

Солнечная система

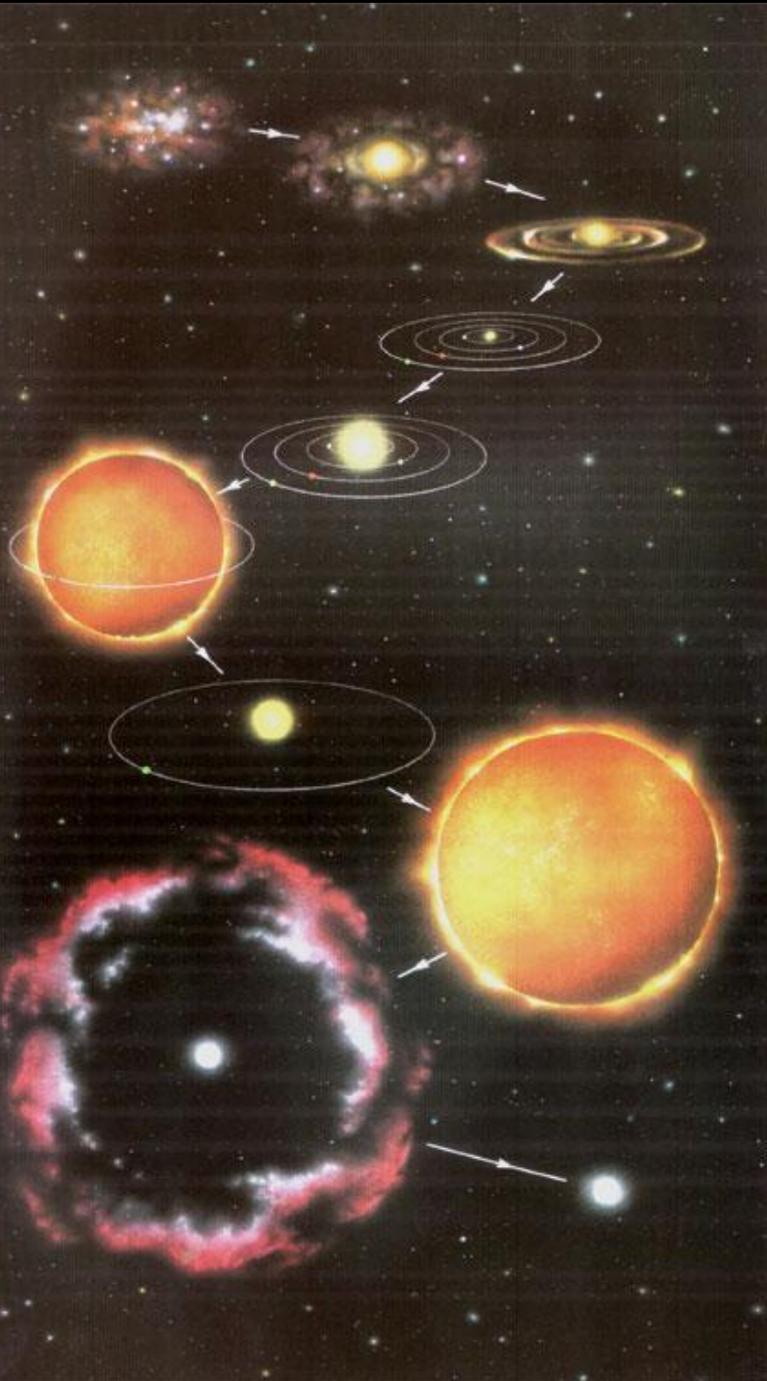
Часть 1. Общие сведения. Меркурий и Венера.

Слайд-фильм по астрономии для 8-11 классов

Автор-составитель Н.Е.Шатовская

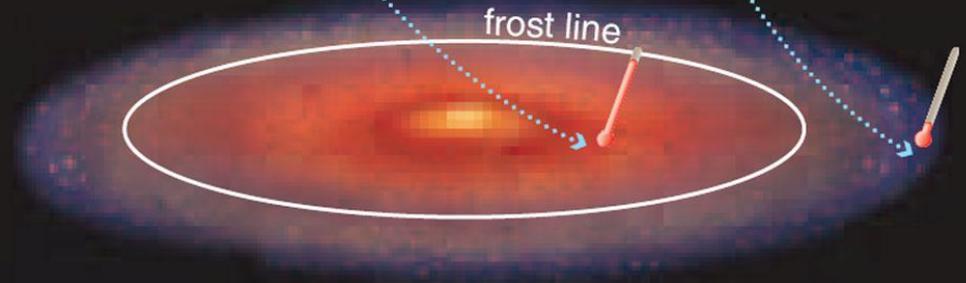
2006 год (редакция 2013 года)

Солнце существует
около 5 миллиардов лет,
планеты – около 4,5 миллиардов лет.



Within the frost line, rocks and metals condense, hydrogen compounds stay gaseous.

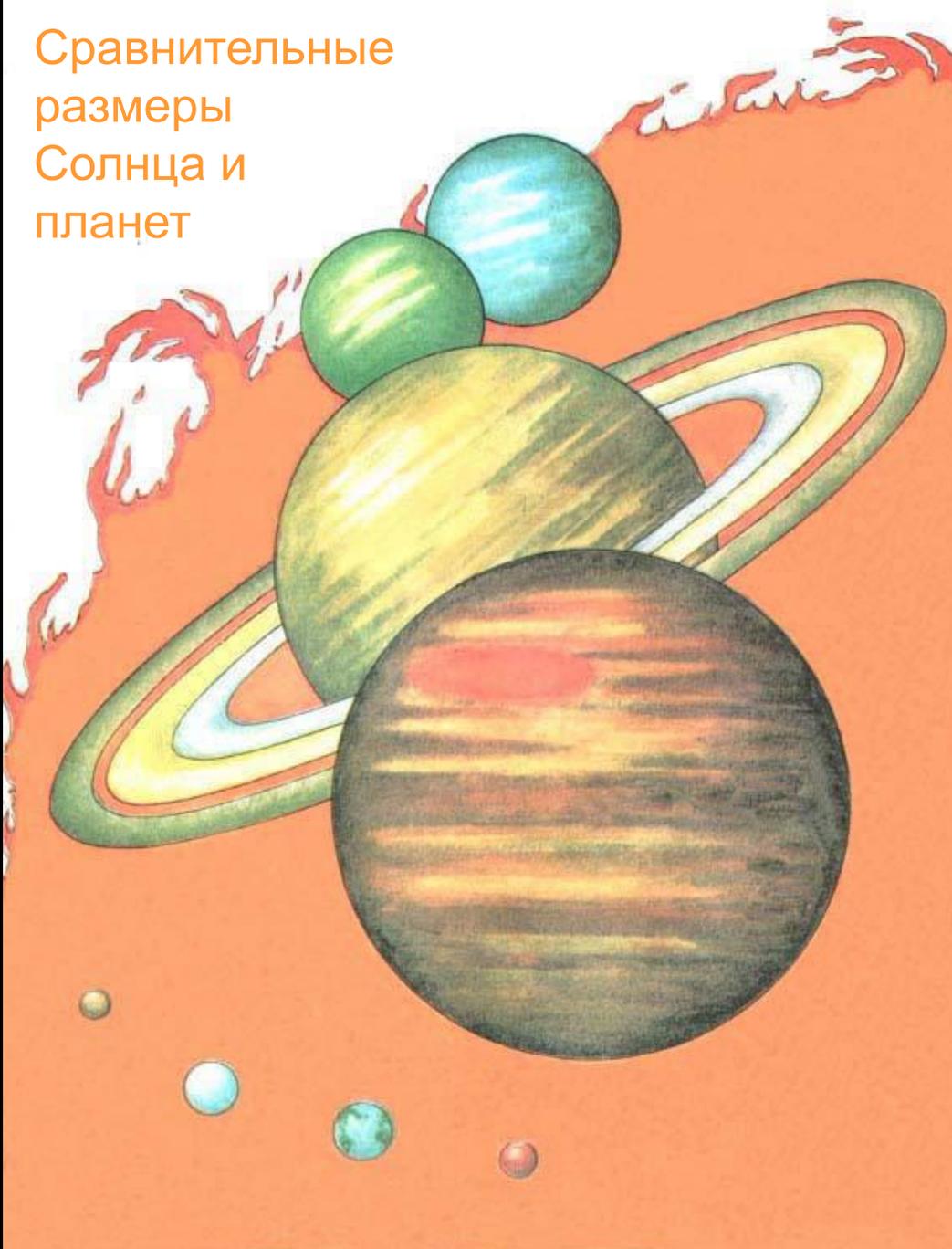
Beyond the frost line, hydrogen compounds, rocks, and metals condense.



*Within the solar nebula,
98% of the material is hydrogen
and helium gas that doesn't condense anywhere.*

Причина различий в строении планет земной группы и планет-гигантов – разница температур в различных частях протопланетного облака.

