

The background is a deep blue gradient with a subtle pattern of white dots, resembling a starry sky. On the left side, there are several concentric white circles and a large circular scale with degree markings from 150 to 260. Some of the circles have arrows indicating a clockwise direction. A dotted line with an arrow points from the top left towards the center-right.

КОСМОС

ПОВТОРЕНИЕ

- Горная порода – это природная совокупность минералов более или менее постоянного состава, образующая самостоятельные геологические тела
- Минерал – тело природного происхождения, обладающее определенными физическими и химическими свойствами, имеющее кристаллическую решетку, образованное в определенных физико-химических условиях

ВСЕЛЕННАЯ



Звездное скопление R136

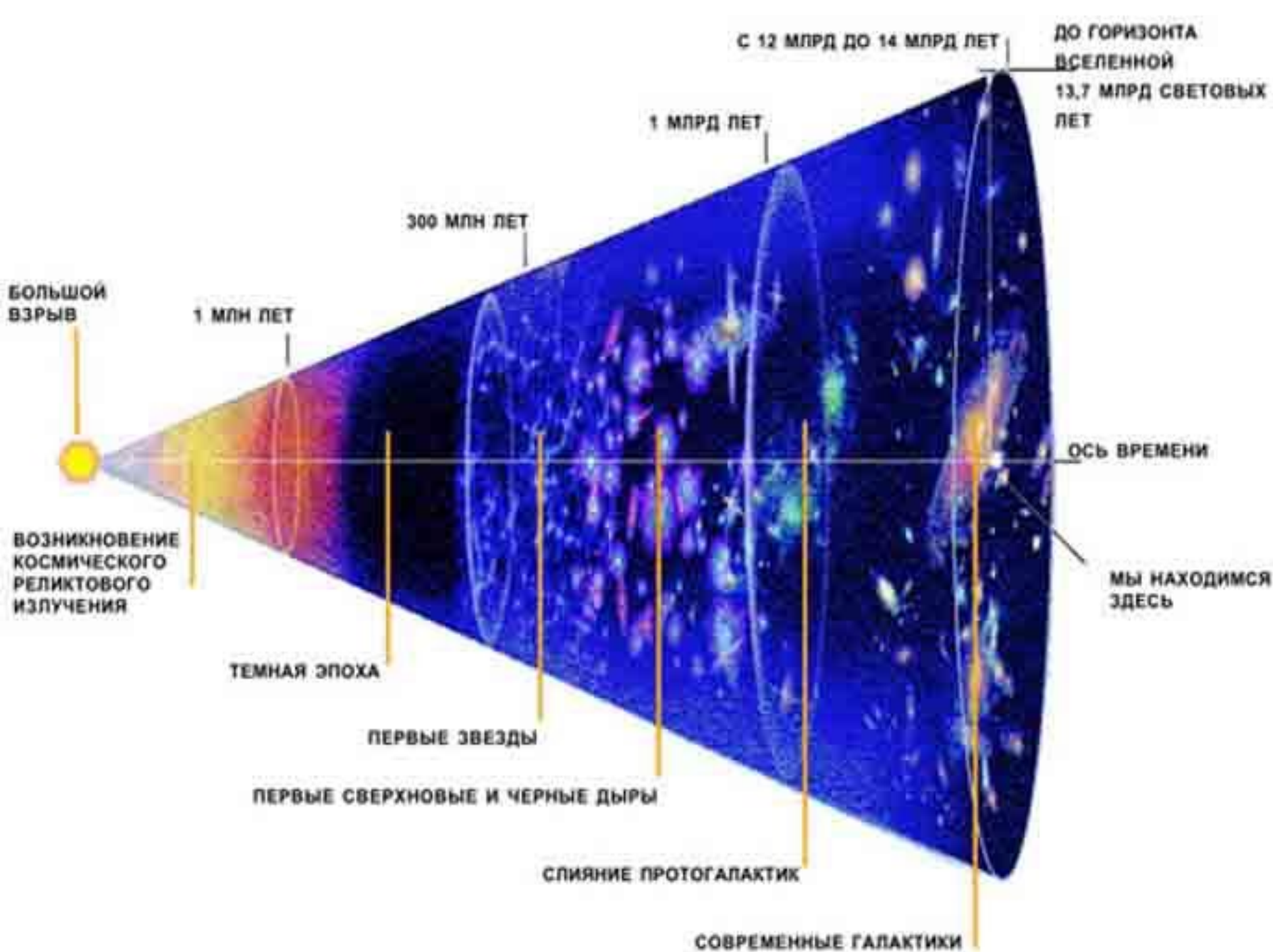
ОБРАЗОВАНИЕ ВСЕЛЕННОЙ

Началось спустя 1 млрд лет после начала Большого Взрыва

Вещество всей Вселенной перераспределялось в состоянии газово-пылевых облаков. Со временем они формировали сгущения (по принципу неустойчивости Джинса) - планетезимали — скрепляемые гравитационными силами плотные объекты примерно километрового размера.

