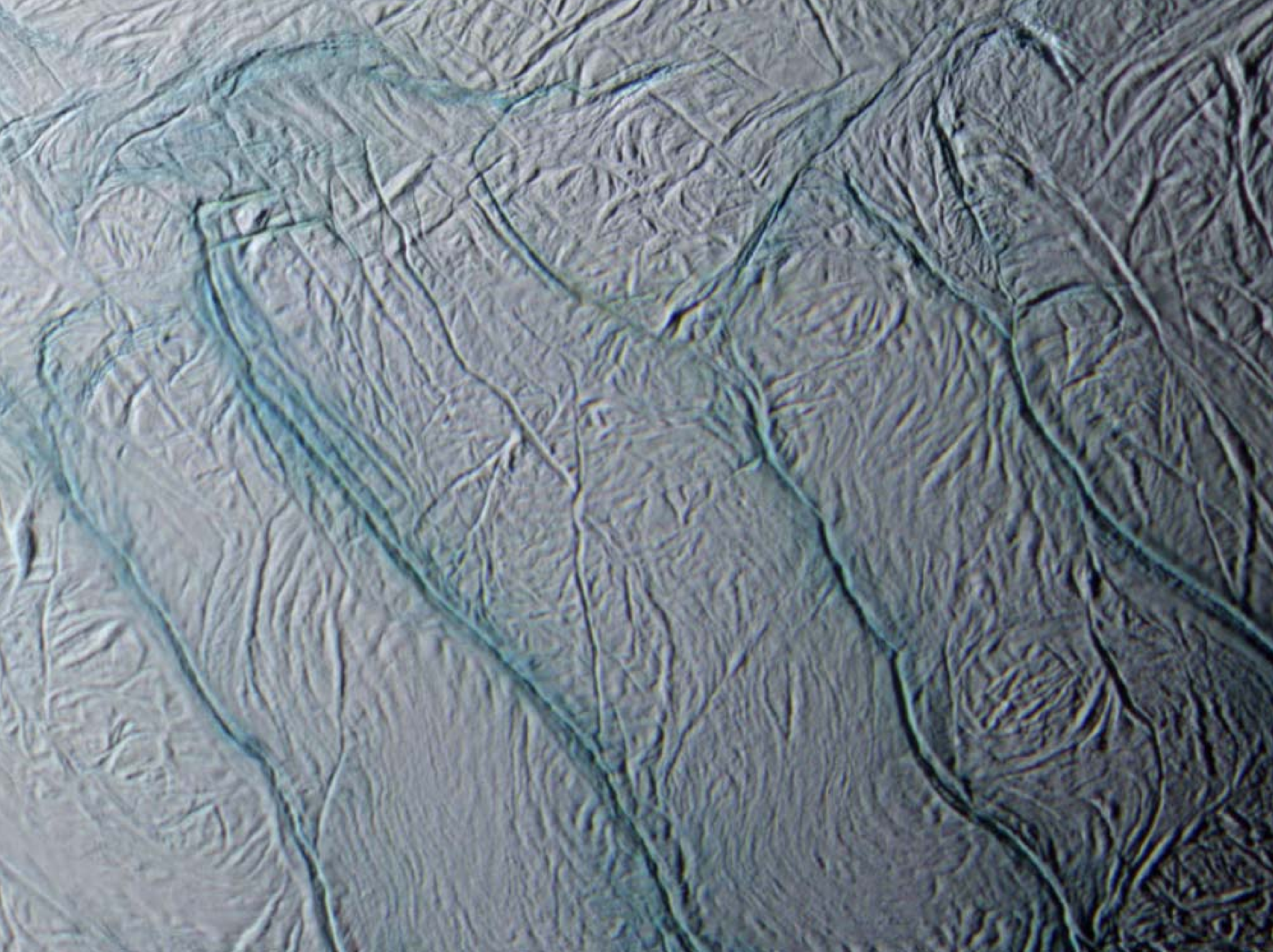


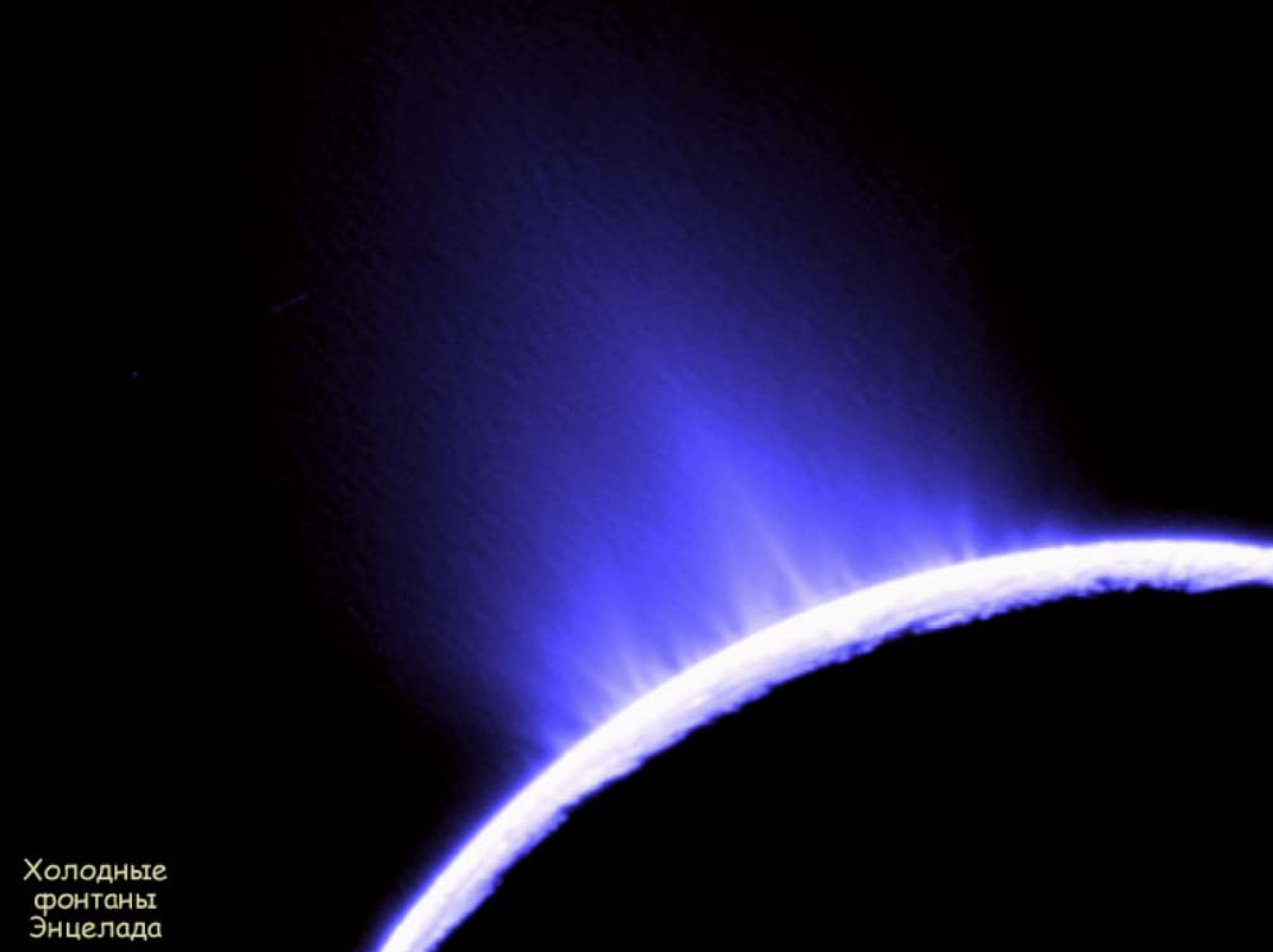


Сатурн


Сатурн (2015 г.)
62+ спутника

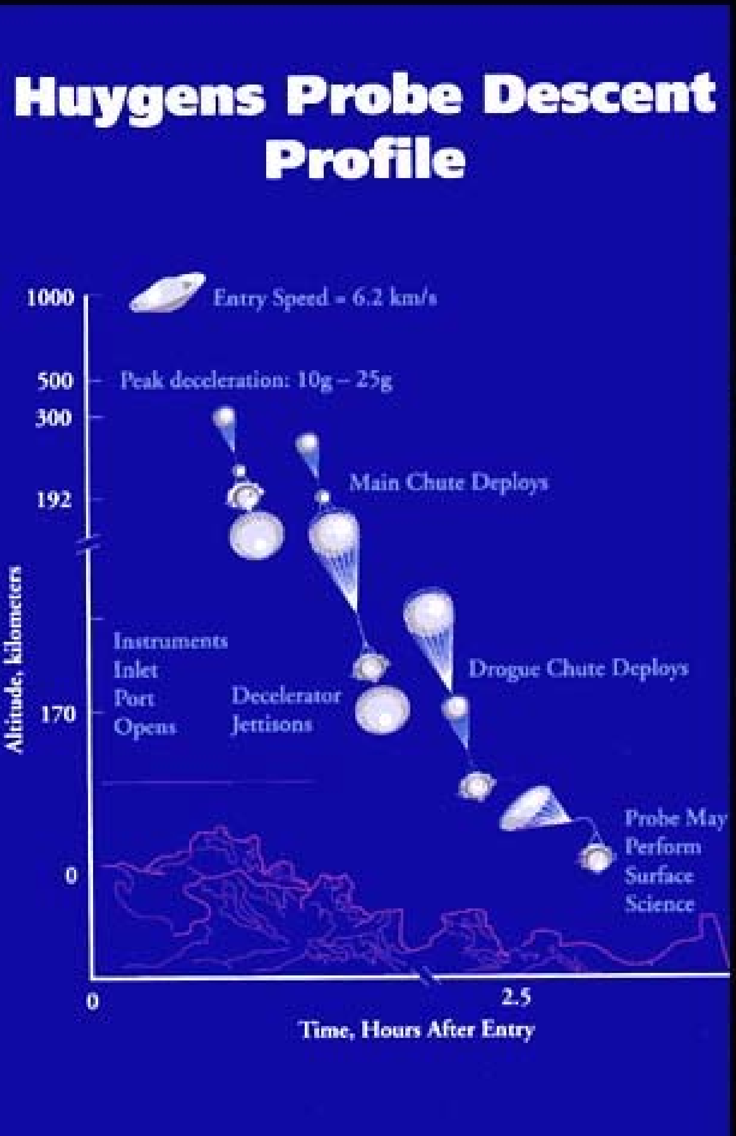

Энцелад
спутник Сатурна




Холодные
фонтаны
Энцелада

2 июля 2004 "Кассини-Гюйгенс" прошел мимо южной полярной области Титана.

Сквозь туман он увидел на поверхности темные пятна, вероятно, метановые озера, а также яркие области, покрытые замерзшими углеводородами.



Спуск “Гюйгенса” в атмосфере Титана занял 2,5 часа

Касание поверхности произошло со скоростью 4,5 м/с

Аппарат углубился в грунт примерно на 15 см

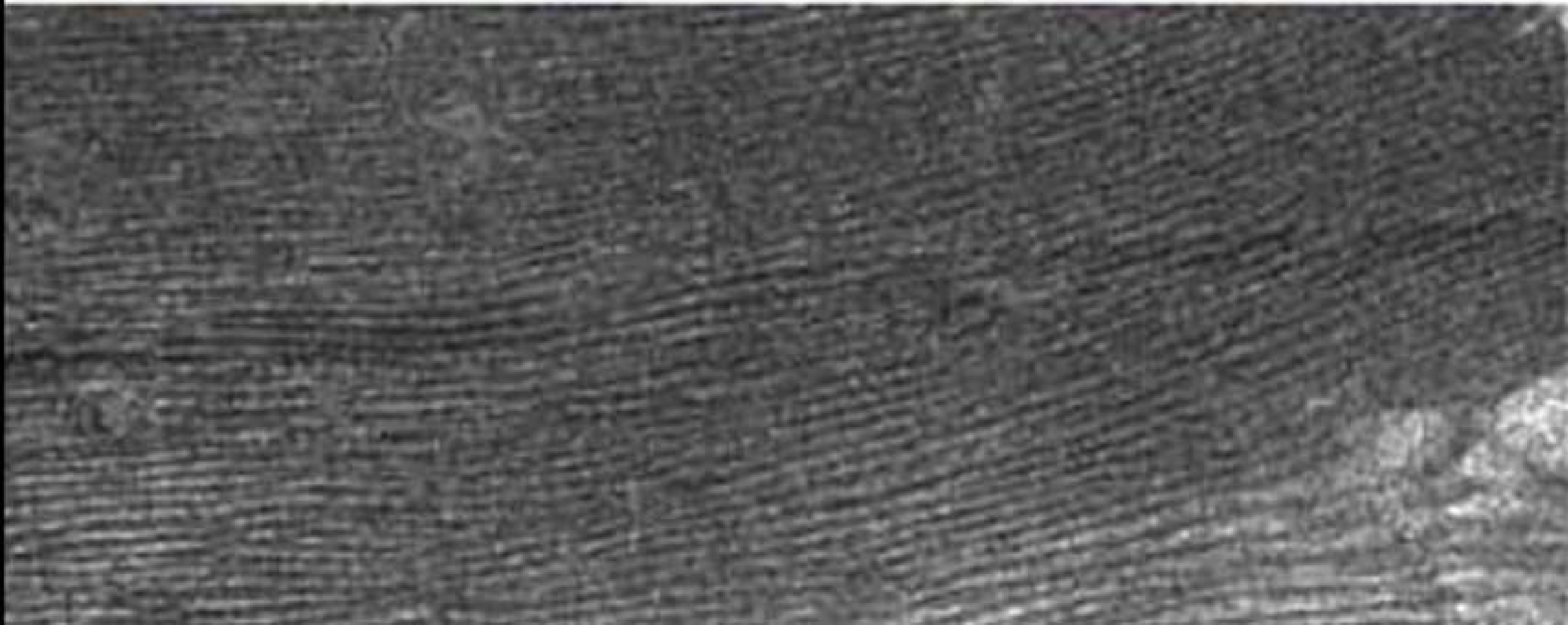
По прочности грунт похож на влажный песок или глину

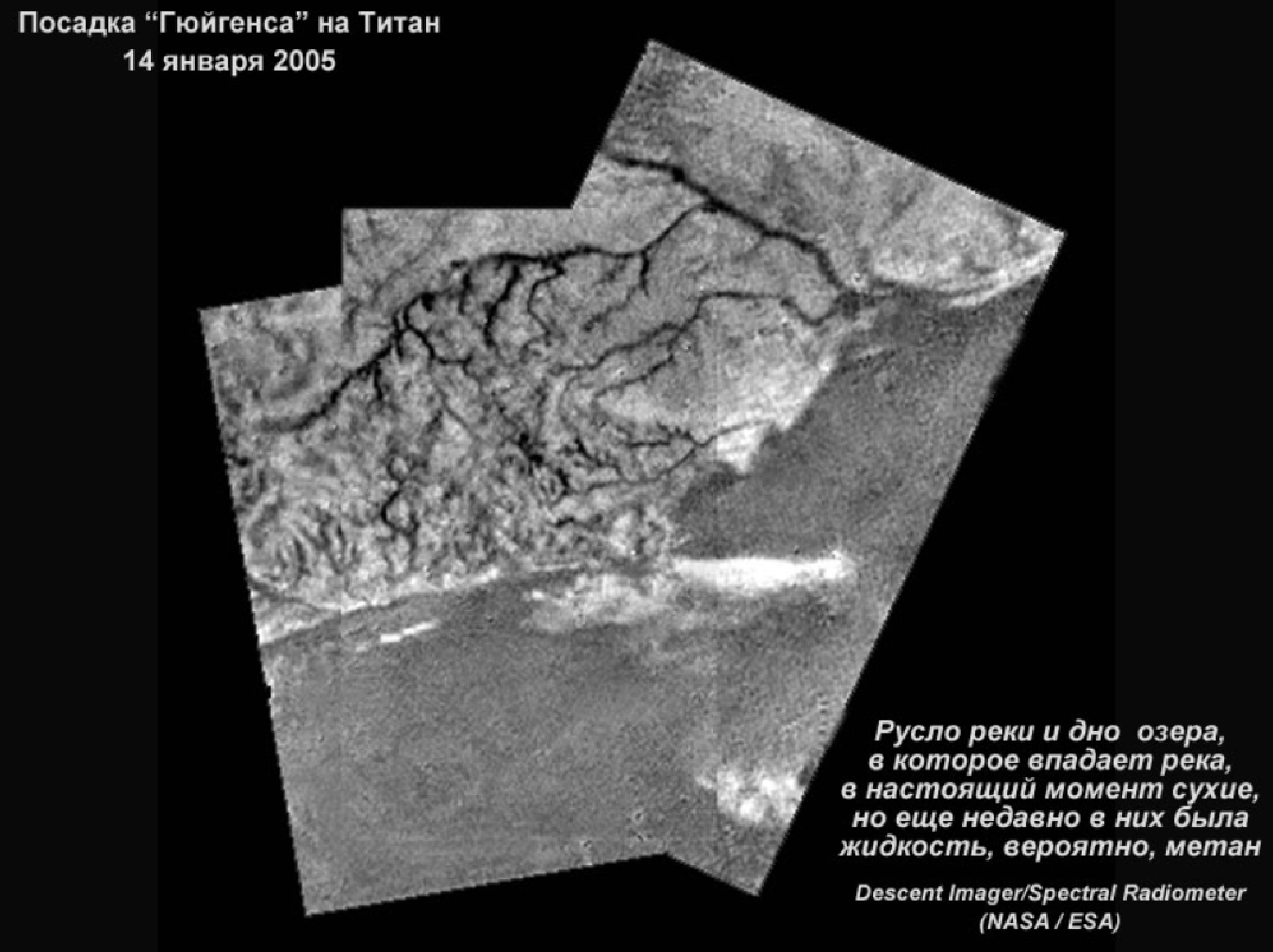
Песчаные дюны

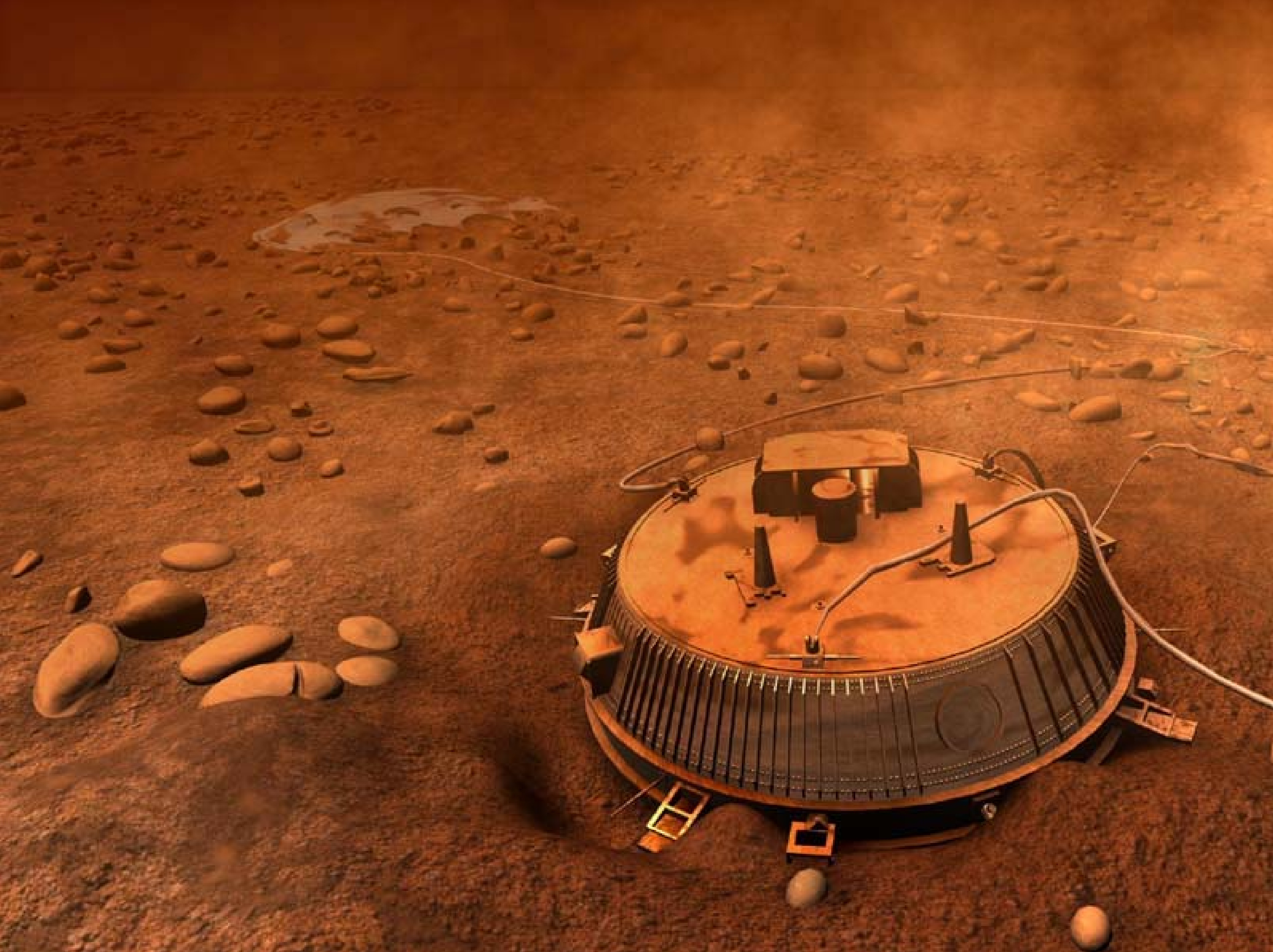
на Земле (пустыня Намиб)

и

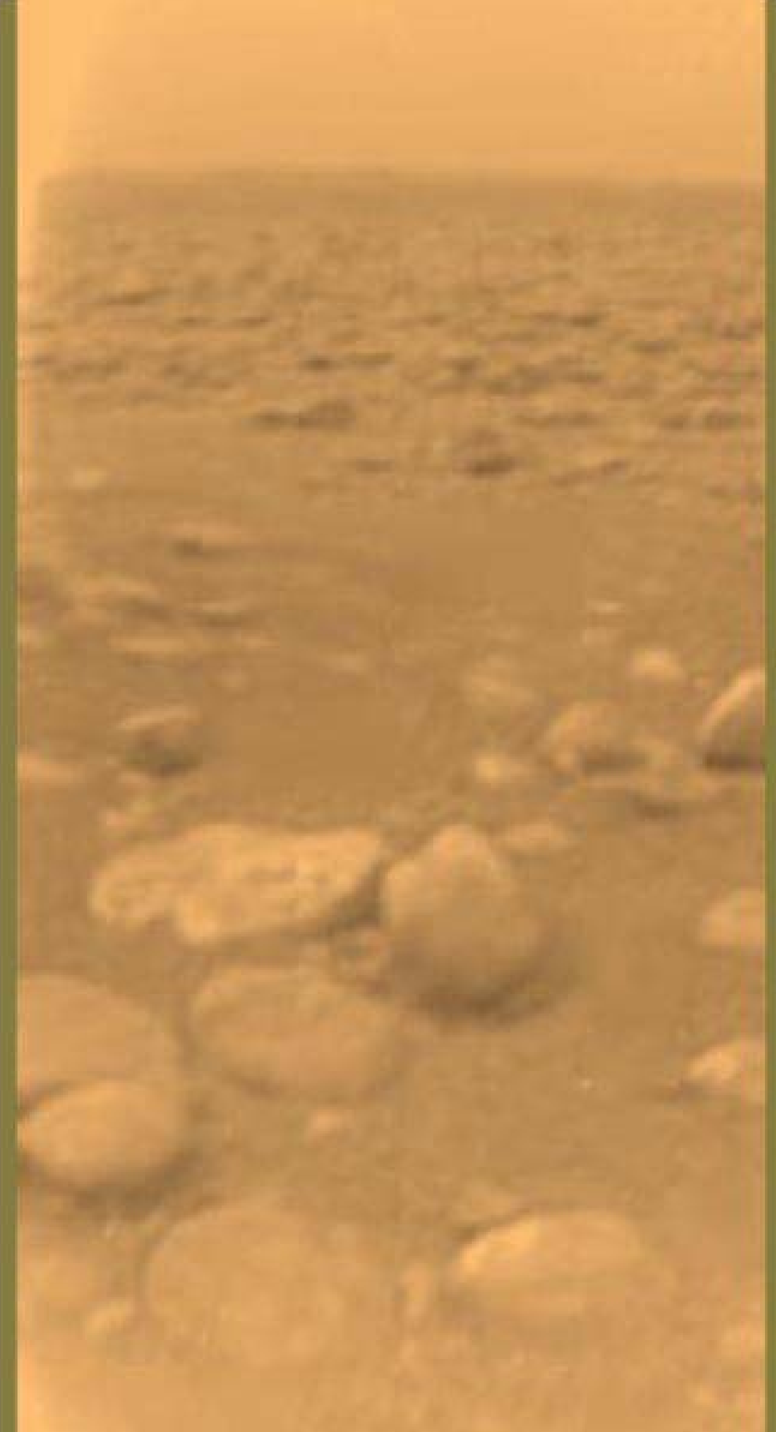
на Титане




Посадка “Гюйгенса” на Титан
14 января 2005
Русло реки и дно озера,
в которое впадает река,
в настоящий момент сухие,
но еще недавно в них была
жидкость, вероятно, метан
Descent Imager/Spectral Radiometer
(NASA / ESA)



Снимок с борта
"Гюйгенса"
на поверхности
Титана
в истинных
цветах.
14 января 2005



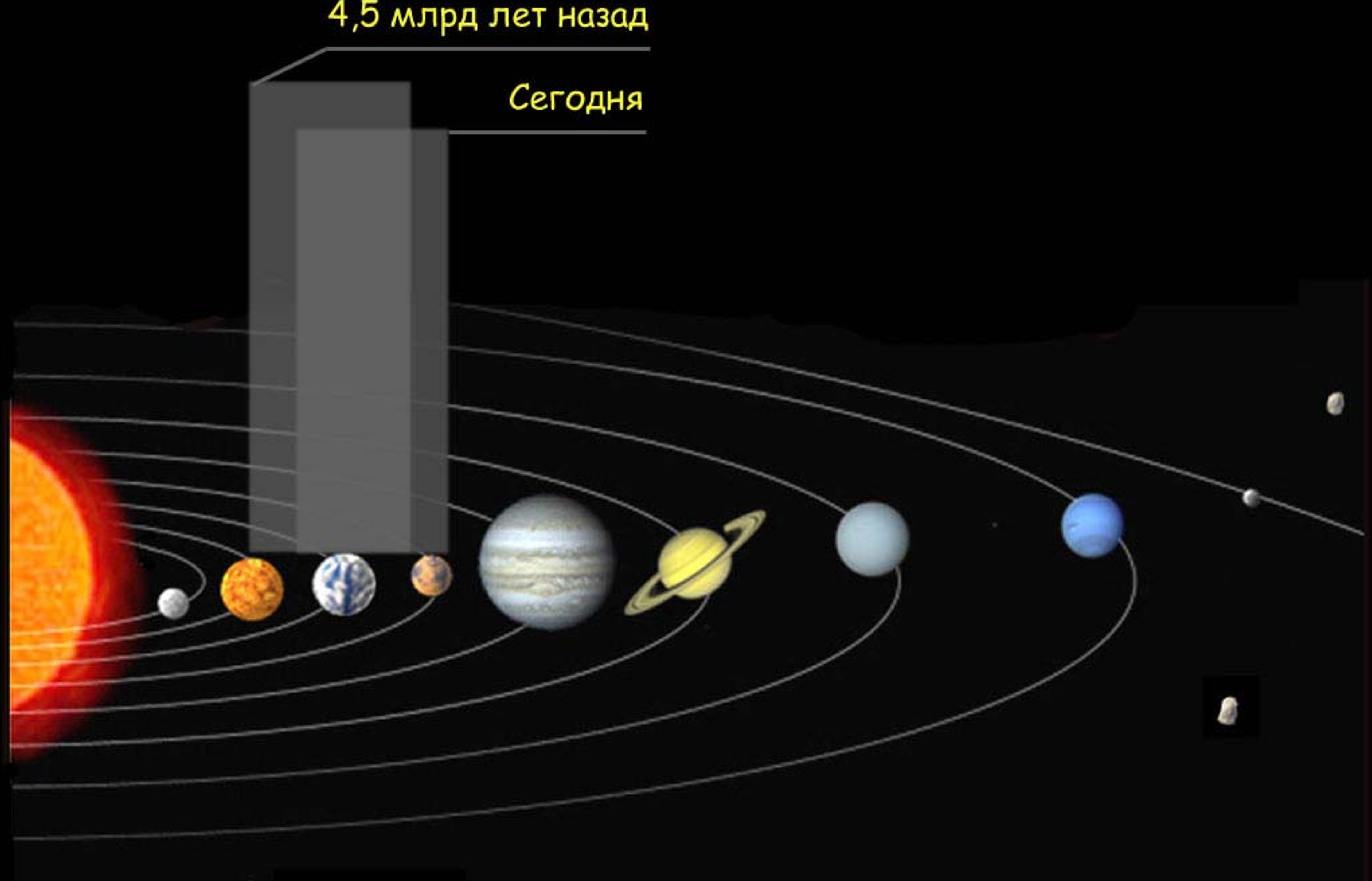
Descent Imager /
Spectral Radiometer

Ближайшие
булыжники
имеют размер
10-15 см и лежат
примерно в метре
от аппарата.
Это камни или
куски льда.

