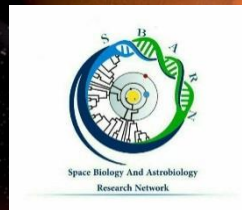


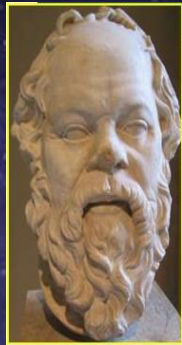
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ارائه دهنده : رضا ماه منظر
دانشجوی ارشد زیست شناسی سلولی و مولکولی ، علوم تحقیقات تهران

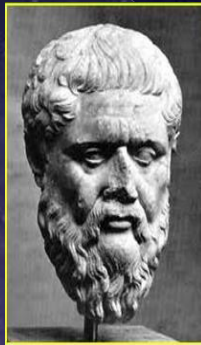


Astronomer & Astrobiology Researcher

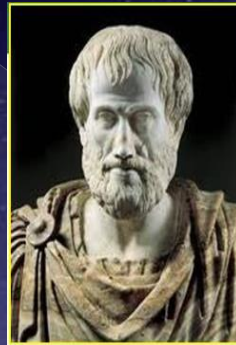
Several Thousand Years Old Question



Socrates



Plato



Aristotle



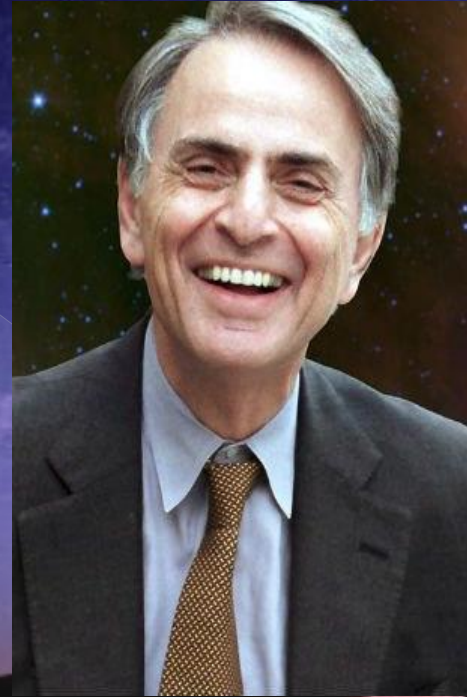
Kepler



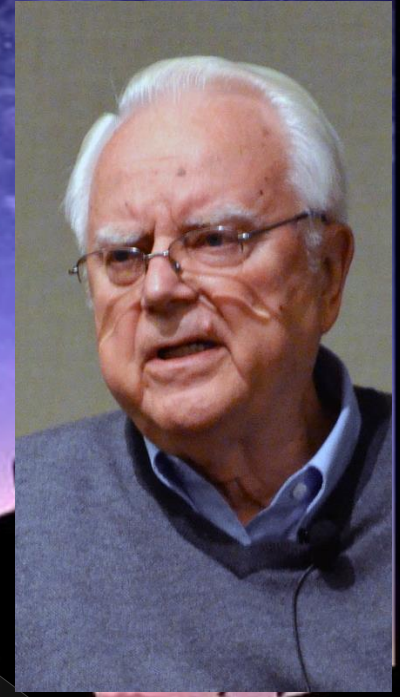
Copernicus



Galileo



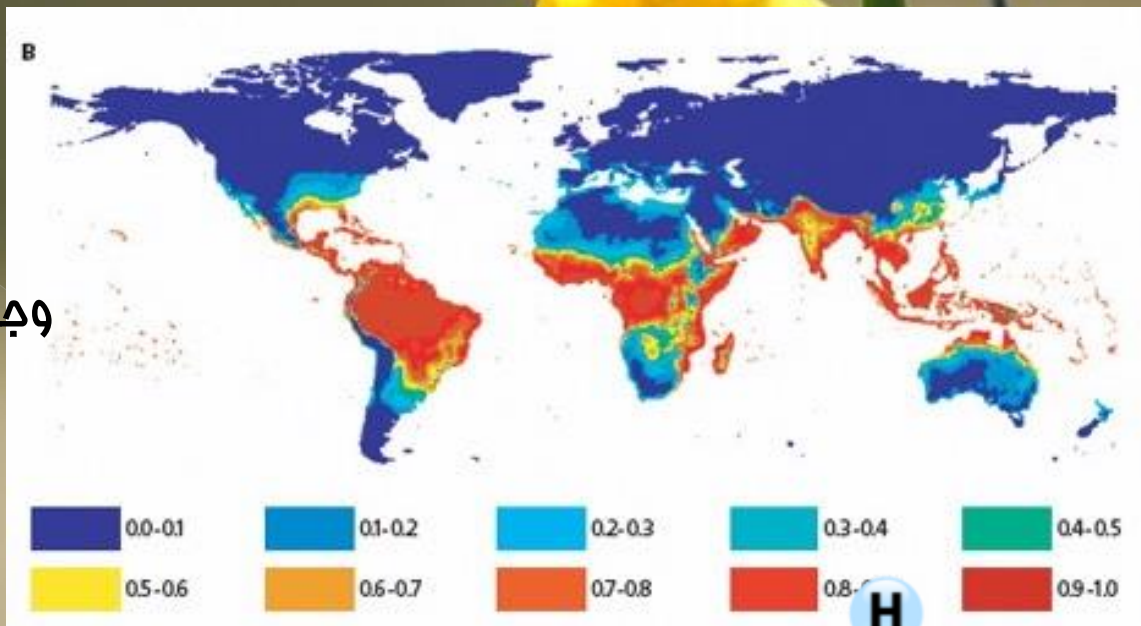
Carl Sagan



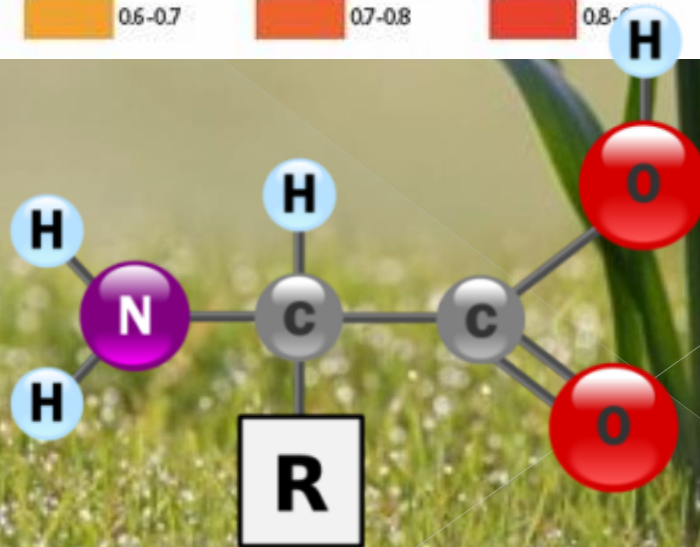
Frank Drake

زمین

- ✓ عناصر لازم برای حیات
- ✓ جرم بالا
- ✓ فاصله مناسب
- ✓ میزان برخورد
- ✓ وجود یک قمر بزرگ مانند ماه

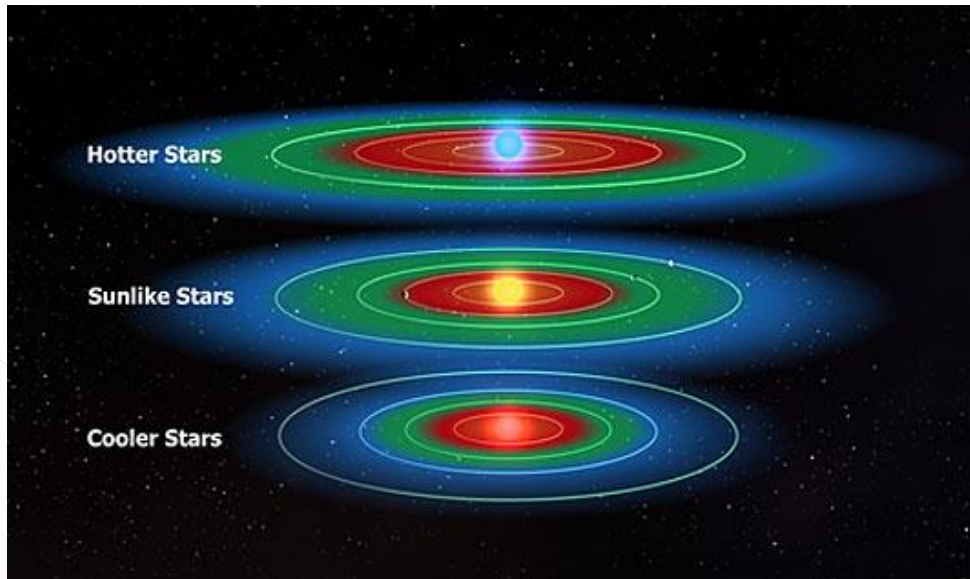


- ✓ جو مناسب
- ✓ سطح جامد
- ✓ وجود آب یا هر نوع مایع خنثی
- ✓ دمای کافی
- ✓ هسته ماگمائی



زمین

- ✓ عناصر لازم برای حیات
- ✓ جرم بالا
- ✓ فاصله مناسب
- ✓ میزان برافروزد
- ✓ وجود یک قمر بزرگ مانند ماه



-
-
- ✓ جو مناسب
 - ✓ سطح جامد
 - ✓ وجود آب یا هر نوع مایع خنثی
 - ✓ دمای کافی
 - ✓ هسته ماگمایی



زمین

- ✓ عناصر لازم برای حیات
- ✓ چرخه بالا
- ✓ فاصله مناسب
- ✓ میزان برافروزد
- ✓ وجود یک قمر بزرگ مانند ماه



- ✓ جو مناسب
- ✓ سطح جامد
- ✓ وجود آب یا هر نوع مایع خنثی
- ✓ دمای کافی
- ✓ هسته ماگمایی



زمین

- ✓ عناصر لازم برای حیات
- ✓ جرم بالا
- ✓ فاصله مناسب
- ✓ میزان برافورد
- ✓ وجود یک قمر بزرگ مانند ماه



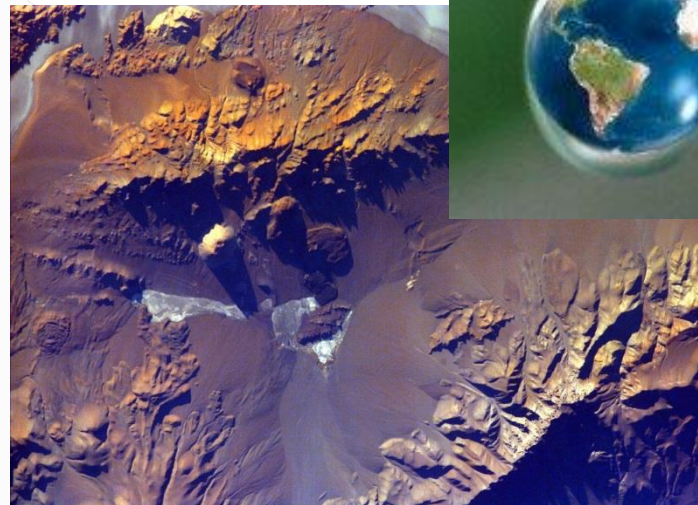
-
-
-
- ✓ جو مناسب
 - ✓ سطح جامد
 - ✓ وجود آب یا هر نوع مایع خنثی
 - ✓ دمای کافی
 - ✓ هسته ماگمائی



زمین

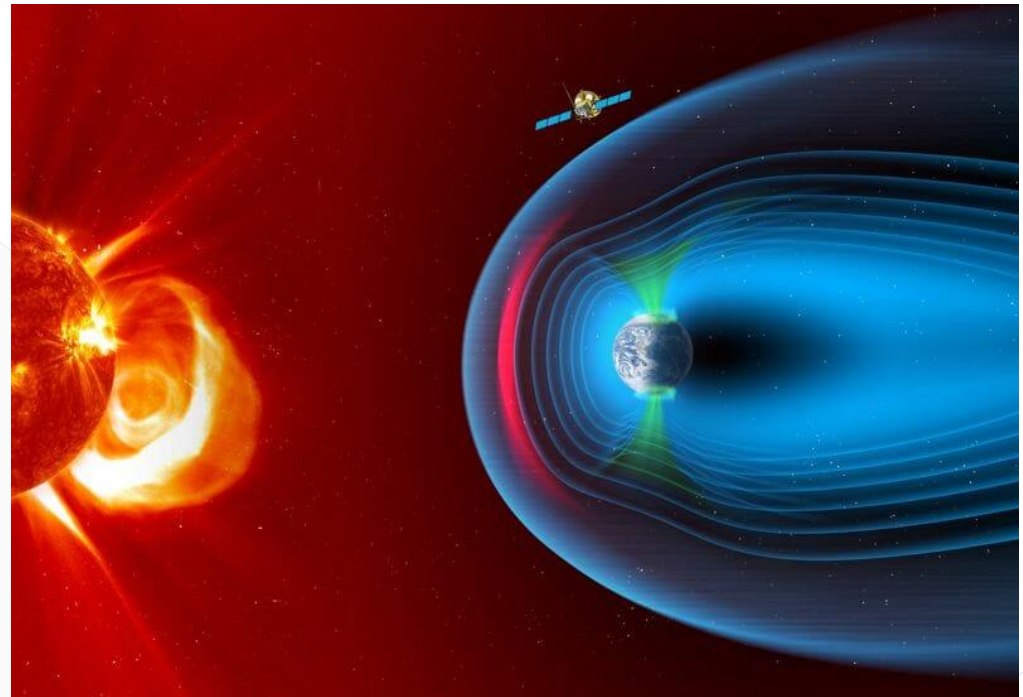
- ✓ عناصر لازم برای حیات
- ✓ جرم بالا
- ✓ فاصله مناسب
- ✓ میزان برافروزد
- ✓ وجود یک قمر بزرگ مانند ماه

-
-
-
- ✓ جو مناسب
 - ✓ سطح جامد
 - ✓ وجود آب یا هر نوع مایع خنثی
 - ✓ دمای کافی
 - ✓ هسته ماگمایی