Сравнительные
размеры
Солнца и
планет



Диаметры и массы
Солнца и планет
в сравнении с Землёй

	<i>диаметр</i>	<i>масса</i>
Солнце	109	333000
Меркурий	0,38	0,05
Венера	0,95	0,81
Земля	1	1
Марс	0,53	0,11
Юпитер	11,2	318
Сатурн	9,5	95,2
Уран	4,1	14,5
Нептун	3,9	17,1

Sun



Jupiter



Earth

Pluto

Sun

Jupiter

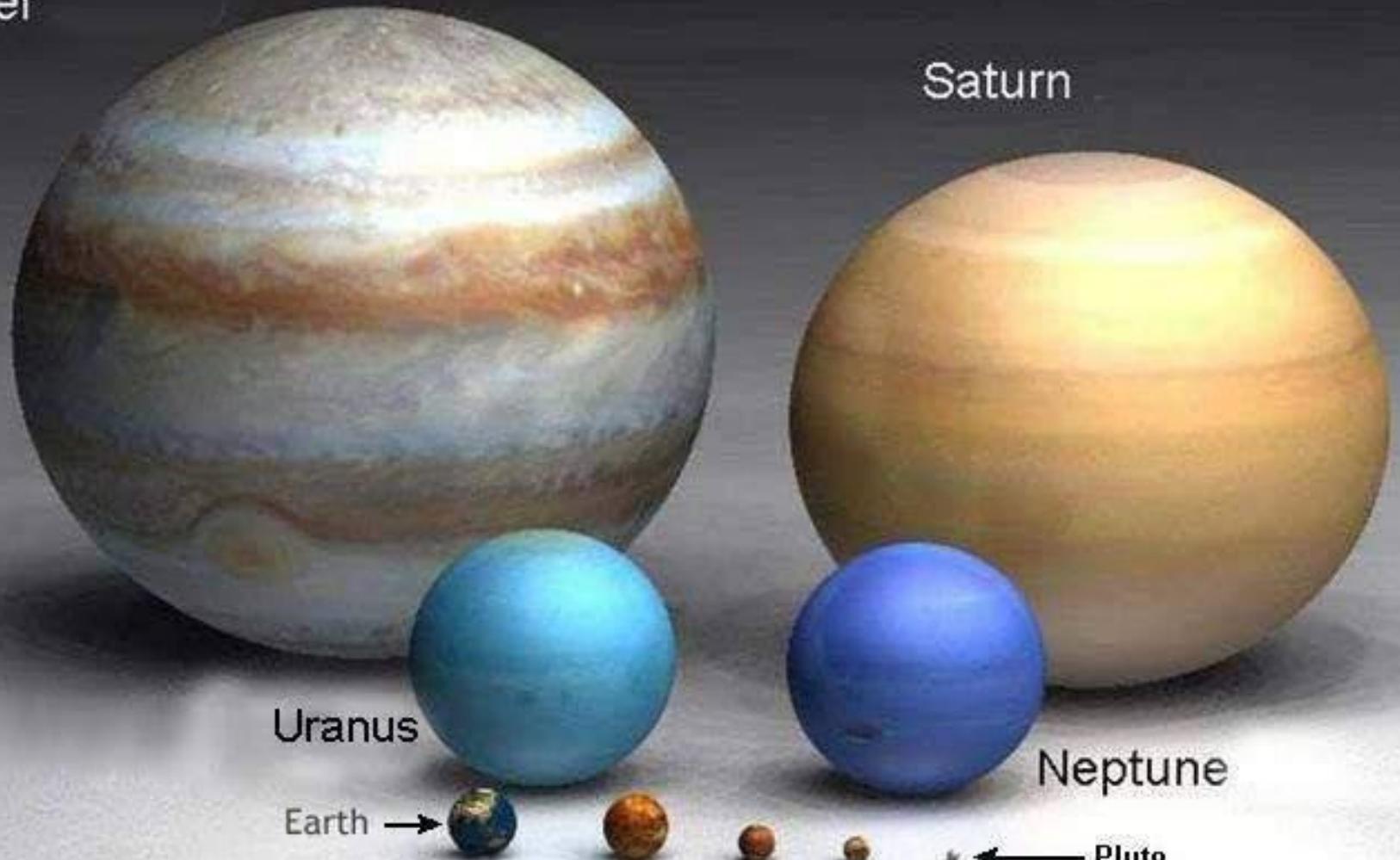
Saturn

Uranus

Neptune

Earth

Pluto



Earth



Venus



Mars

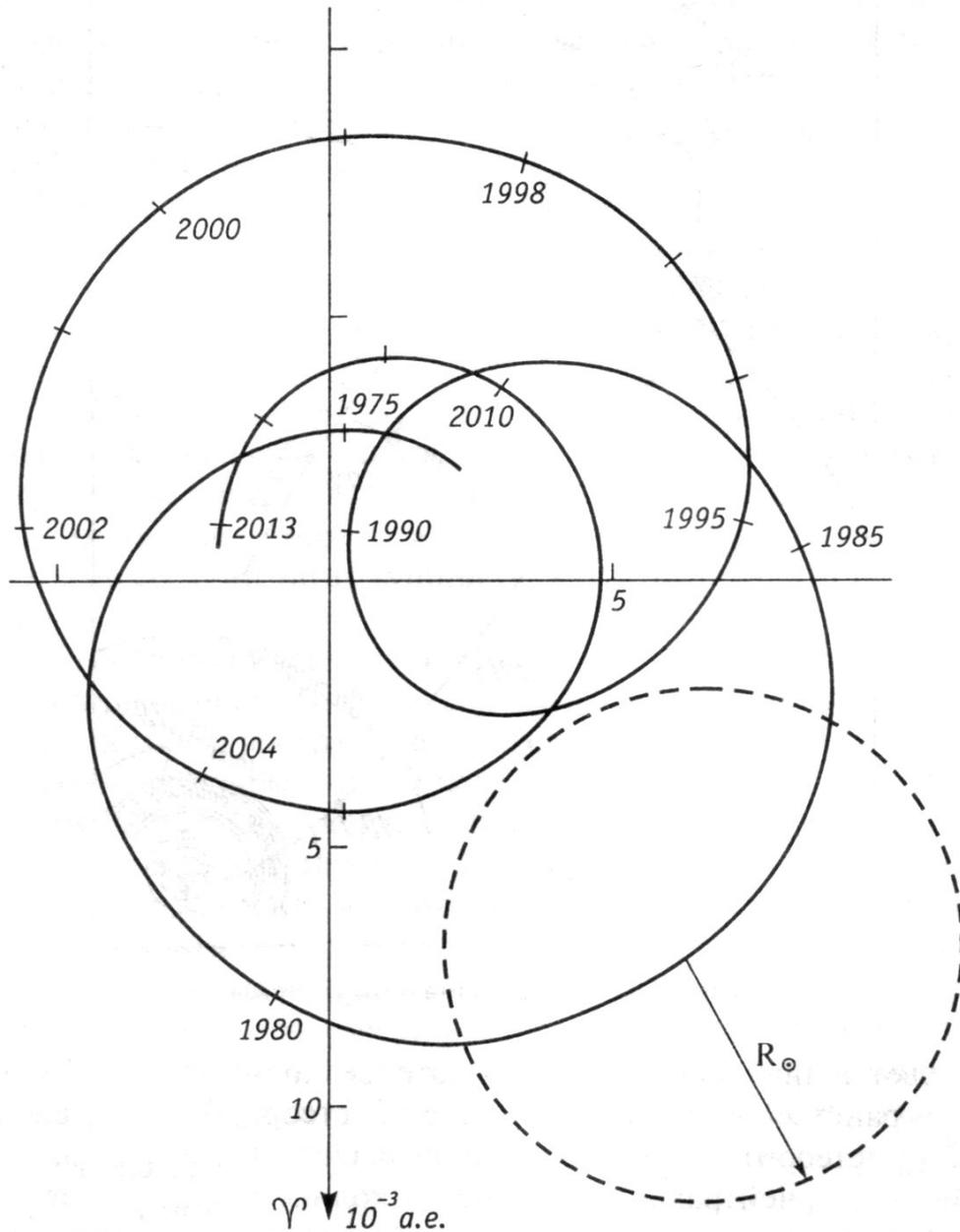


Mercury