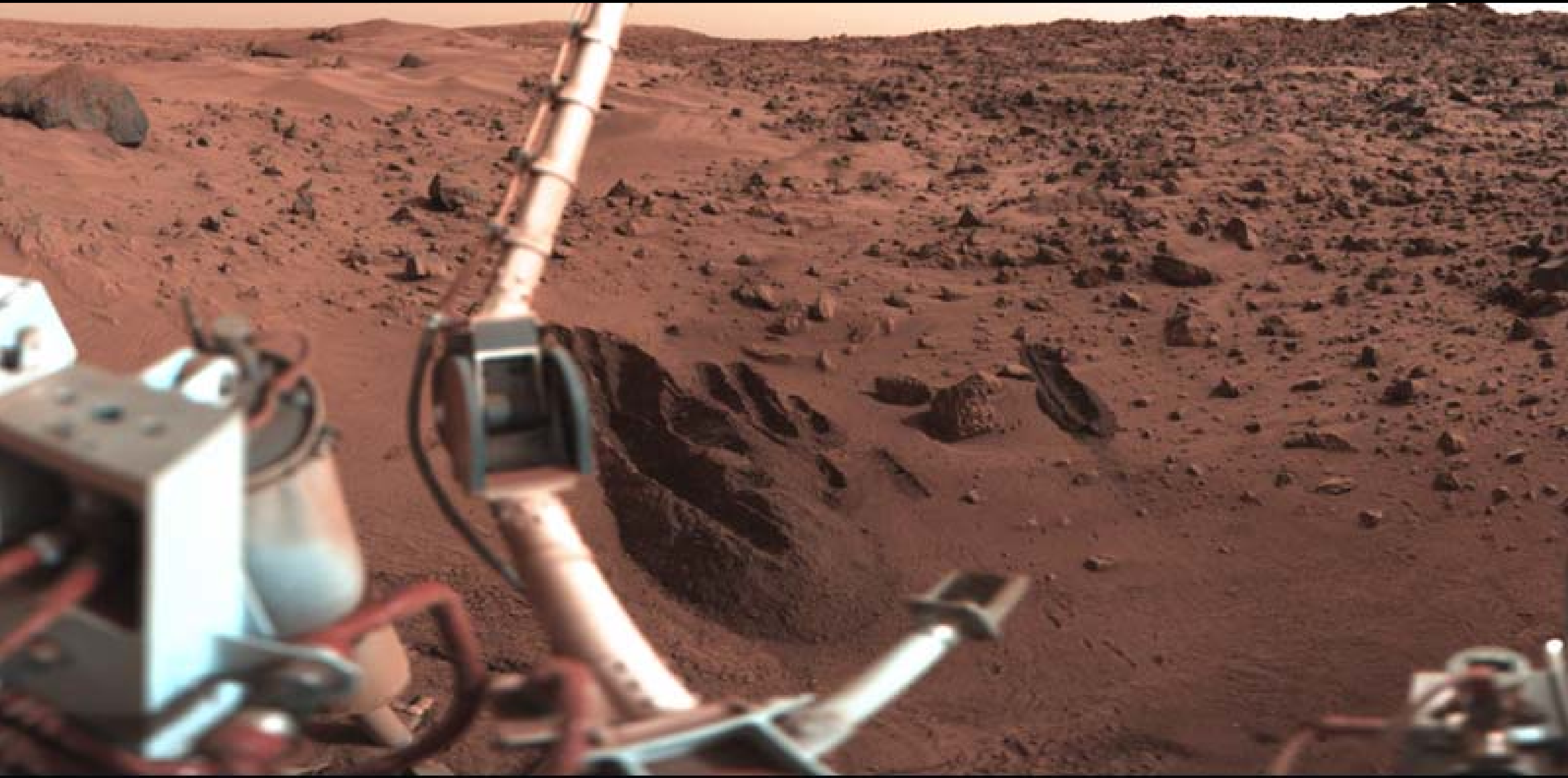
Поверхность темная:
смесь водяного льда
и углеводородов.

Видны следы
ветровой эрозии.

Зона жизни

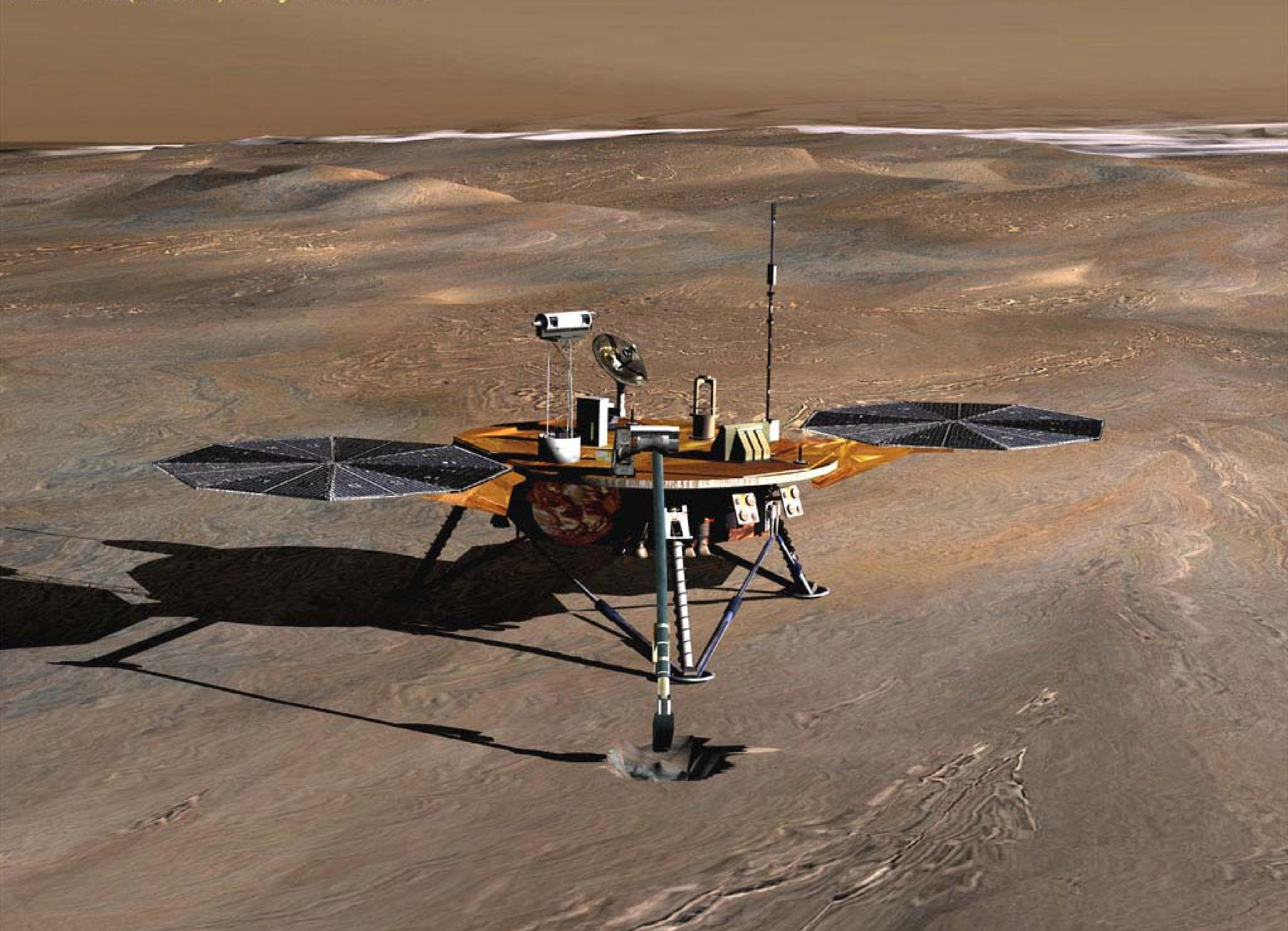


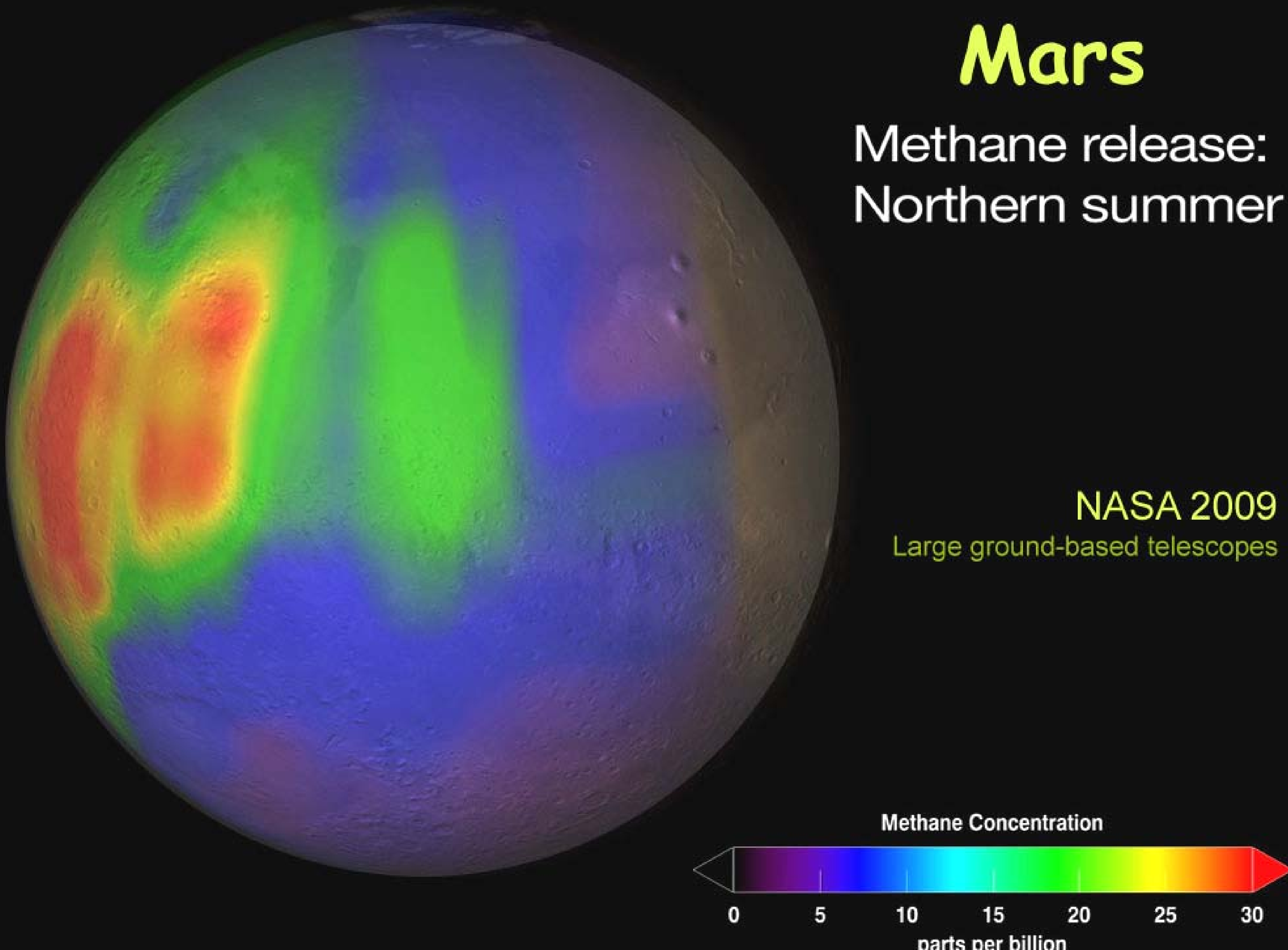

Марс
Feb 1995 HST

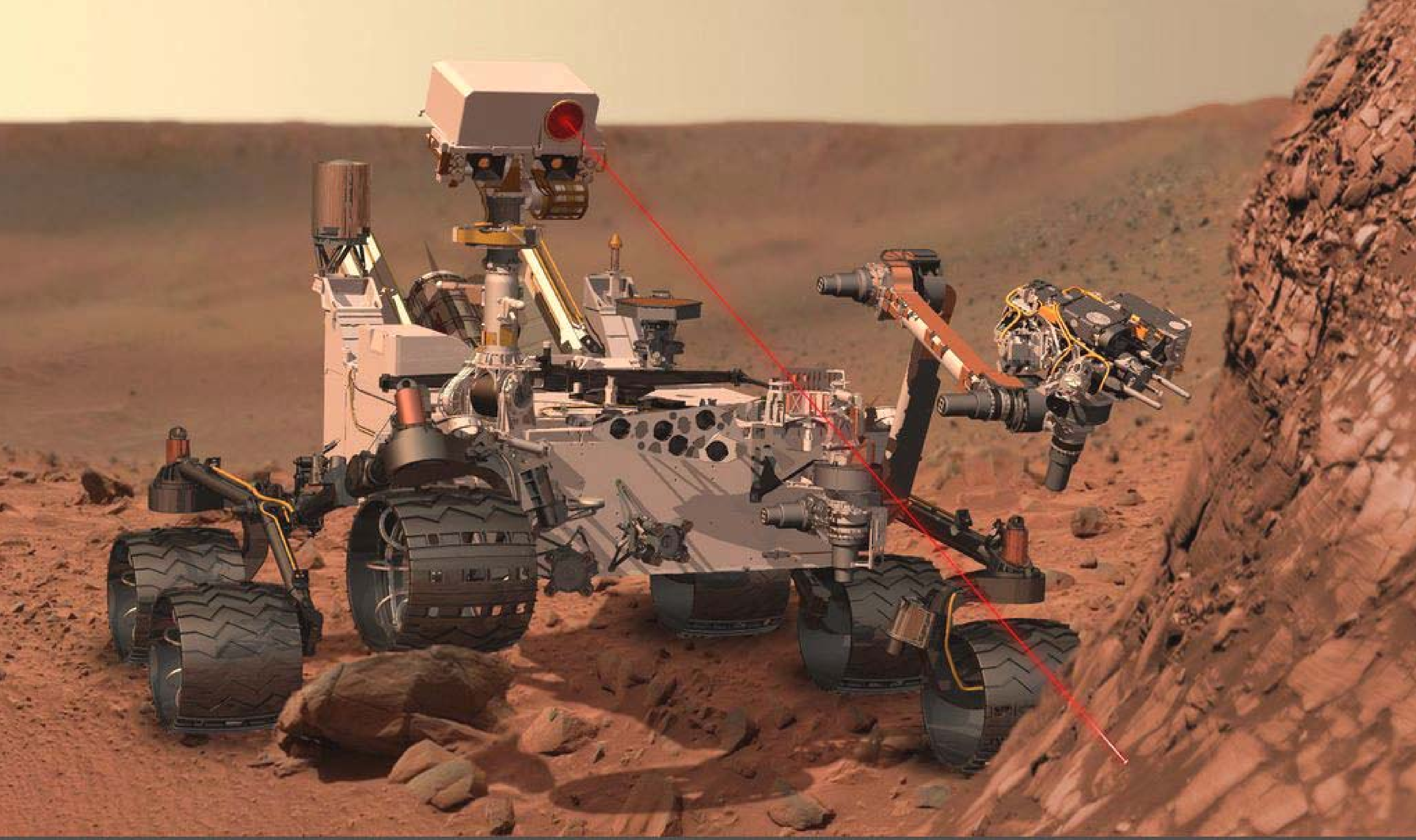


Викинг-1   26 мая 1977 г. Марс

Phoenix (NASA) May-Nov 2008



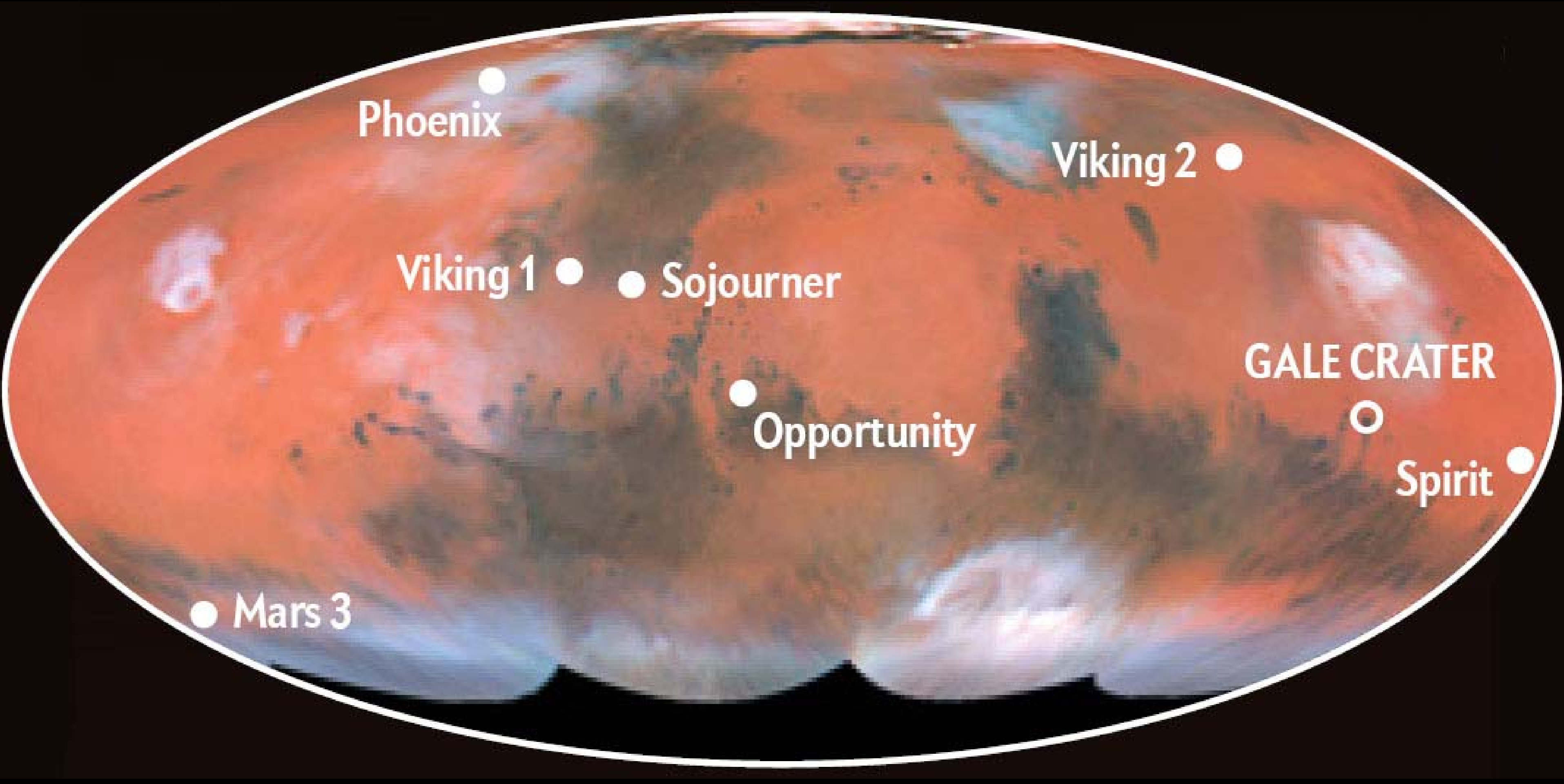

Mars
Methane release:
Northern summer
NASA 2009
Large ground-based telescopes
Methane Concentration
0
5
10
15
20
25
30
parts per billion

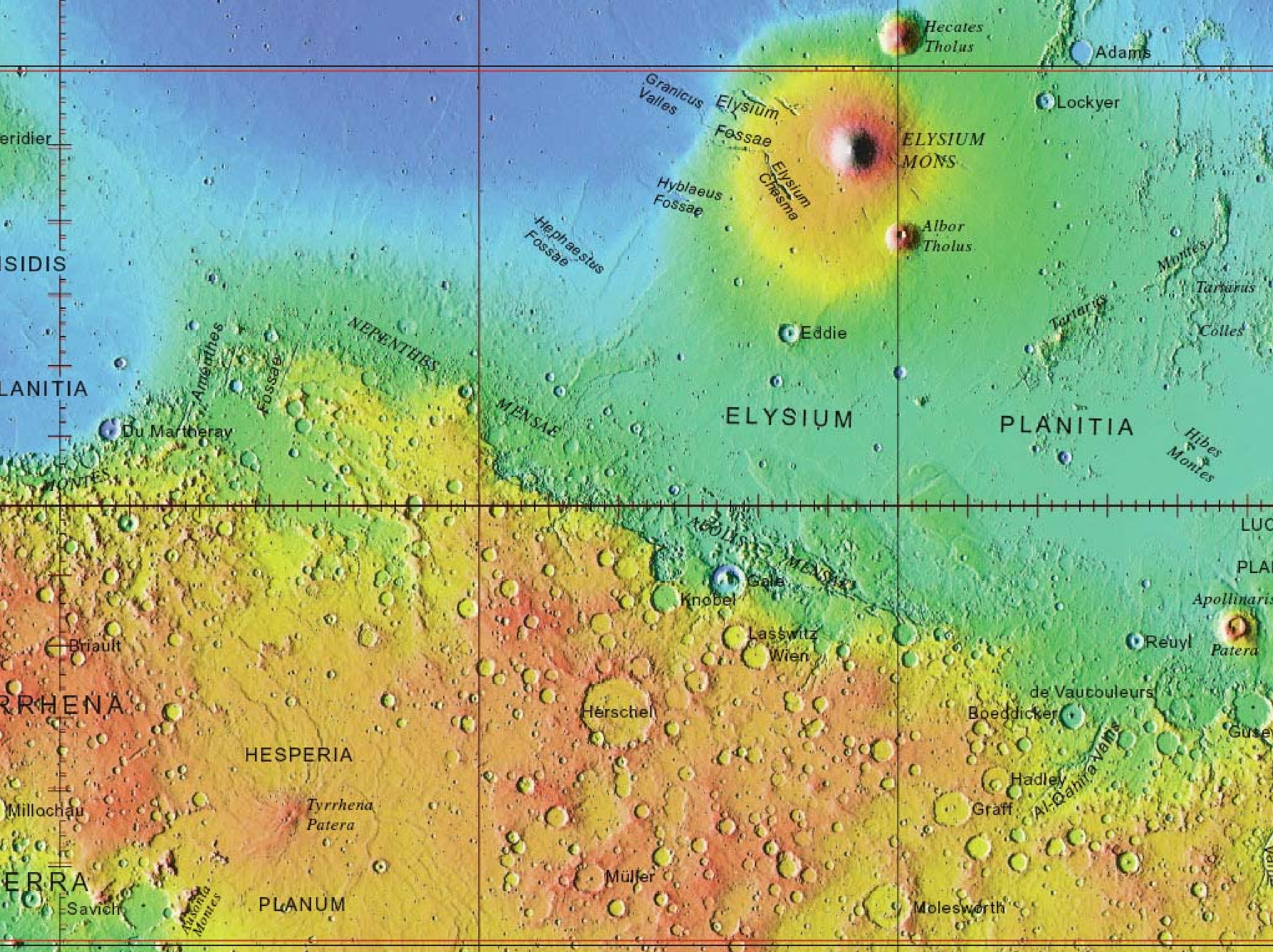


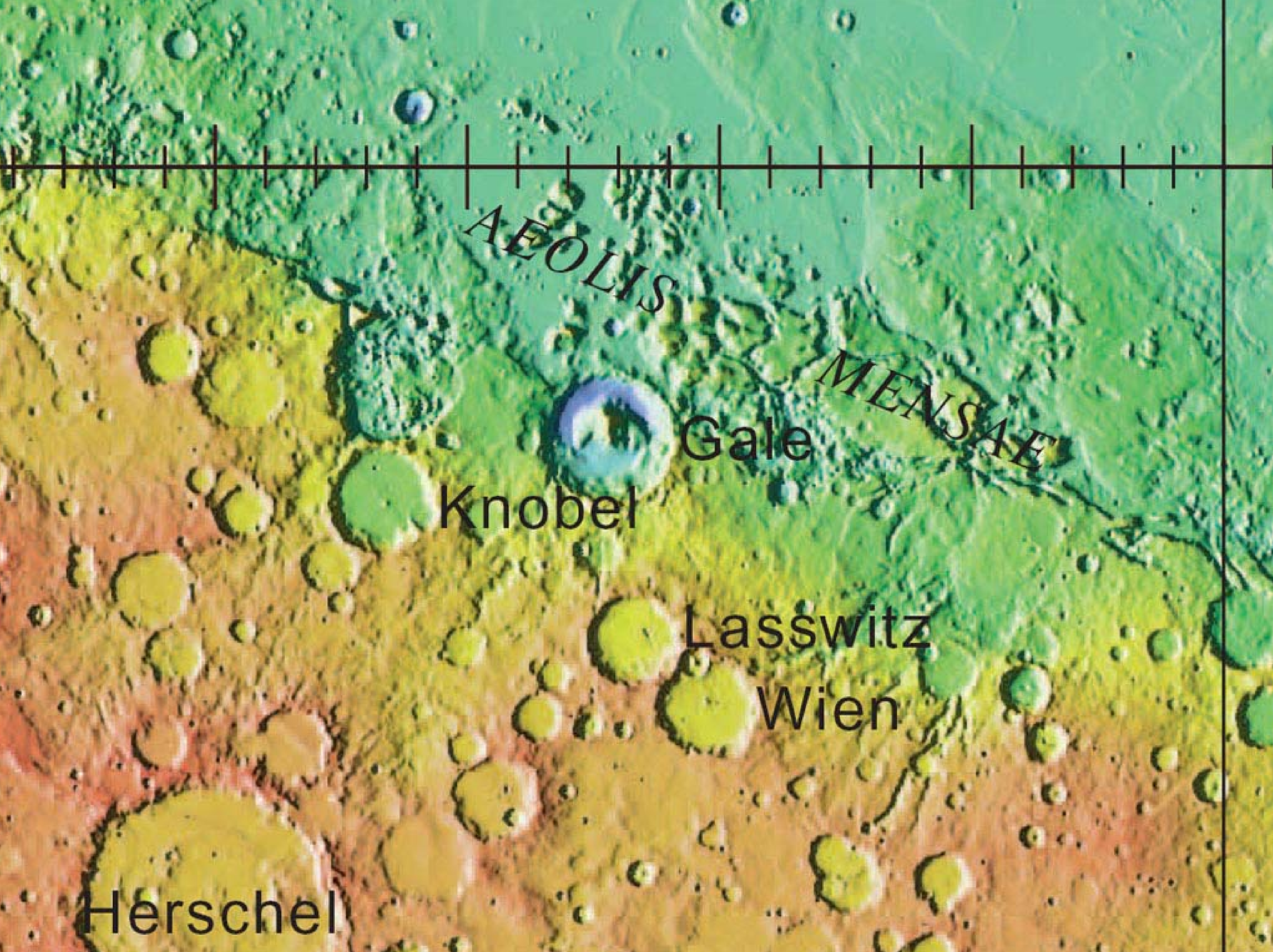
Mars Science Laboratory rover, Curiosity