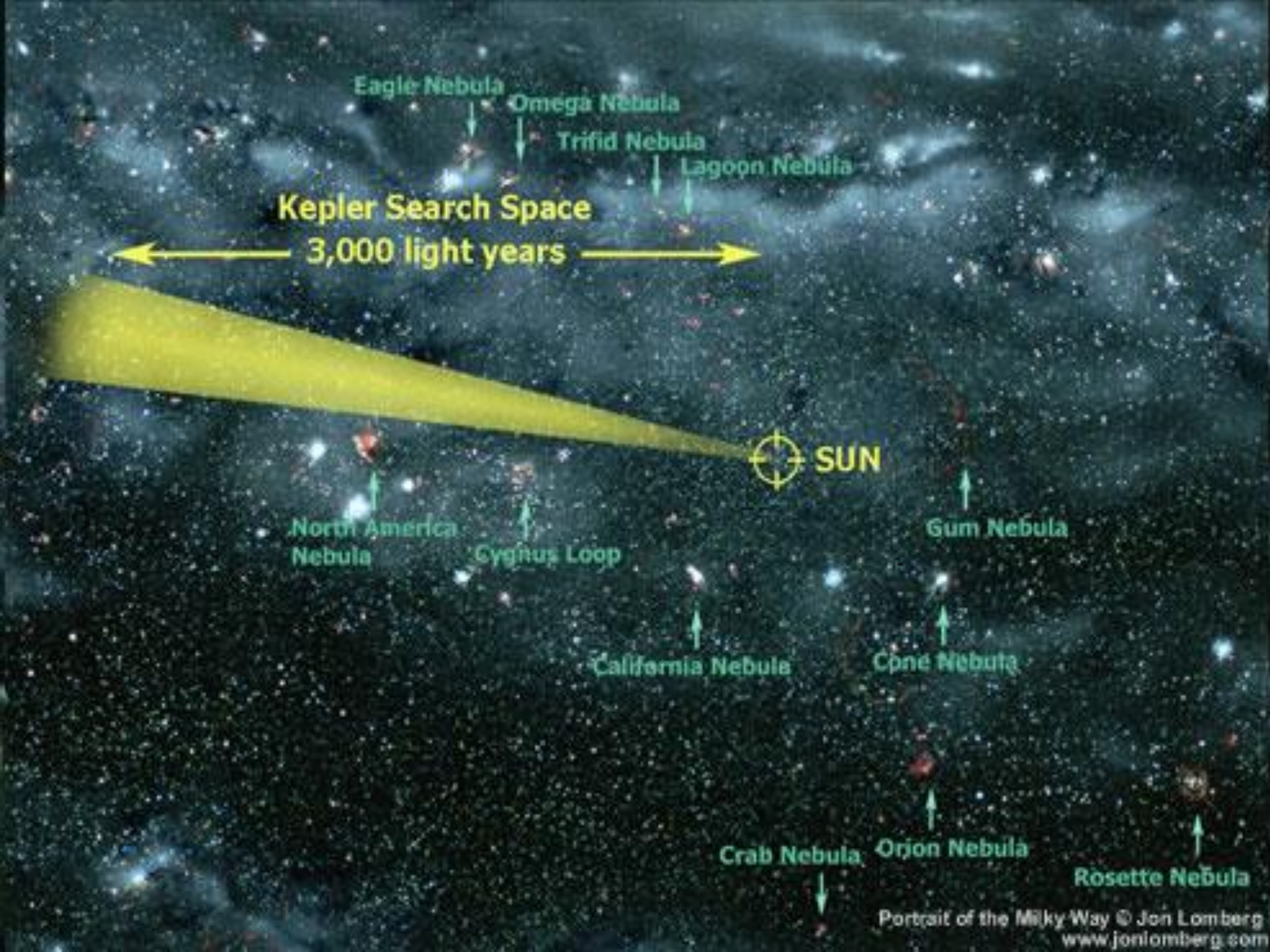
زمین

- ✓ عناصر لازم برای حیات
- ✓ جرم بالا
- ✓ فاصله مناسب
- ✓ میزان برخورد
- ✓ وجود یک قمر بزرگ مانند ماه



-
-
-
- ✓ جو مناسب
 - ✓ سطح جامد
 - ✓ وجود آب یا هر نوع مایع خنثی
 - ✓ دمای کافی
 - ✓ هسته ماگمایی





Eagle Nebula
Omega Nebula
Trifid Nebula
Lagoon Nebula

Kepler Search Space
3,000 light years

SUN

North America
Nebula

Cygnus Loop

California Nebula

Gum Nebula

Cone Nebula

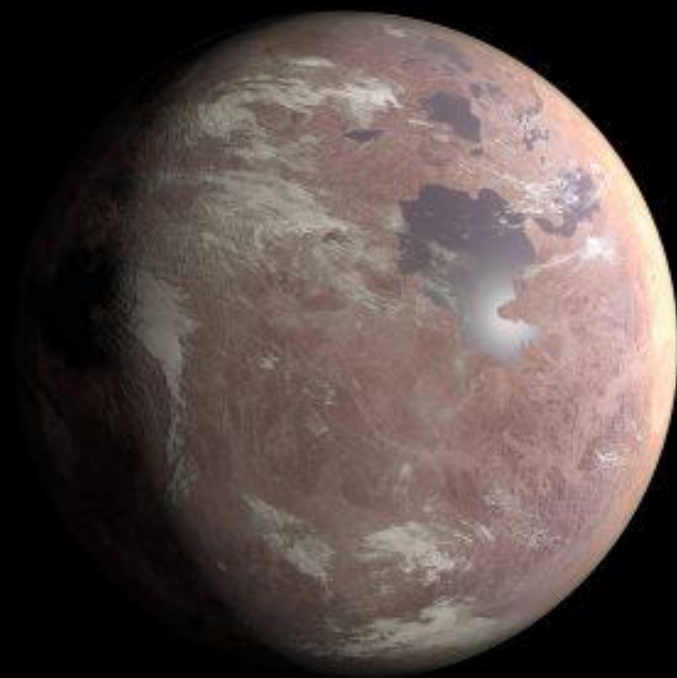
Crab Nebula

Orion Nebula

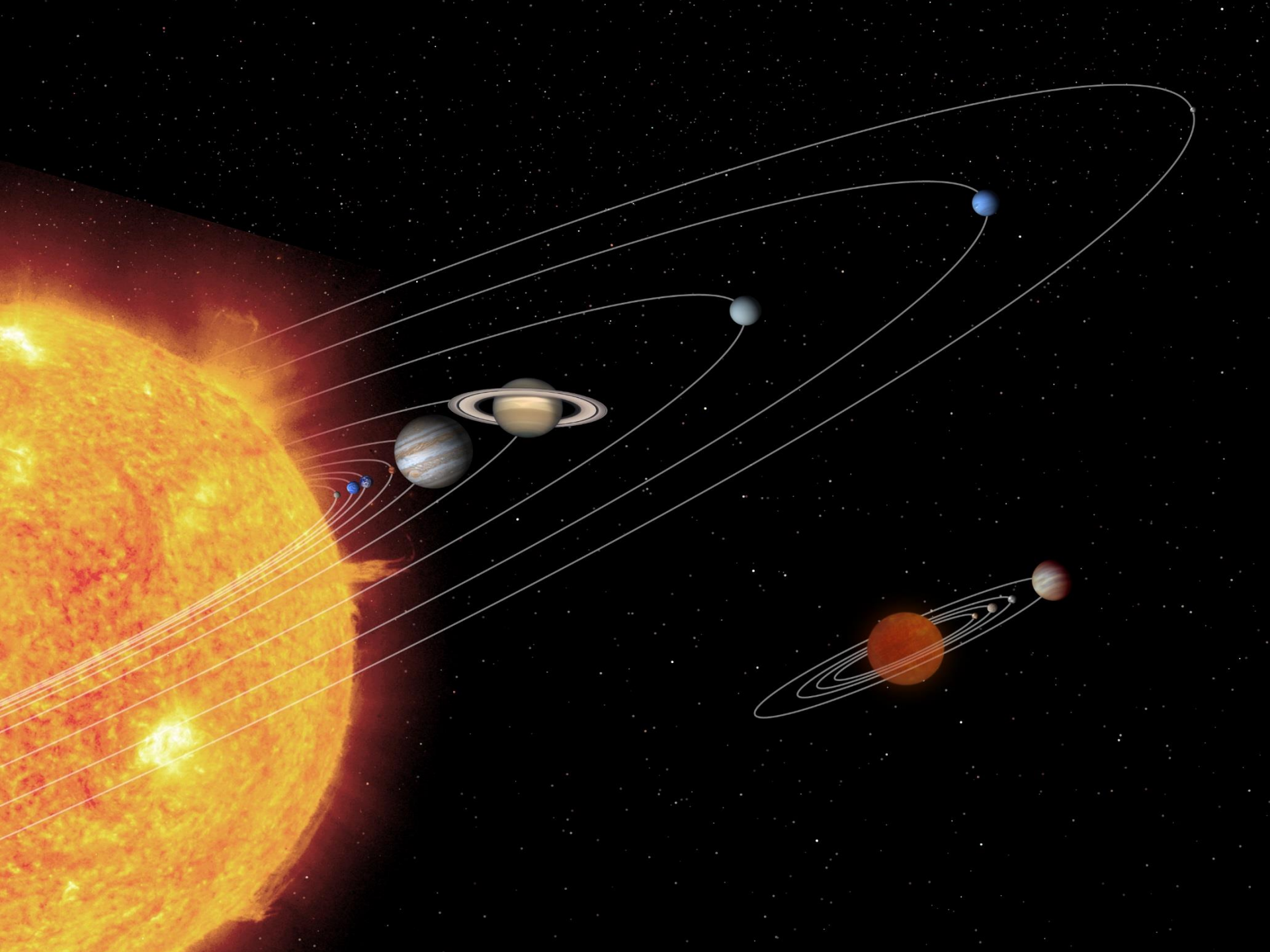
Rosette Nebula

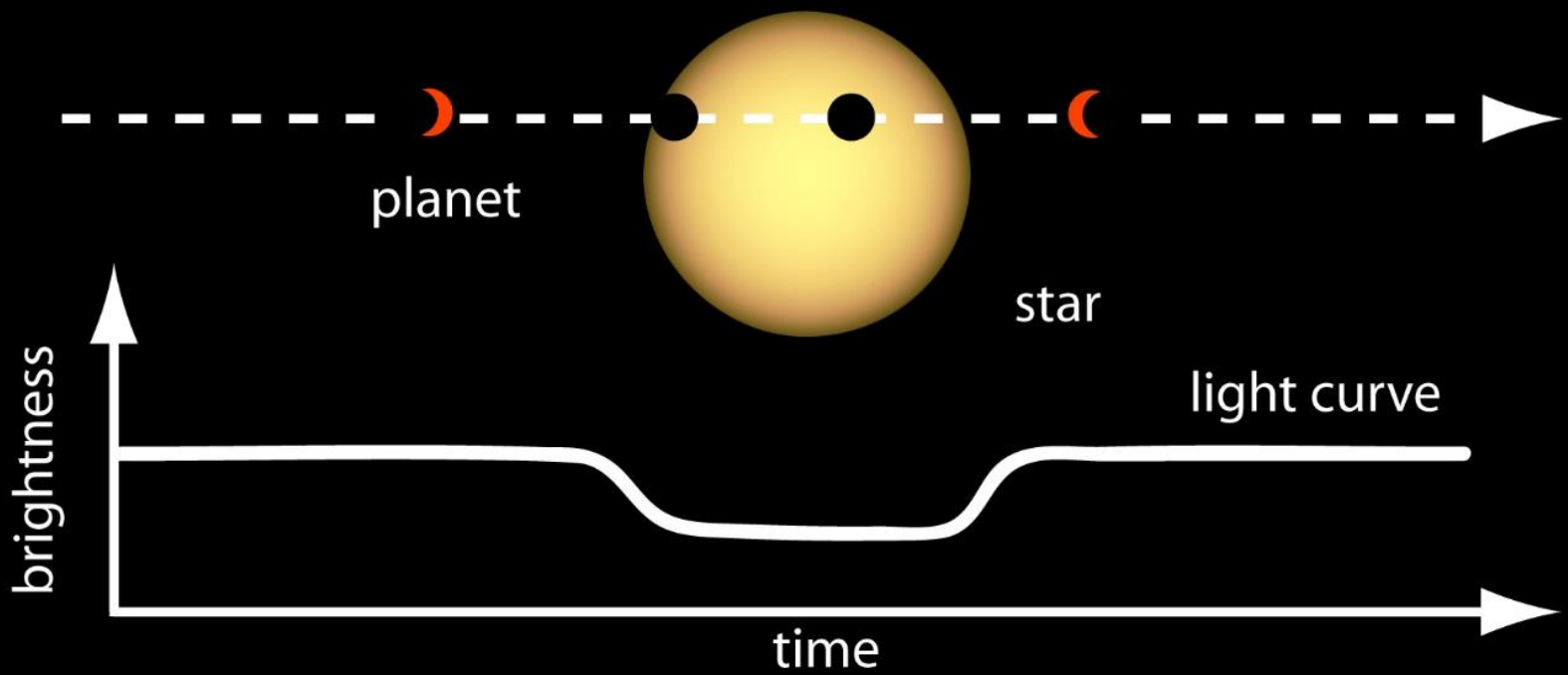


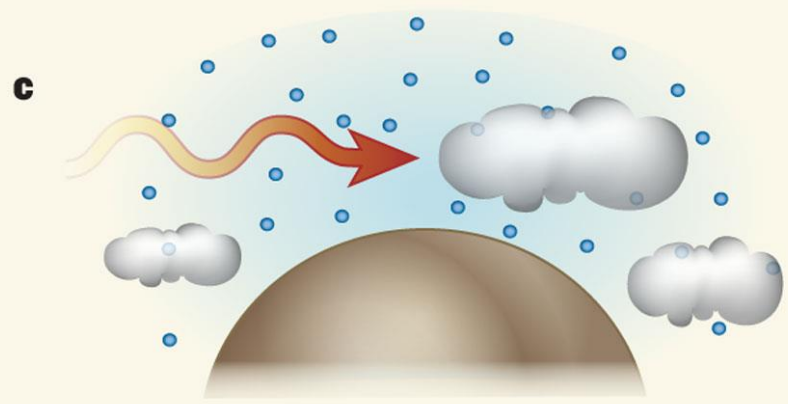
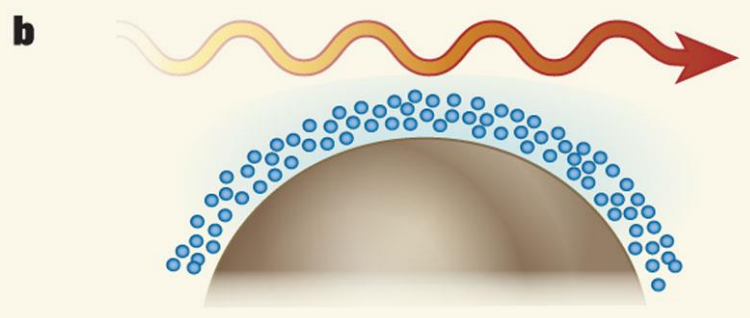
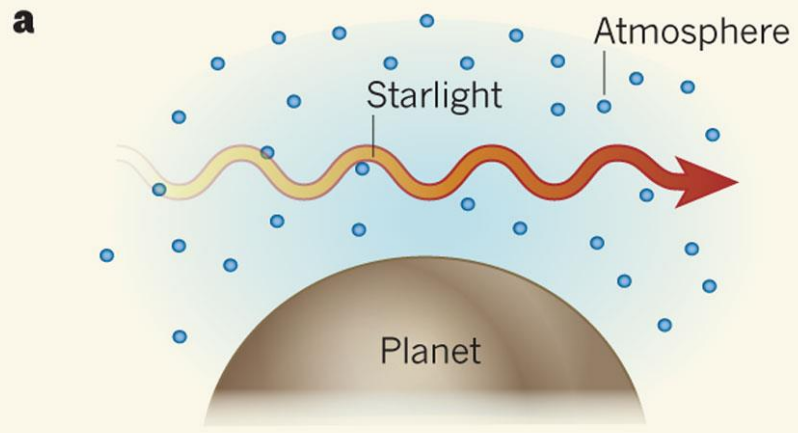
EARTH