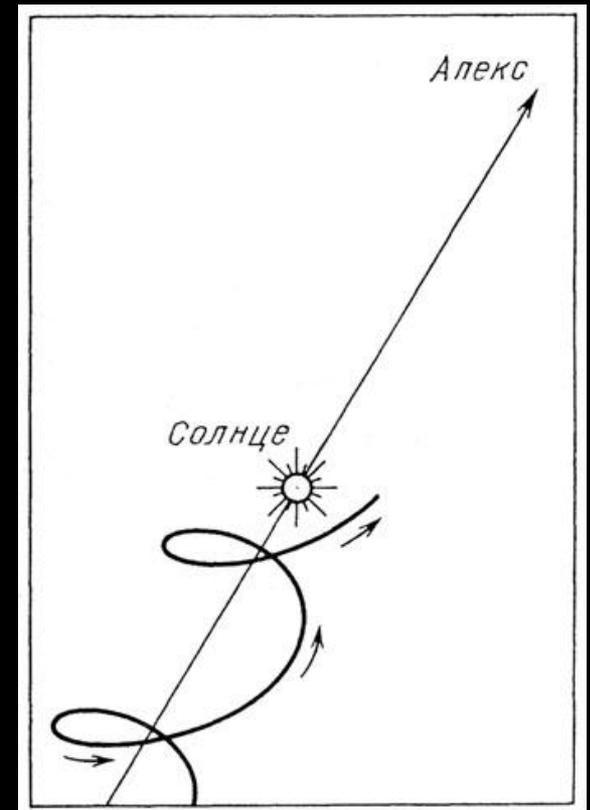


Pluto

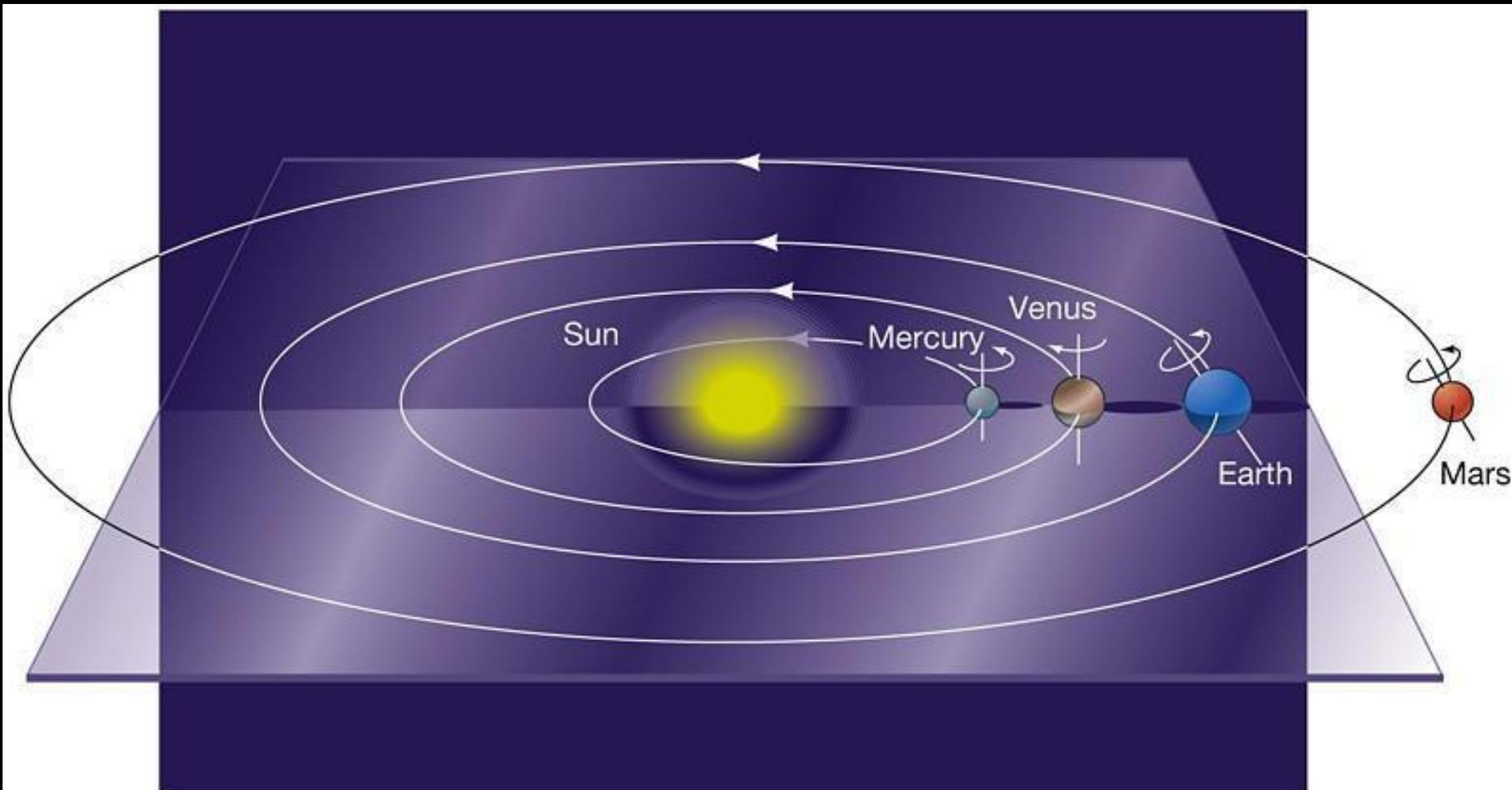
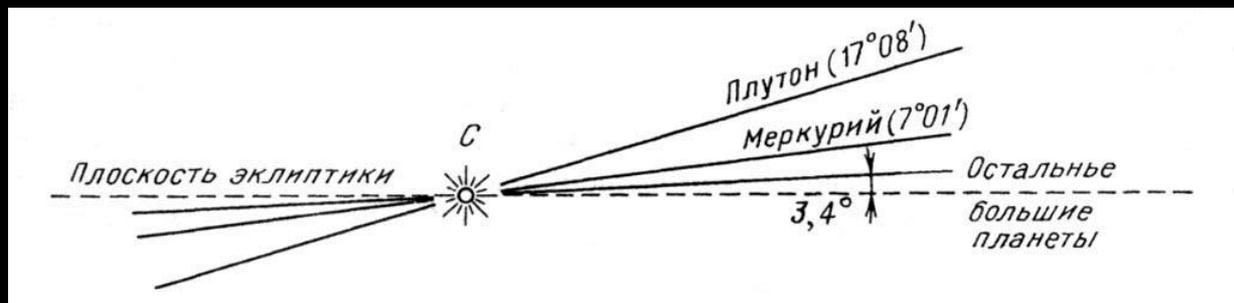




Центр масс Солнечной системы, как правило, не совпадает с центром Солнца и даже может оказаться вне его.



Орбиты всех
больших планет
лежат вблизи
плоскости эклиптики.



Вечернее небо над Стоунхенджем.
Видны пять планет.



Меркурий, как и Луна, практически лишён атмосферы, атмосфера Марса очень разреженная, атмосфера Венеры значительно плотнее земной.