Launch period - from Nov. 25 to Dec. 18, 2011

Landing - August 5, 2012 (planned)


Phoenix
Viking 2
Viking 1
Sojourner
GALE CRATER
Opportunity
Spirit
Mars 3


Hecates Tholus
Adams
Granicus Valles
Elysium Fossae
Lockyer
ELYSIUM MONS
Elysium Chasma
Hyblaeus Fossae
Hephaestus Fossae
Albor Tholus
eridier
ISIDIS
LANITIA
Montes
Tartarus
Tartarus
Colles
Amenthes Fossae
NEPENTHES MENSAE
Eddie
ELYSIUM
PLANITIA
Hibes Montes
Du Martheray
MONTES
AEOLIS MENSAE
LUC
PLAN
Gale
Knobel
Apollinaris Patera
Lasswitz
Wien
Reuyl
Briault
RRHENA
de Vaucouleurs
Boeddicker
Herschel
Gusev
HESPERIA
Al-Qahira Vallis
Hadley
Graff
Millochau
Tyrrhena Patera
Müller
ERRA
Ausonia Montes
Savich
PLANUM
Molesworth

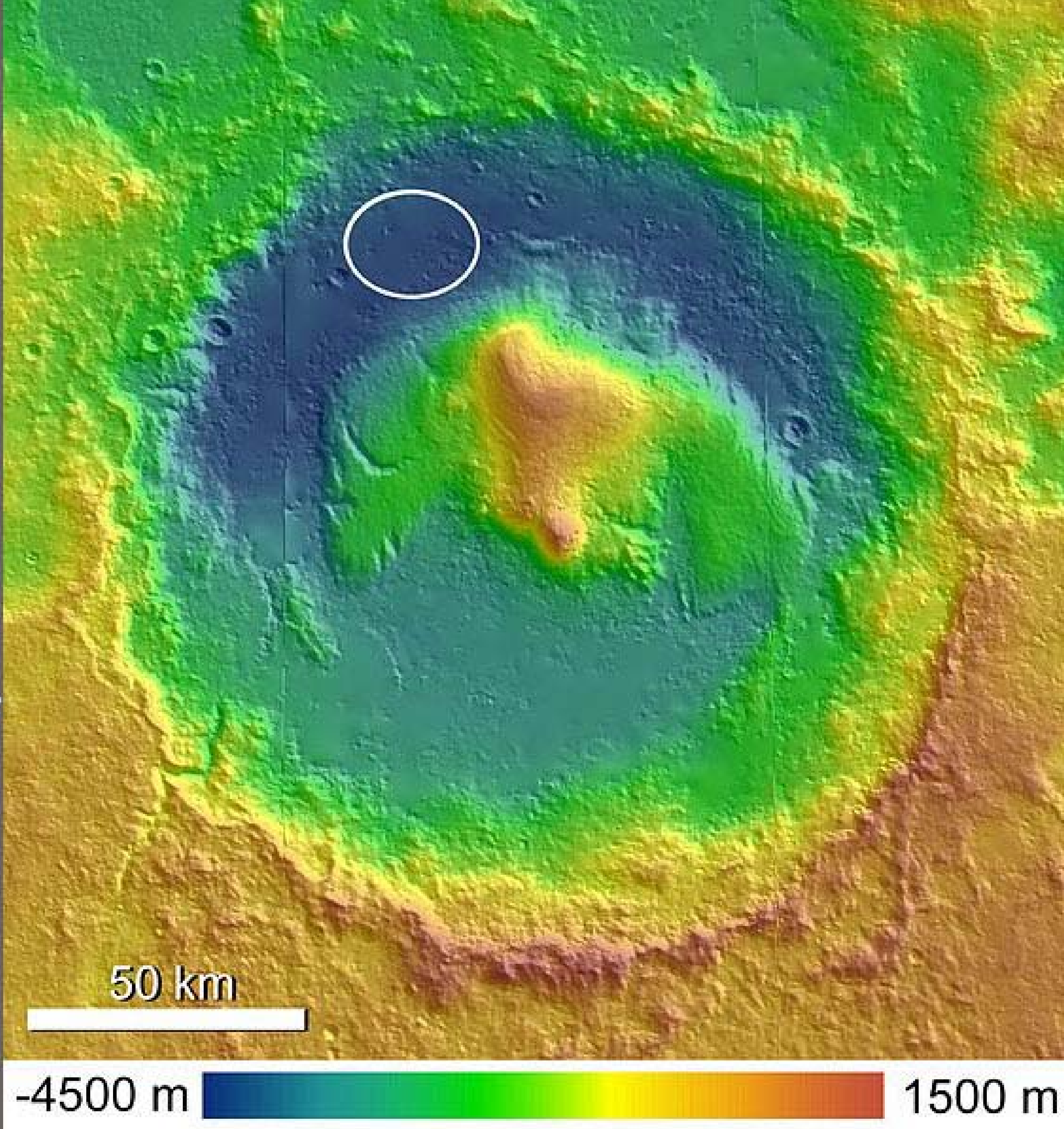


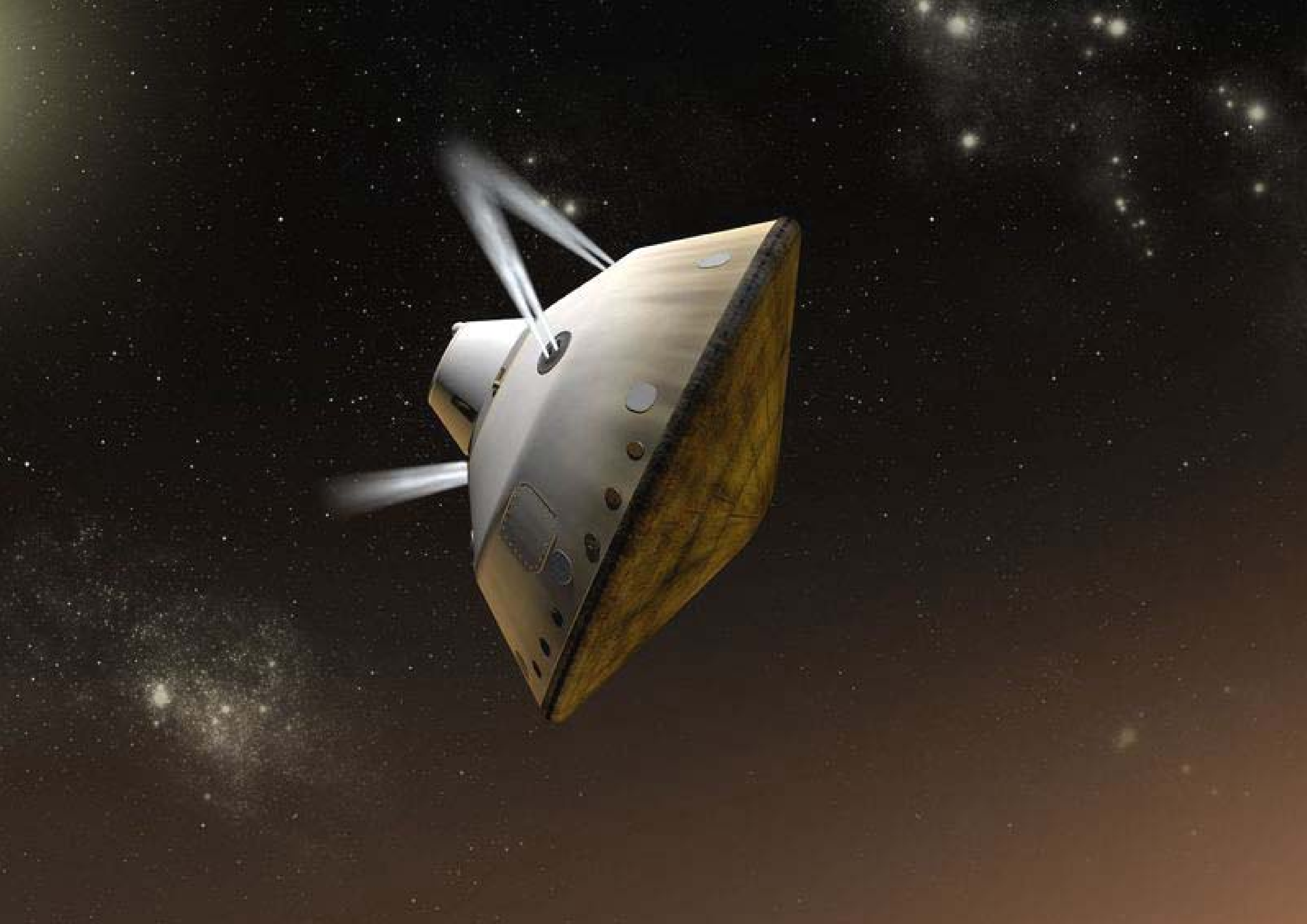
AEOLIS
MENSAE
Gale
Knobel
Lasswitz
Wien
Herschel

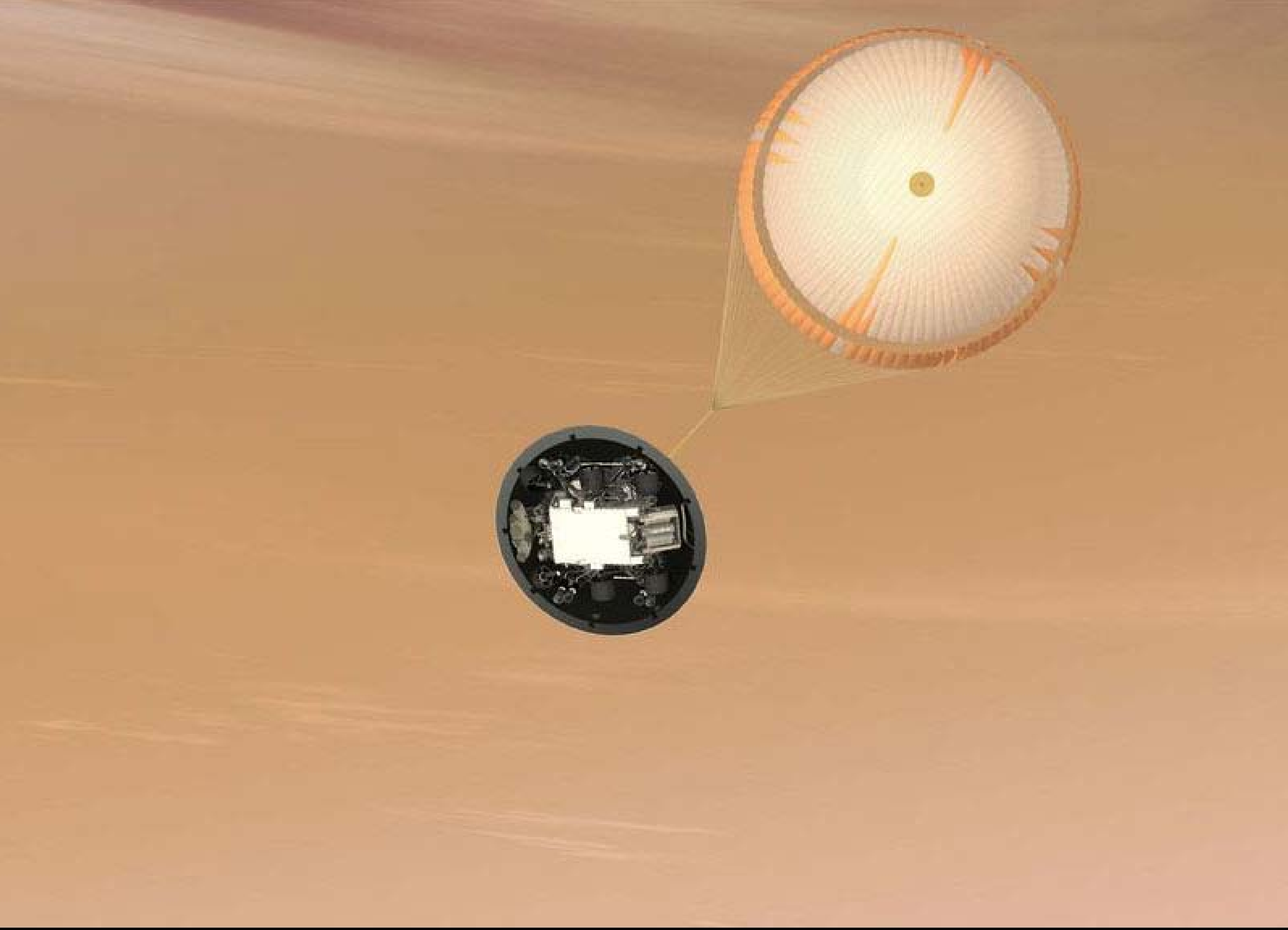
Gale Crater

Walter Frederick Gale (1865–1945) was an Australian banker. He had a strong interest in astronomy and built his first telescope in 1884.

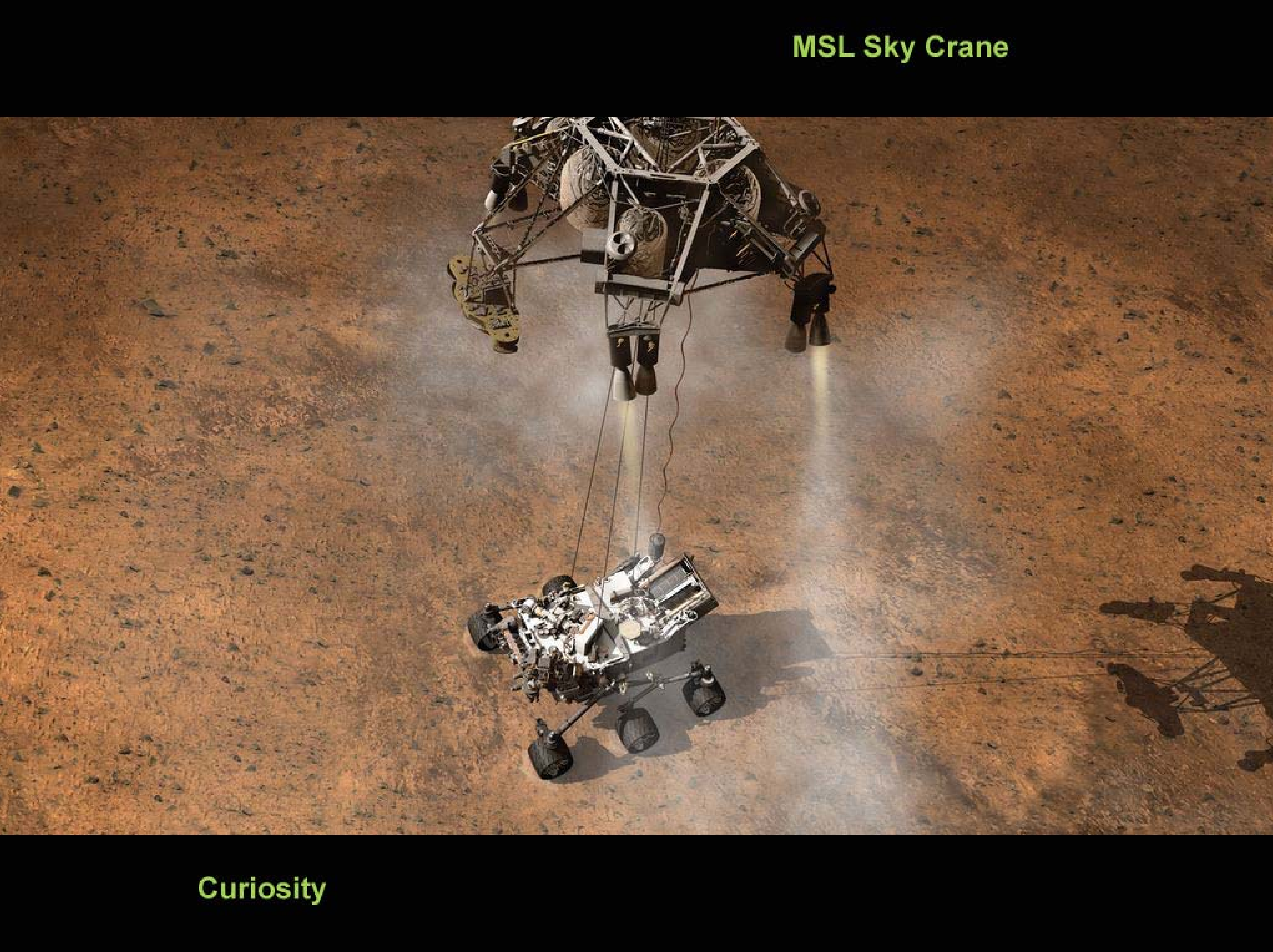
He discovered a number of comets. In 1892 he described oases and canals on Mars.