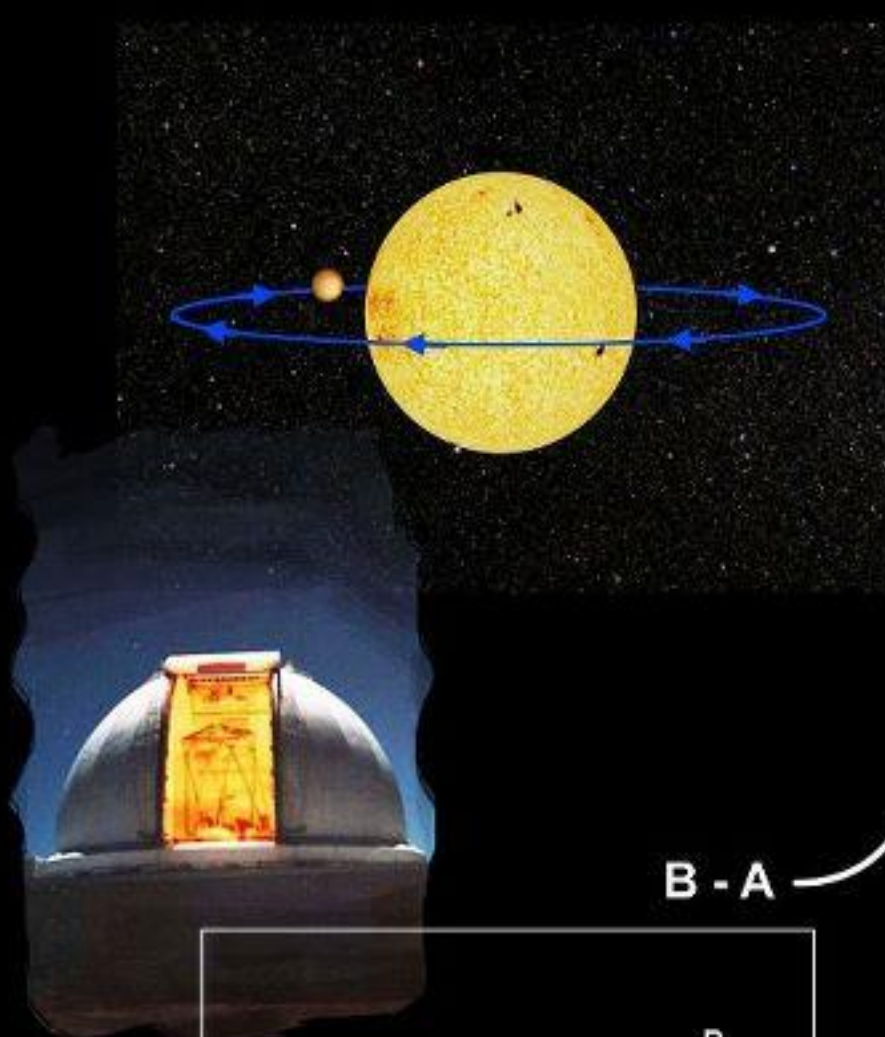


KEPLER-1649c

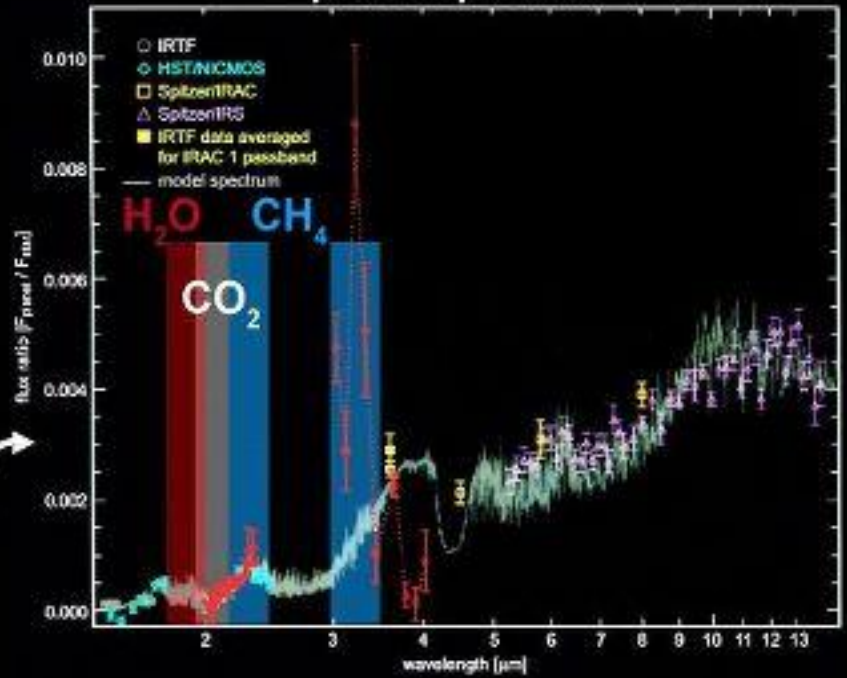




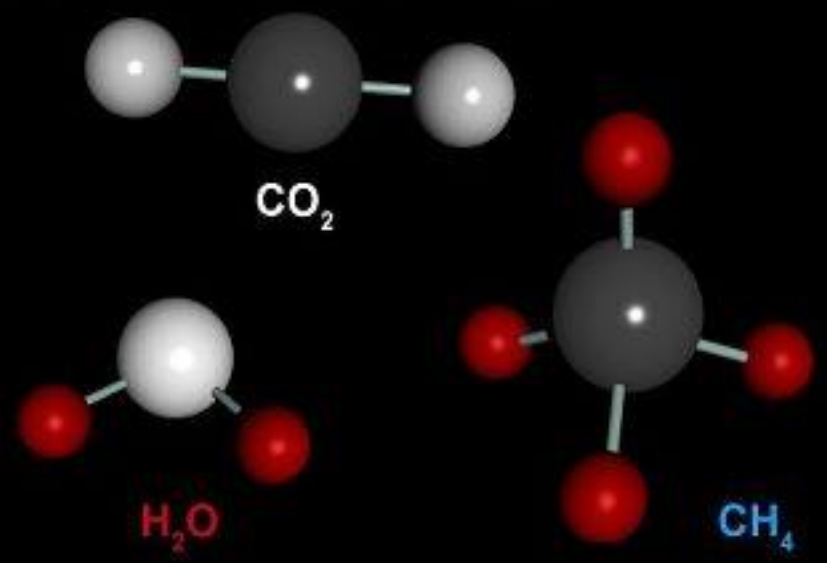
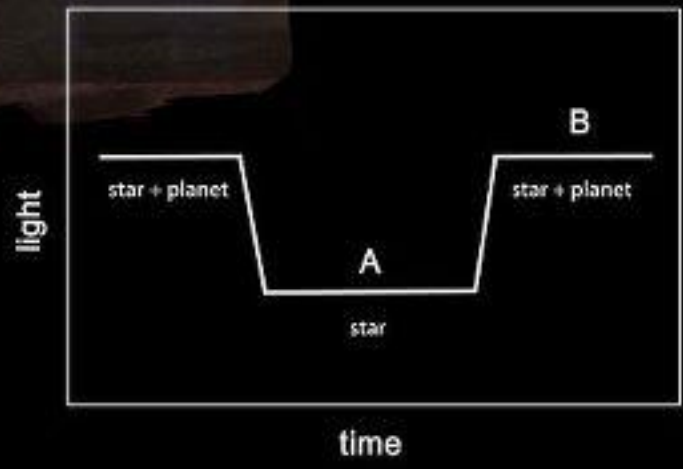




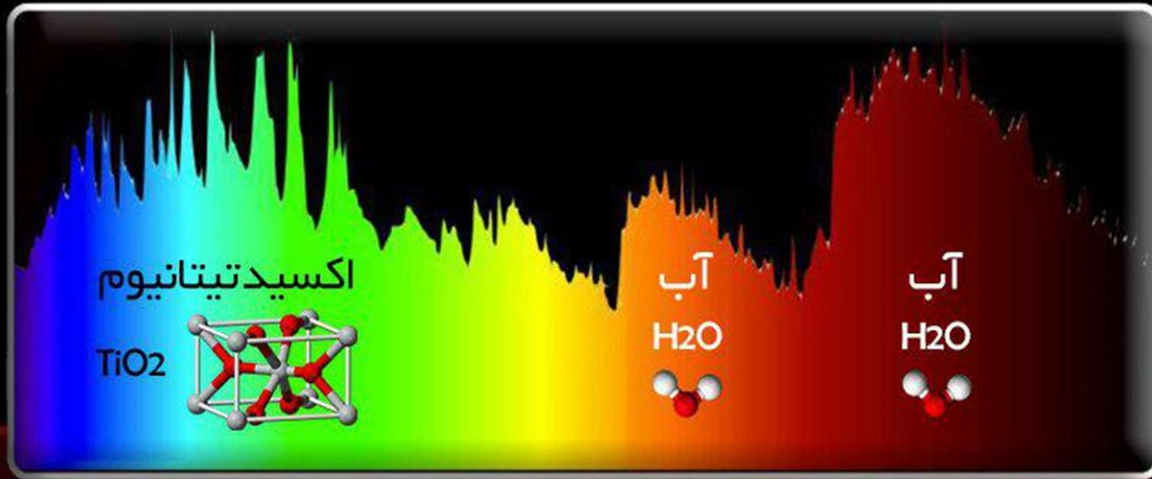
planet spectrum



B - A



طیف نگاری اتمسفر



به سوی زمین



برانگیختگی در اتمسفر فرآورشیدی



Brightness

"Blue of the sky"
measures
total amount
of atmosphere

"Vegetation
jump"
indicates
presence of
land plants



Carbon dioxide
suggests possible
volcanic activity



Methane
indicates
presence of
anaerobic
bacteria



Oxygen
and ozone
were produced
by living organisms



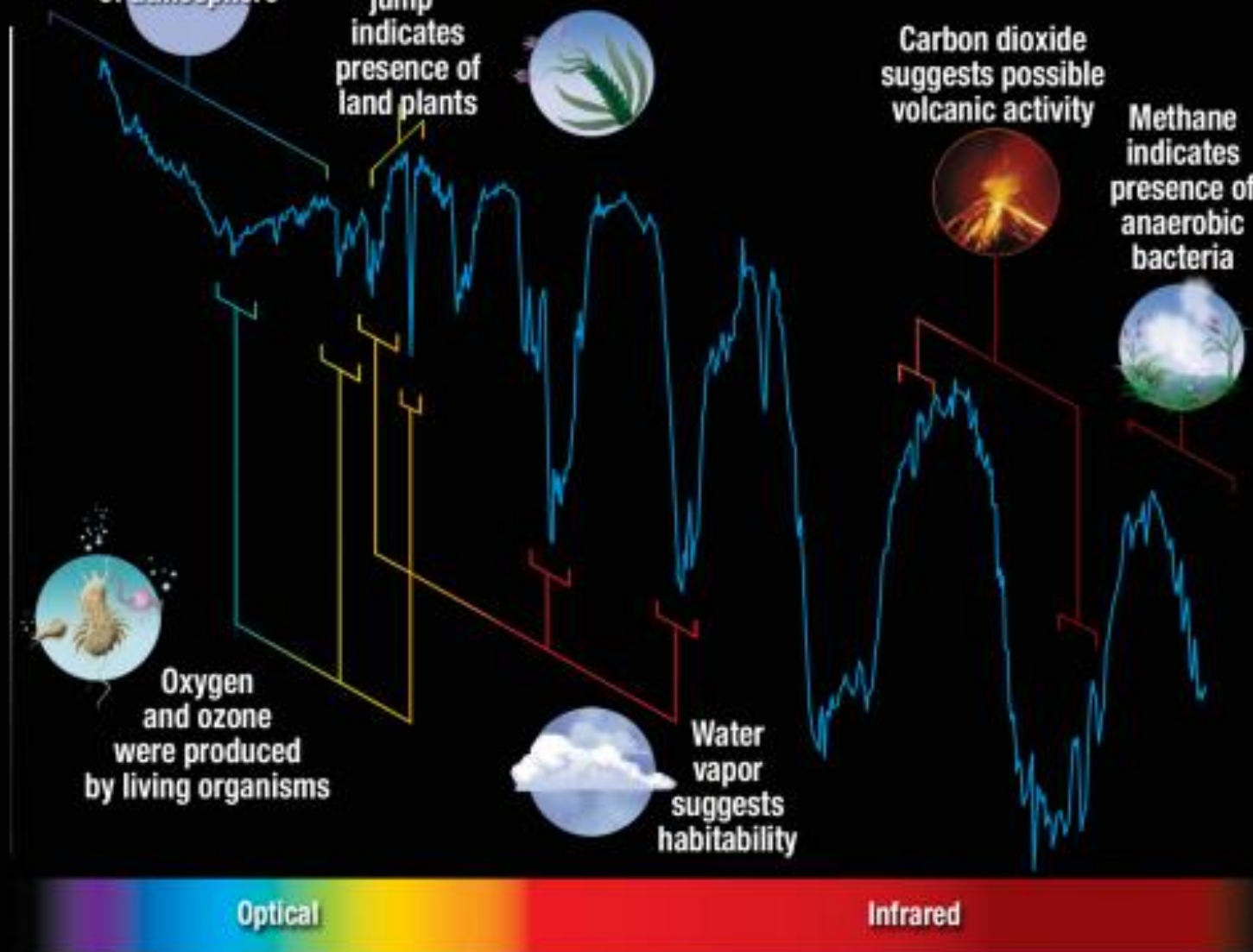
Water
vapor
suggests
habitability



Optical

Infrared

Wavelength



تپ مریخی ها

○ اخترشناس ایتالیایی اسکیا پارلی

○ منجم آماتور امریکائی: لویل

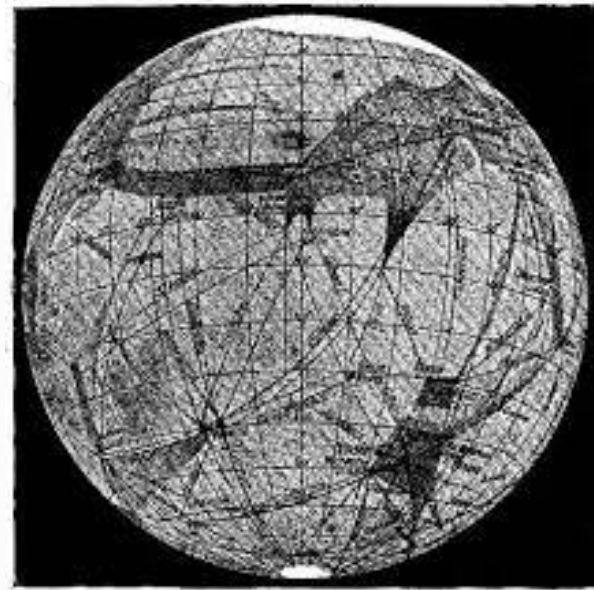
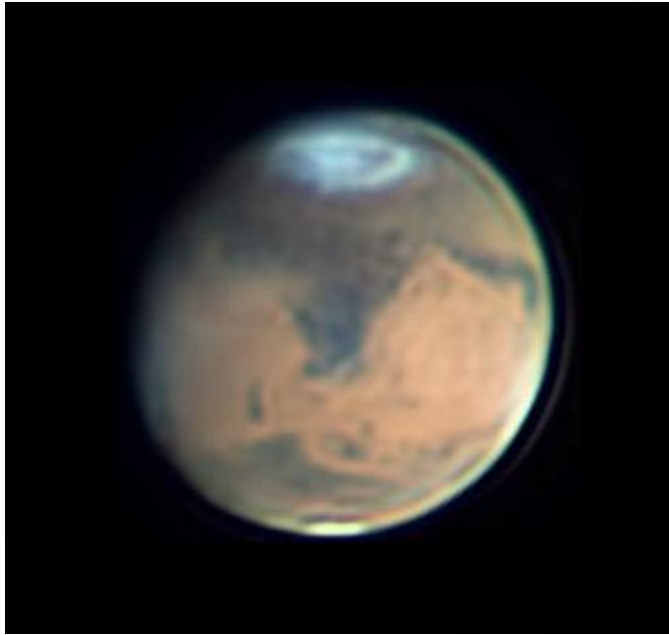


FIG. 2.