Earth



Earth's Moon



Mars

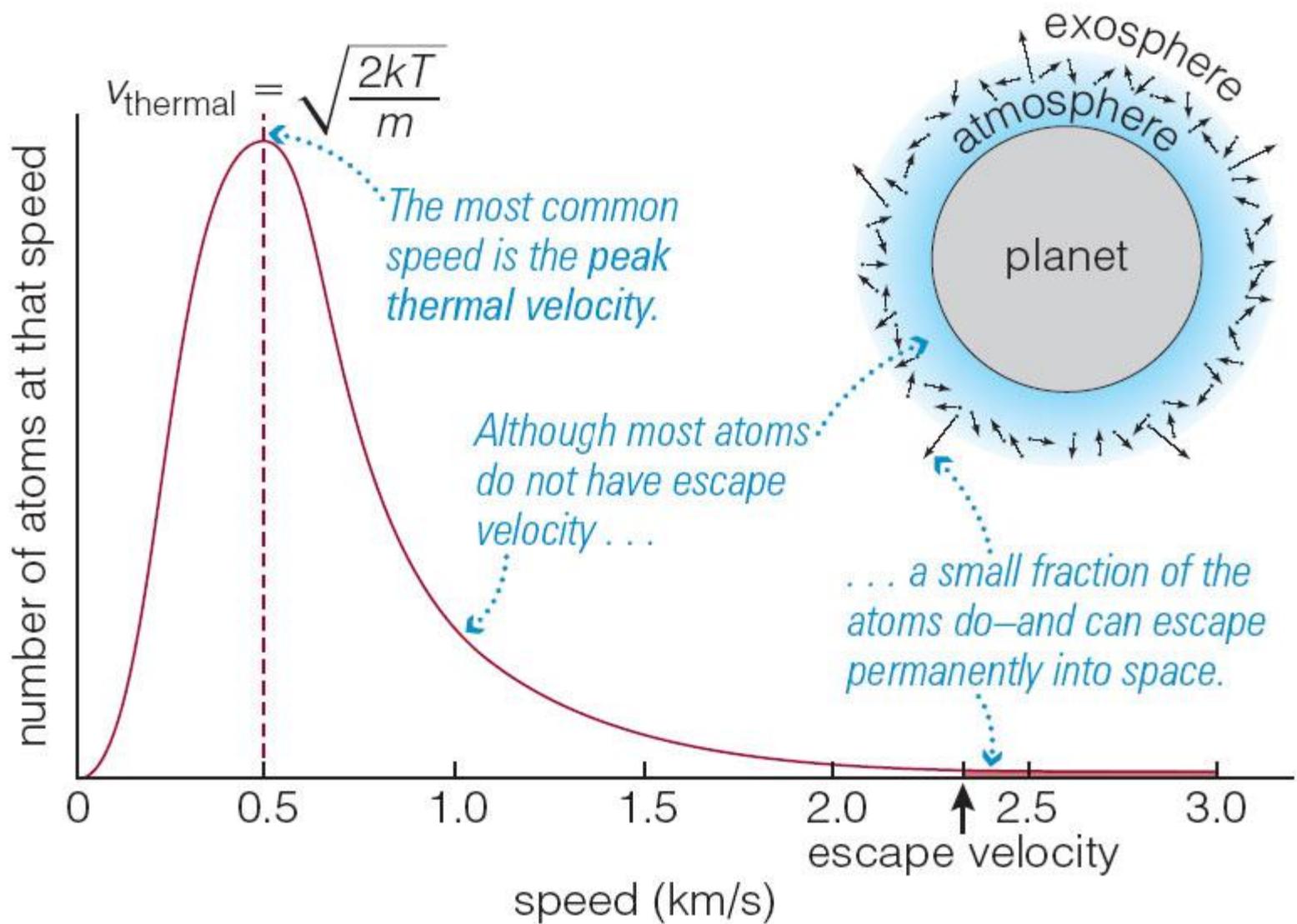


Mercury

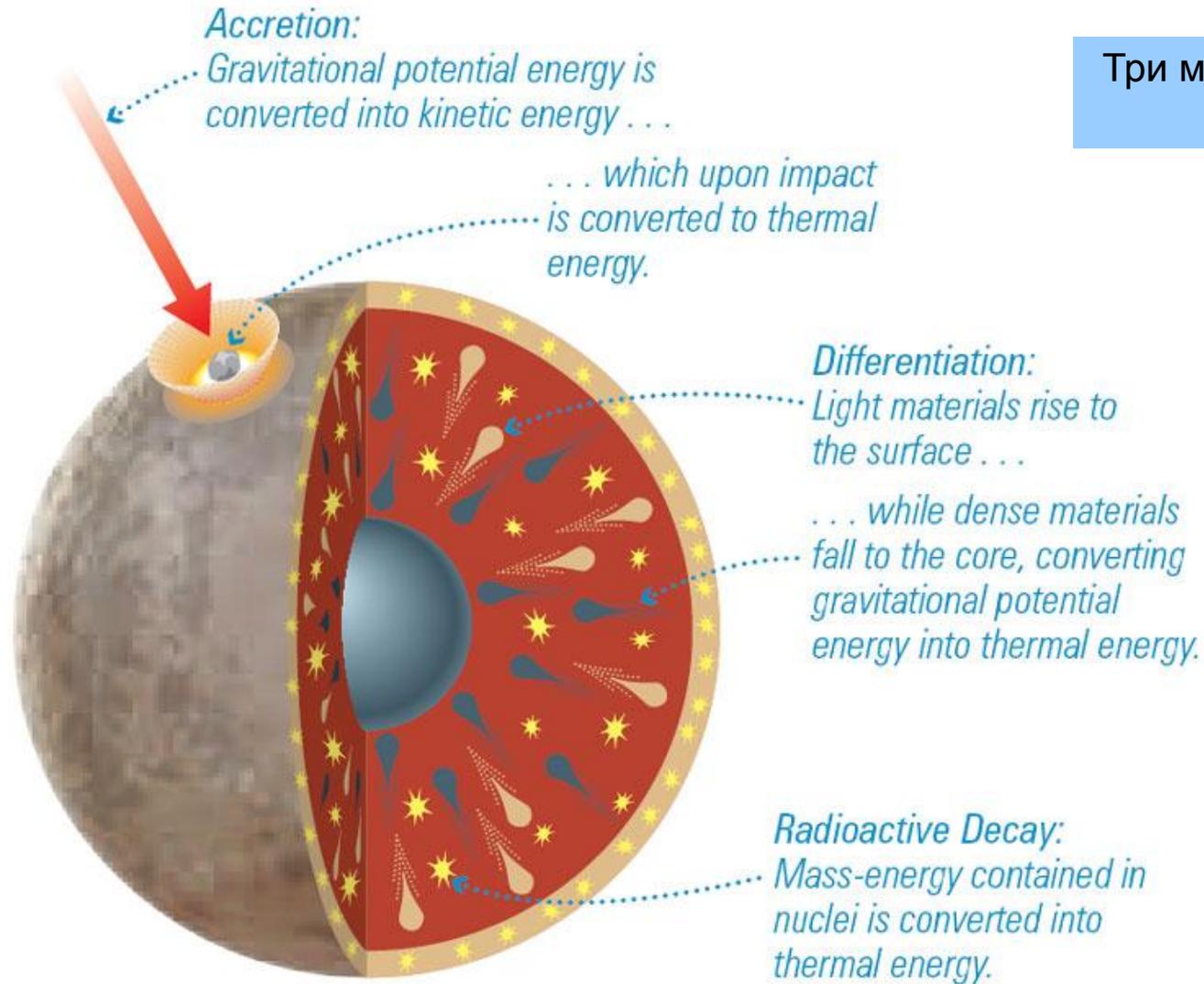


Venus





Три механизма разогрева
недр планеты



The three main heat sources for terrestrial planet interiors are accretion, differentiation, and radioactive decay. Only the latter is still a major heat source today.

Convection

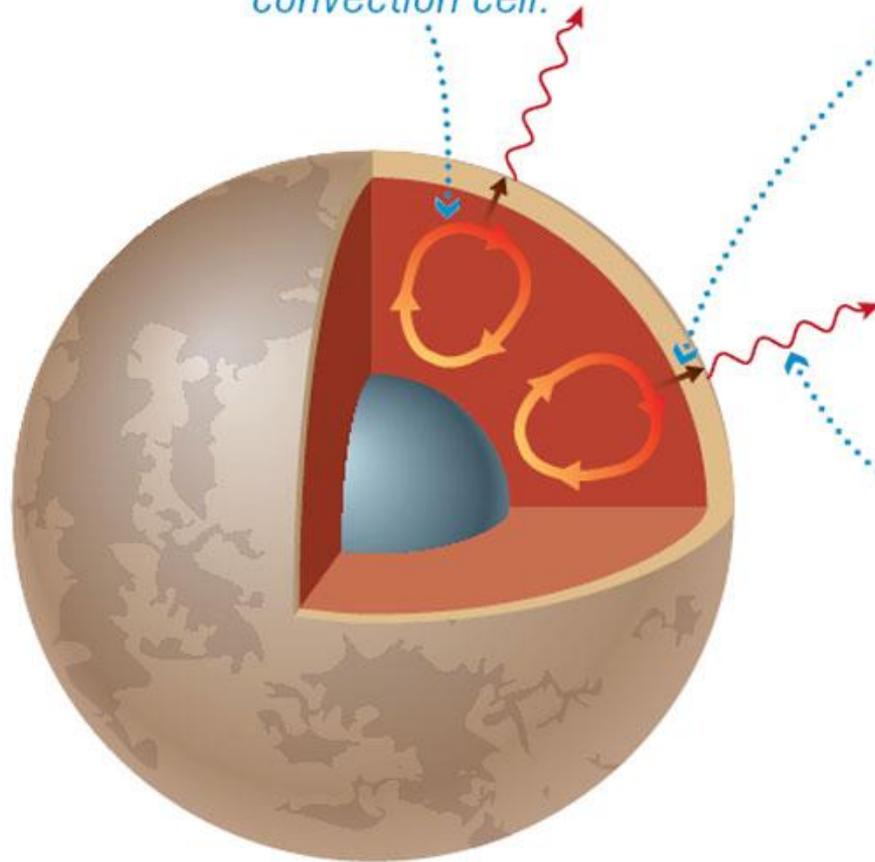
Hot rock rises and cooler rock falls in a mantle convection cell.

Conduction

Conduction carries heat through the rigid lithosphere to the surface.

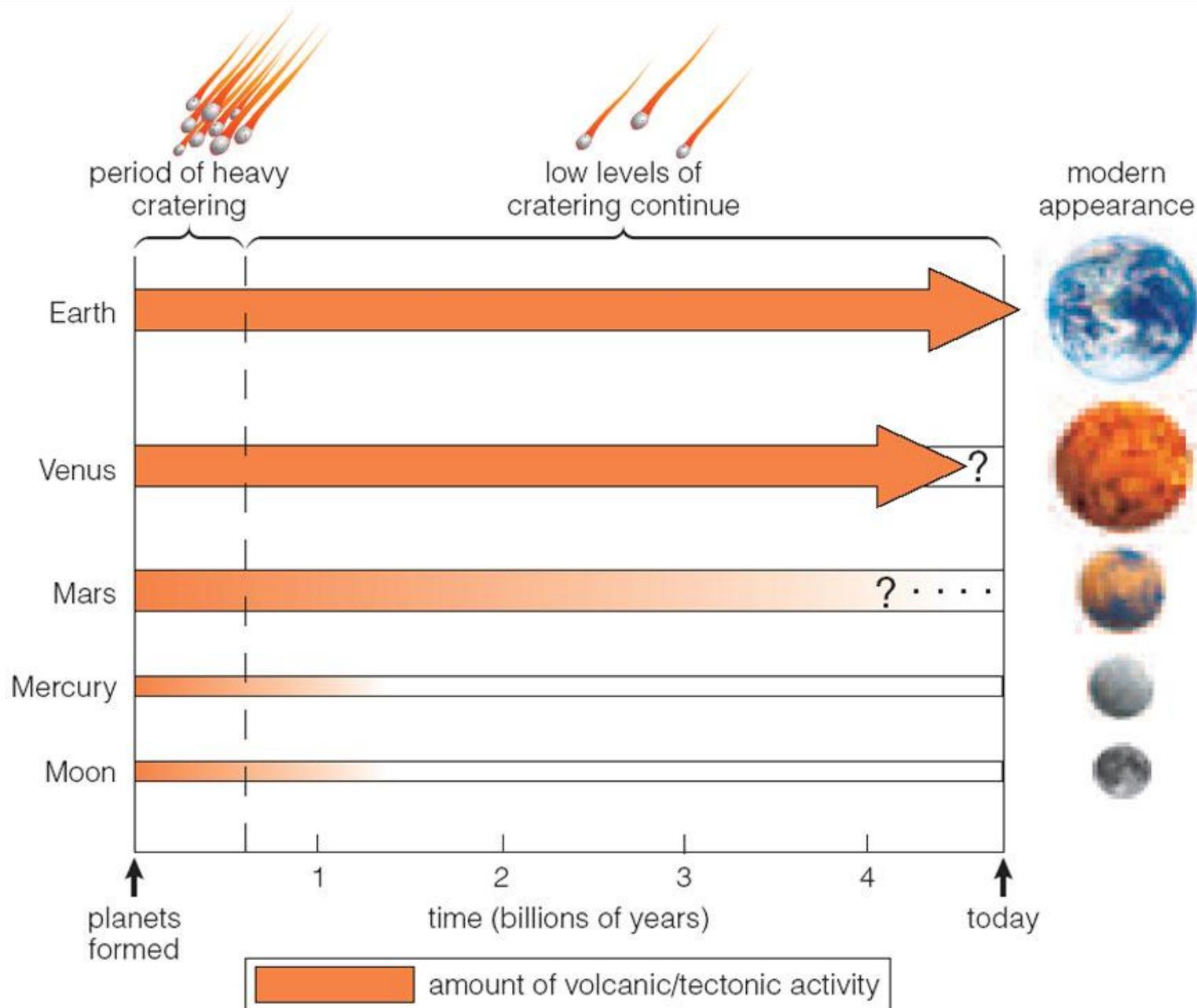
Radiation

At the surface, energy is radiated into space.