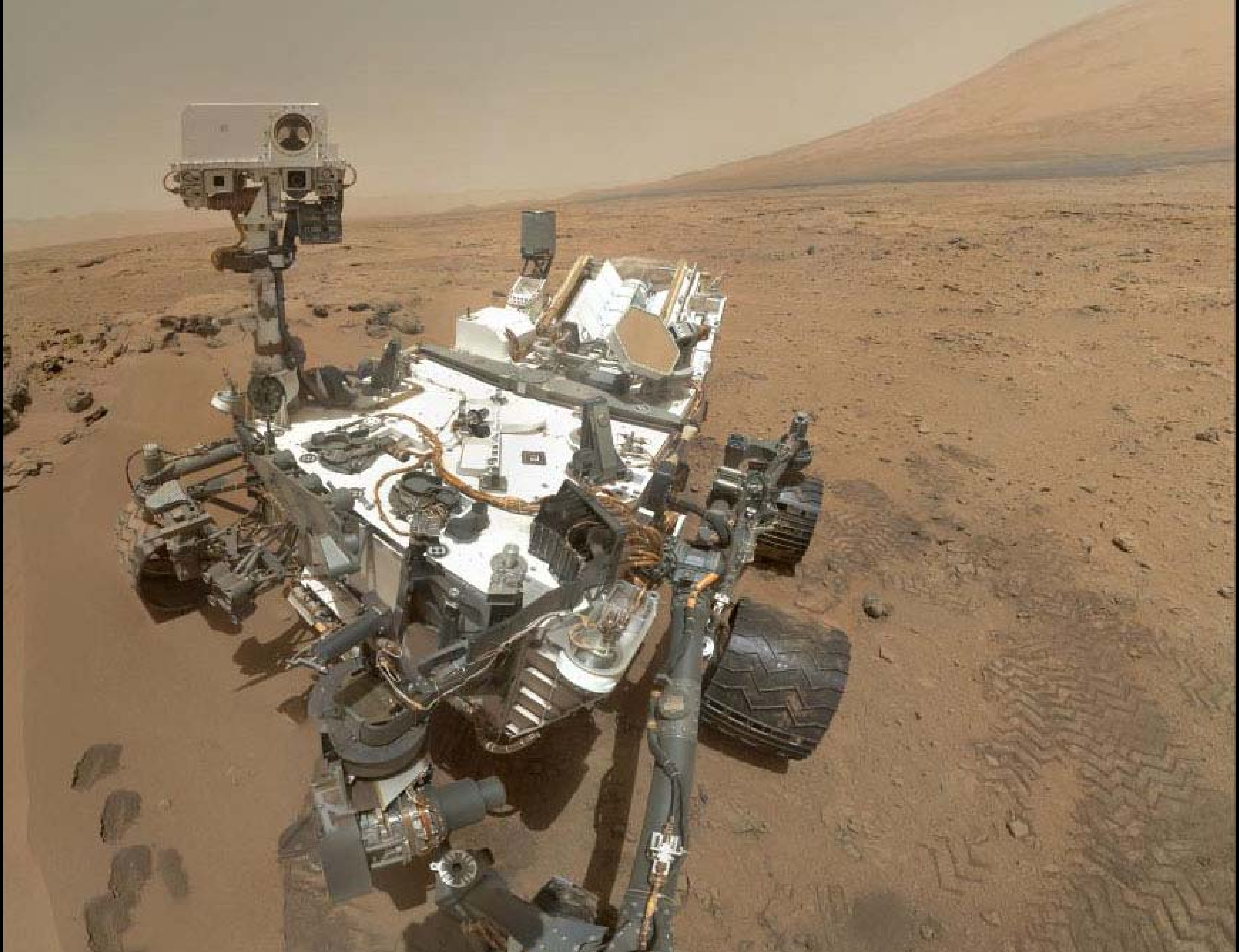


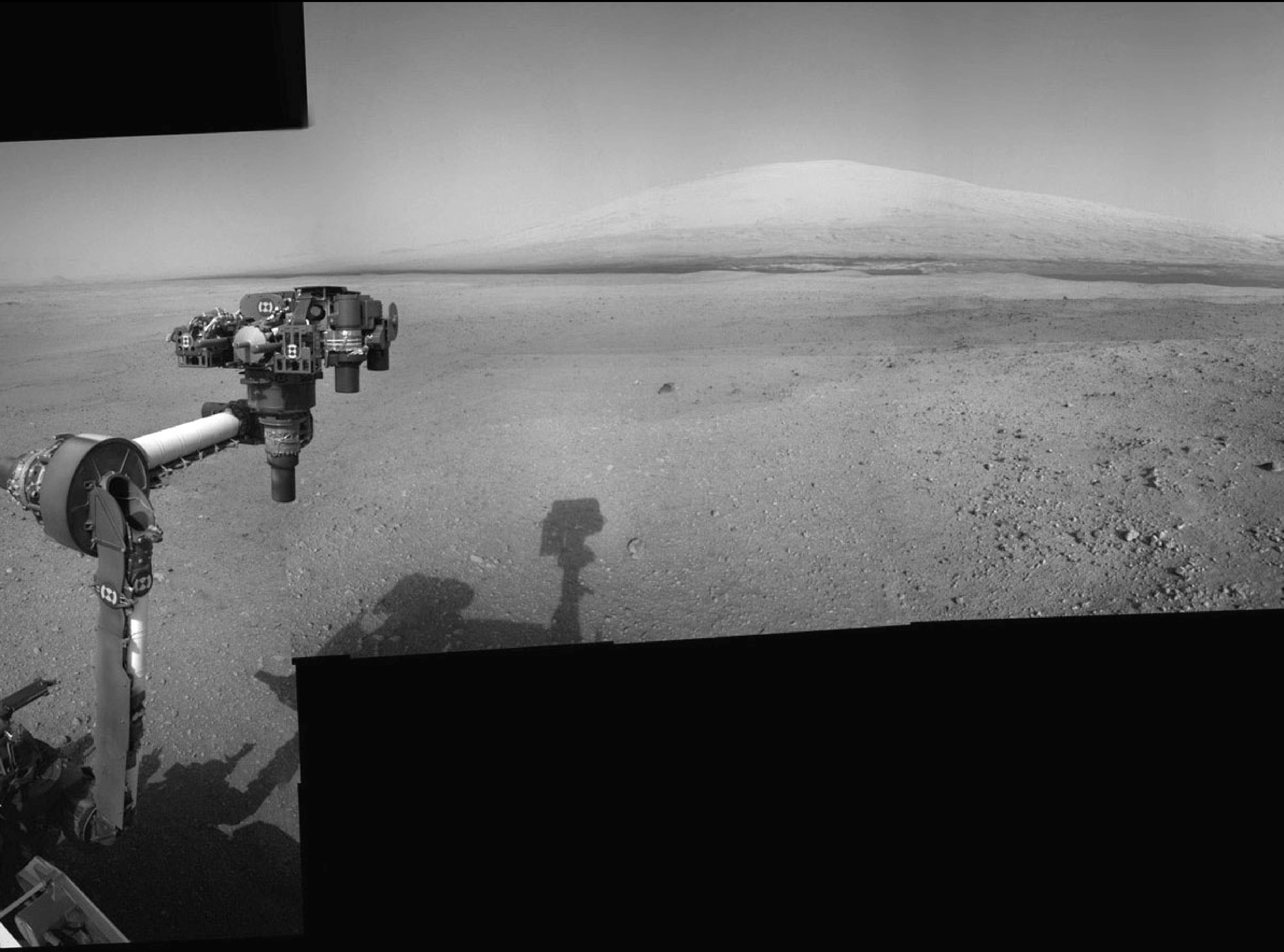


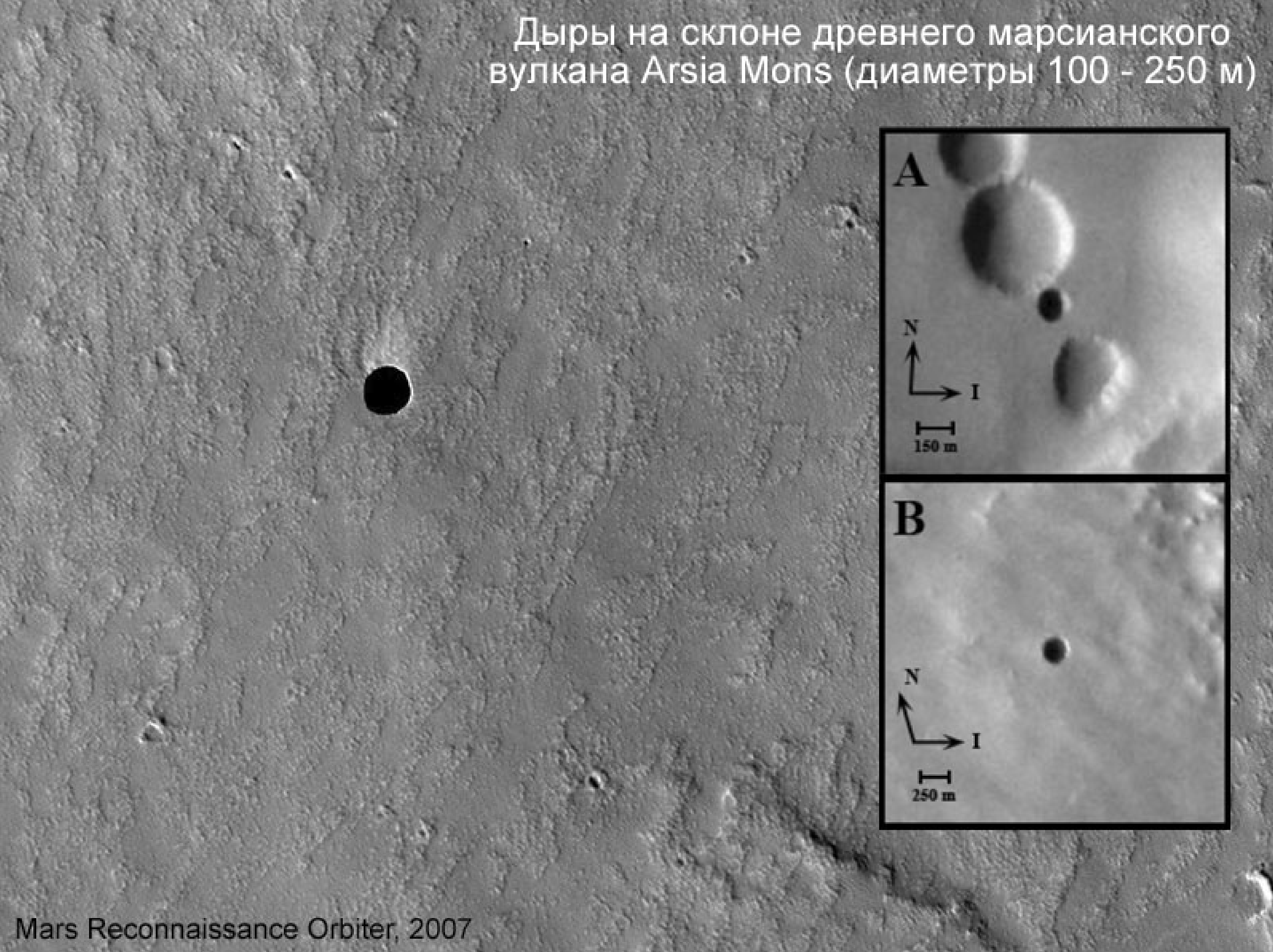


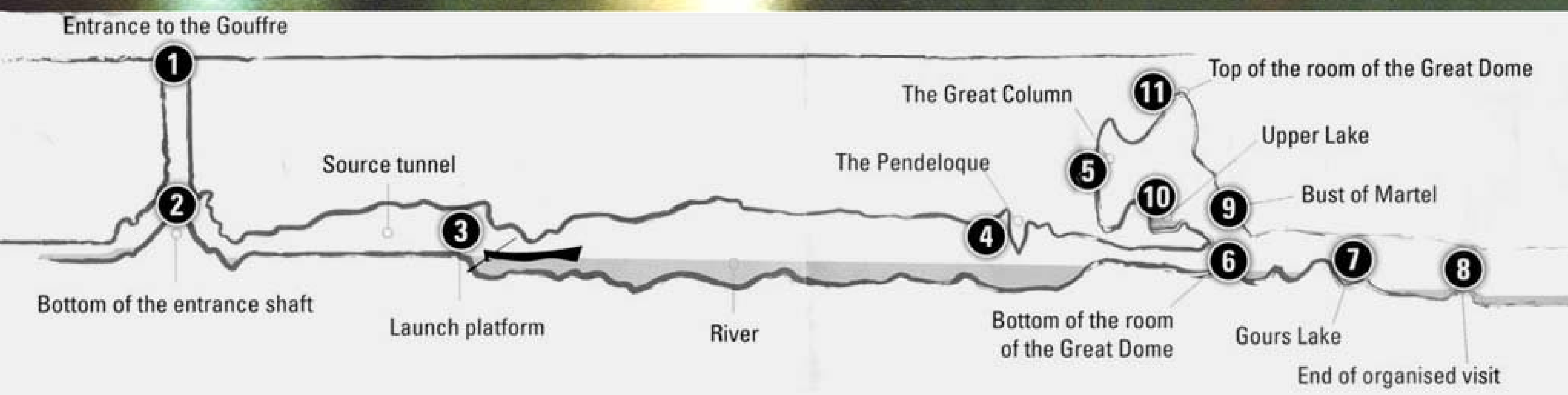

Mars Science Laboratory Sky Crane
7,5 м

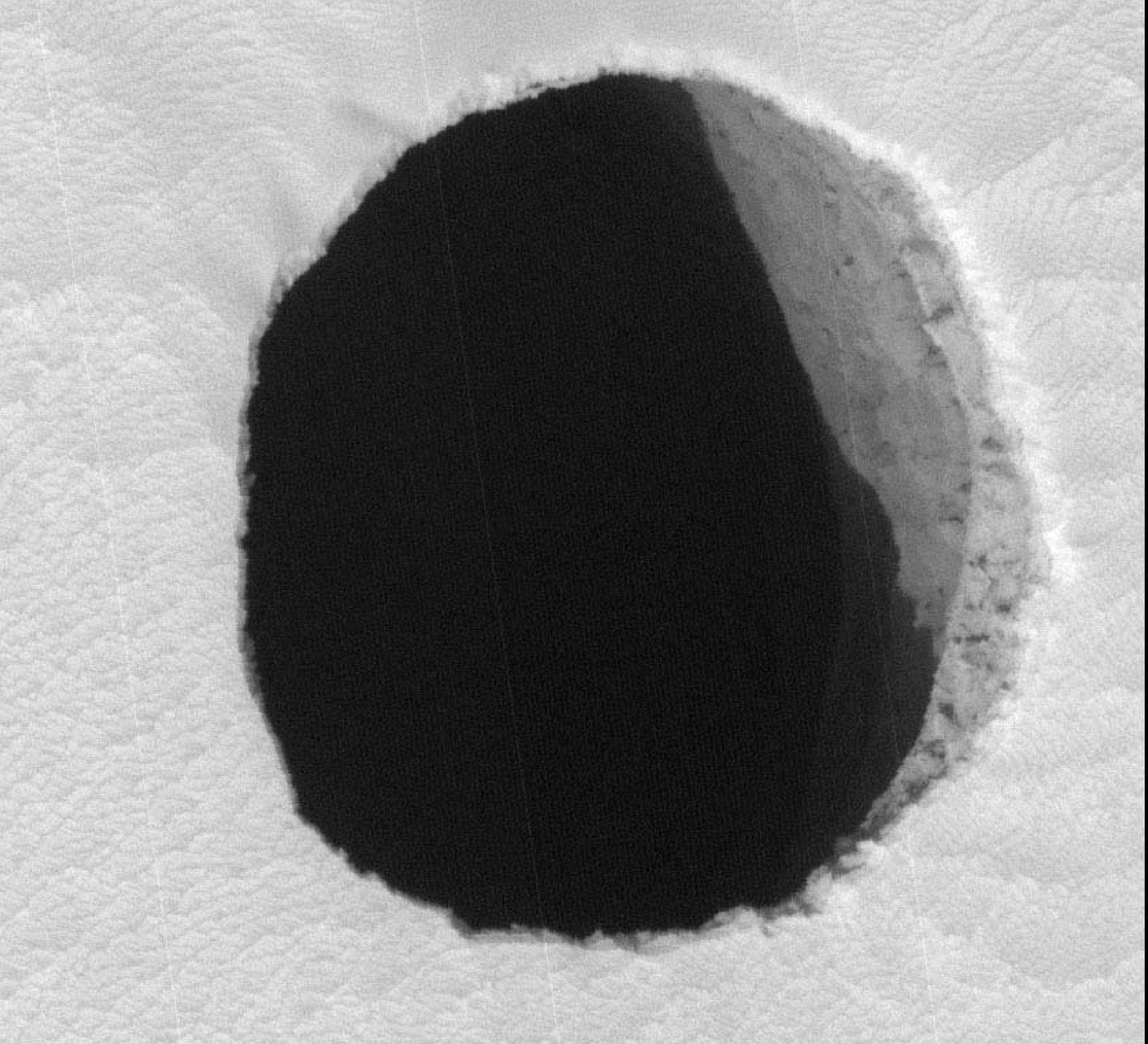

MSL Sky Crane
Curiosity






Дыры на склоне древнего марсианского вулкана Arsia Mons (диаметры 100 - 250 м)
A
N
I
150 m
B
N
I
250 m
Mars Reconnaissance Orbiter, 2007

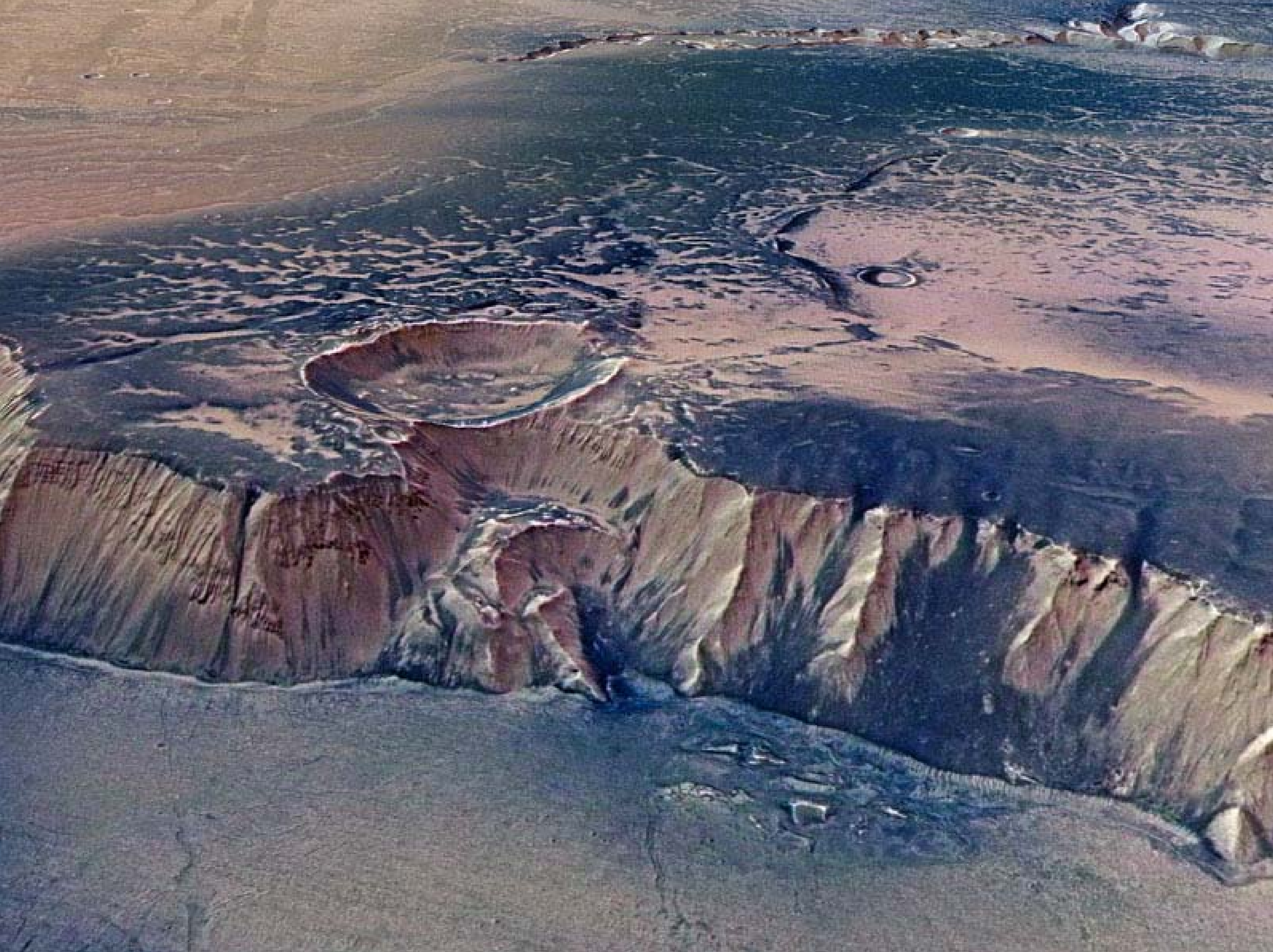

Entrance to the Gouffre
1
Top of the room of the Great Dome
11
The Great Column
Upper Lake
Source tunnel
The Pendeloque
5
10
Bust of Martel
9
2
3
4
6
7
8
Bottom of the entrance shaft
Launch platform
River
Bottom of the room
of the Great Dome
Gours Lake
End of organised visit

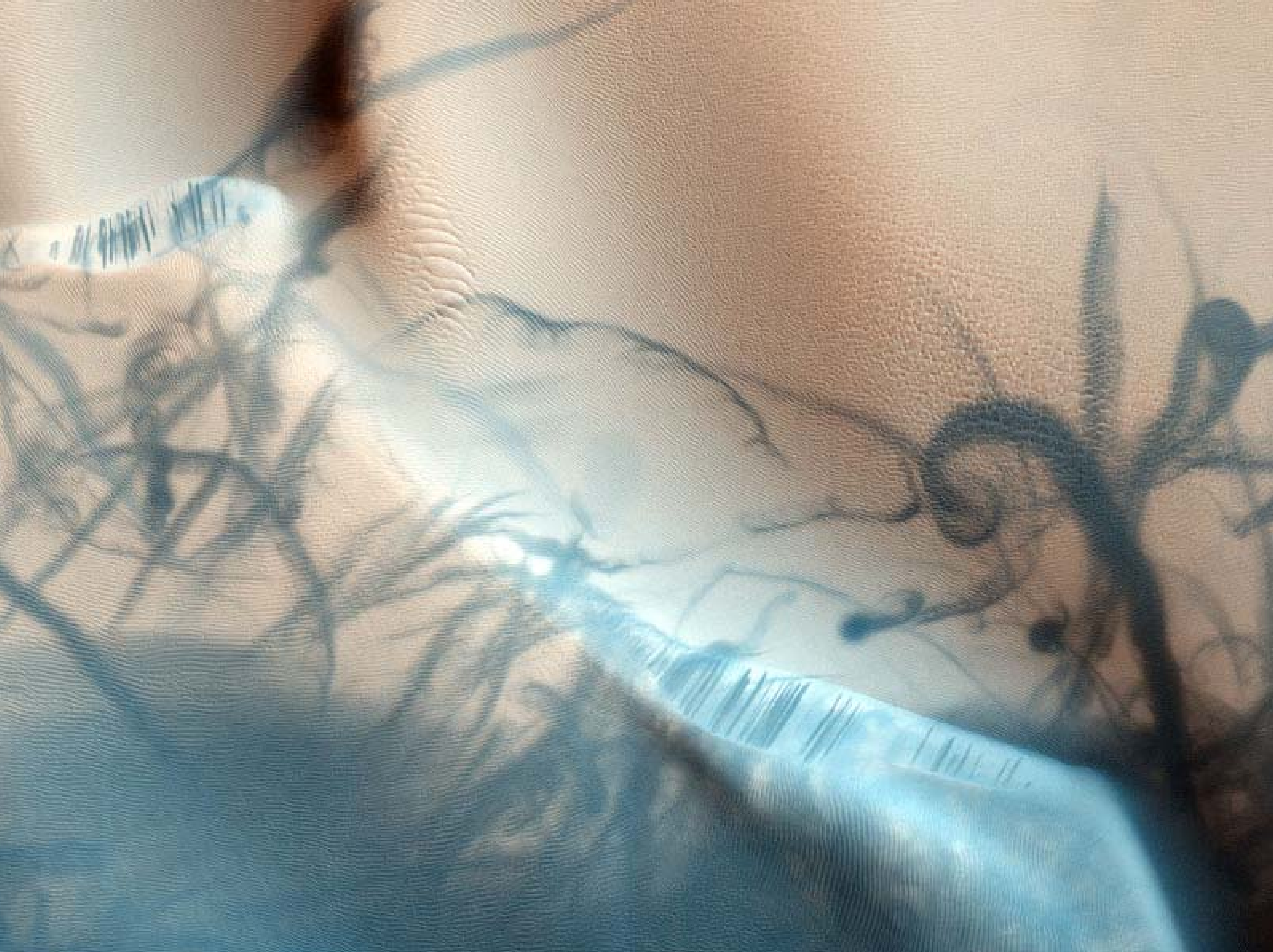


Дыра
диаметром
150 метров
на северном
склоне
вуклана
Arsia Mons

Вертикальная
стенка
освещена
на глубину
78 метров,
но дна
не видно

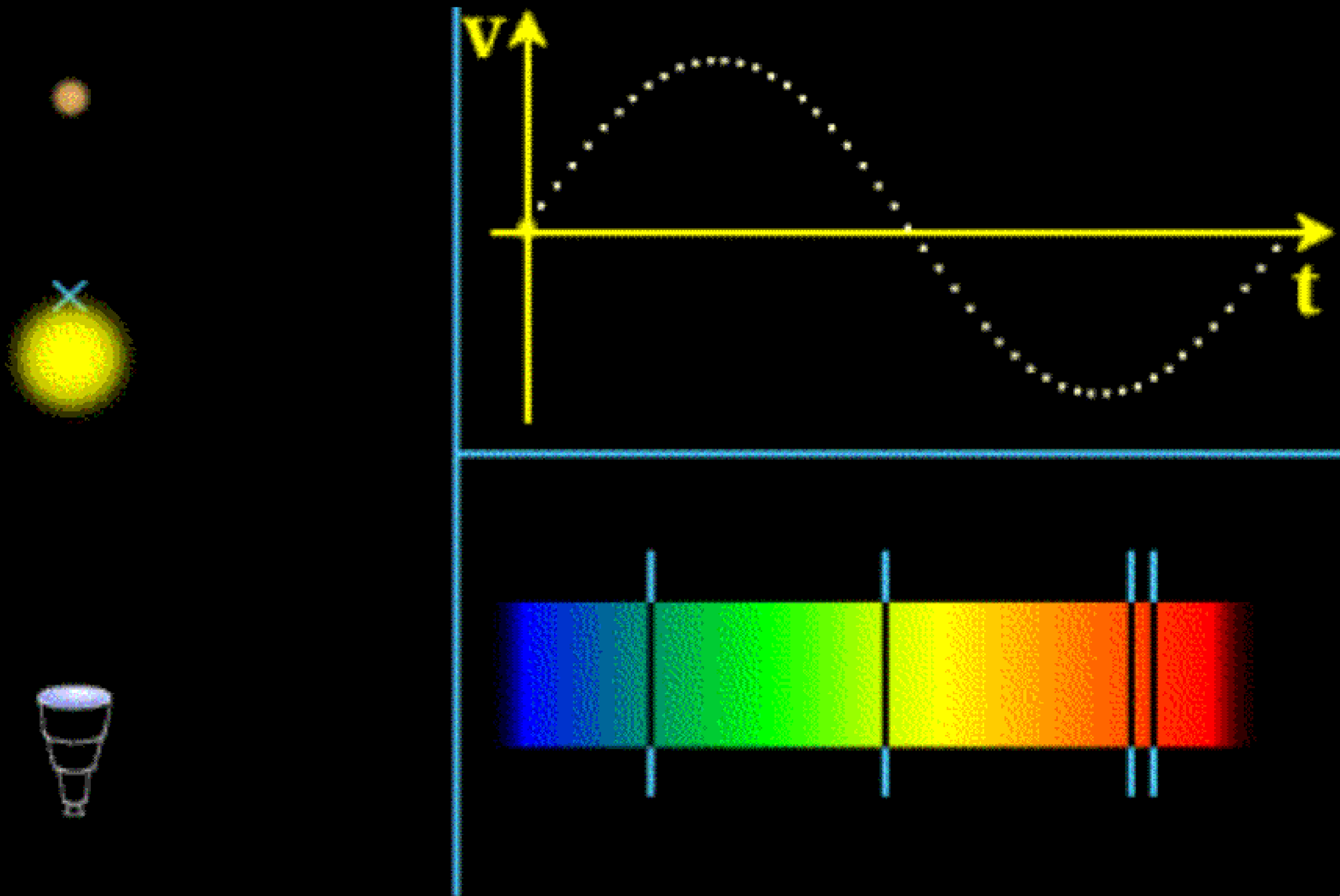
Mars Recon.Orb.
NASA, 2007



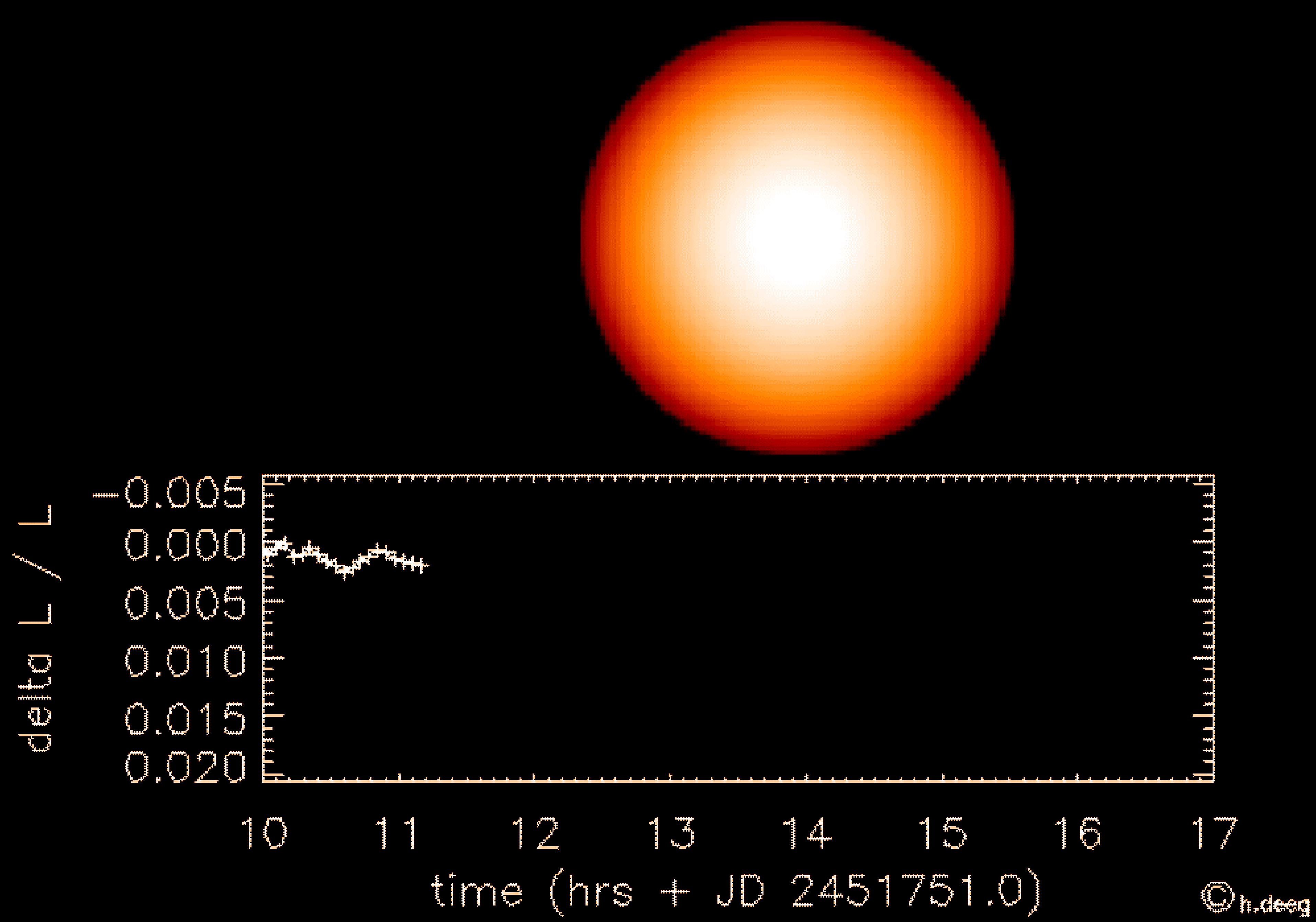


ExoMars (ESA, Роскосмос, 2016-2019) - спутник и роверы


ПЛАНЕТЫ ИНЫХ ЗВЕЗД
Экзопланеты



V
t



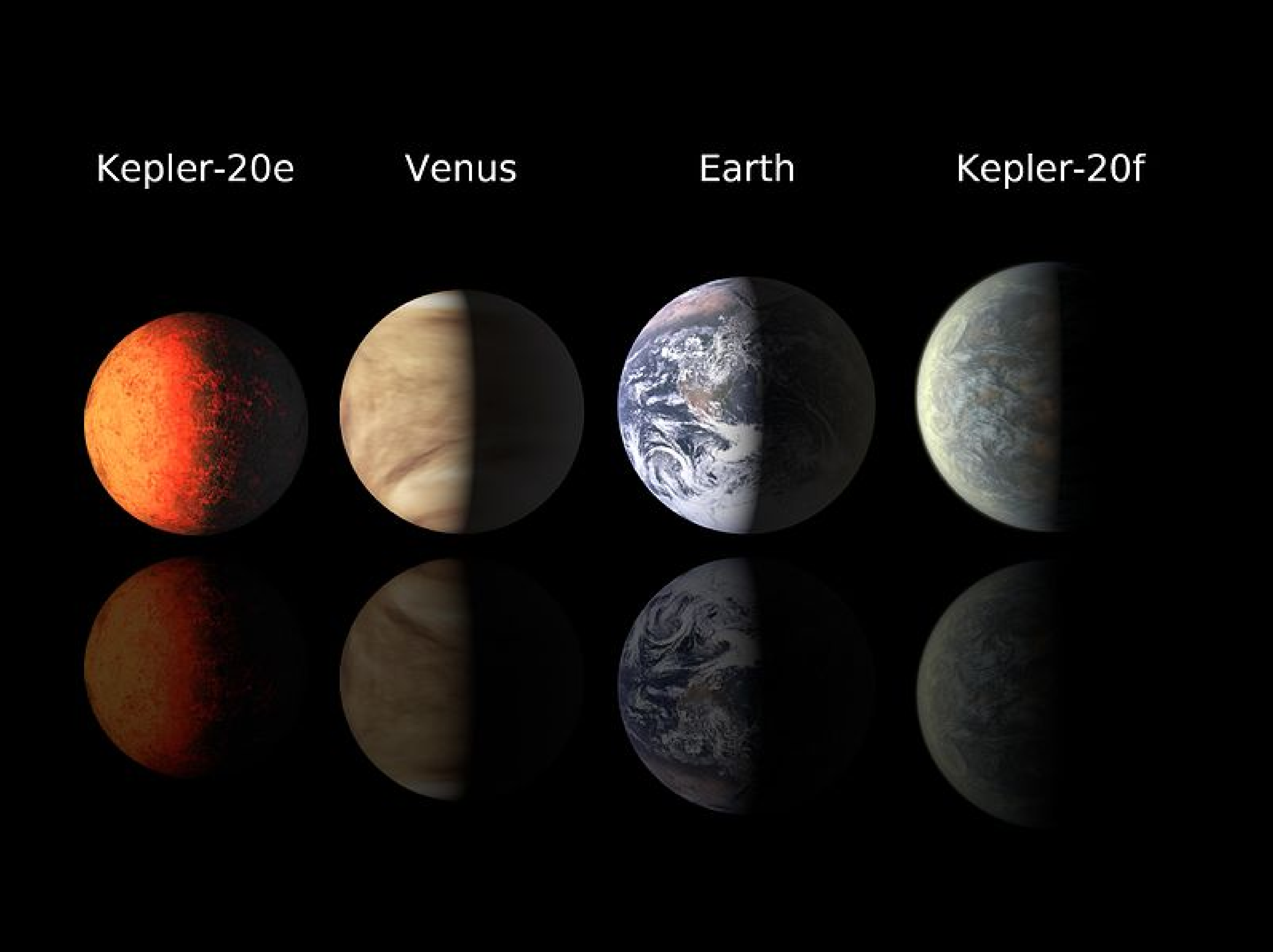
delta L / L
-0.005
0.000
0.005
0.010
0.015
0.020
10
11
12
13
14
15
16
17
time (hrs + JD 2451751.0)
©h.deeg