مريخ

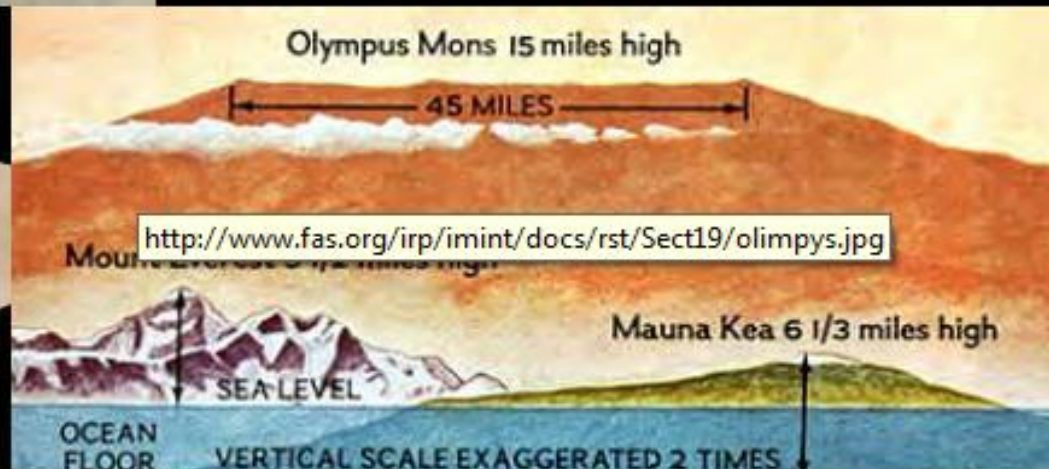
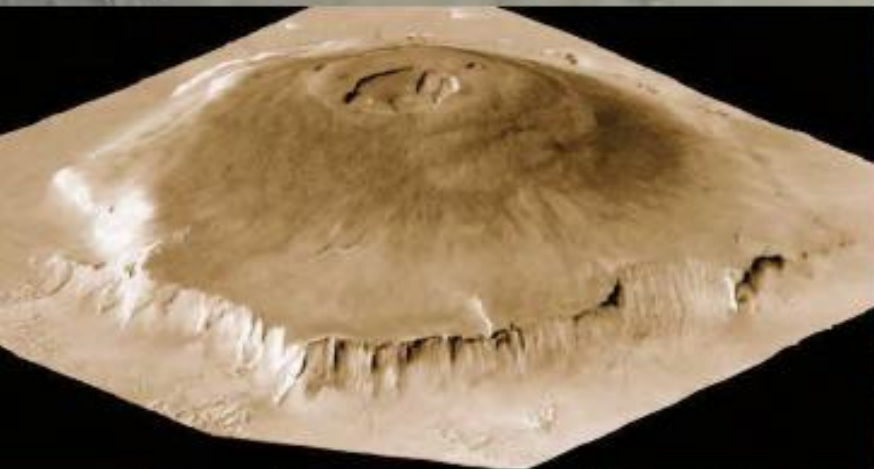
- ✓ فاصله از خورشيد: 228 ميليون كيلومتر
- ✓ قطر: 6800 كيلومتر
- ✓ گردش انتقالی: 687 روز
- ✓ چرخش وضعی: 24 ساعت و 37 دقیقه
- ✓ جرم: 0/11 جرم زمین
- ✓ انحراف محور: 25/2 درجه
- ✓ تعداد قمر : 2 عدد

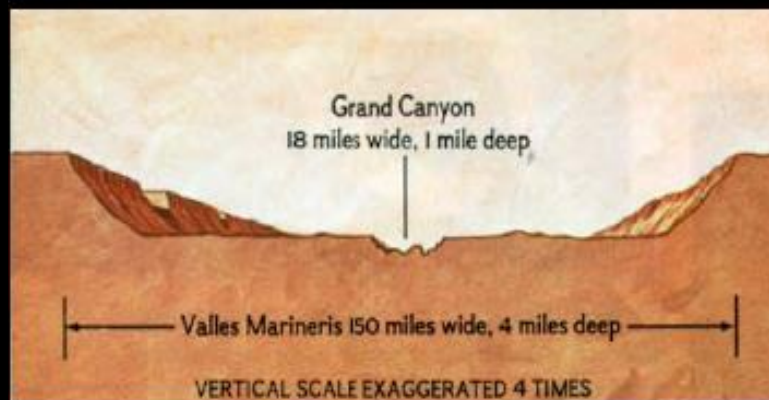


Olympus Mons

- Largest volcano in the solar system
- 24 km high
- Surrounded by a 10 km cliff (similar to the cruising altitude of passenger jets)
- Caldera 85 km wide

Arizona, USA





فاصله و جرم

✓ فاصله از خورشید: 228 میلیون کیلومتر

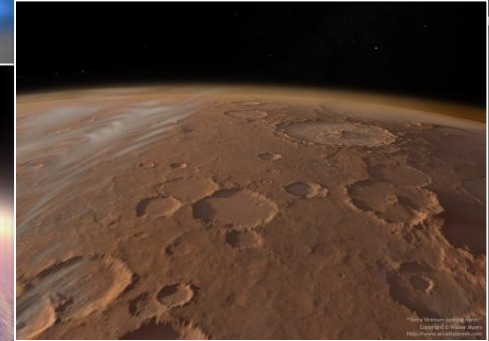
✓ جرم: 0/11 جرم زمین

✓ قطر: 6800 کیلومتر



John Howe Animation 2002

rowes.com.au



اتمسفر

در



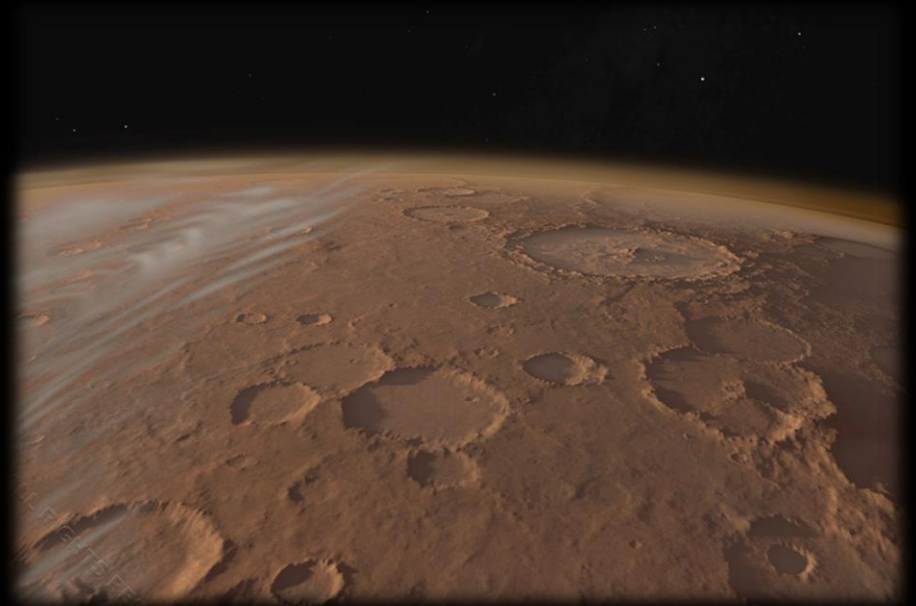
آسمان مریخ در حدود 3/5 میلیارد سال قبل
دوره Noachian