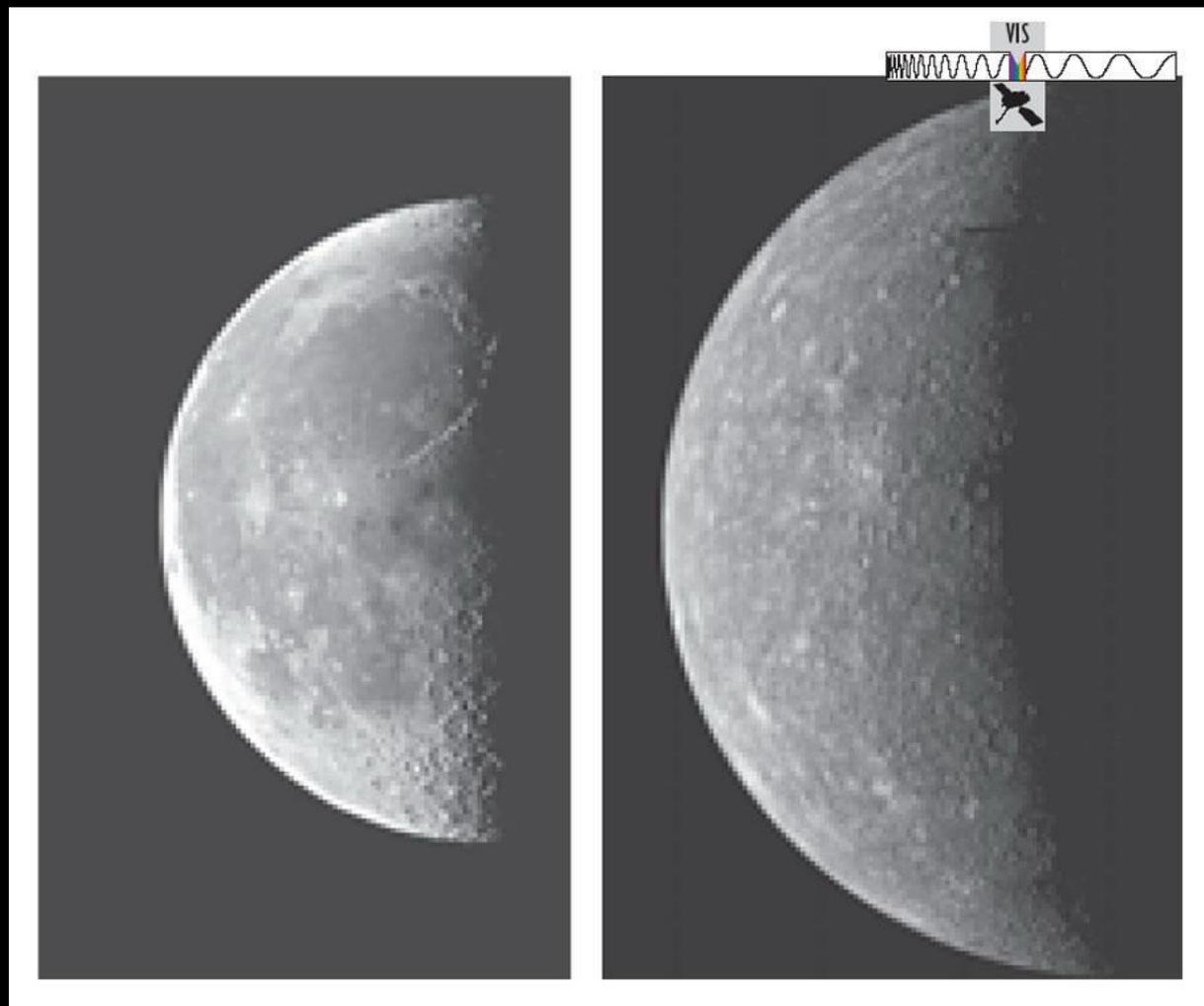


Три механизма
охлаждения
недр планеты

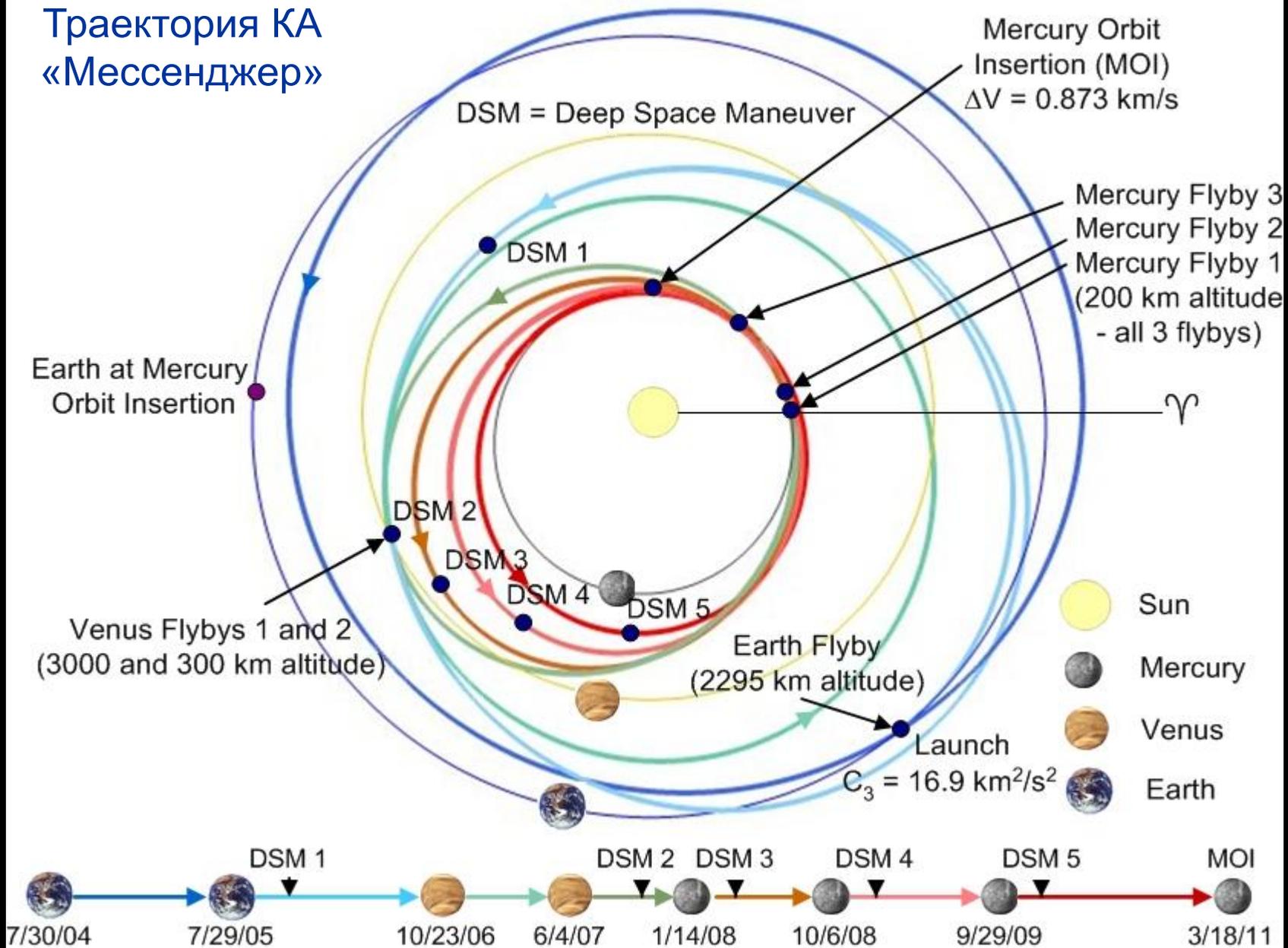
The three main cooling processes in planets. Convection can occur only in a planet that is still hot inside.