Kepler (NASA, 2009)
поле 10° x 10°
100 тыс. звезд

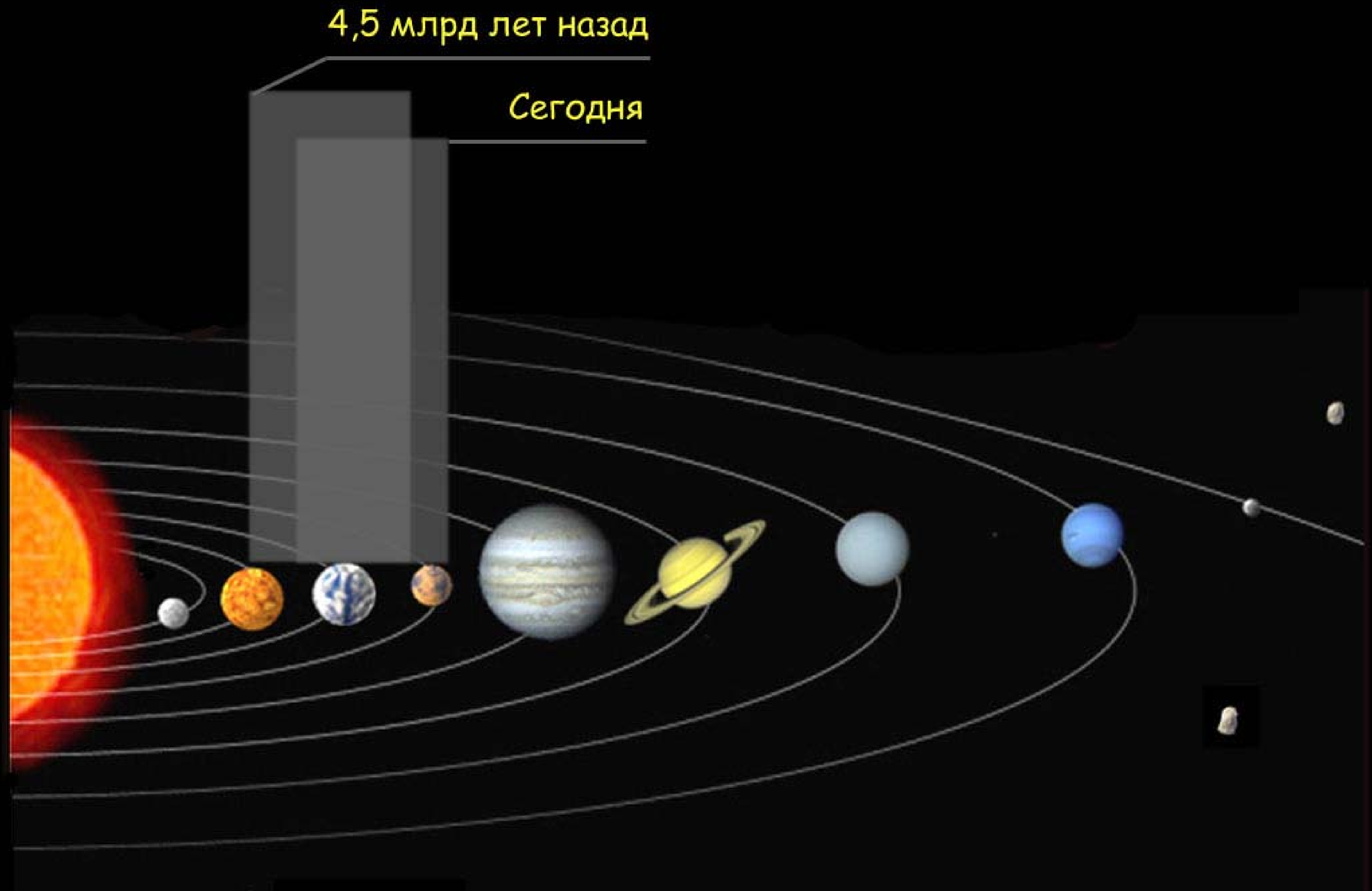
http://exoplanet.eu

The Extrasolar Planets Encyclopaedia

Дата	Количество надежно обнаруженных экзопланет
5 октября 2003	117
14 декабря 2006	210
23 марта 2009	344
7 ноября 2012	843
2 декабря 2013	1049
11 марта 2014	1771
12 октября 2015	1969

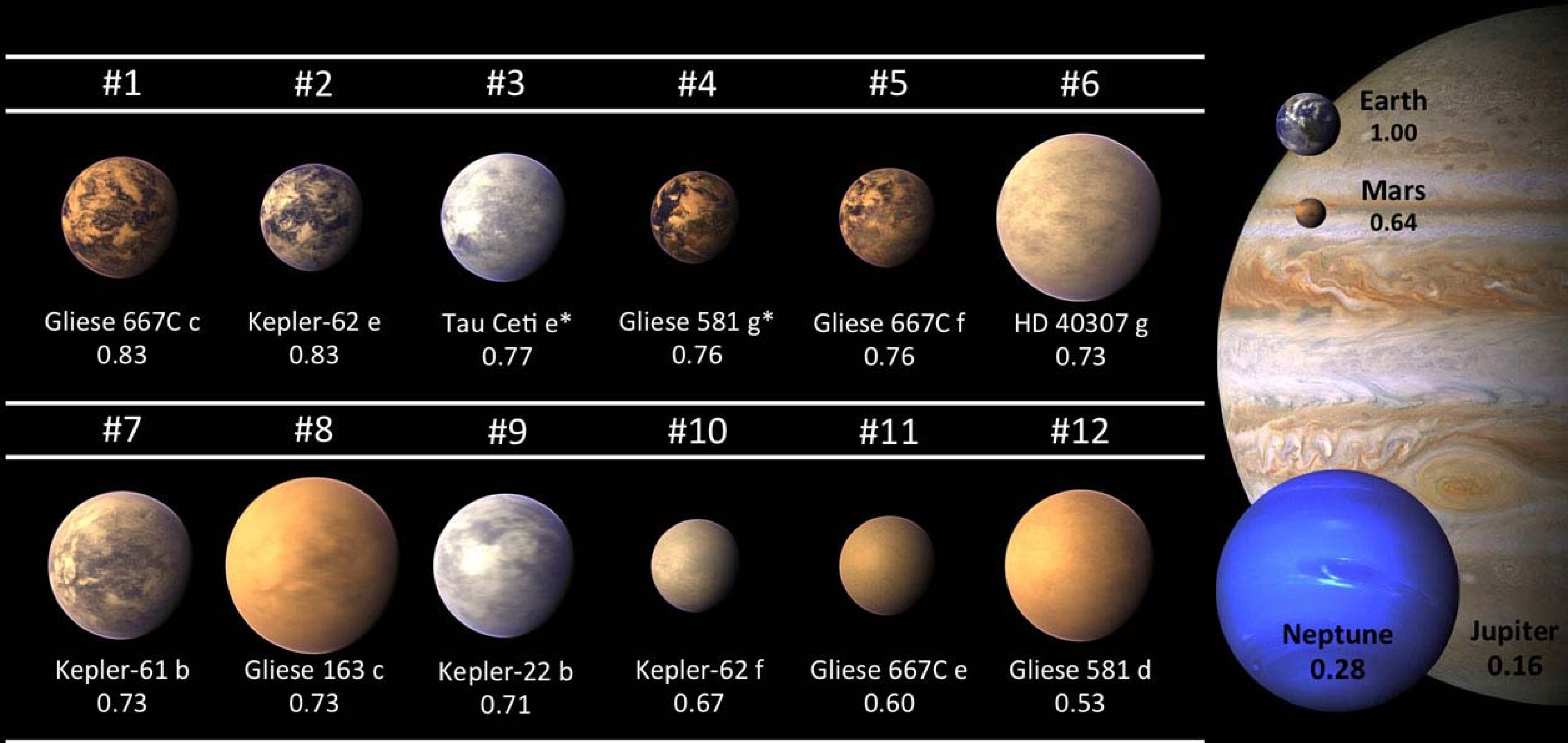

Kepler-20e
Venus
Earth
Kepler-20f

Зона жизни



Current Potentially Habitable Exoplanets

Ranked in Order of Similarity to Earth



*planet candidates

Number below the names is the Earth Similarity Index (ESI)

CREDIT: PHL @ UPR Arecibo (phl.upr.edu) December 5, 2013

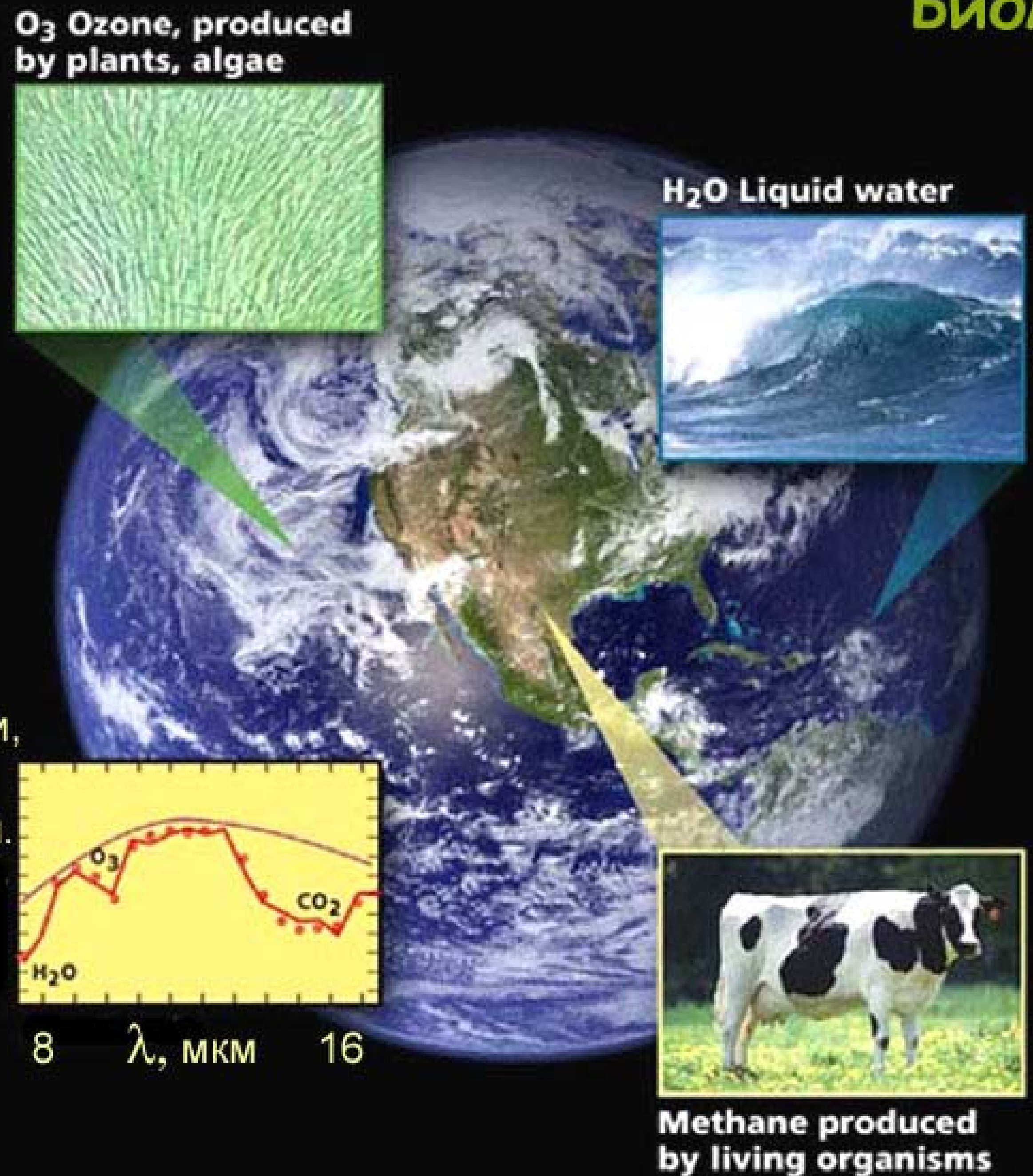
Биомаркеры

Озон O_3

признак кислорода, выделяемого растениями и водорослями

Вода H_2O

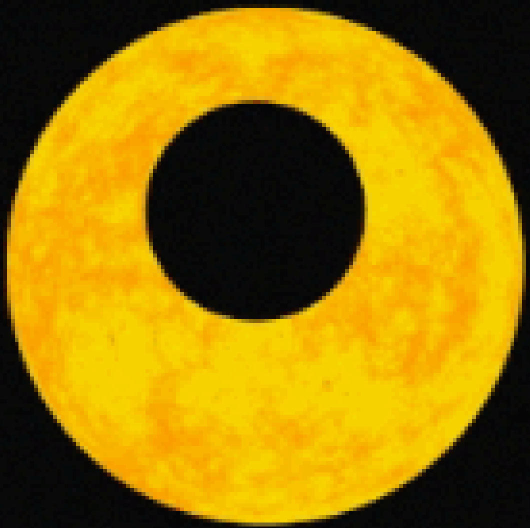
благоприятные условия

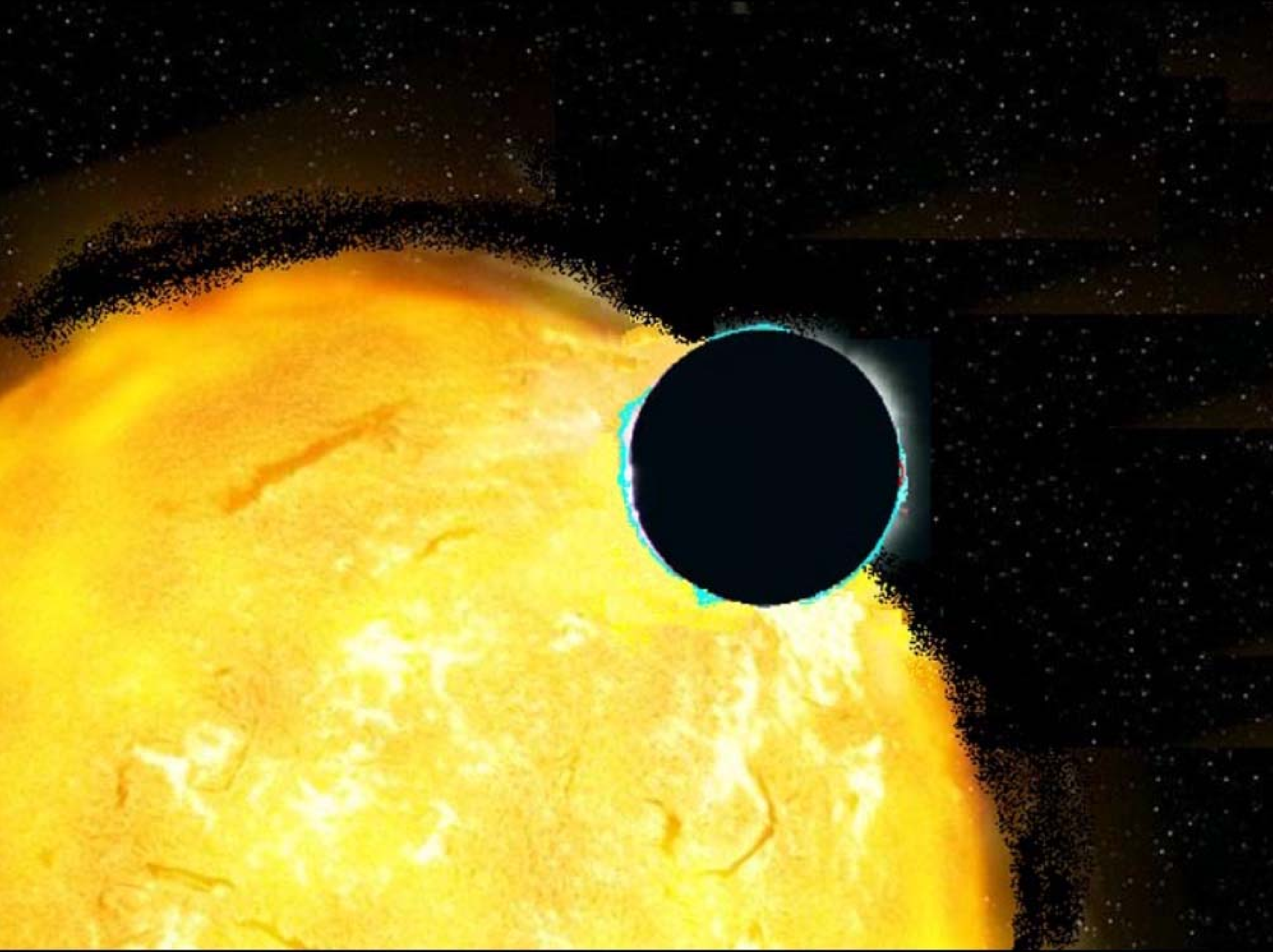


ИК-спектр Земли, который мог бы получить космич. интерферометр «Дарвин» (6 х 1,5 м) с расстояния 30 св. лет

Метан CH_4

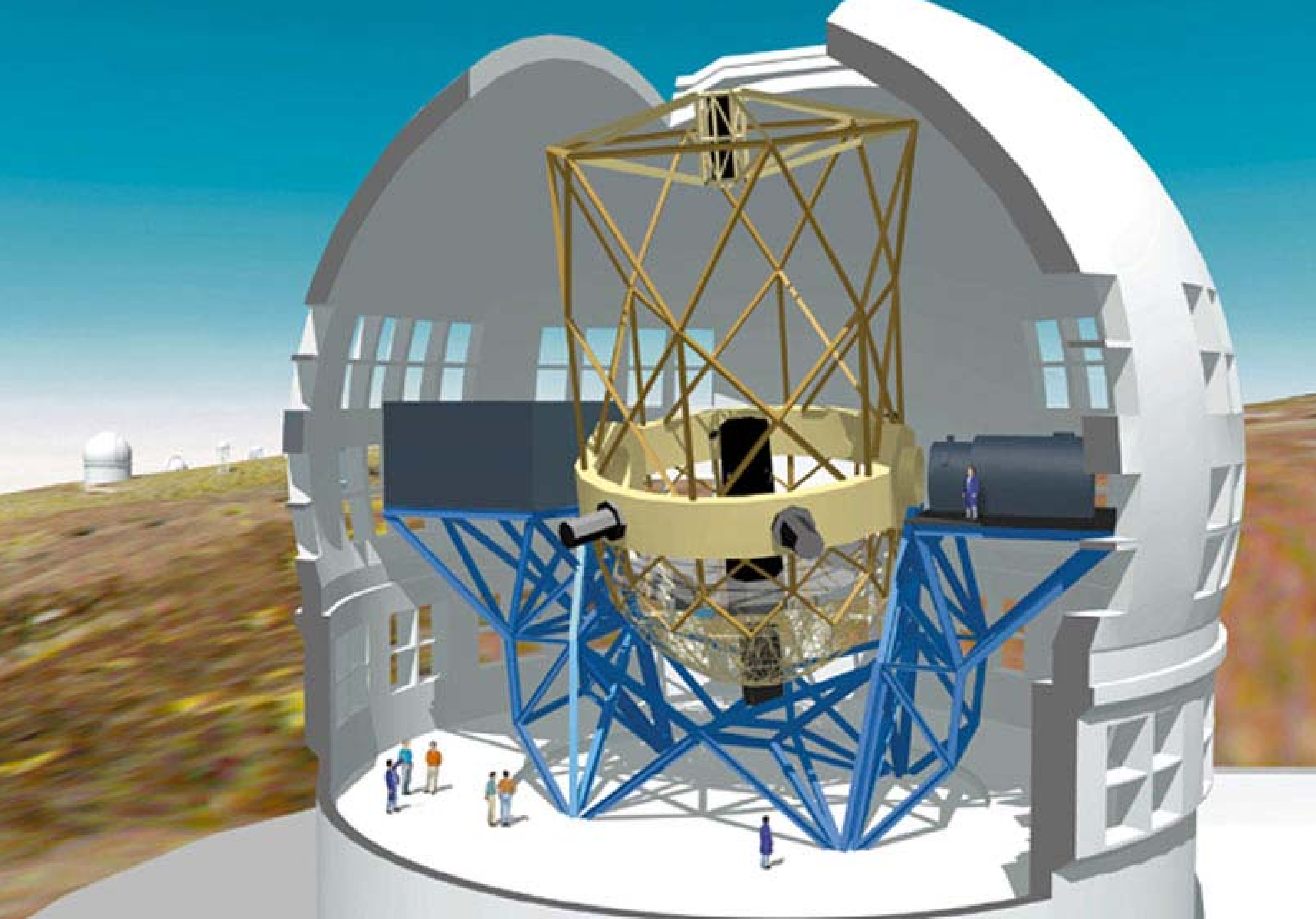
выделяют живые организмы



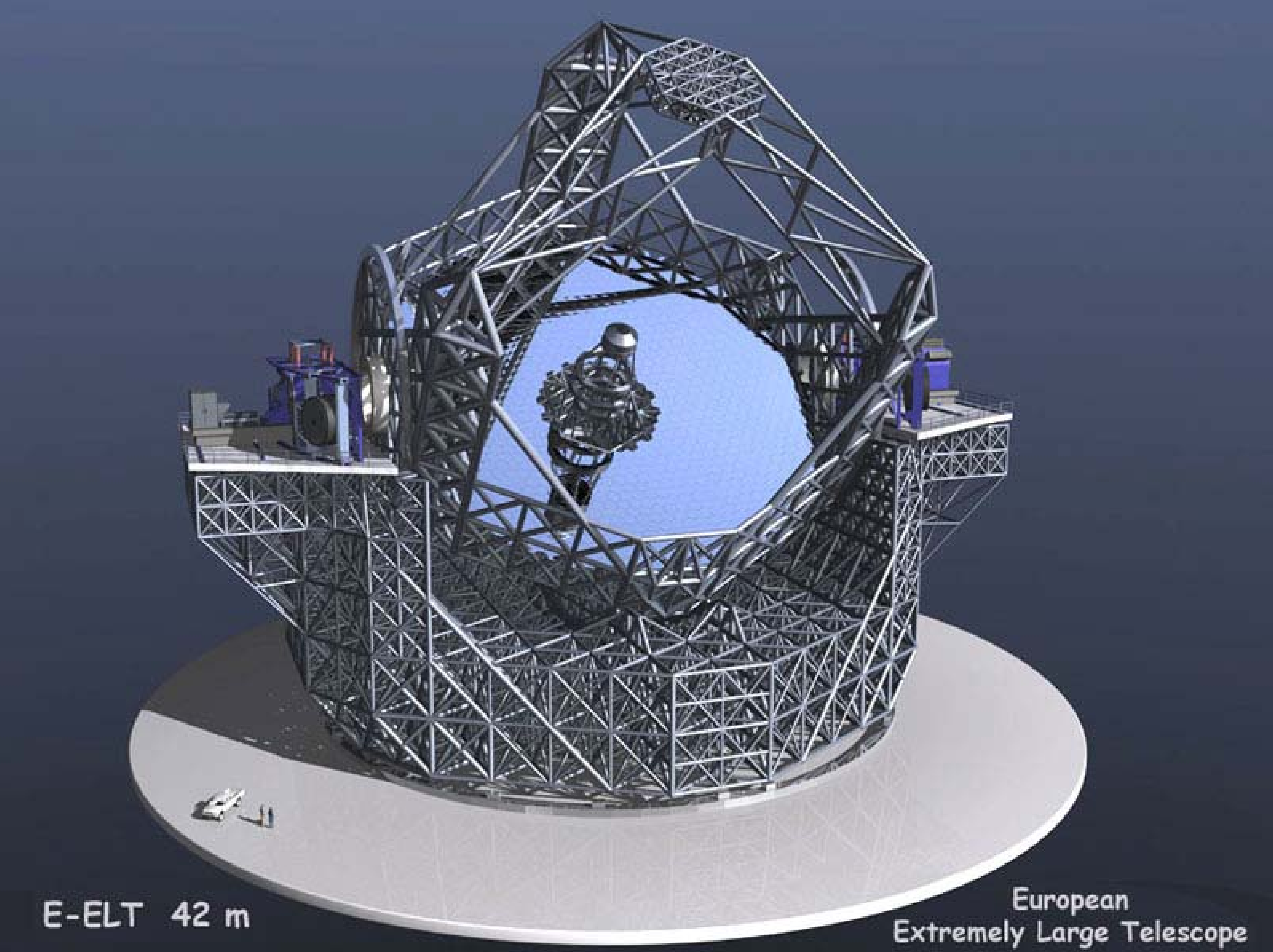



ESO
La Silla
2400 m

Мауна-Кеа, о.Гавайи, 4130 м



Gran Telescopio Canarias La Palma 2005


E-ELT 42 m
European
Extremely Large Telescope

ПОИСК внеземных цивилизаций

Джодрелл Бэнк,
Маклесфилд,
Англия, 1957

Диаметр 76 м

Джузеппе Коккони
(1914 - 2008)

Филипп Моррисон
(1915 – 2005)

Nature (1959) “Поиски межзвездных сигналов”

Проект OZMA (1960)