%

میزان برخورد



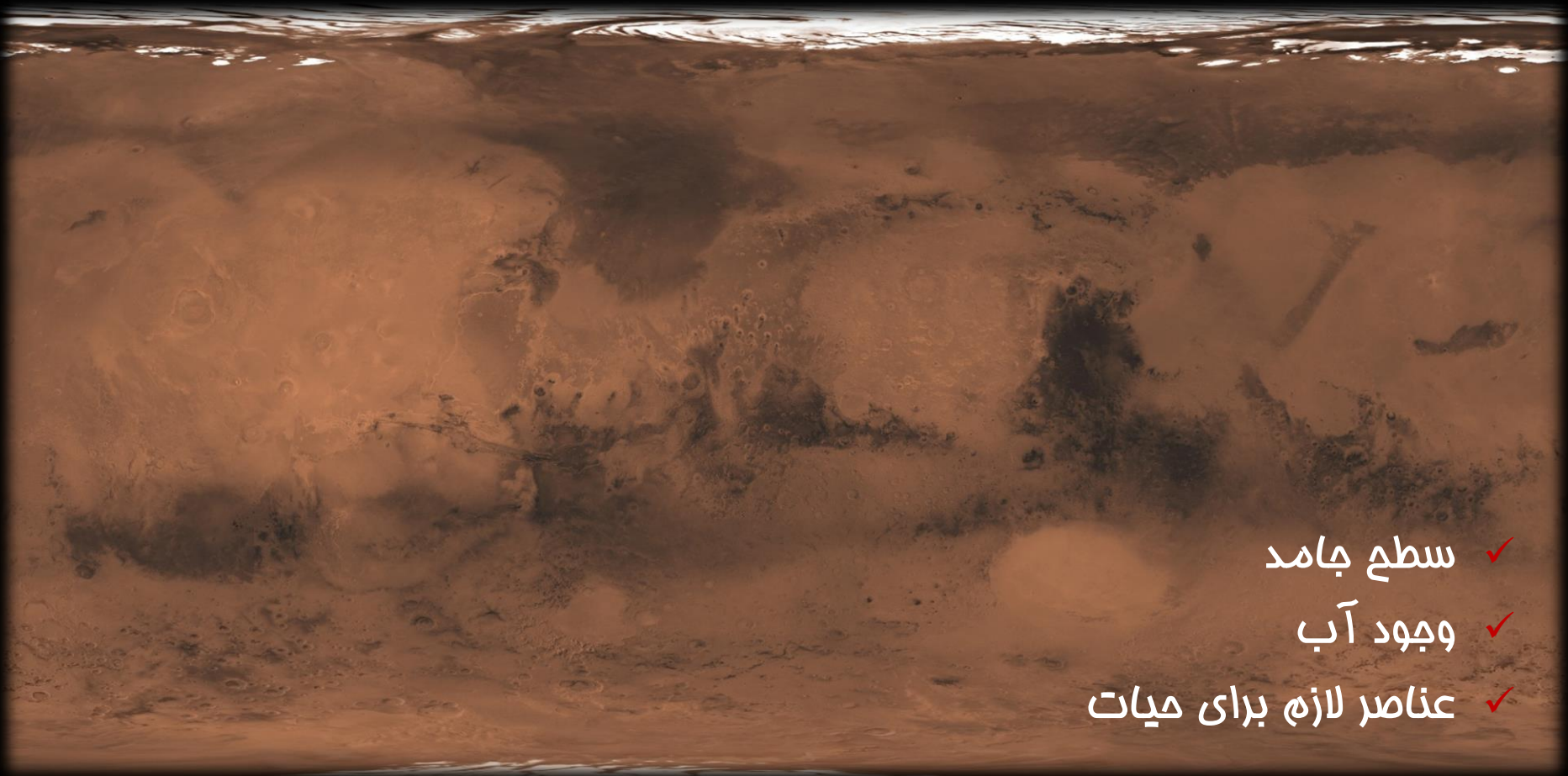
گذشته



حال



نقشه مریخ



سطح جامد ✓

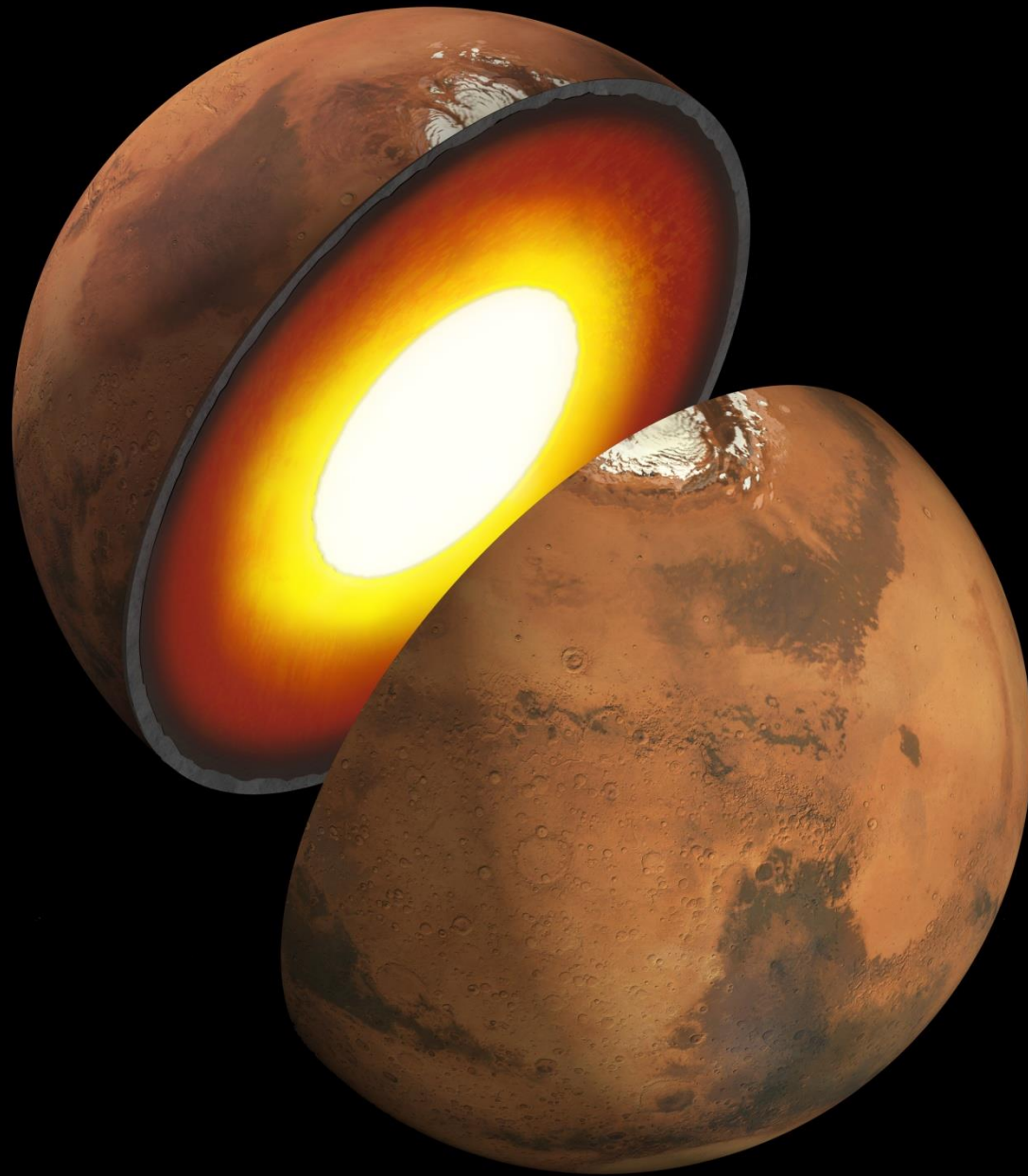
وجود آب ✓

عناصر لازم برای حیات ✓

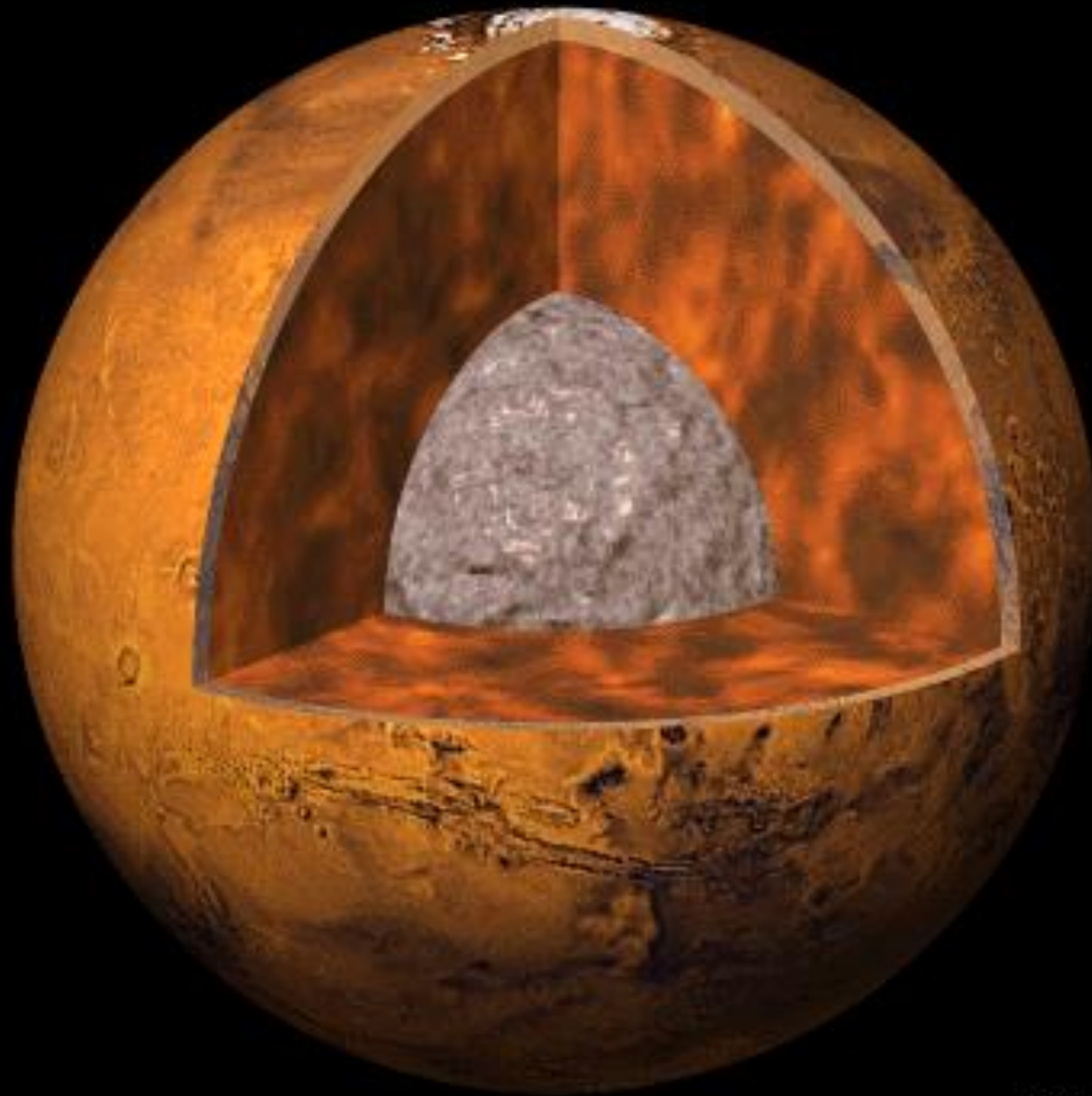


جرم نا کافی

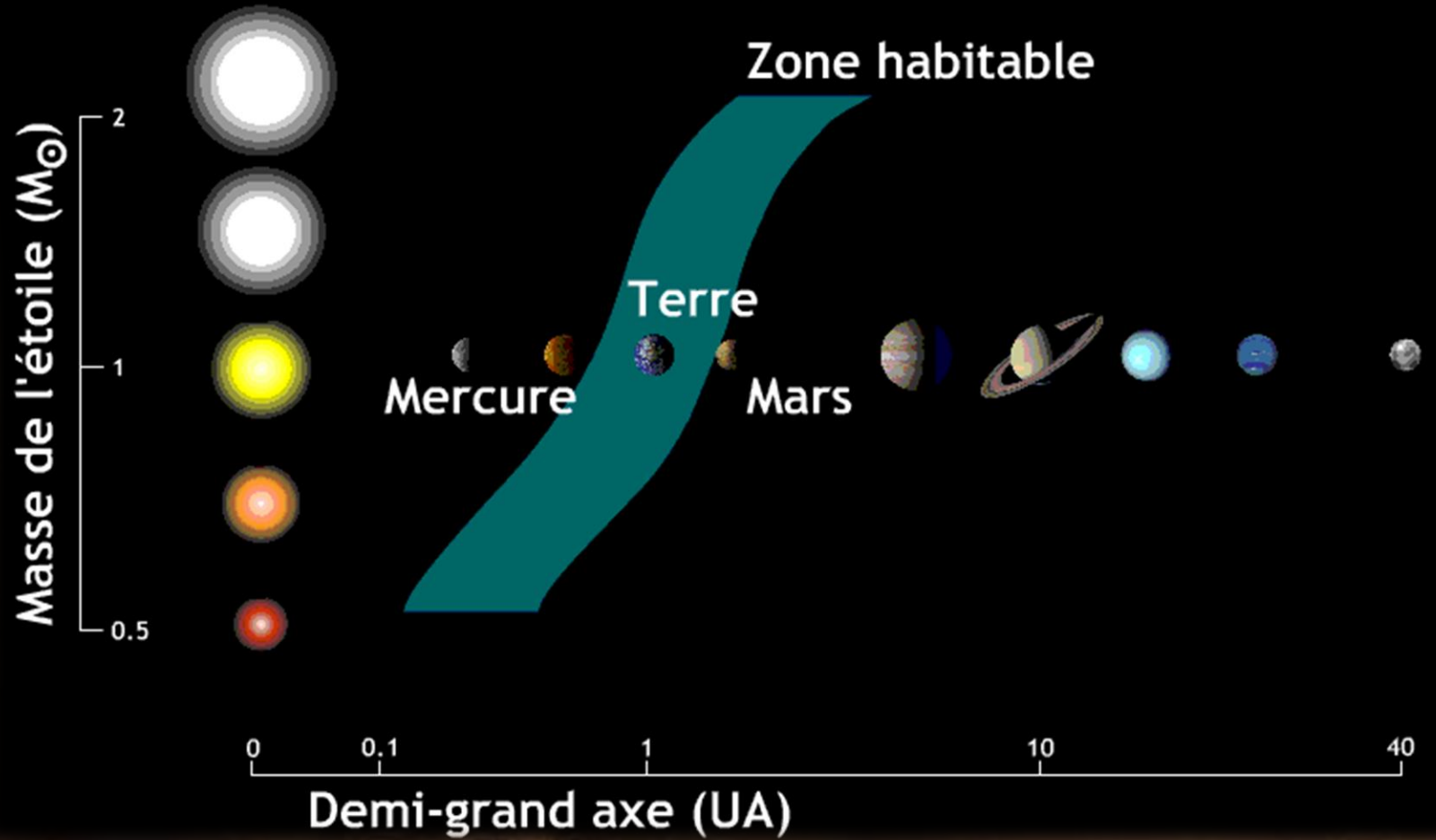




سیاره ای غیر زنده



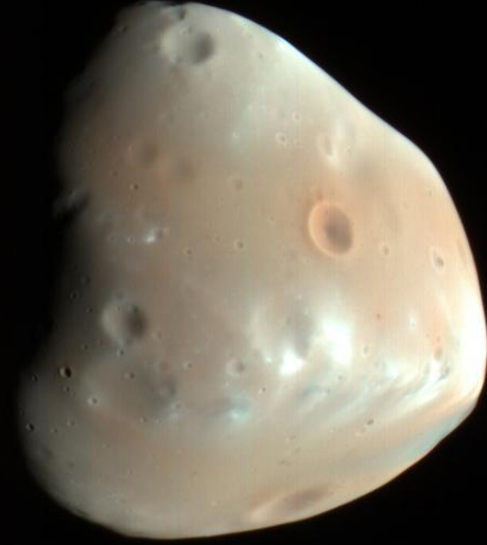
فاصله از خورشید



اقمار نامناسب



فوبوس
28 كيلومتر



ديموس
16 كيلومتر



در گذشته ...

✓ عناصر لازم برای حیات

چرم بالا

✓ فاصله مناسب

✓ میزان برخورد

وجود یک قمر بزرگ مانند ماه

✓ جو مناسب

✓ سطح جامد

✓ وجود آب یا هر نوع مایع فتئی

✓ دمای کافی

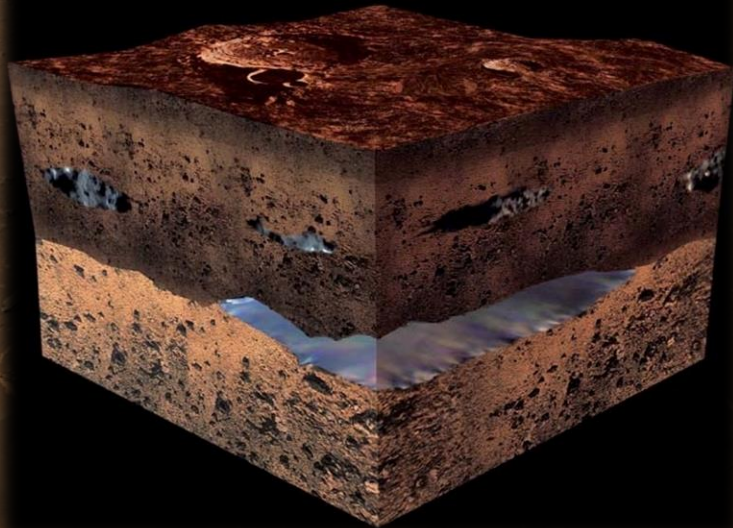
✓ هسته ماگمائی

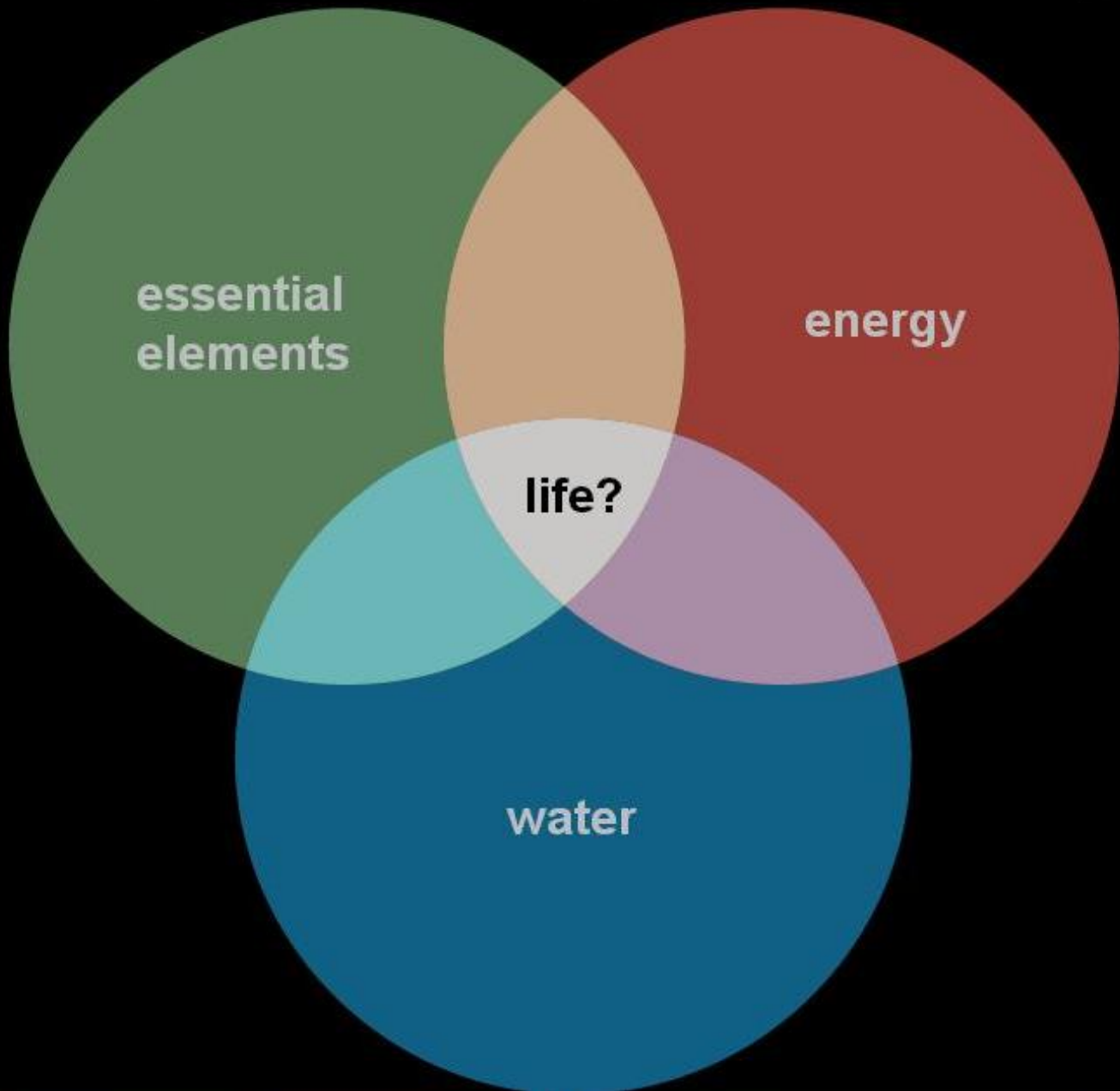


هم اکنون ...