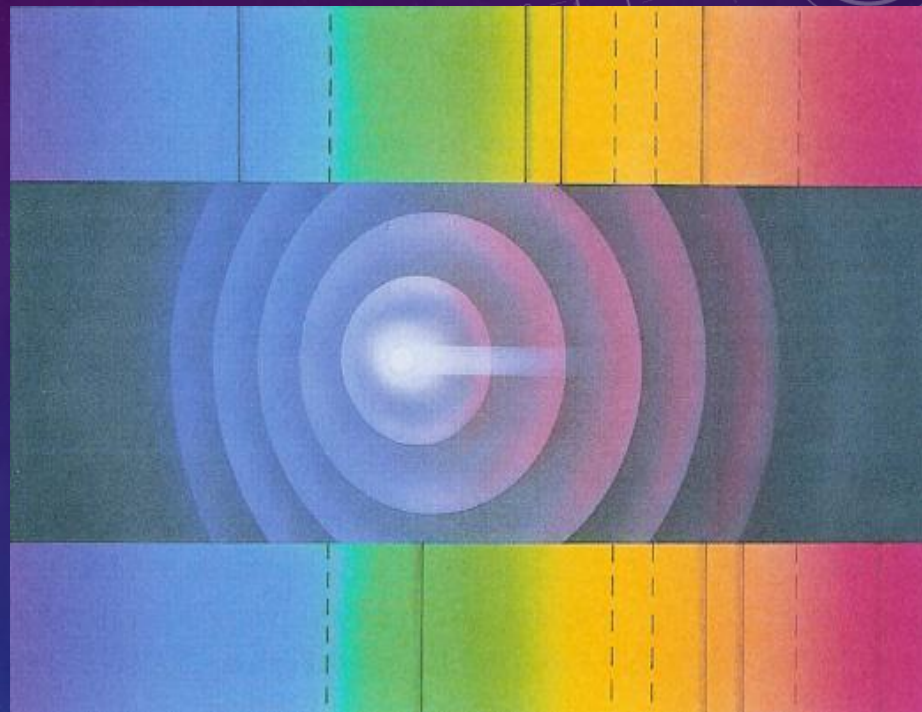
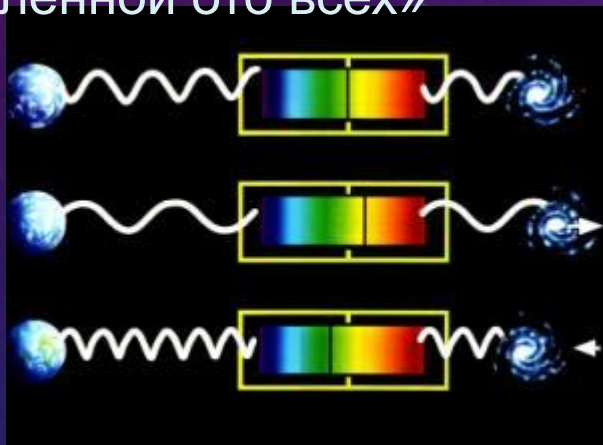
Этот процесс называется аккрецией планетизималей
Современная теория происхождения Солнечной Системы

Планеты Солнечной Системы образовались из холодного газопылевого облака, окружающего Солнце миллиарды лет назад. В основе гипотезы О. Ю. Шмидта лежит мысль об образовании планет путем объединения твердых тел и пылевых частиц. Возникшее около Солнца газопылевое облако сначала состояло на 98% из водорода и гелия. Остальные элементы конденсировались в пылевые частицы. Беспорядочное движение газа в облаке быстро прекратилось: оно сменилось спокойным движением облака вокруг Солнца.