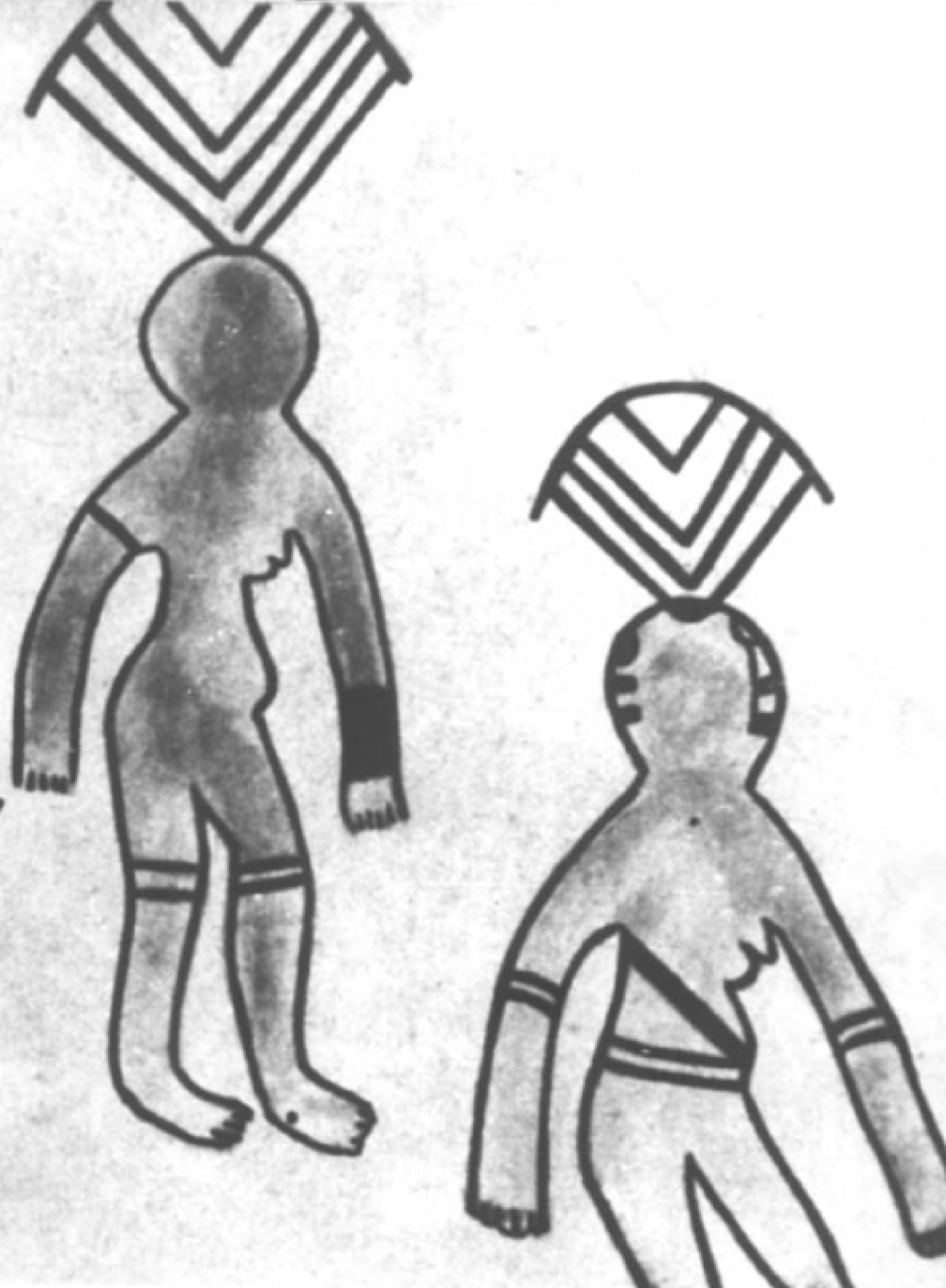
λ = 21 см, τ Кита, ε Эридана

26-м телескоп
Обсерватории
Грин Бэнк

Фрэнк Дрейк
(р. 1930)

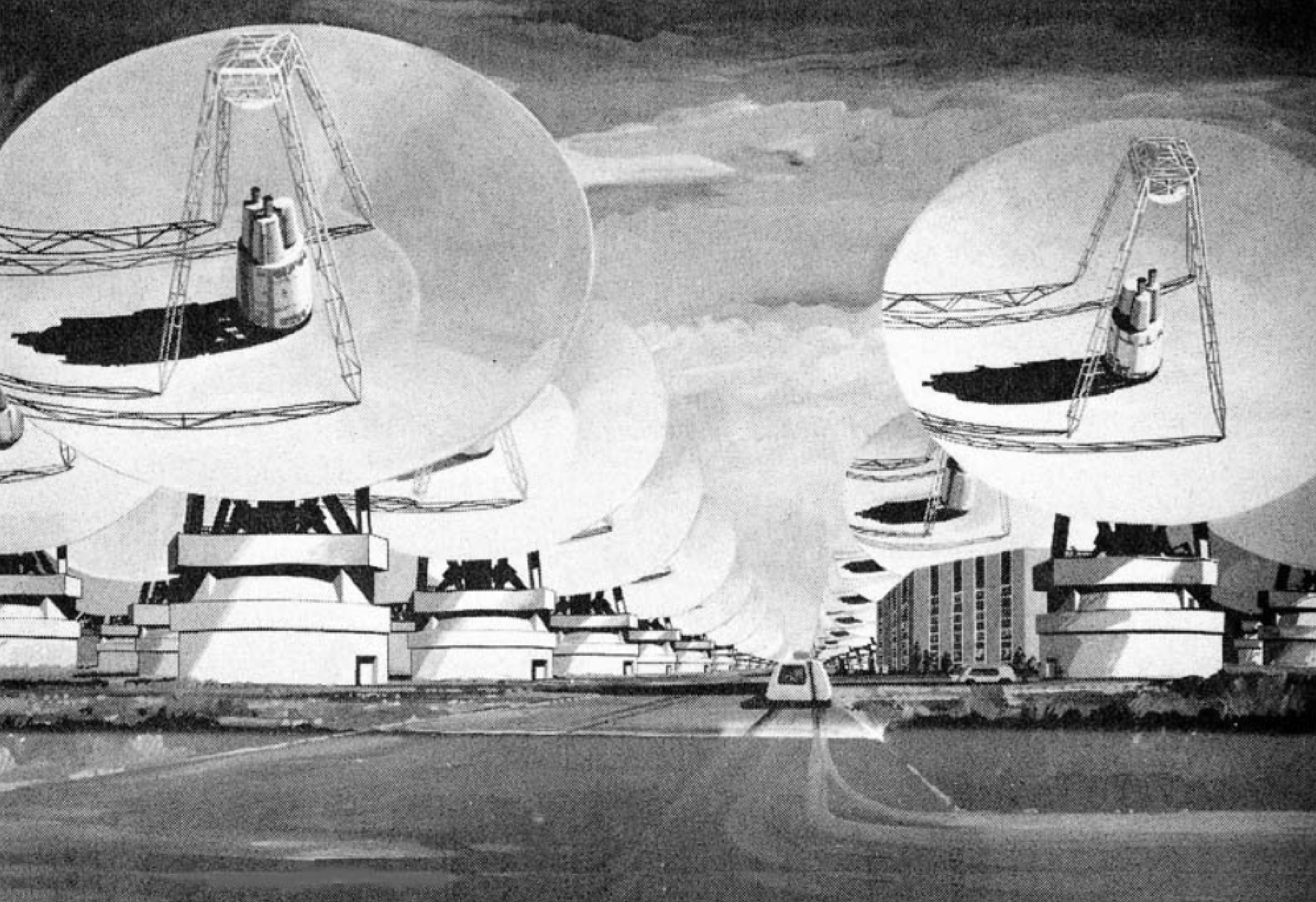

проф. И.С.Шкловский
ГАИШ МГУ


ВСЕЛЕННАЯ
ЖИЗНЬ
РАЗУМ
И. С. Шкловский
ВСЕЛЕННАЯ
ЖИЗНЬ
РАЗУМ
ВСЕЛЕННАЯ
ЖИЗНЬ
РАЗУМ

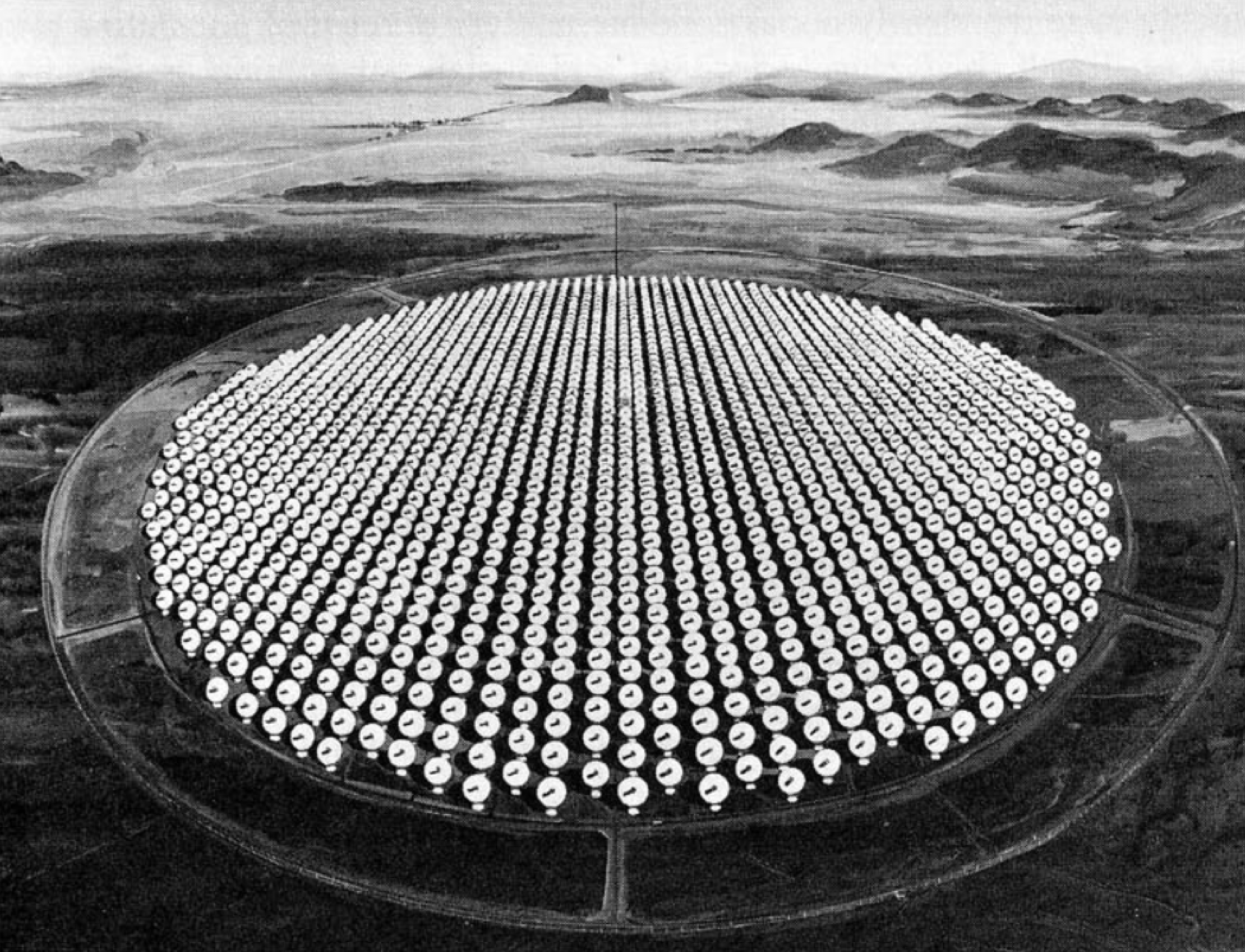




Баальбек (Сирия)



Проект Б.Оливера “Циклоп” - более тысячи 100-м антенн (1960-е годы).
Затраты оценивались в 10 - 20 млрд долл.



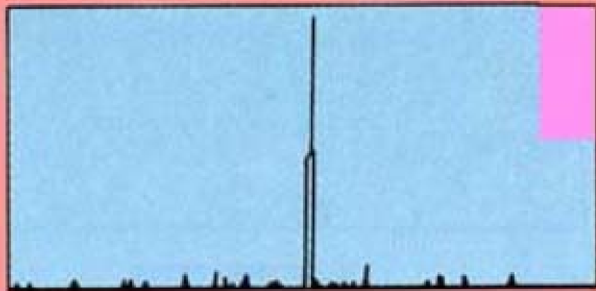
Проект "Циклоп" - более тысячи 100-м антенн

Проект Phoenix

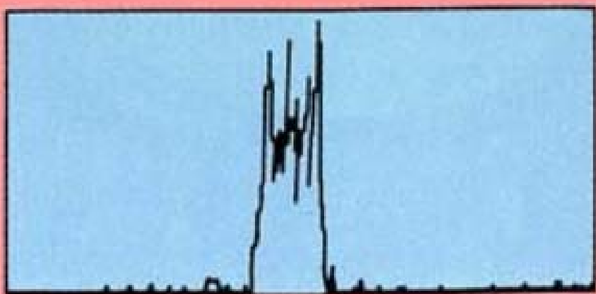
42-метровый радиотелескоп Обсерватории Грин Бэнк (США).

- Институт SETI (Калифорния, США). Аресибо (305 м), Грин Бэнк (42 м), Паркс (64 м). Волны 10-30 см. 1000 ближайших звёзд. 2 млрд. спектральных каналов по 1 Гц.

Проект МЕТА

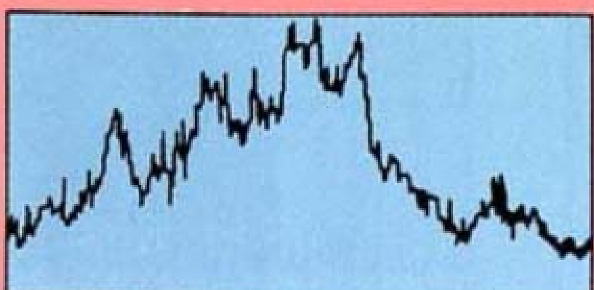


Ожидаемый сигнал ВЦ

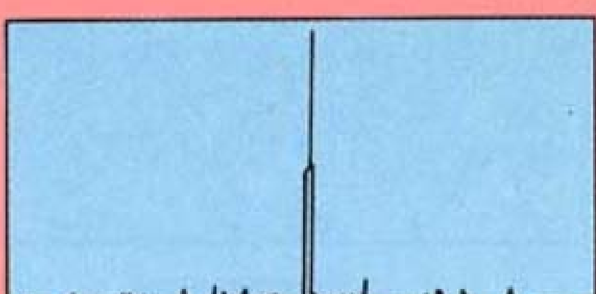


Узкополосная помеха

Сигналы земного происхождения



Широкополосная помеха



Сигнал 10 октября 1986 года.

8,4 млн каналов

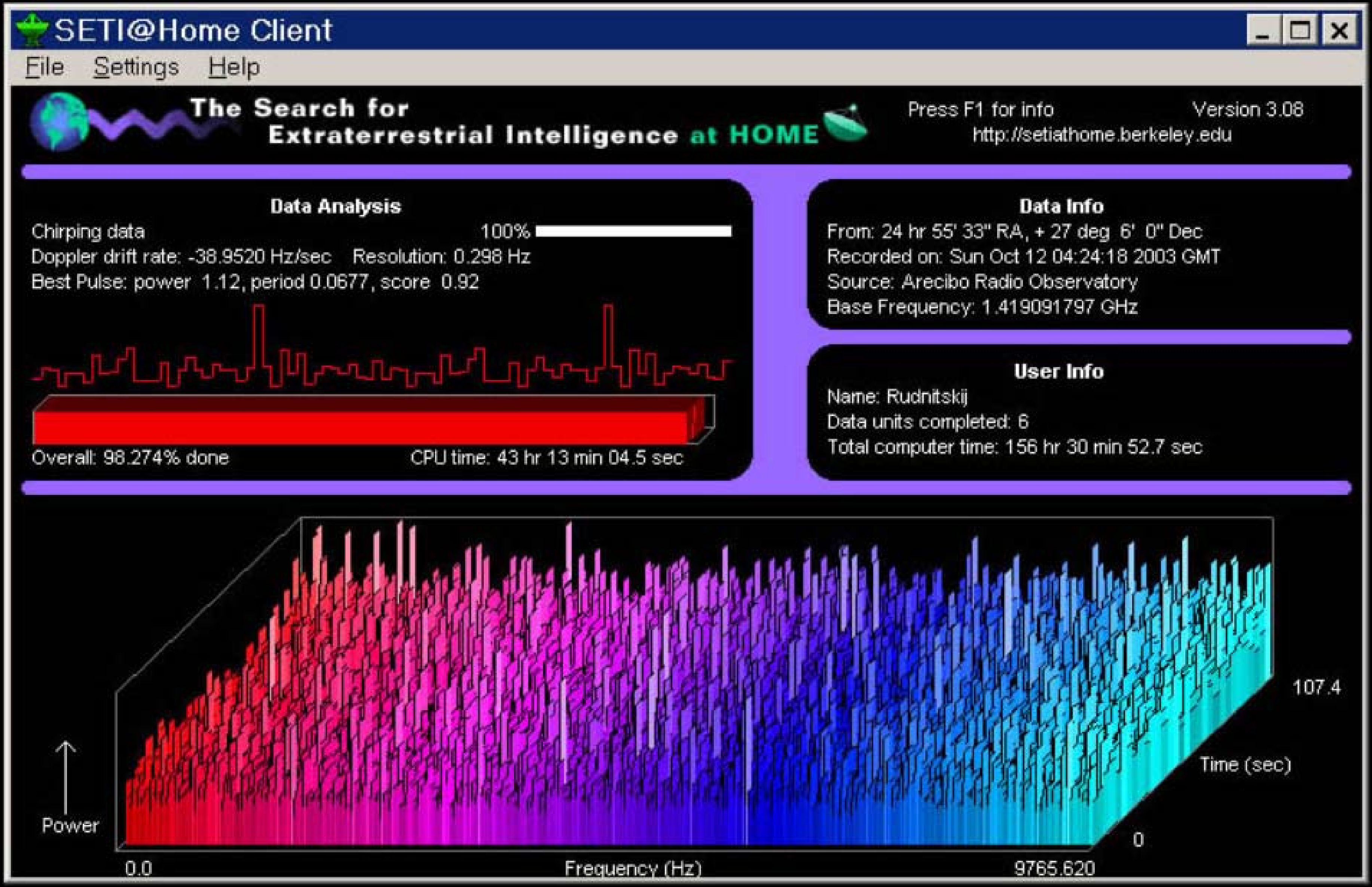
26-м П.Хоровиц (Гарвард)

SETI Science and Technology Working Group (SSTWG)
Научно-техническая рабочая группа SETI

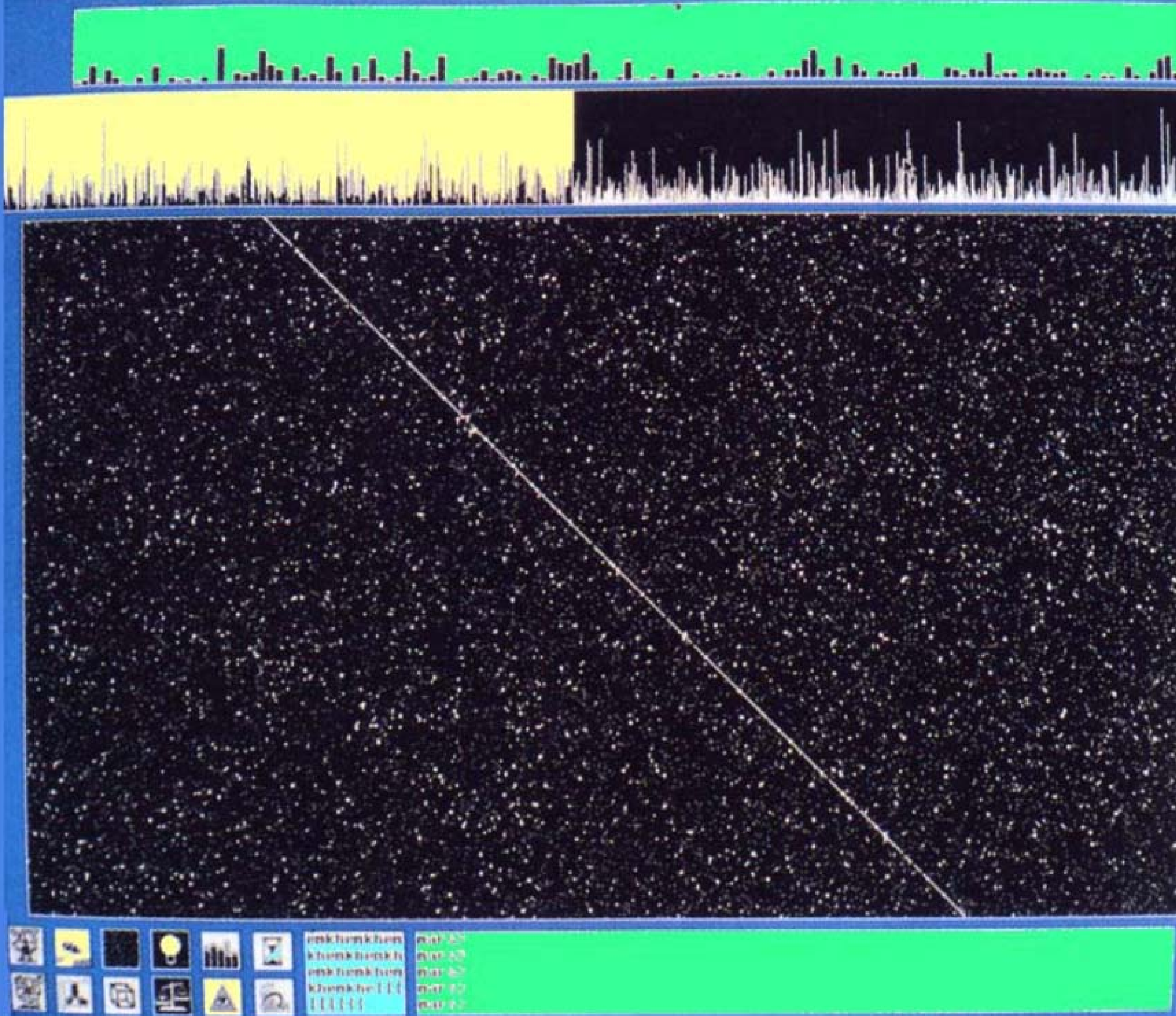
Проект SETI@home

- Университет Беркли (США) и 305-метровый телескоп в Аресибо. Волна 21 см. Область неба 18% (между склонениями –2° и +38°). Обработка – на личных компьютерах добровольных участников.

http://setiathome.ssl.berkeley.edu/ - адрес сайта, где можно получить программное обеспечение


SETI@Home Client
File Settings Help
The Search for Extraterrestrial Intelligence at HOME
Press F1 for info
Version 3.08
http://setiathome.berkeley.edu
Data Analysis
Chirping data
100%
Doppler drift rate: -38.9520 Hz/sec Resolution: 0.298 Hz
Best Pulse: power 1.12, period 0.0677, score 0.92
Overall: 98.274% done
CPU time: 43 hr 13 min 04.5 sec
Data Info
From: 24 hr 55' 33" RA, + 27 deg 6' 0" Dec
Recorded on: Sun Oct 12 04:24:18 2003 GMT
Source: Arecibo Radio Observatory
Base Frequency: 1.419091797 GHz
User Info
Name: Rudnitskij
Data units completed: 6
Total computer time: 156 hr 30 min 52.7 sec
Power
0.0
Frequency (Hz)
9765.620
0
Time (sec)
107.4

SETI@HOME “время - частота”



Allen Telescope Array – первый инструмент, созданный специально для SETI


SETI в оптическом диапазоне

Университет Коламбус (Огайо), 25-см телескоп

Ликская обсерватория, 1-м телескоп

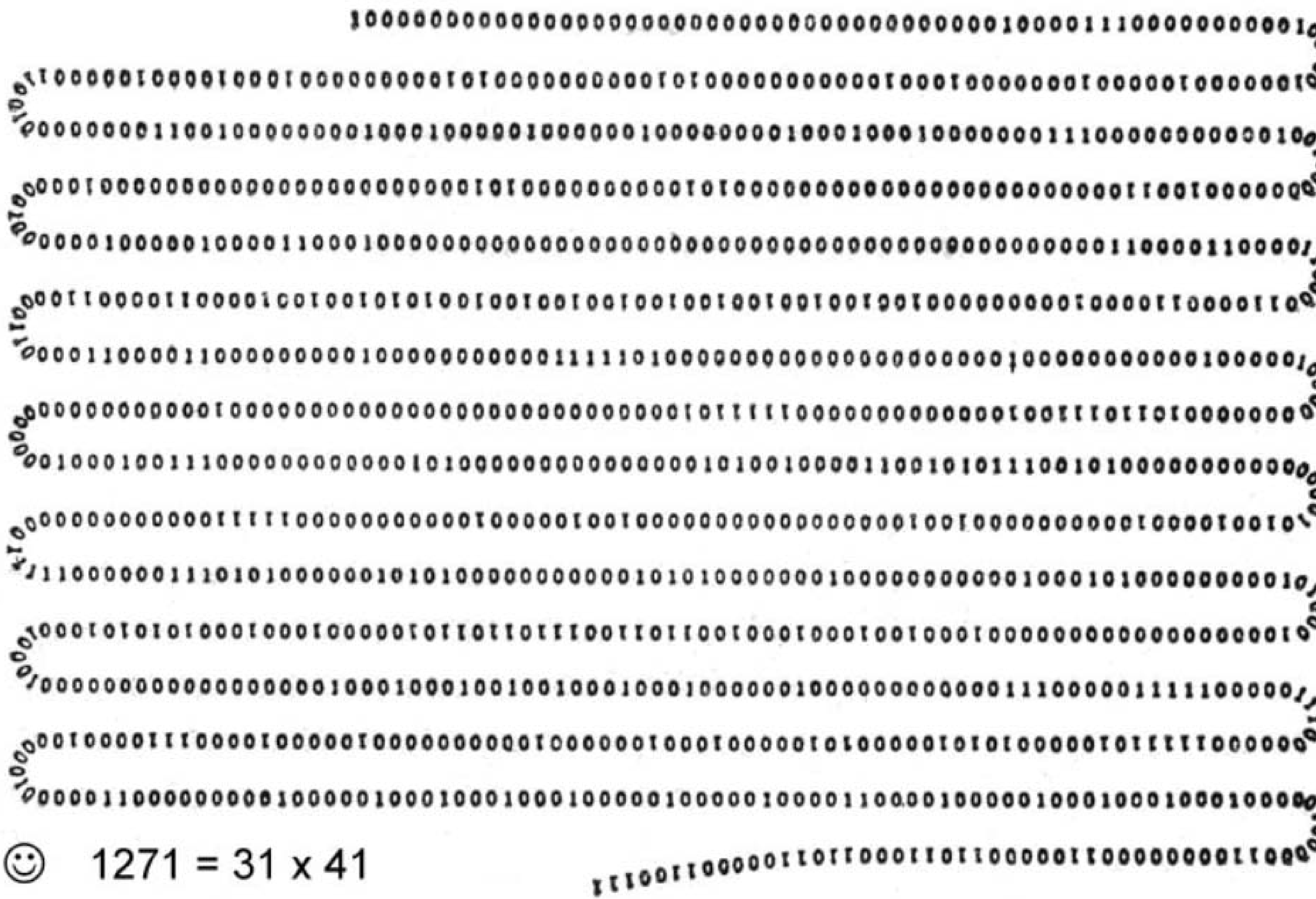
Язык "линкос" (Lingua Cosmica) нидерландского математика Ганса Фройденталя, 1960 г.