✓ عناصر لازم برای حیات
چرخه بالا
فاصله مناسب
میزان برافروزد
وجود یک قمر بزرگ مانند ماه

جو مناسب
✓ سطح جامد
✓ وجود آب یا هر نوع مایع خنثی
دمای کافی
هسته ماگمایی





زمین

باکتری‌های مقاوم به سرما

باکتری‌های مقاوم به UV

قارچ مقاوم به خلاء

باکتری مقاوم به ذرات باردار

باکتری‌های بی‌هوازی

باکتری مقاوم به نمک

مریخ

سرماي شديد در مريخ (- ۵۰)

UV شديد در سطح مريخ

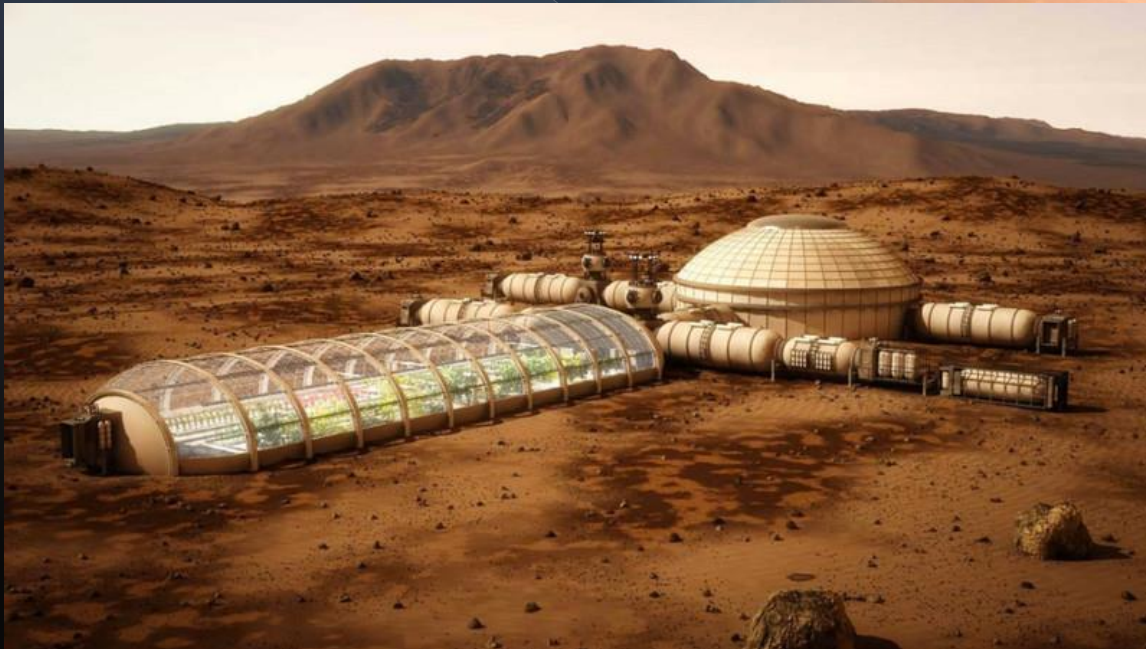
جور قيق در مريخ

وجود O در مريخ

ذرات باردار فضايي

خاک شور

چه موجوداتی می توانند ساکن مریخ شوند؟



○ انسان؟!

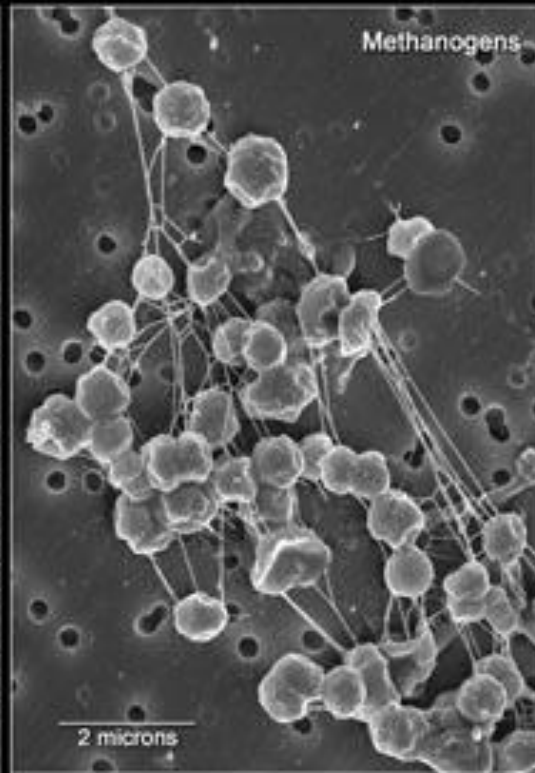
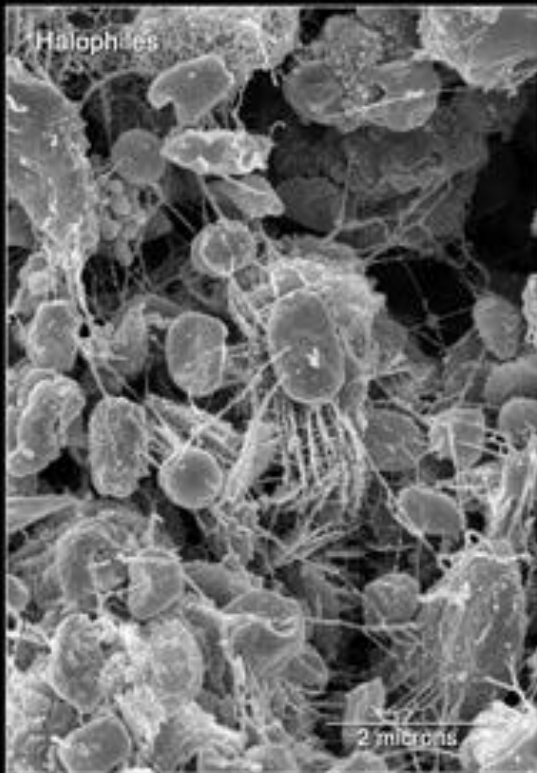
○ نمک دوست ها

○ مقاوم به فشار کم

○ پرتو دوست ها

○ سرما دوست ها

چه موجوداتی می توانند ساکن مریخ شوند؟



Microbes that Survive in Extreme Conditions

Maryland Astrobiology Consortium, NASA, and STScI • STScI-PRC06-48

○ انسان؟!

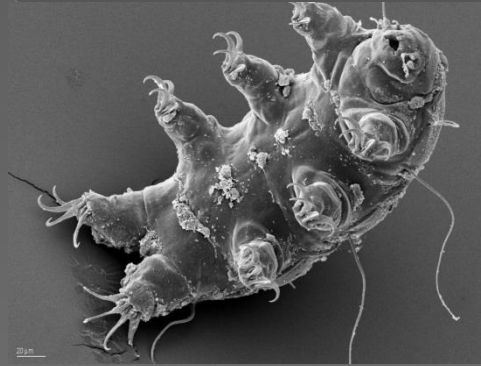
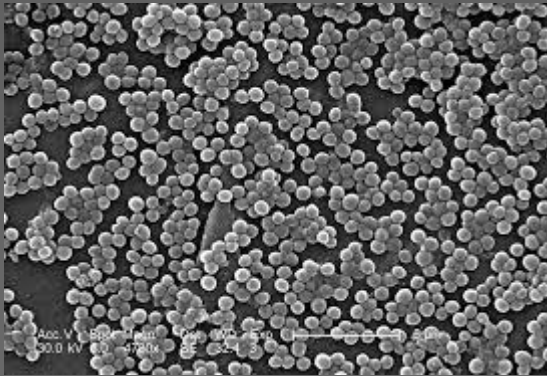
○ نمک دوست ها

○ مقاوم به فشار کم

○ پرتو دوست ها

○ سرما دوست ها

چه موجوداتی می توانند ساکن مریخ شوند؟



○ انسان؟!

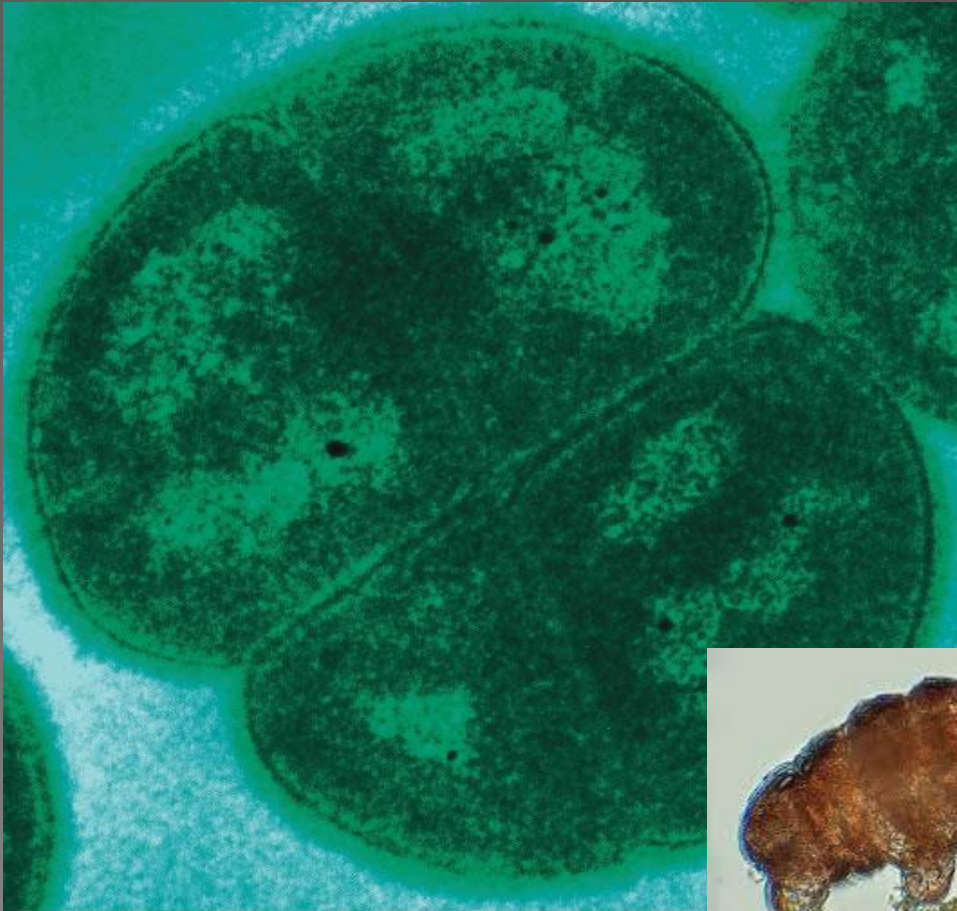
○ نمک دوست ها

○ مقاوم به فشار کم

○ پرتو دوست ها

○ سرما دوست ها

چه موجوداتی می توانند ساکن مریخ شوند؟



○ انسان؟!

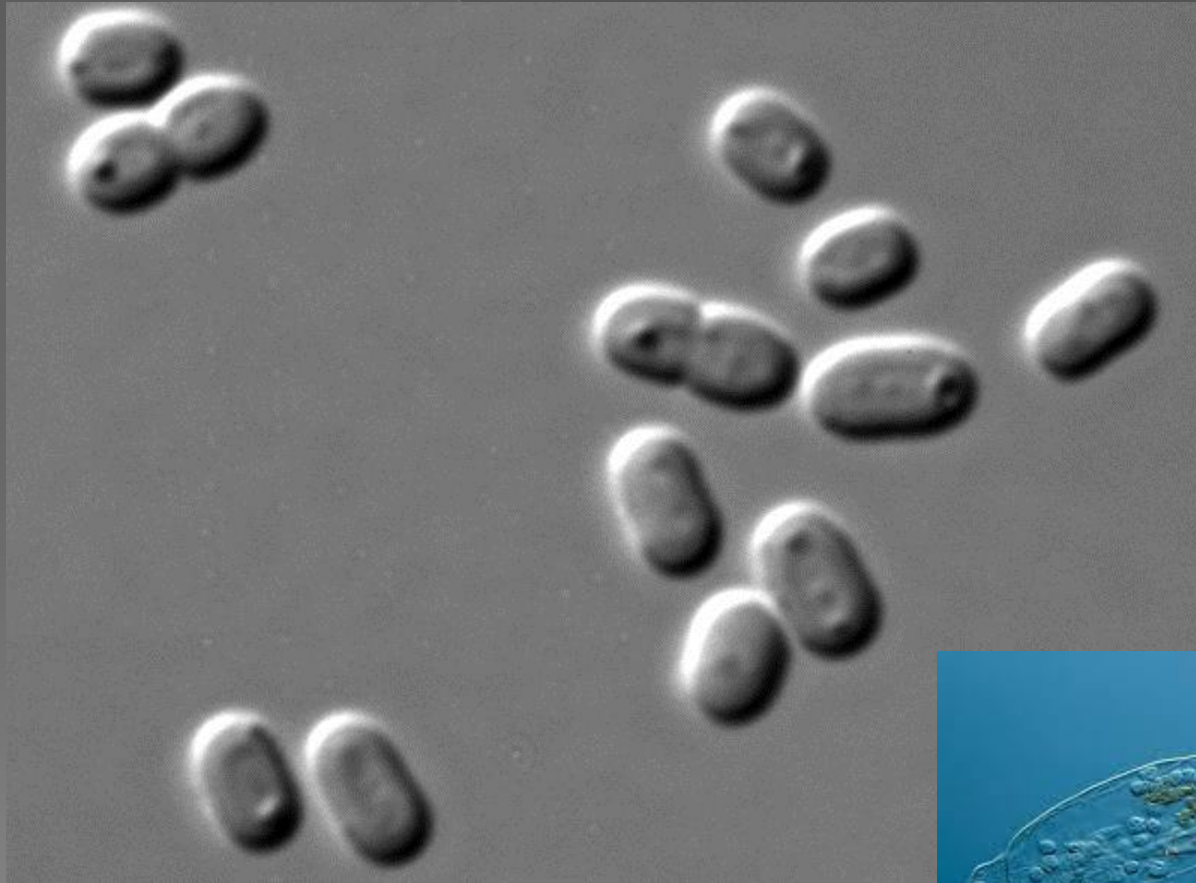
○ نمک دوست ها

○ مقاوم به فشار کم

○ پرتو دوست ها

○ سرما دوست ها

چه موجوداتی می توانند ساکن مریخ شوند؟



○ انسان؟!