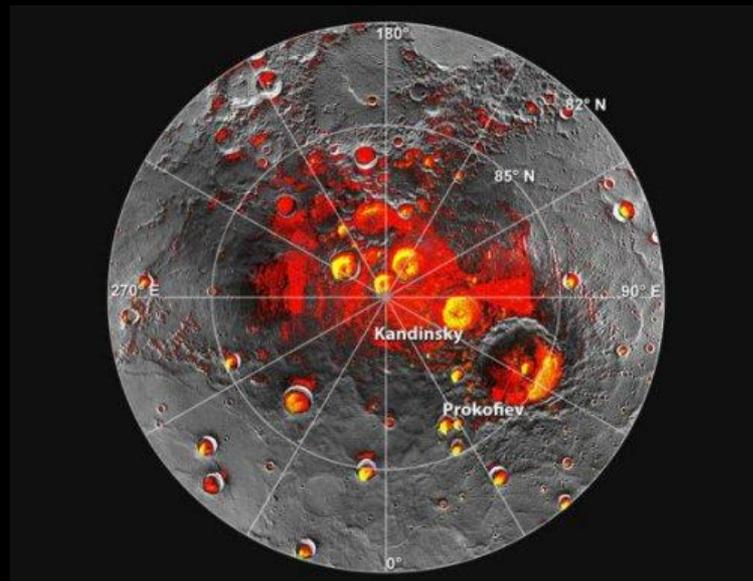
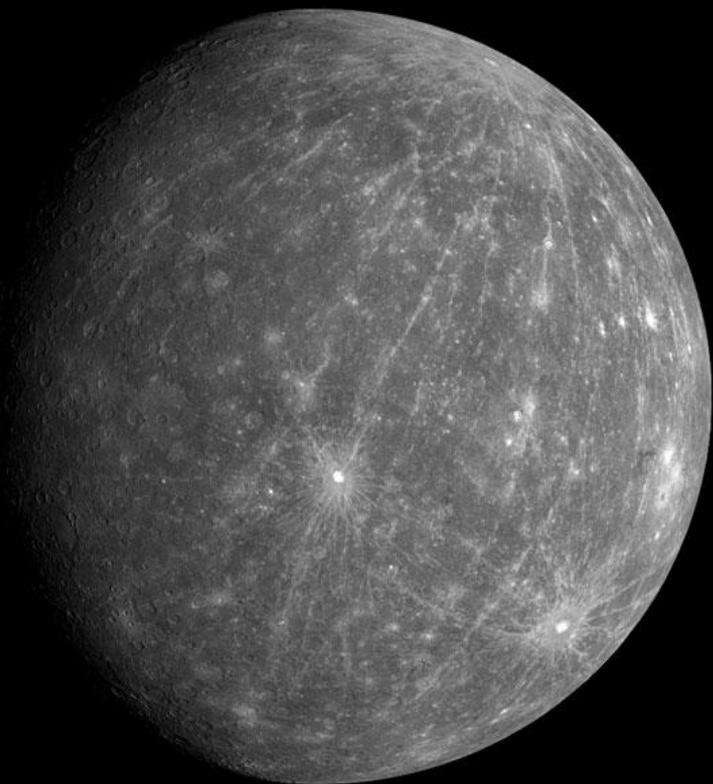


Меркурий: диаметр – 4880 км
Луна: диаметр – 3480 км



Траектория КА «Мессенджер»

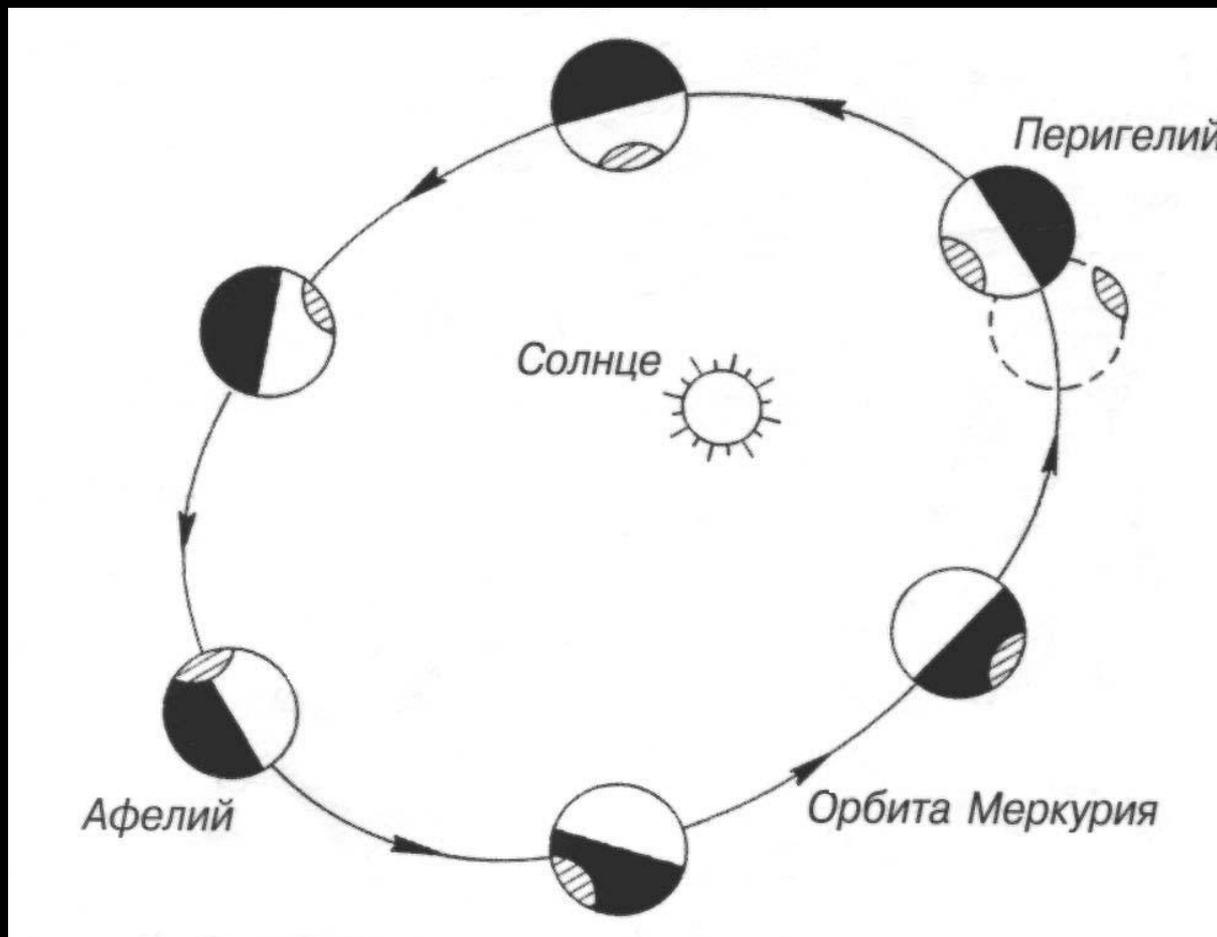




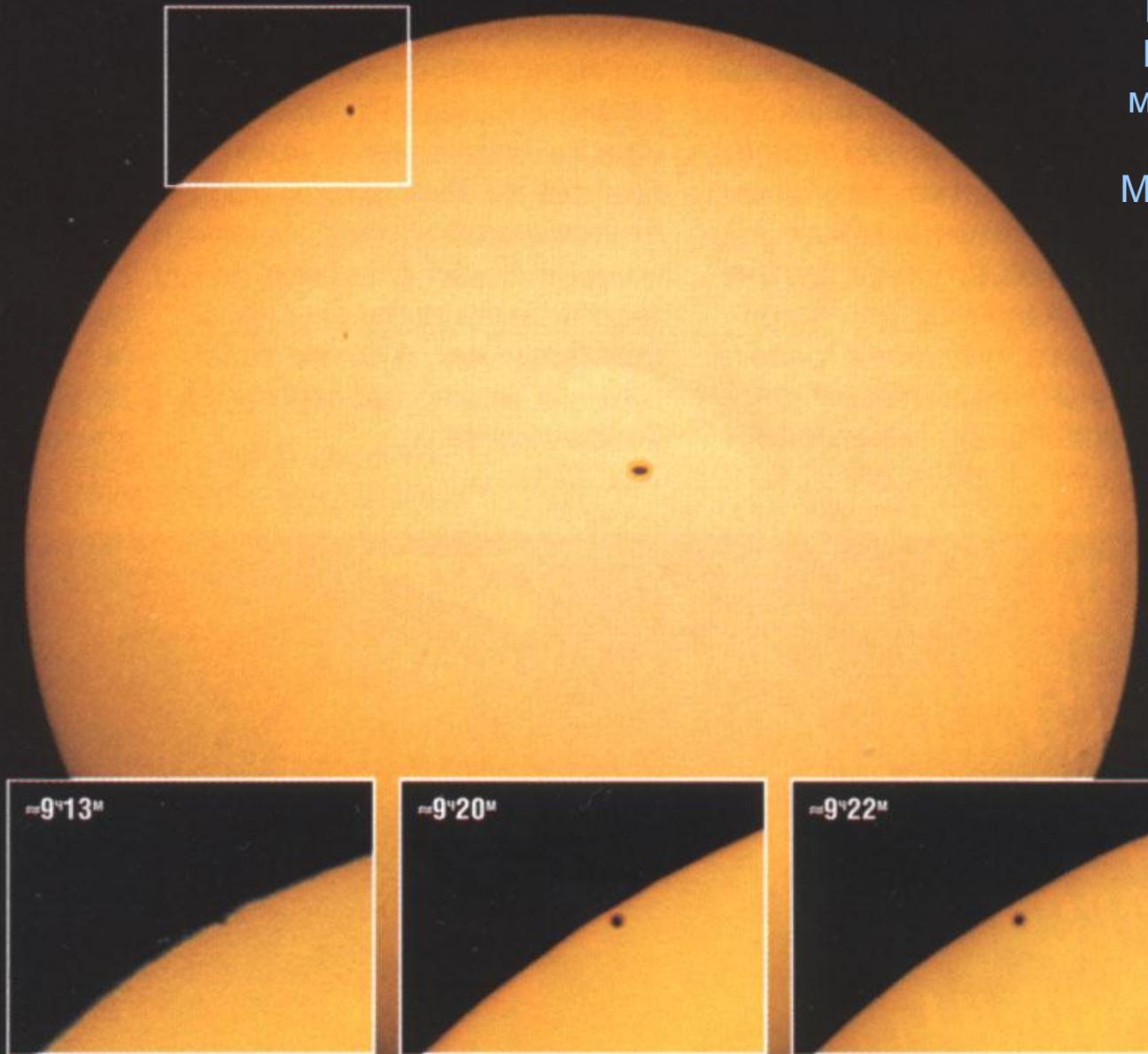
Поверхность Меркурия.
КА «Мессенджер», 2008 год
Красным цветом обозначены
полярные области,
всегда находящиеся в тени,
жёлтым – залежи льда.