Трехбуквенные символы получены из латинских корней:
<Fem> = female (женщина)
<Msc> = male (мужчина)

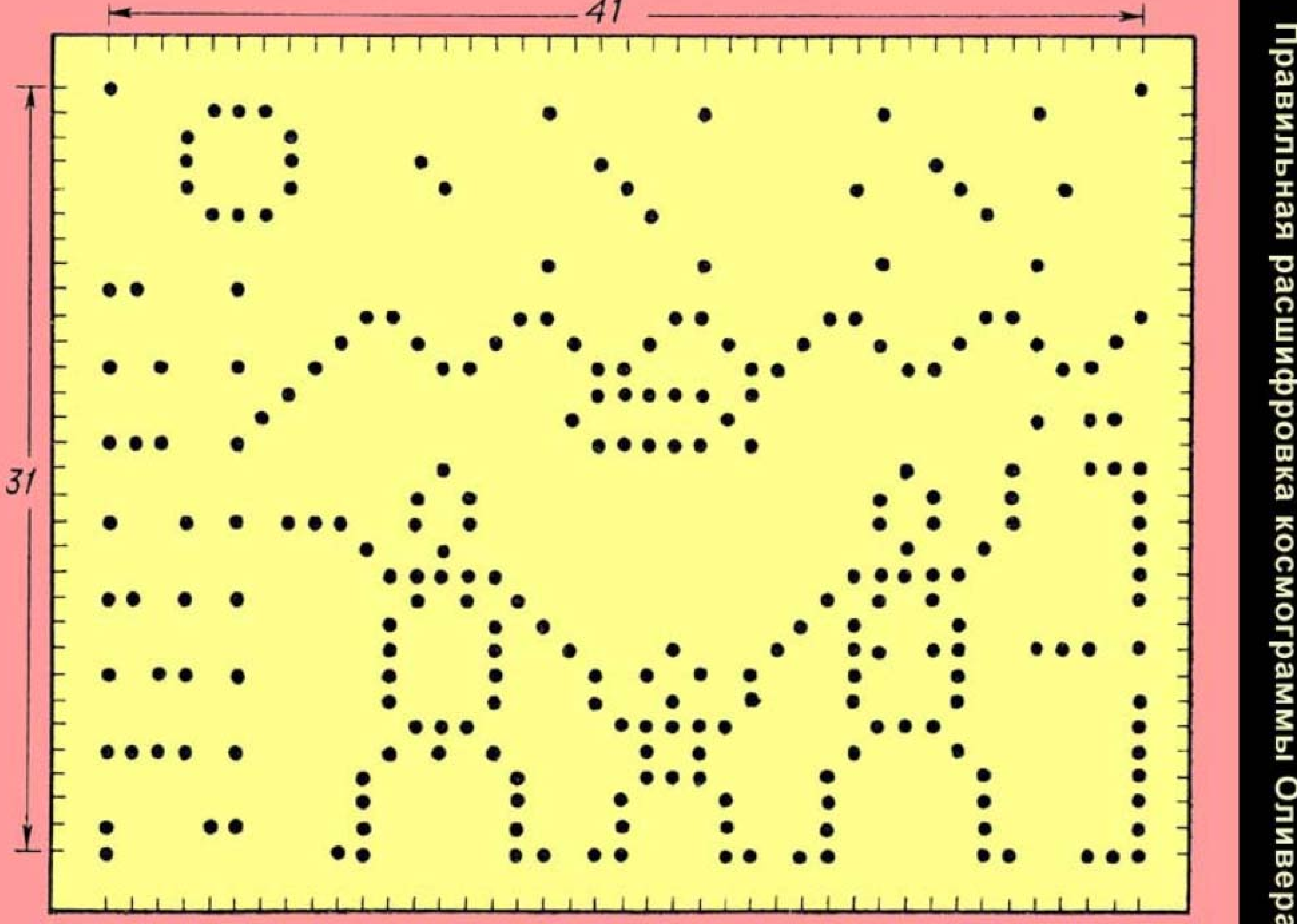
Ha Inq *Ha*⁝
x ∈ Hom . → ⁝ Ini . x Ext · − : Ini · Cor x . Ext · =
Cca . Sec 11 × 10^10111 ⁝
∨x ⁝ x ∈ Bes . ∧ ⁝ Ini . x Ext · − : Ini · Cor x . Ext · > Sec 0 ⁝
x ∈ Hom . → · ∨⌜y . z⌝ : y⌢z ∈ Hom . ∧ · y = . Mat x · ∧ · z = . Pat x ⁝
∨x ⁝ x ∈ Bes . ∧ · ∨⌜y . z⌝ : y⌢z ∈ Bes . ∧ · y = . Mat x · ∧ · z = . Pat x ⁝
x ∈ Hom . → ⁝ ∧t ⁝ Ini · Cor x . Ext : Ant : t : Ant : Ini . x Ext ·
→ : t Cor x . Par · t Cor . Mat x ⁝
∨x : x ∈ Bes . ∧ · ∧t . Etc ⁝
x ∈ Hom . ∧ : s = Ini · Cor x . Ext ·
→ ⁝ ∨⌜u . v⌝ s Cor u . Par · s Cor . Mat x :
∧ · Pau Ant . s · Cor v : Par : Pau Ant . s · Cor . Pat x ·
∧ : s Cor x . Uni · s Cor u . s Cor v ⁝
∨x : x ∈ Bes . ∧ . Etc ⁝
Hom = Hom Fem . ∪ . Hom Msc ⁝
Hom Fem ∩ Hom Msc = ⌜⌝ ⁝
Car : ↑x · Nnc x Ext . ∧ . x ∈ Hom Fem ·
Pau > · Car : ↑x · Nnc x Ext . ∧ . x ∈ Hom Msc ⁝
y = Mat x . ∧ . y ∈ Hom · → . y ∈ Hom Fem : ∧ :
y = Pat x . ∧ . y ∈ Hom · → . y ∈ Hom Msc ⁝
x ∈ Hom ∪ Bes : → : Fin . Cor x · Pst . Fin x #

"... Существование человеческого тела начинается несколько раньше, чем самого человека. То же справедливо для некоторых животных.
Mat - мать. Pat - отец.
До начала самостоятельного существования человека его тело представляет собой часть тела его матери. Оно происходит из части тела его матери и части тела отца ..."

Космограмма Барни Оливера из 1271 знаков ("0" и "1"), предложенная в 1961 г. членам "Ордена Дельфина"



☺ 1271 = 31 x 41

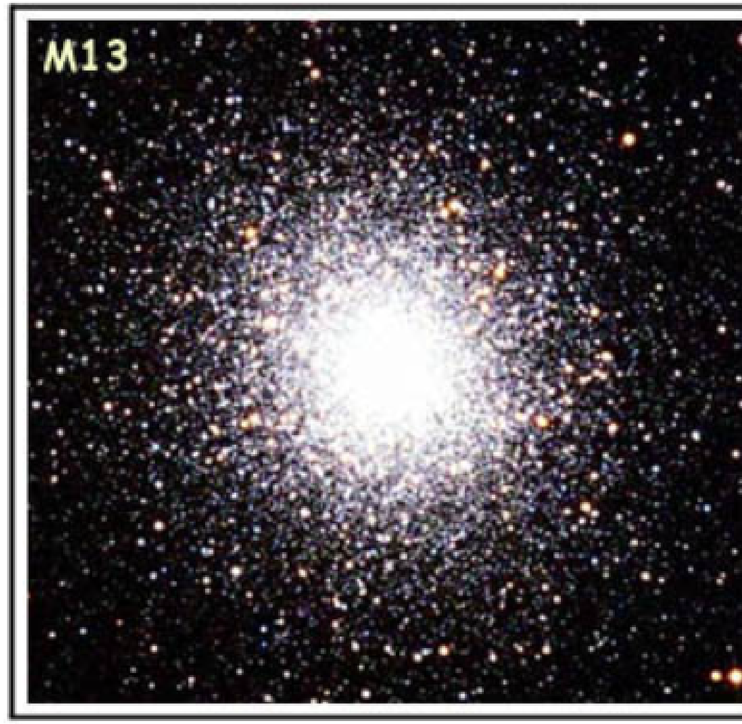


Правильная расшифровка космограммы Оливера

Arecibo message 1974

0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0
0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 1 1 0 0 1 0 1 0 1 0 1
0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0
1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 0
0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1
0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 1 1 0 0 1 1 0 1 0 1 1 1
1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0
1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0
0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0
0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0
1 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
0 1 0 0 0 1 1 1 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0
0 1 0 1 1 1 0 1 0 0 1 0 1 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 1 1 0 0 1 0 0 1 1 1
1 1 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0
1 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 1 0 0 1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0
1 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0
0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 1 0 1 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1
0 1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 0 0
0 0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0
0 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 1 0 0 0 1
0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 0 0 1 1
1 1 1 0 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0

1679 = 23 x 73

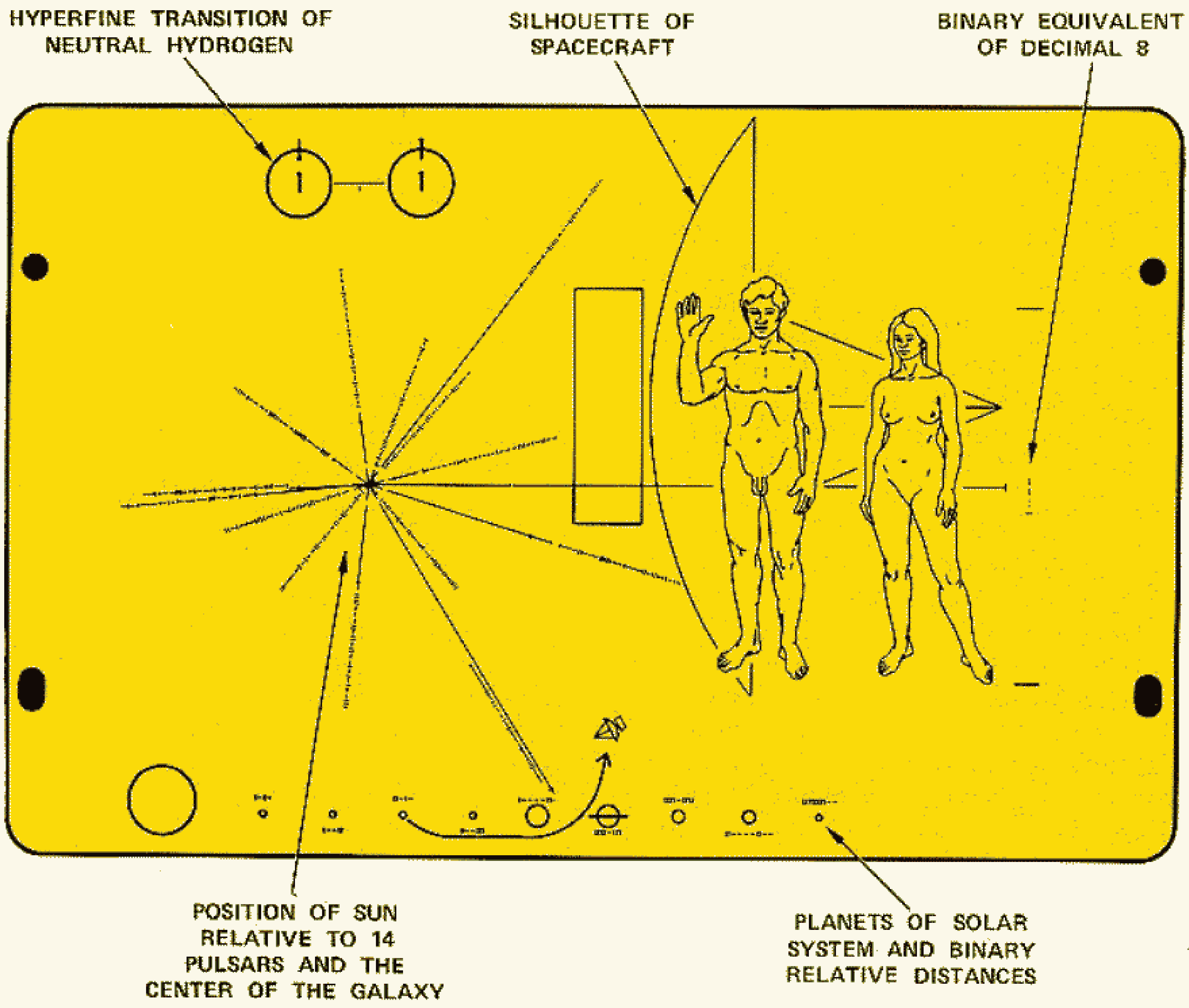


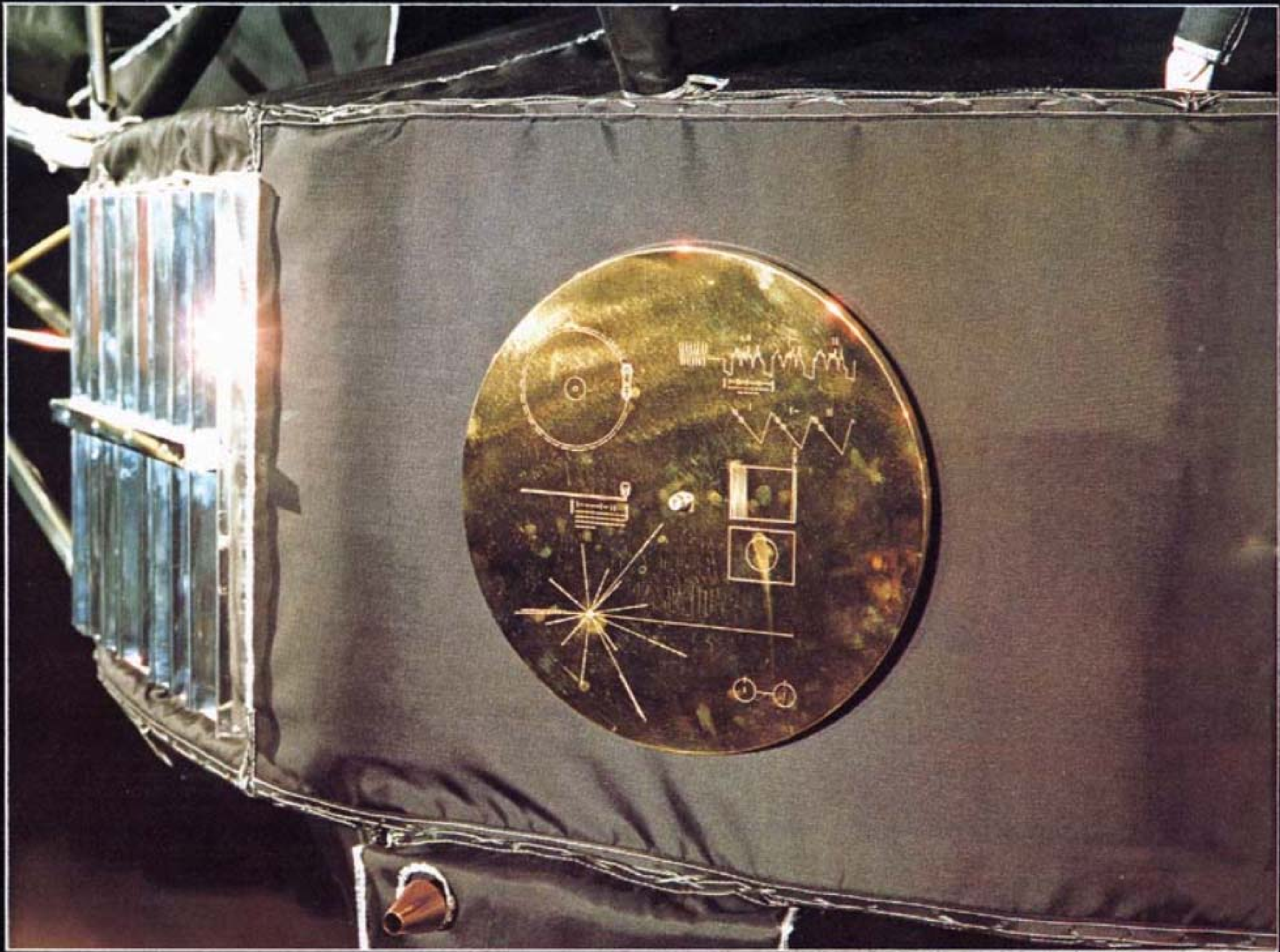
The Arecibo message of Nov 1974

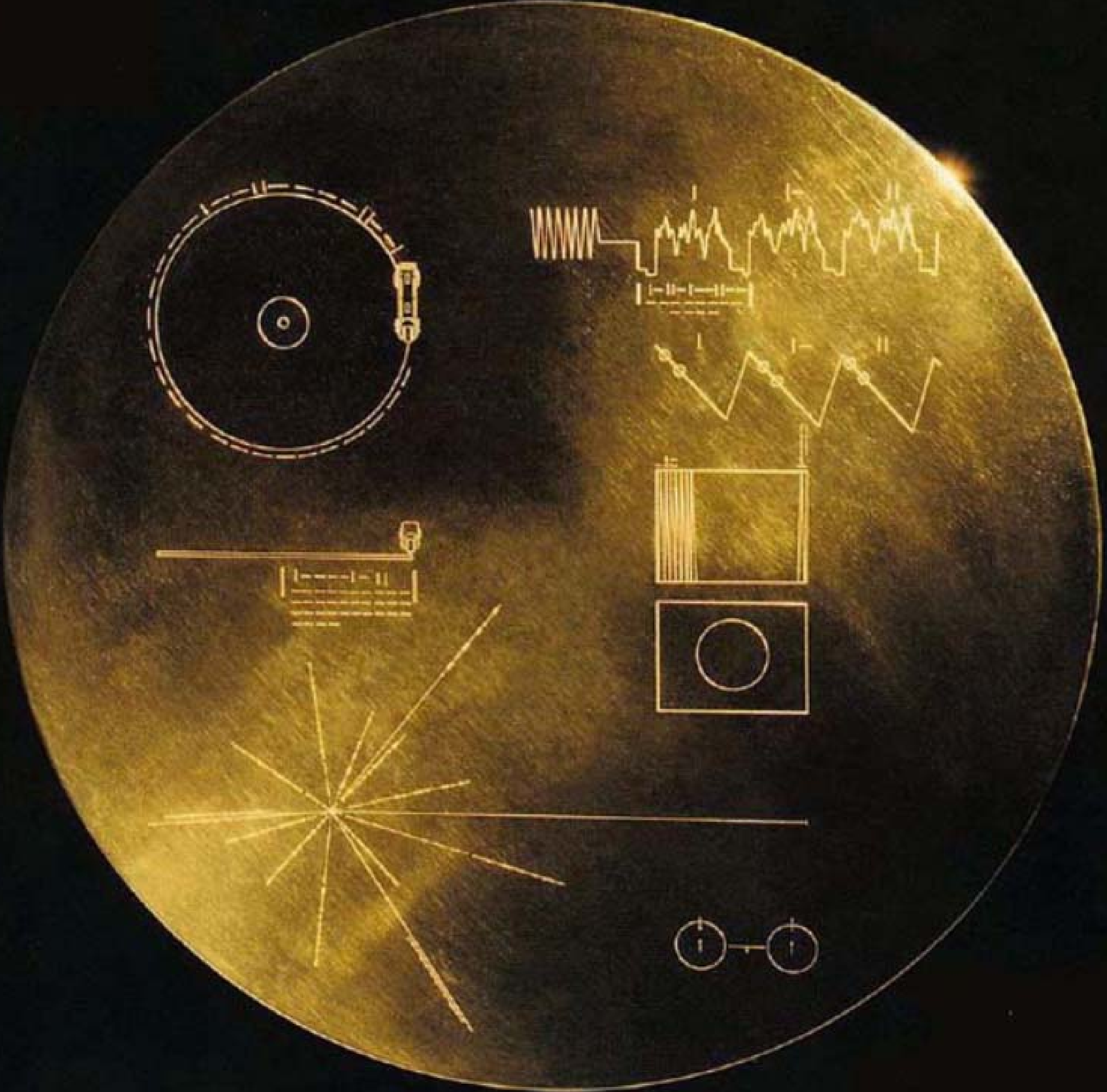
The two characters were sent by switching the radio transmitter between two radio frequencies about 75 cycles per second apart.

The basic radio frequency was 2380 MHz.
The characters were sent at a rate of 10 / sec.

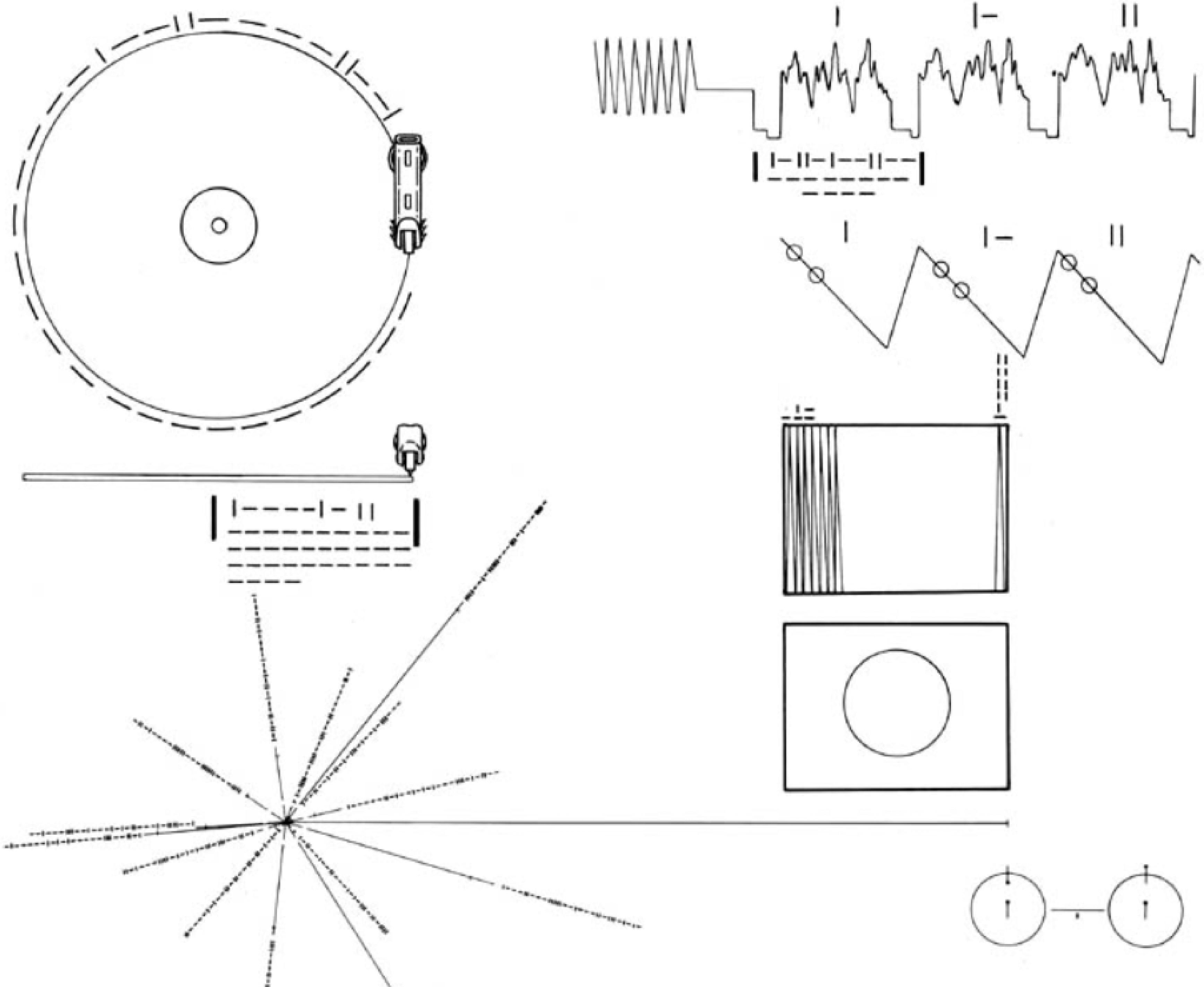
Числа от 1 до 10
метки чисел
Атомные номера:
водород, углерод, азот,
кислород, фосфор
Тимин Аденин
Д-рибоза Д-рибоза
Фосфат Фосфат
Элемент ДНК
Гуанин Цитозин
Д-рибоза Д-рибоза
Фосфат Фосфат
Количество нуклеотидов в ДНК
Двойная спираль ДНК
Человек
Рост человека
Количество людей на Земле
Солнечная система (Земля выступает в сторону человека)
Радиотелескоп в Аресибо, передавший послание
Диаметр антенны

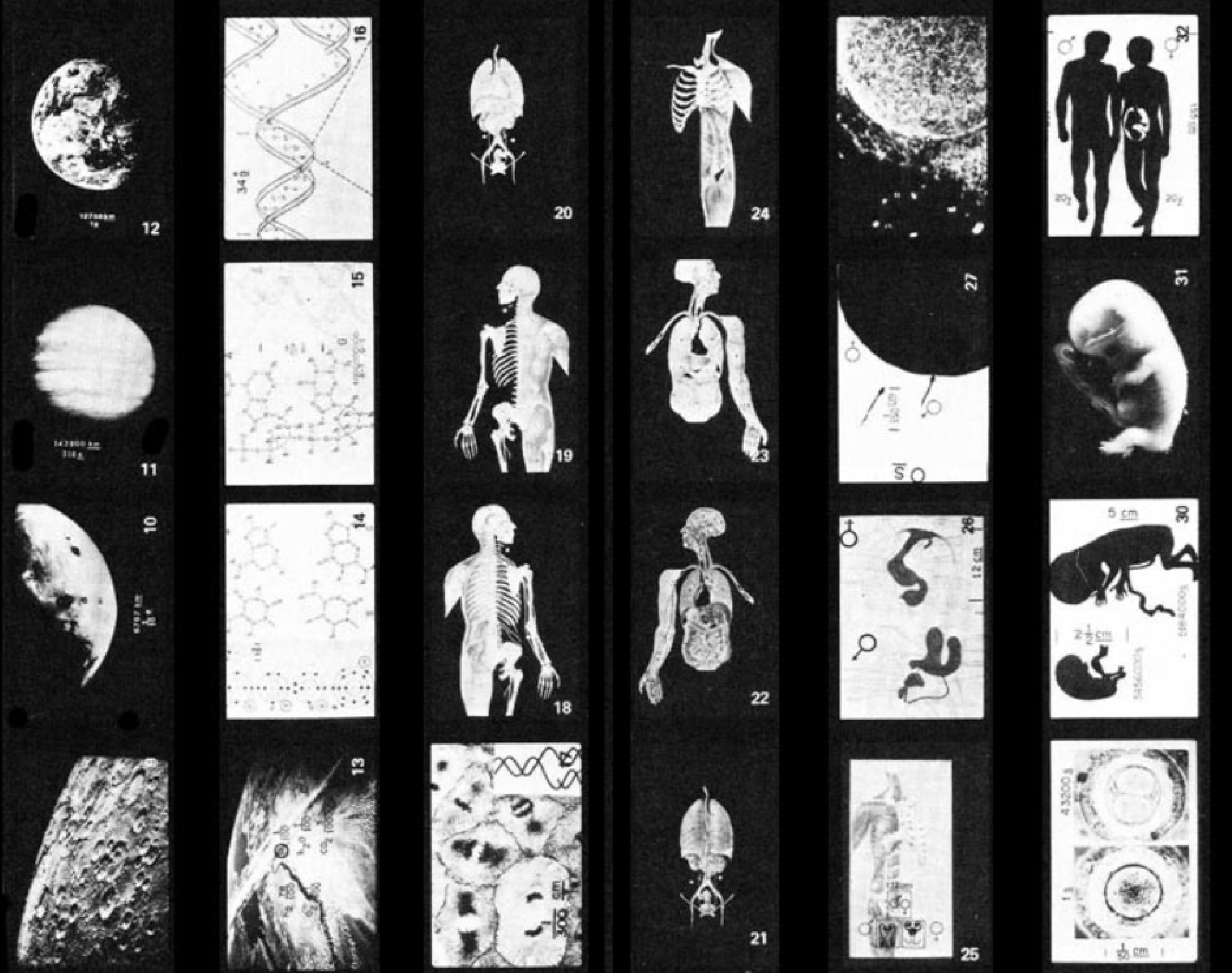

HYPERFINE TRANSITION OF NEUTRAL HYDROGEN
SILHOUETTE OF SPACECRAFT
BINARY EQUIVALENT OF DECIMAL 8
POSITION OF SUN RELATIVE TO 14 PULSARS AND THE CENTER OF THE GALAXY
PLANETS OF SOLAR SYSTEM AND BINARY RELATIVE DISTANCES