○ نمک دوست ها

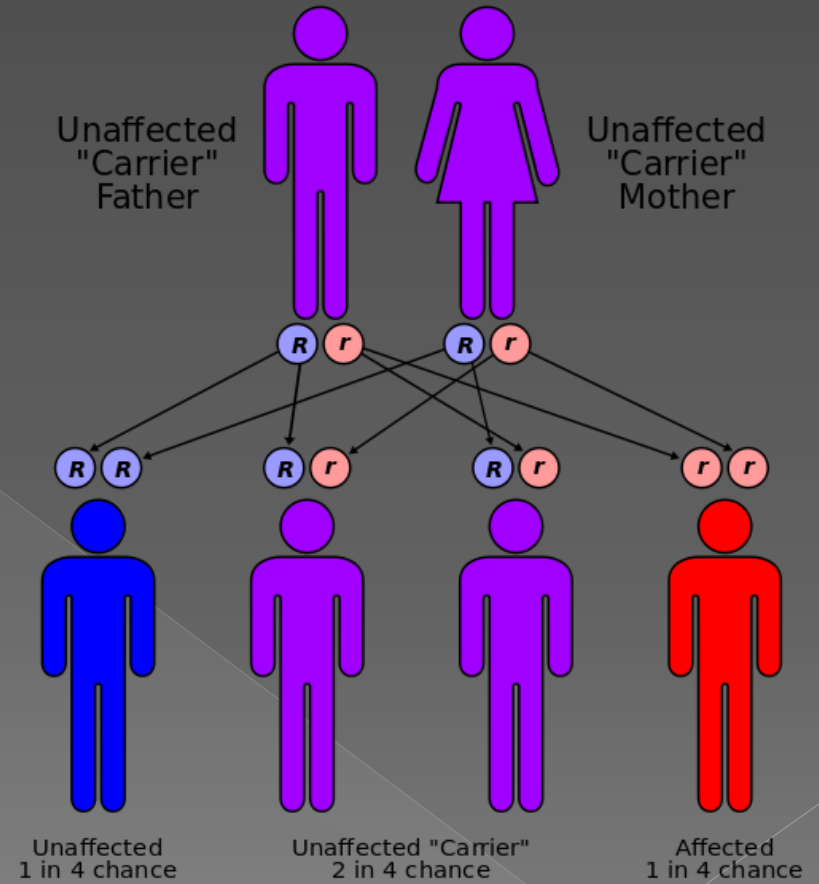
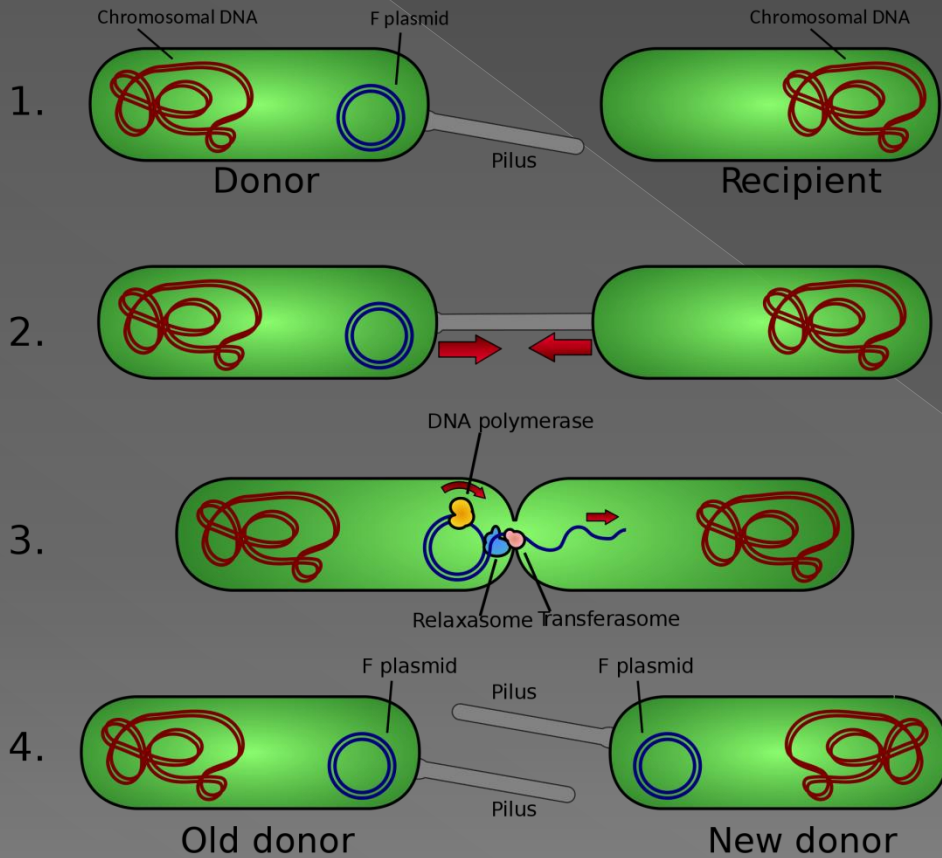
○ مقاوم به فشار کم

○ پرتو دوست ها

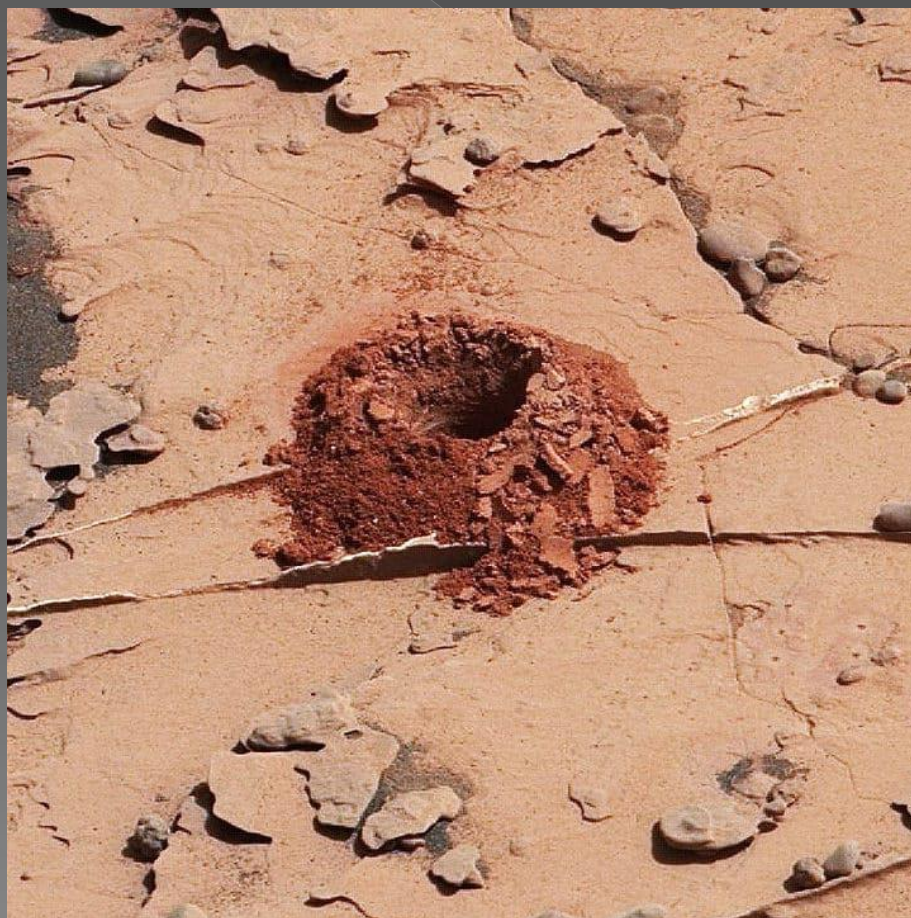
○ سرما دوست ها



Tardigrad

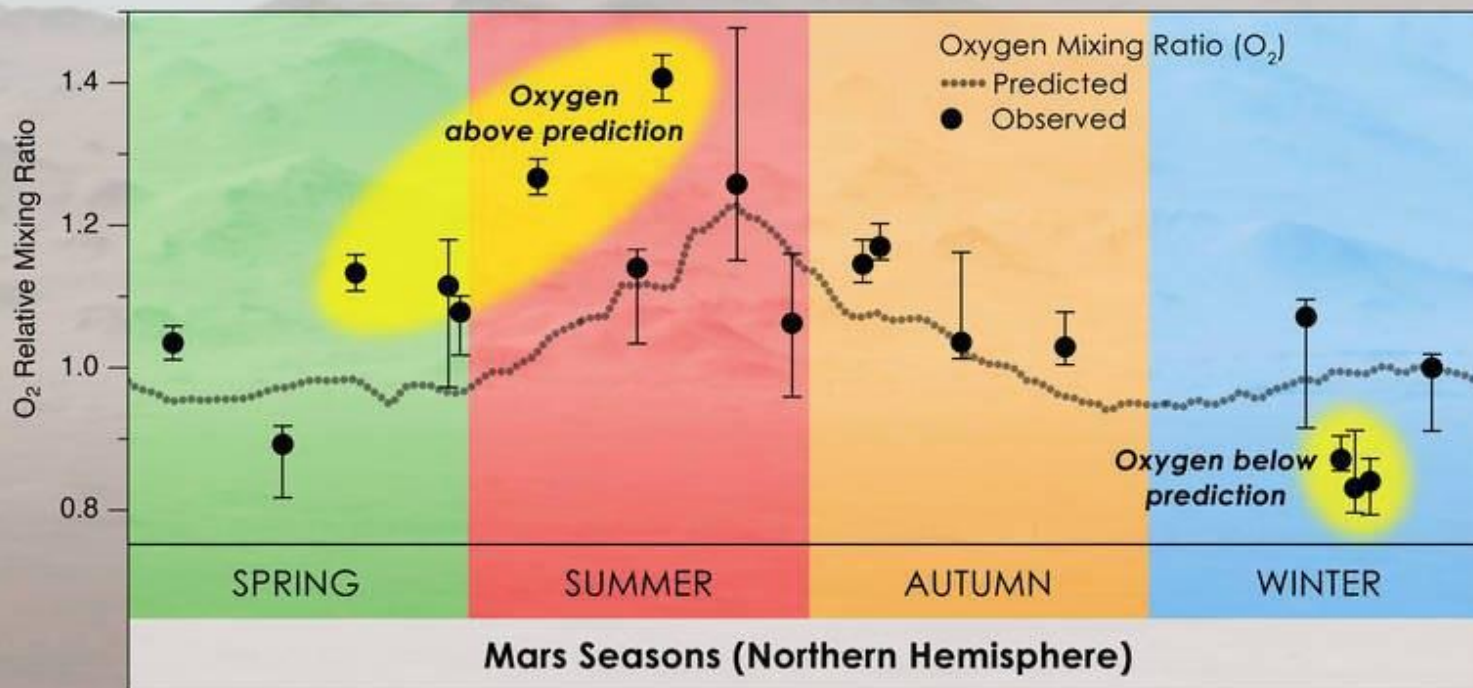


کشف هیدروکربن و مواد آلی در خاک مریخ

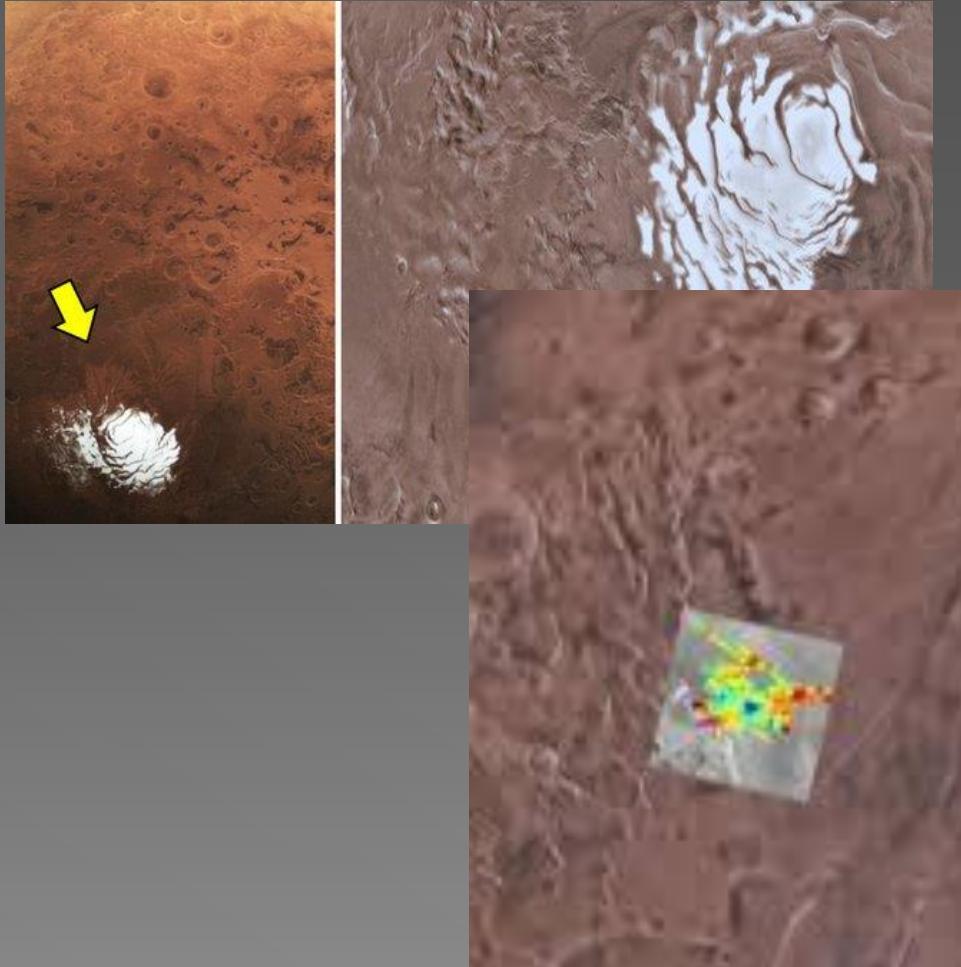


- ماکرومولکولهایی مشابه با فسیلهای جانوری پیدا شده
- ۱۰۰ برابر بیشتر از چرخه های معمول (منشاء نا معلوم) و مشابه با گازهای فسیلی
- کشف ملکول آلی در عمق ۵ سانتی متری