Меркурий обращается вокруг Солнца быстро – за 88,0 земных суток, а вокруг собственной оси медленно – за 58,7 земных суток. В результате солнечные сутки на Меркурии оказываются равными 176 земным суткам – то есть двум годам или трём звёздным суткам планеты.



Несколько раз в столетие
Меркурий проходит точно
между Землёй и Солнцем.
На фото – прохождение
Меркурия по диску Солнца
7 мая 2003 года.



Следующее
прохождение
произойдёт
9 мая
2016 года.

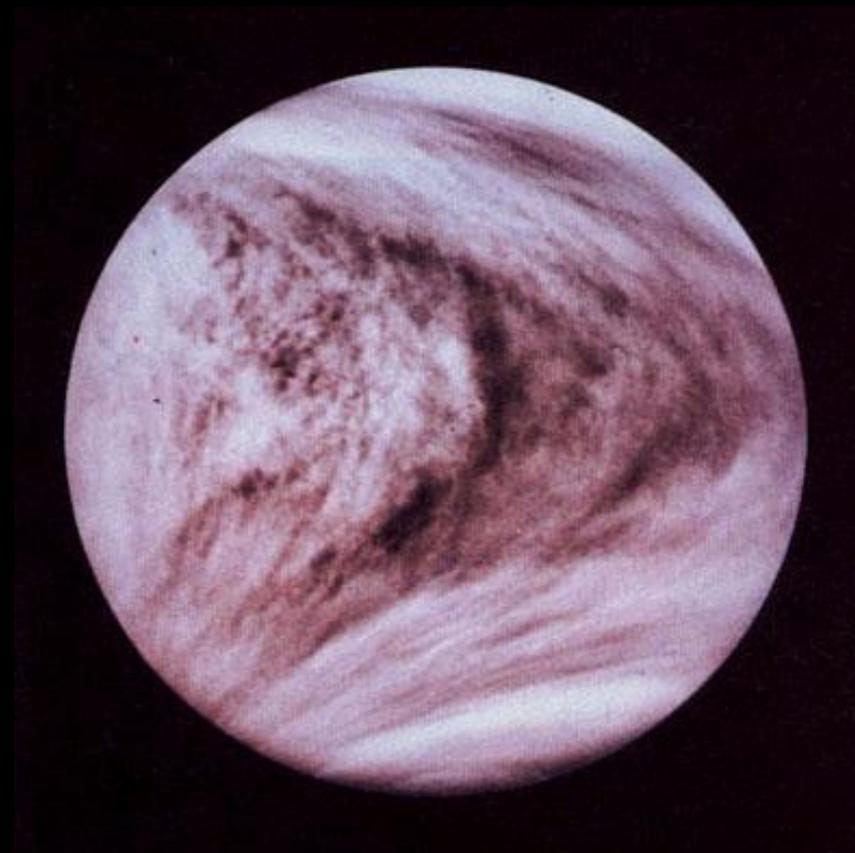
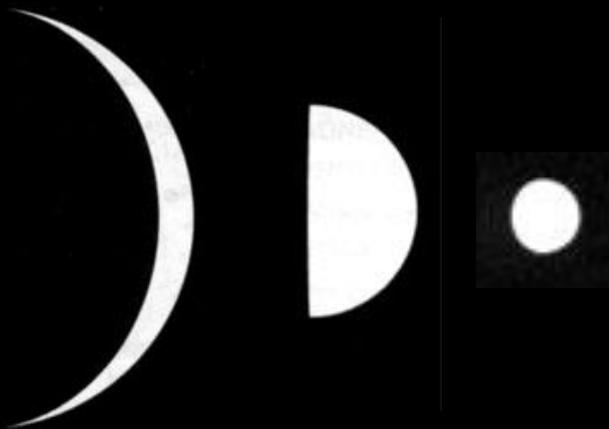
Венера – самое яркое (после Солнца и Луны) светило нашего неба.



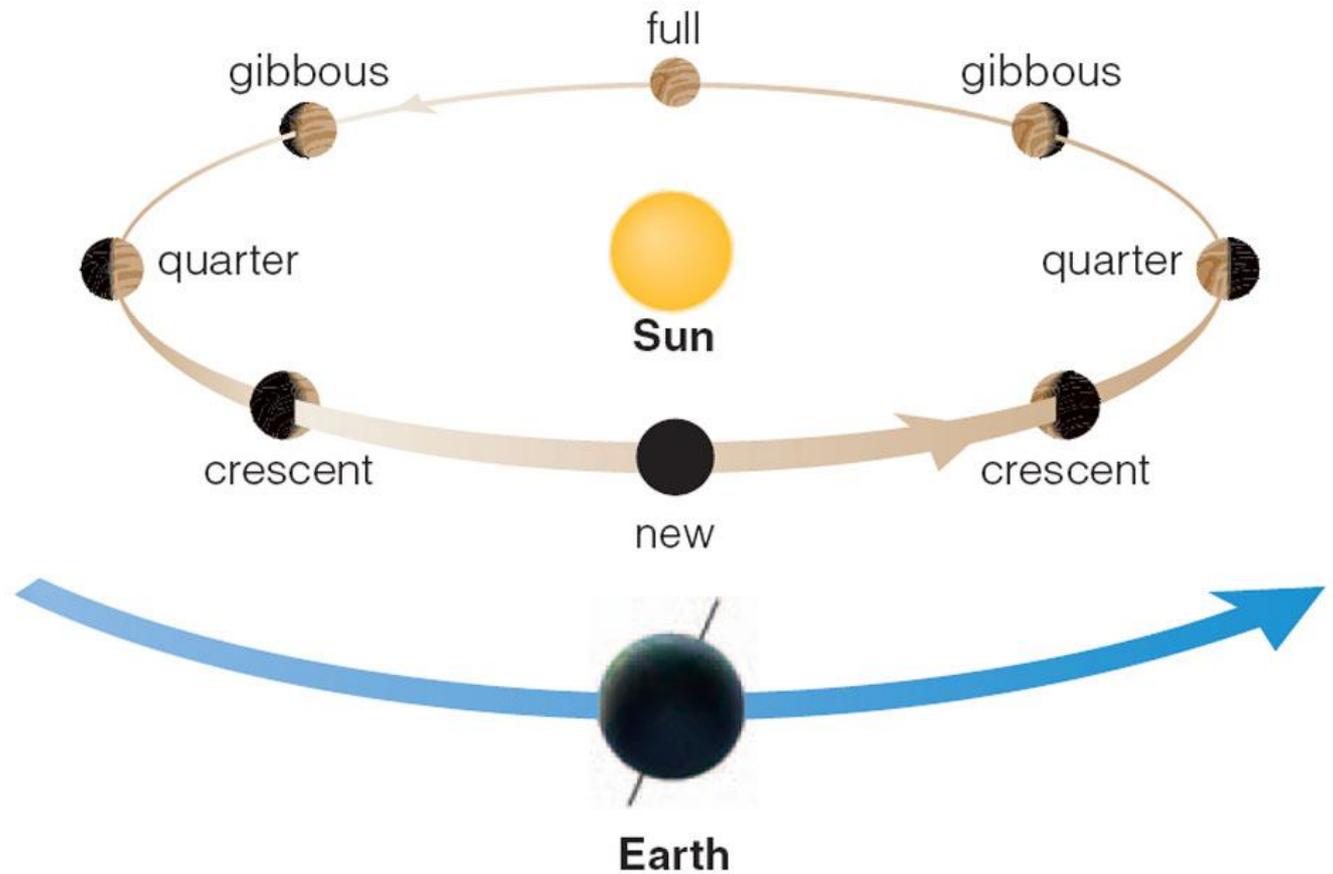
Венера:

а) вид с Земли в телескоп в разных фазах;

б) снимок с космического аппарата в ультрафиолетовых лучах, видна структура облаков



Copernican View of Venus



Для земного наблюдателя внутренние планеты – Меркурий и Венера – не только описывают петли, но и показывают фазы.