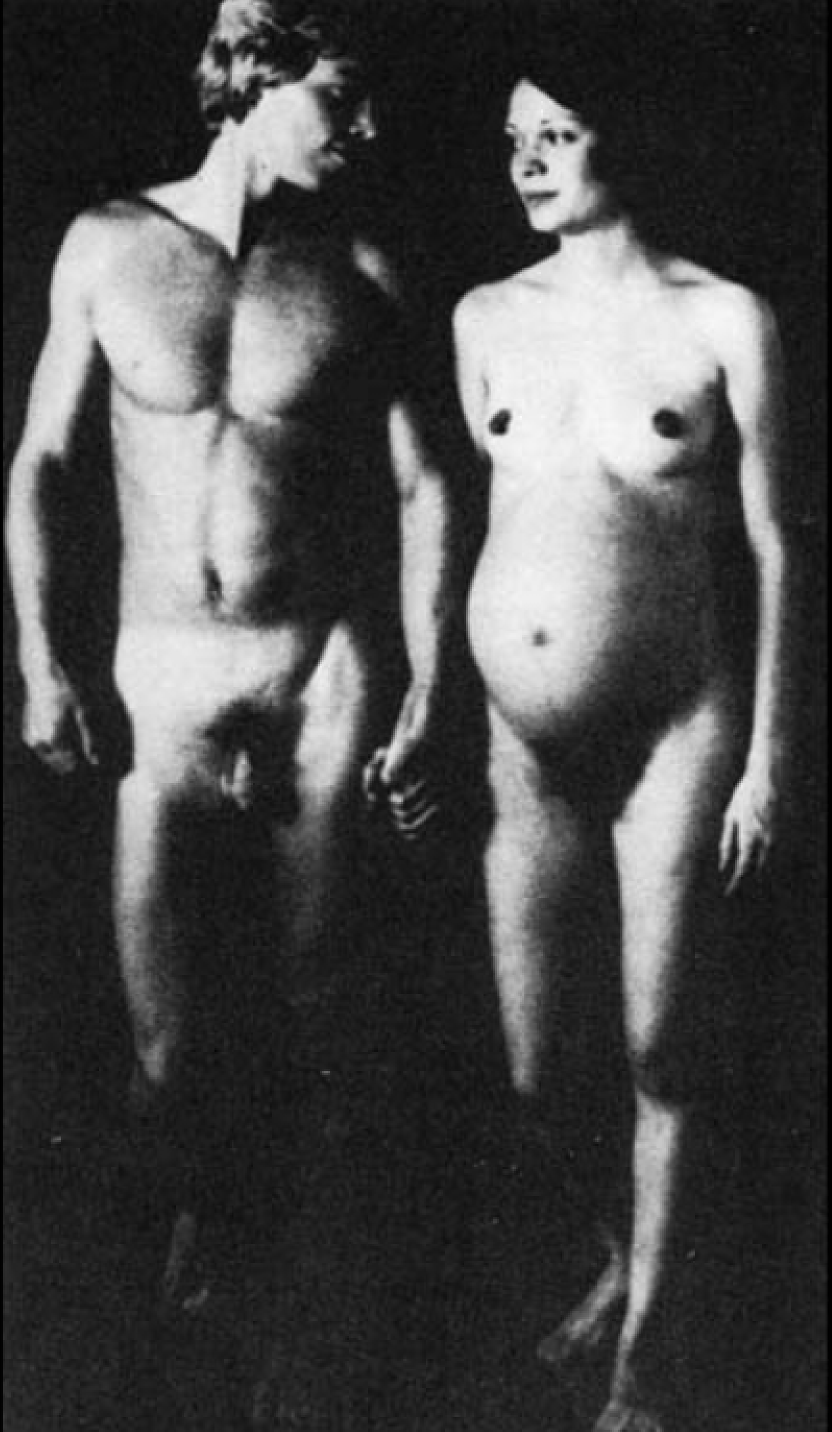


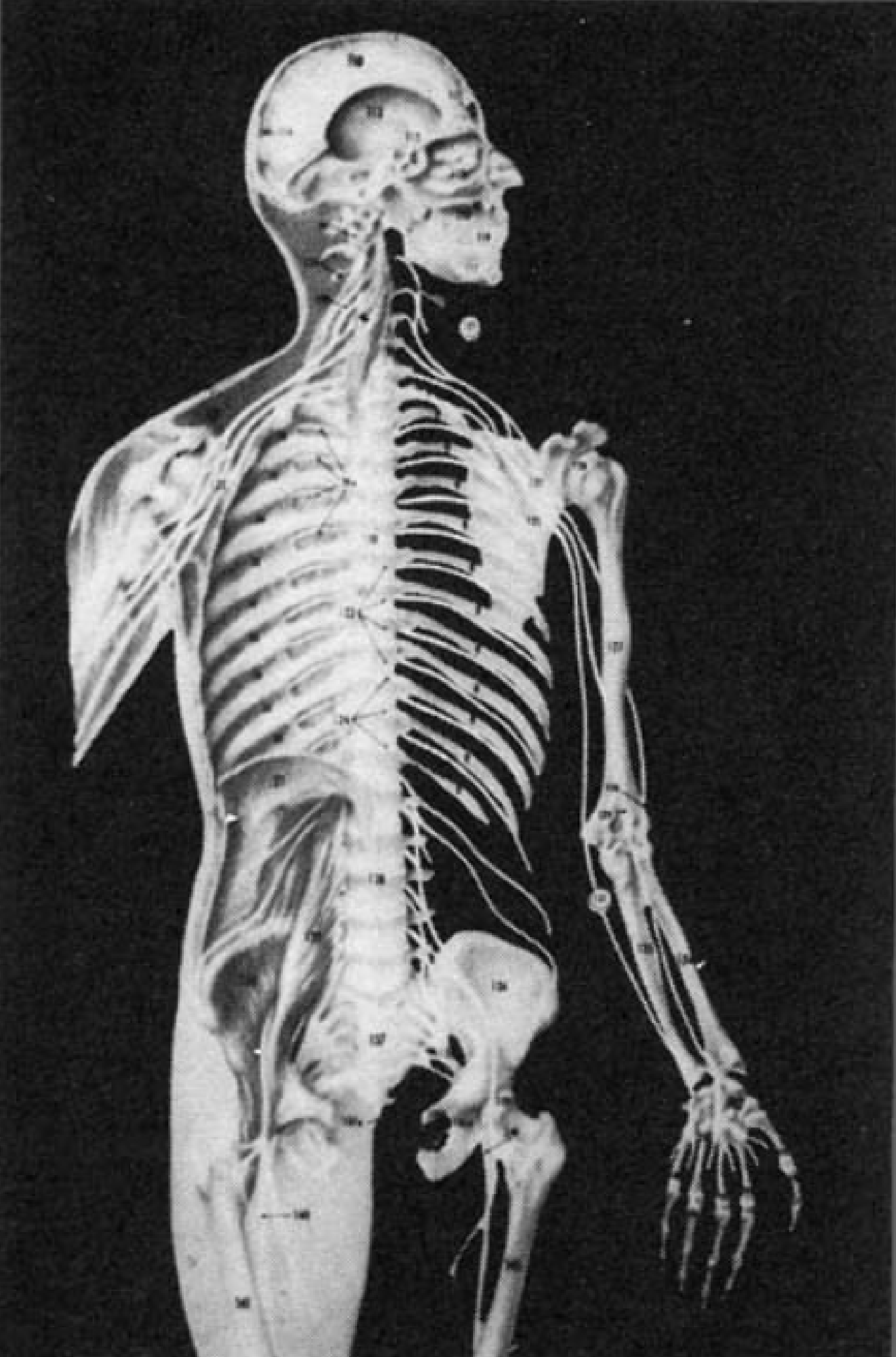


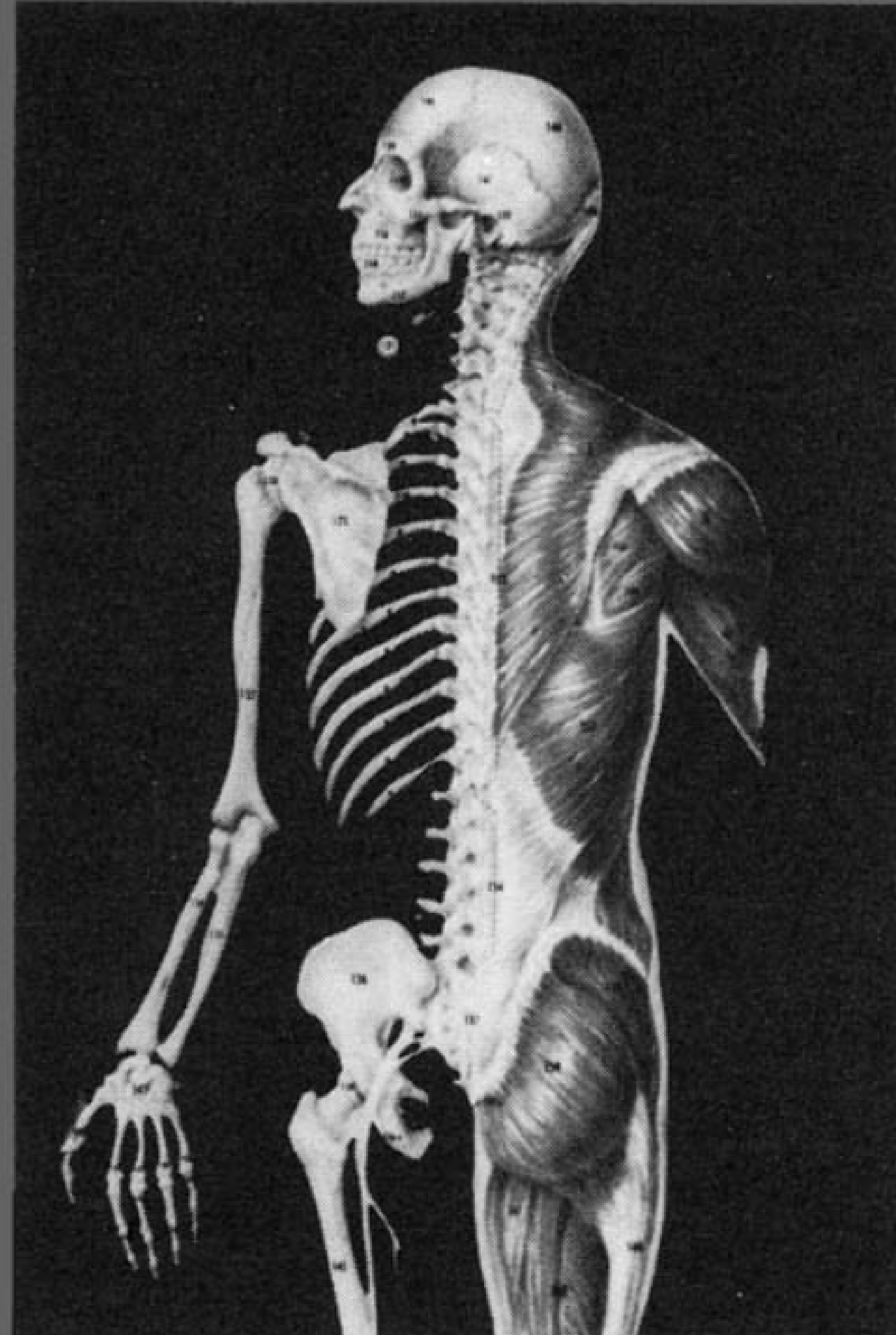

THE SOUNDS OF EARTH
PLANET EARTH

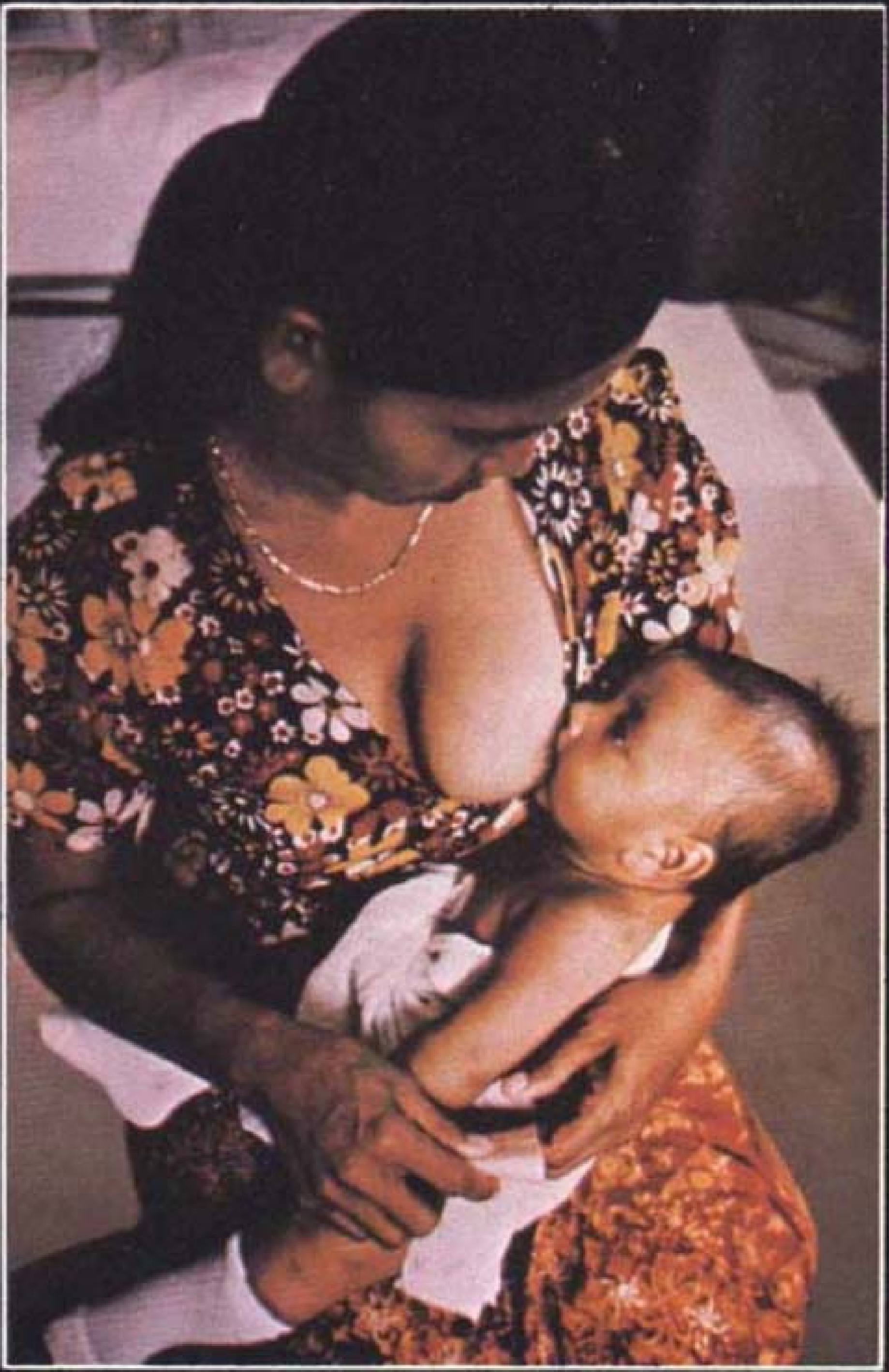


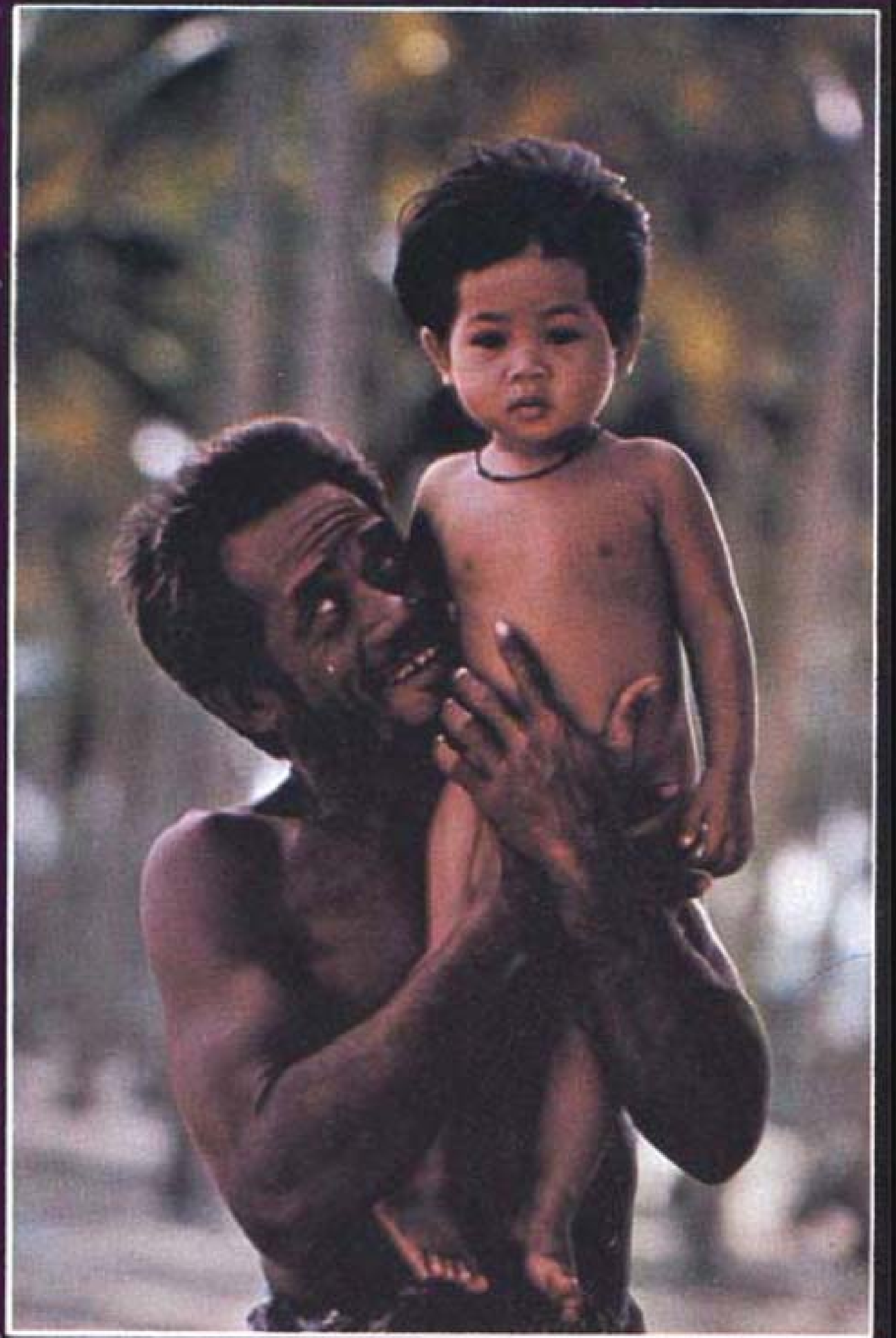

12
16
20
24
32
11
15
19
23
27
31
10
14
18
22
26
30
13
21
25
5 cm
43200 s









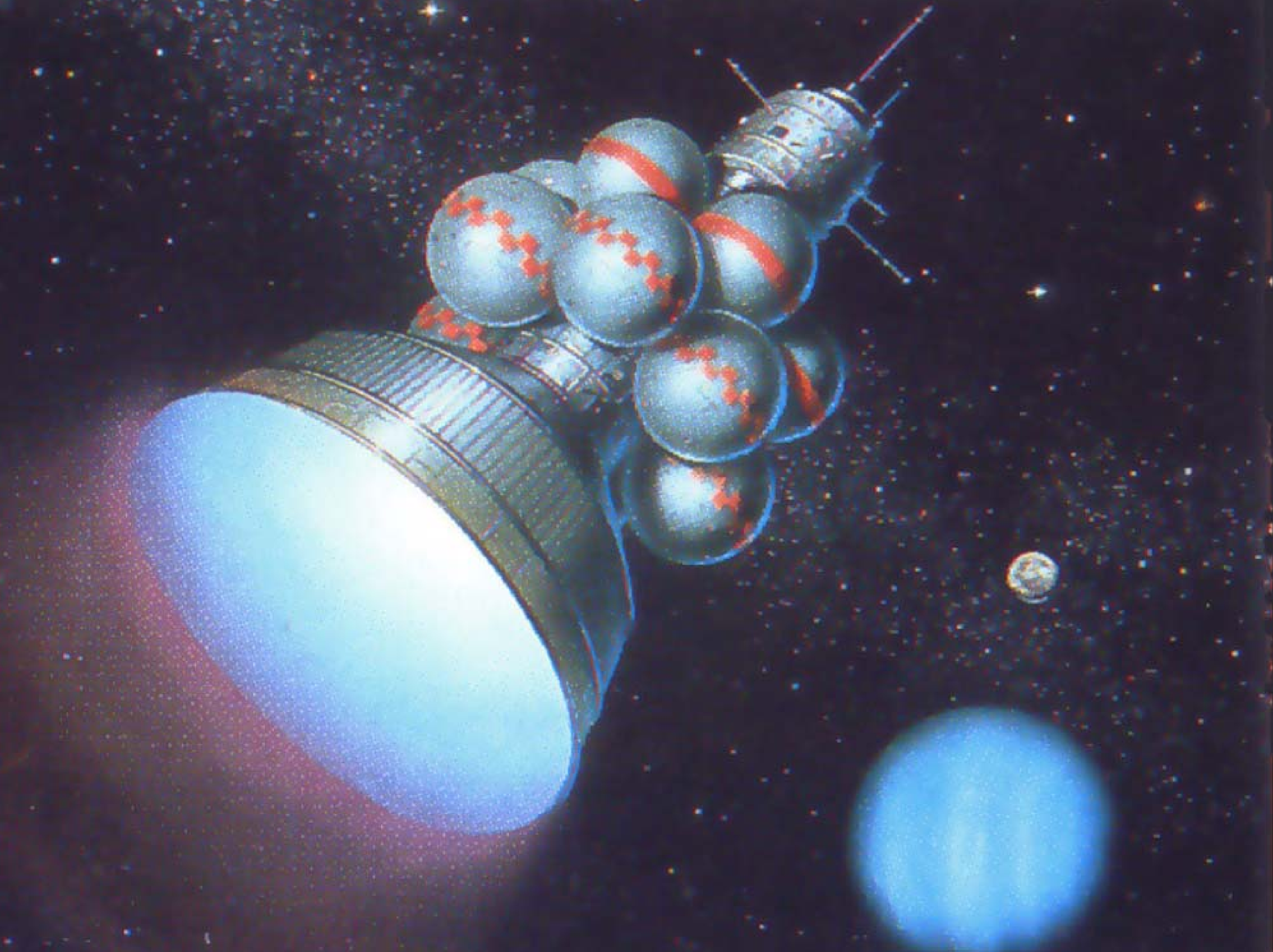


GREETINGS ON THE VOYAGER SPACECRAFT
(in the order presented)

(prepared by Shirley Arden)

Language	*Greeting*
Sumerian	Silima khemen
Greek	οἵτινες, ποτ' ἔστε, χαίρετε. εἰρηνικῶς, πρὸς φίλους ἐληλύθαμεν φίλοι.
Portuguese	Paz e felicidade a todos.
Cantonese	各位好嗎？祝各位平安健康快樂。
Akkadian	Adanniš lu šulmu.
Russian	Здравствуйте, приветствую Вас!
Thai	สวัสดีค่ะ สหายในธรณีโพ้น พวกเราในธรณีนี้ขอส่งมิตรจิตรมาถึงท่านทุกคน
Arabic	تحياتنا للأصدقاء في النجوم يا ليت يجمعنا الزمان
Romanian	Salutări la toată lumea.

Serbian	Желимо вам све најбоље са наше планете
Oriya	[illegible]
Luganda (Ganda)	Musulayo mutya abantu bensi eno mukama abawe emirembe bulijo.
Marathi	[illegible]
Amoy	太空朋友，你們好！你們吃過飯嗎？有空來這兒坐坐。
Hungarian (Magyar)	Üdvözletet küldünk magyar nyelven minden békét szerető lénynek a világegyetemen.
Telugu	నమస్తే. తెలుగు మాట్లాడే జనముల నుంచి మా శుభాకాంక్షలు.
Czech	Milý přátelé, přejeme vám vše nejlepší.
Kannada (Kanarese)	ಕನ್ನಡಿಗರ ಪರವಾಗಿ ಶುಭಾಶಯಗಳು
Rajasthani	[illegible]
English	Hello from the children of the planet Earth.



В начале XXI века астрономия остается в авангарде естествознания. Вместе с физиками астрономы работают над фундаментальными проблемами, способными изменить наше представление о природе. До сих пор не раскрыты тайны «темного вещества», составляющего основную массу галактик, и «темной энергии», ускоряющей расширение Вселенной. Не выяснены механизмы взрывов звезд и активности ядер галактик. Нет общепринятых теорий происхождения планет, галактик и самой Вселенной. Но работа во всех этих направлениях идет в нарастающем темпе, и каждый день приносит удивительные открытия.

В. Г. Сурдин Разведка далеких планет

В. Г. Сурдин

РАЗВЕДКА далеких планет