Seasonal Variations in Oxygen at Gale Crater Curiosity Rover (SAM) 2012 – 2017



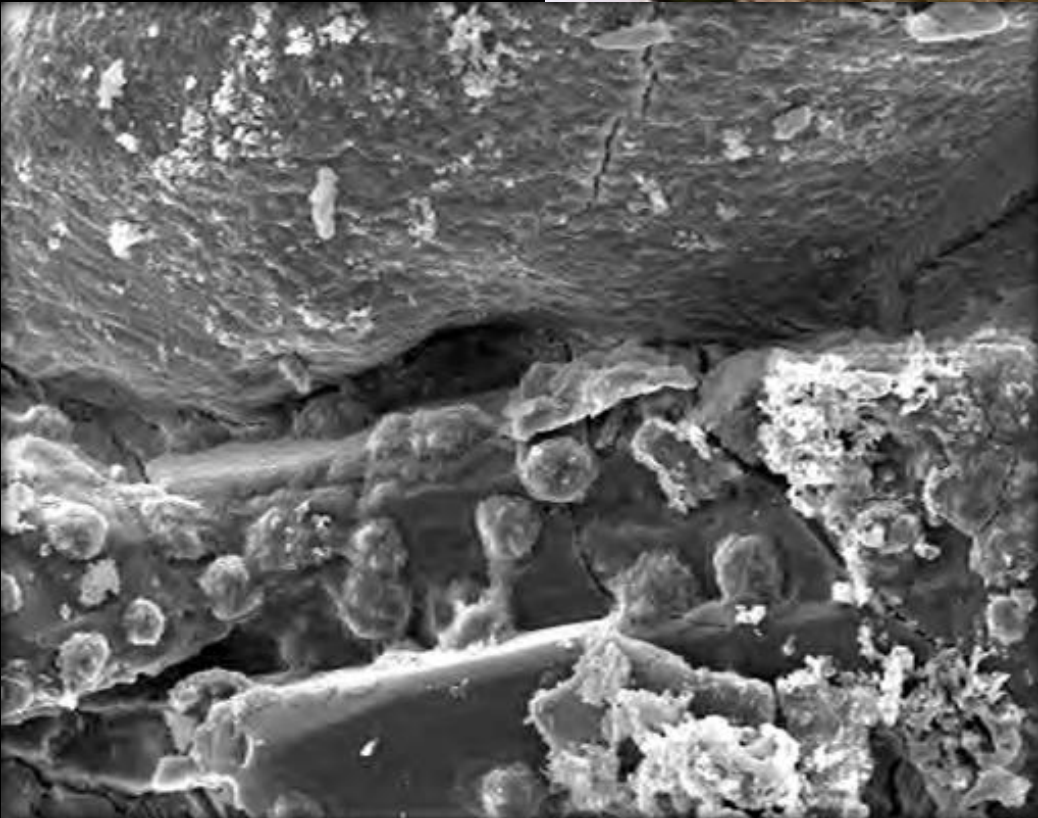
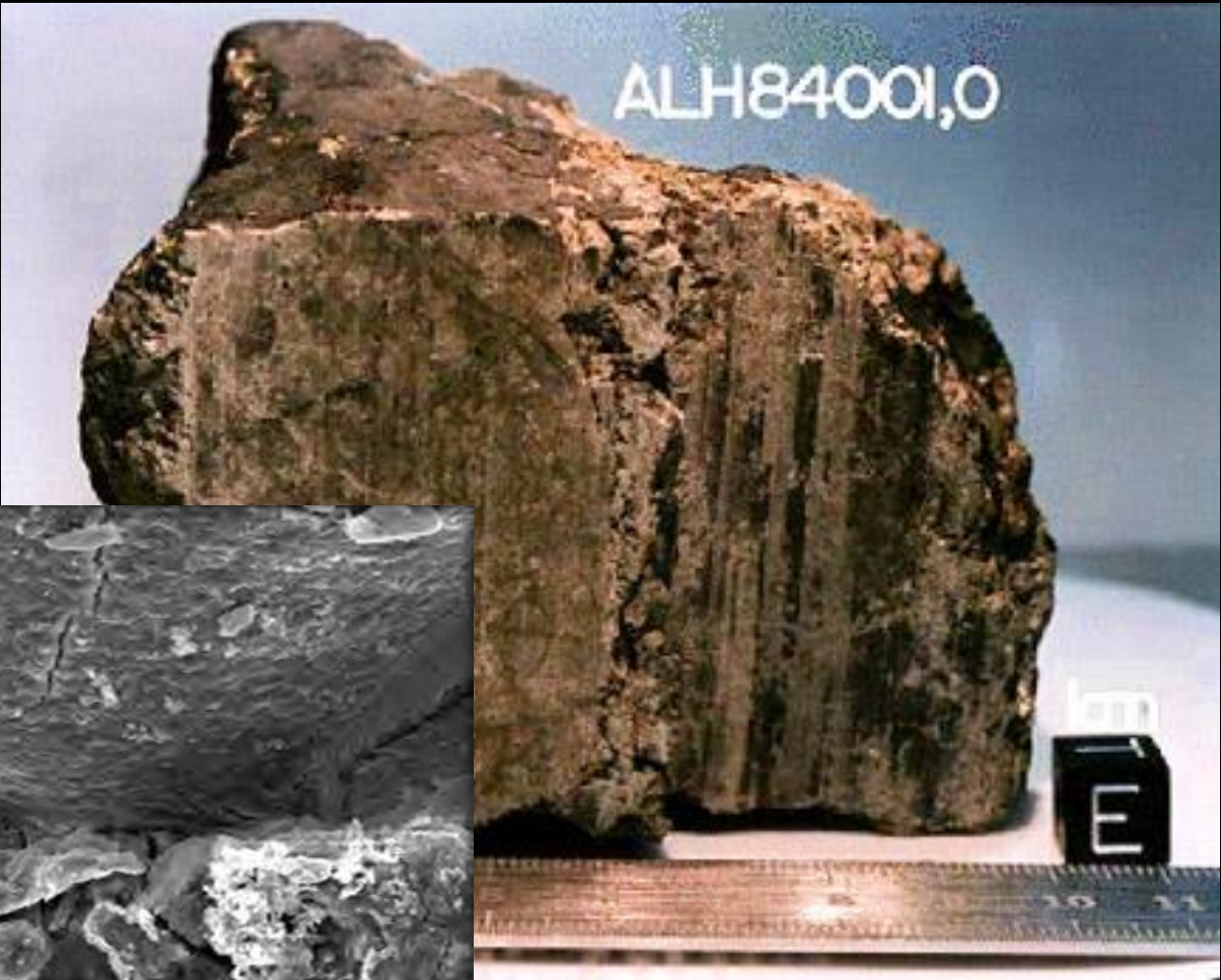
کشف دریاچه آب مایع در مریخ

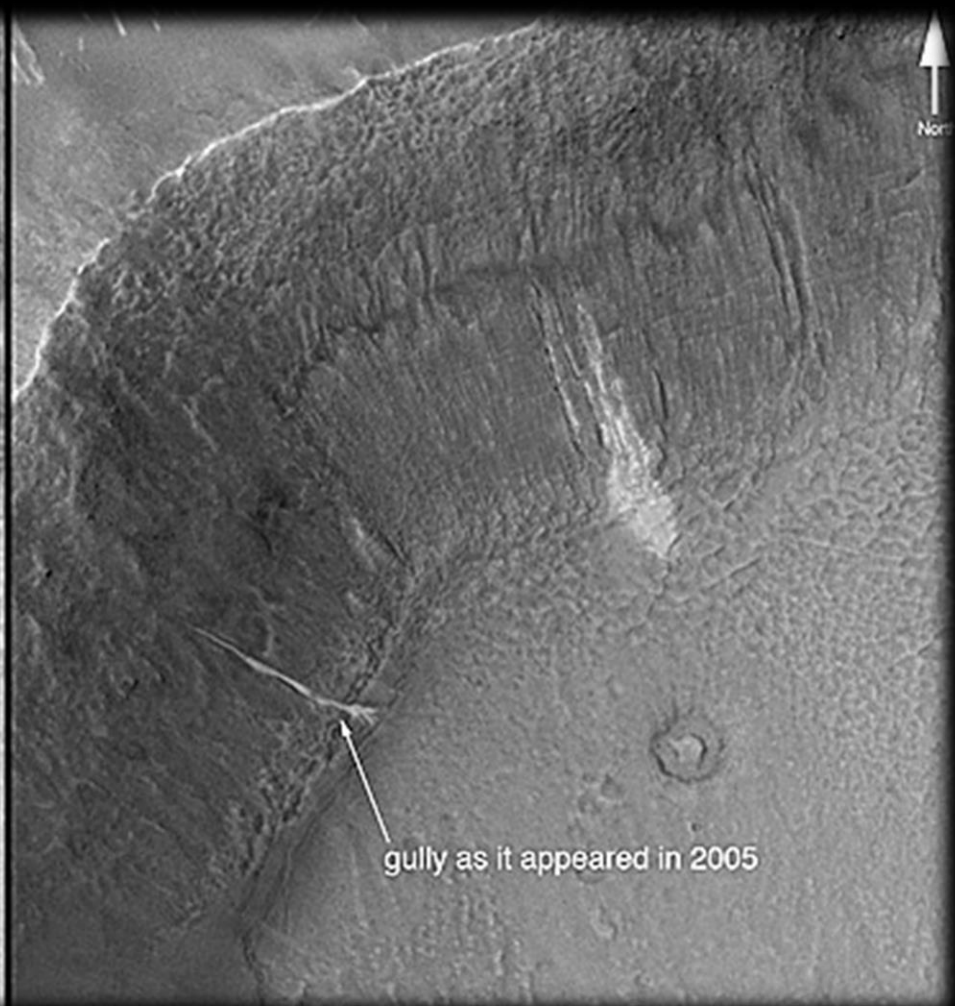
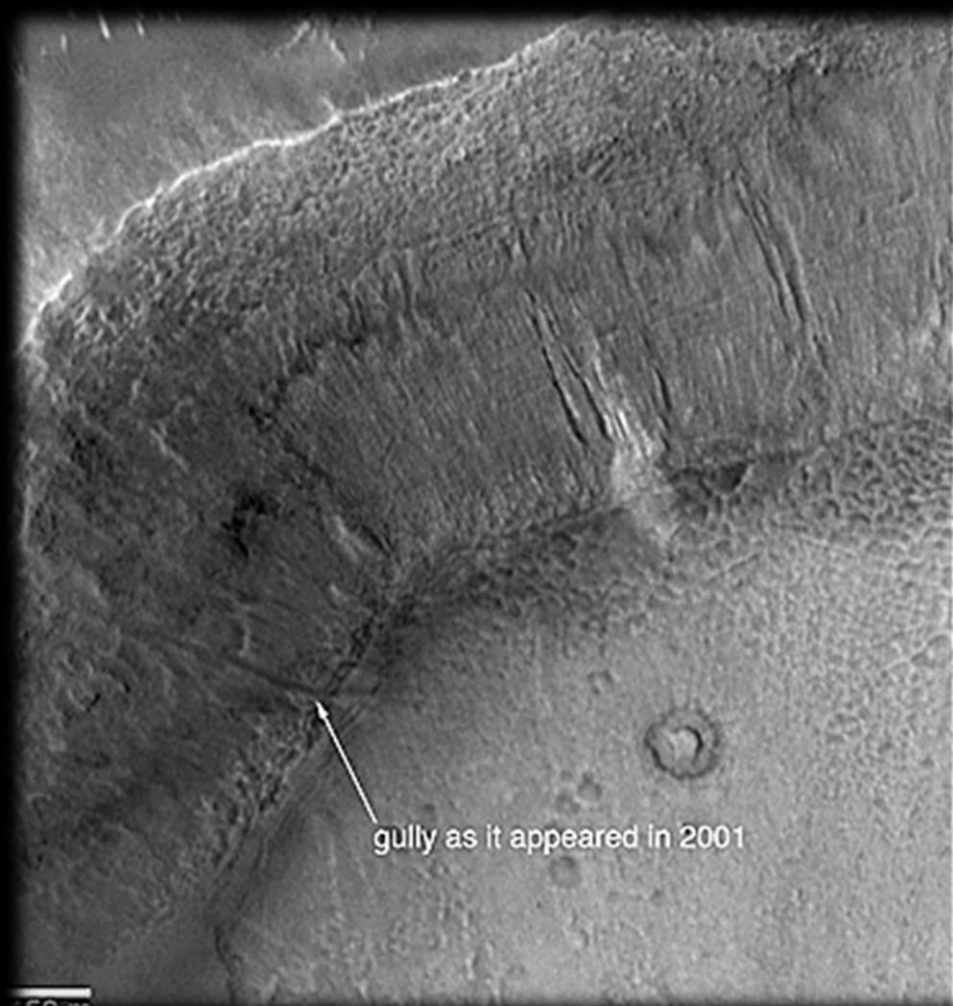


این یک مخزن آب زیر زمینی شور است

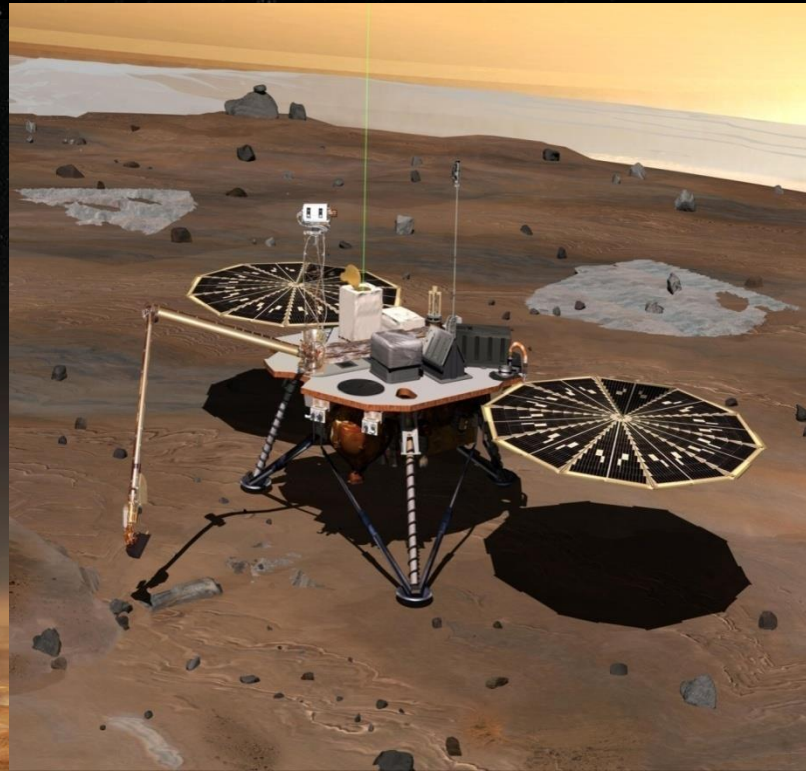
در سرمای منفی ۲۰ درجه

کانالهای خروجی آب



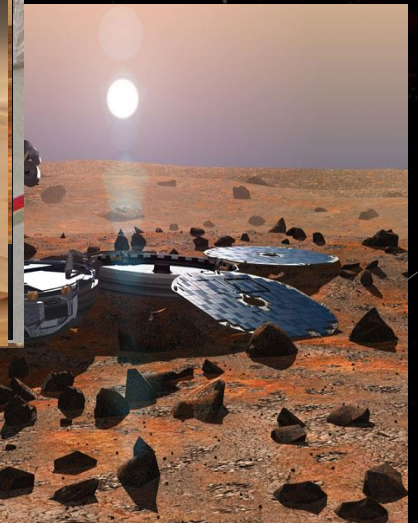


پروژه های مریخی Mars Projects



13 مرداد سال 1386

Mars Reconnaissance Orbiter
2005



Mars Missions This Decade

Operational
2001-2013



Odyssey



Mars Reconnaissance Orbiter



MAVEN
Aeronomy
Orbiter



ESA Mars
Express

2016



ESA
Trace Gas Orbiter
(Electra)

2018

2020

2022

Follow the Water

Habitable Environments

Seeking Signs of Life

Future

Opportunity



Curiosity –
Mars Science
Laboratory



InSight



ESA
ExoMars
Rover (MOMA)



2020
Science Rover



The End