Венера, Меркурий и Луна
на вечернем небе



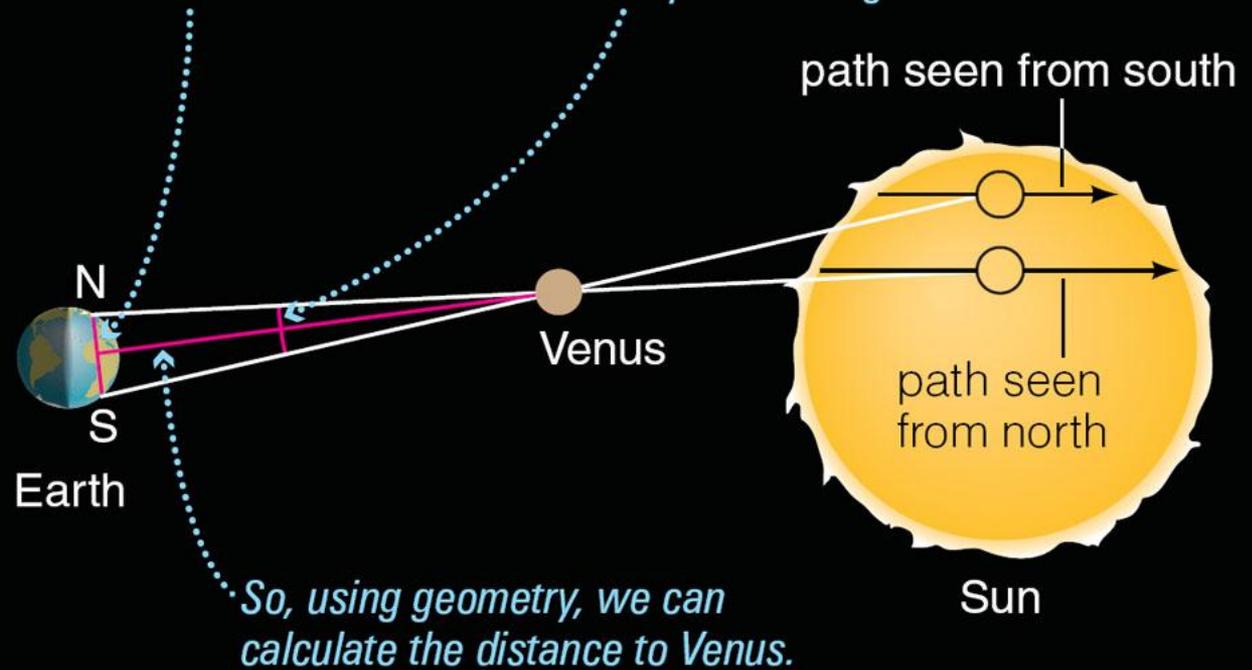
Venus-Mercury Conjunction (April 4th, 8th, 9th, 11th, 12th, 13th, 14th and 15th 2010)

Composite of 8 images taken between 4-15 April 2010 at 19:50 UT. The crescent Moon is from the 15th April image

Pete Lawrence, UK

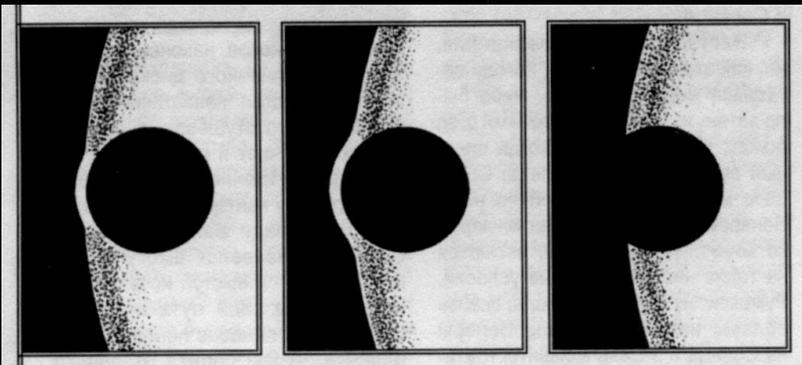
We know this distance because we know the radius of Earth...

...and careful observations during the transit allow us to measure this parallax angle.



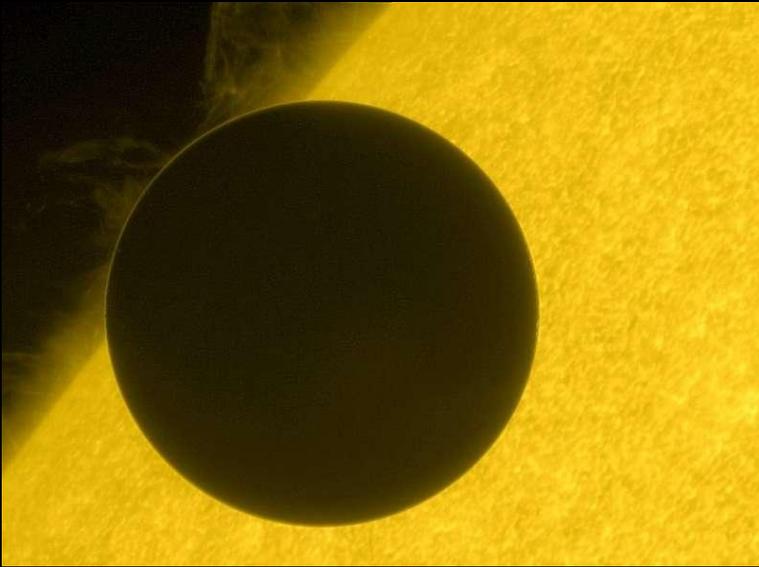
So, using geometry, we can calculate the distance to Venus.

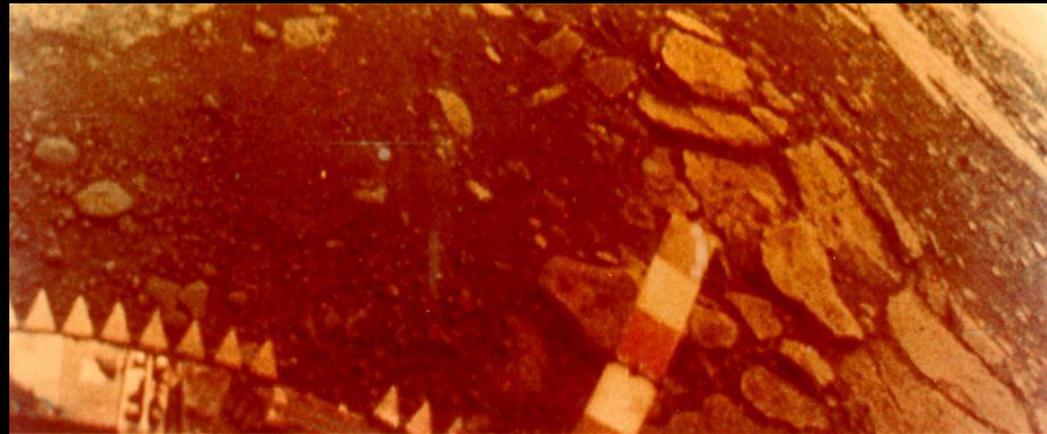
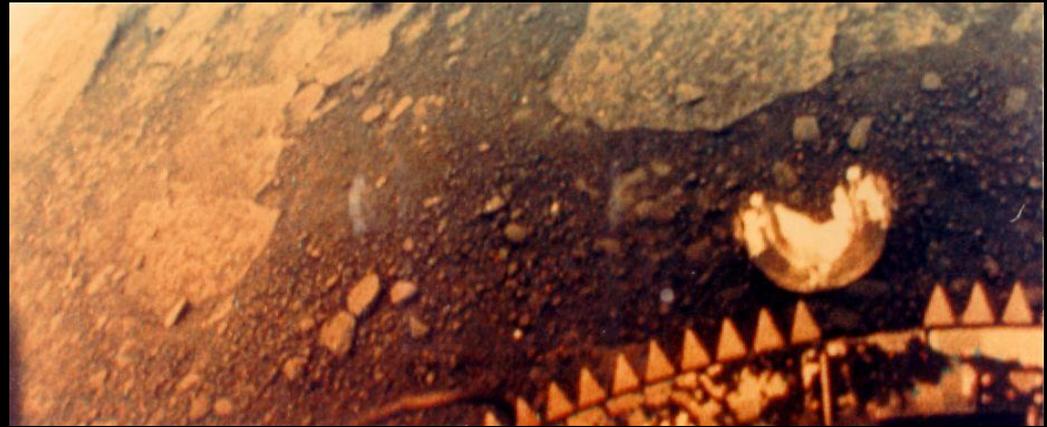
Not to scale!



В XVIII веке при прохождении Венеры было установлено значение астрономической единицы и открыта атмосфера планеты.

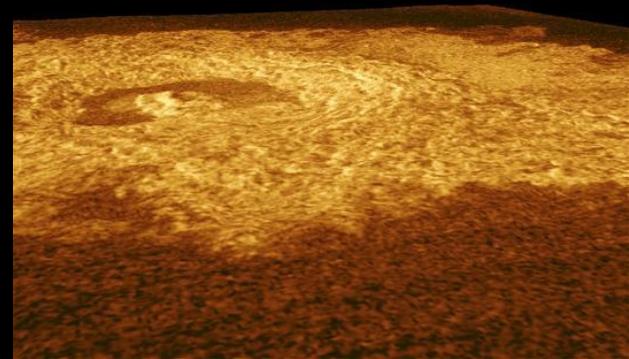
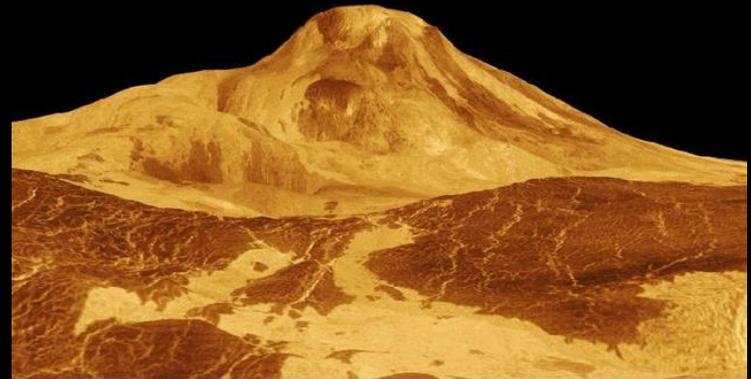
Прохождение Венеры 6 июня 2012 года





Спускаемый аппарат «Венера-13» и фотографии поверхности Венеры, полученные с его помощью. 1981 год.

Поверхность Венеры.
Компьютерное моделирование по данным радиолокации
с космического аппарата «Магеллан», 1990 год





Космический аппарат
«Венера-Экспресс»
изучает планету с 2006 года.