ЭФФЕКТ ДОППЛЕРА

доказывает расширение
Галактики,
движение «всех объектов
вселенной ото всех»

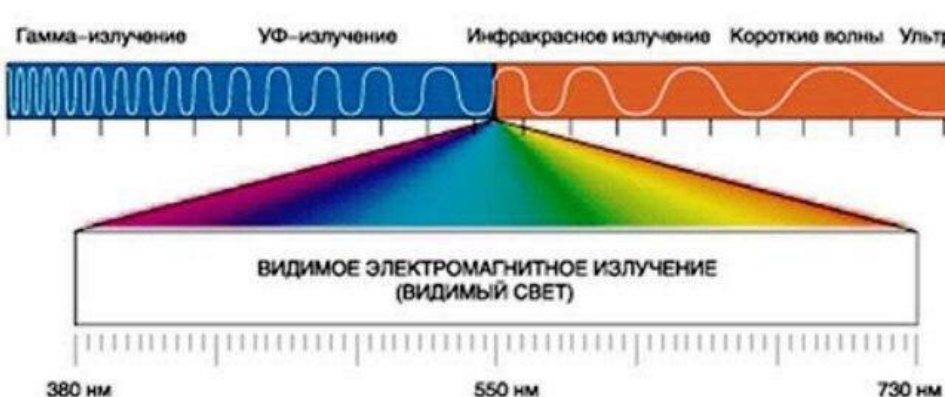


Спектральные линии поглощения в наблюдаемых спектрах **удаляющегося** от нас объекта всегда смещаются **в красную сторону** пропорционально расстоянию до источника света, а **приближающиеся** – **в голубую**.

изменение частоты и длины волн, регистрируемых приёмником, вызванное движением их источника и/или движением приёмника.

ЭФФЕКТ ДОППЛЕРА

Доплер предположил, что таким образом цвет звёзд напрямую зависит от того, с какой скоростью они приближаются или удаляются от нас. Эту гипотезу он изложил в статье, которую презентовал в 1842 году. Заметим, что насчёт цвета звёзд Доплер заблуждался. Он полагал, что все звёзды излучают белый цвет, который впоследствии искажается из-за их скорости относительно наблюдателя. На самом деле эффект Доплера влияет не на цвет звёзд, а на картину их спектра. У отдаляющихся от нас звёзд все тёмные линии спектра будут увеличивать длину волны – смещаться в красную сторону. Этот эффект закрепился в науке под названием «красное смещение». У приближающихся звёзд напротив, линии стремятся к части спектра с более высокой частотой – фиолетовому цвету.



Видимое излучение – электромагнитное излучение с длиной волны от 380 до 780 нм.

Спектральный цвет	Длина волны, нм	Диапазон частот, ТГц
Фиолетовый	380 – 440	790 – 680
Синий	440 – 485	680 – 620
Голубой	485 – 500	620 – 600
Зелёный	500 – 565	600 – 530
Желтый	565 – 590	530 – 510
Оранжевый	590 – 625	510 – 480
Красный	625 – 740	480 – 405

Совместное действие всех световых лучей с длинами волн от 400 до 760 нм вызывает ощущение белого, неокрашенного света.

РЕЛИКТОВОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

В 1964 г. Американские астрономы А. Пензиас и Р. Вилсон с помощью рупорной антенны фирмы «Белл телефон» обнаружили фоновое электромагнитное излучение на длине волны 7,35 см, одинаковое по всем направлениям и не зависящее от времени суток. Это излучение эквивалентно излучению абсолютно чёрного тела с температурой $2,725\text{ К}$.
 $\frac{1}{4}$ водорода и $\frac{1}{4}$ гелия, содержание всех остальных элементов не превышает 1%.

H и He образовались в самые первые минуты Большого Взрыва, а также легкие элементы: Li, D, T, но в ничтожном количестве. Тяжелые элементы образовались гораздо позже

ЧТО БЫЛО ПОСЛЕ «БОЛЬШОГО ВЗРЫВА»

- 4 секунды после полуночи - Образование устойчивых атомов
- 4-5 часов - Возникновение галактик и звезд
- 18 часов - Образование Солнечной системы
- 20 часов - Первые формы жизни
- 22 часа 30 минут - Первые позвоночные вышли на сушу
- 22 часа 30 минут-23 часа 56 минут - существование динозавров
- За 10 секунд до полуночи – Первые человекообразные
- За 0,001 сек до полуночи - «Промышленная революция»

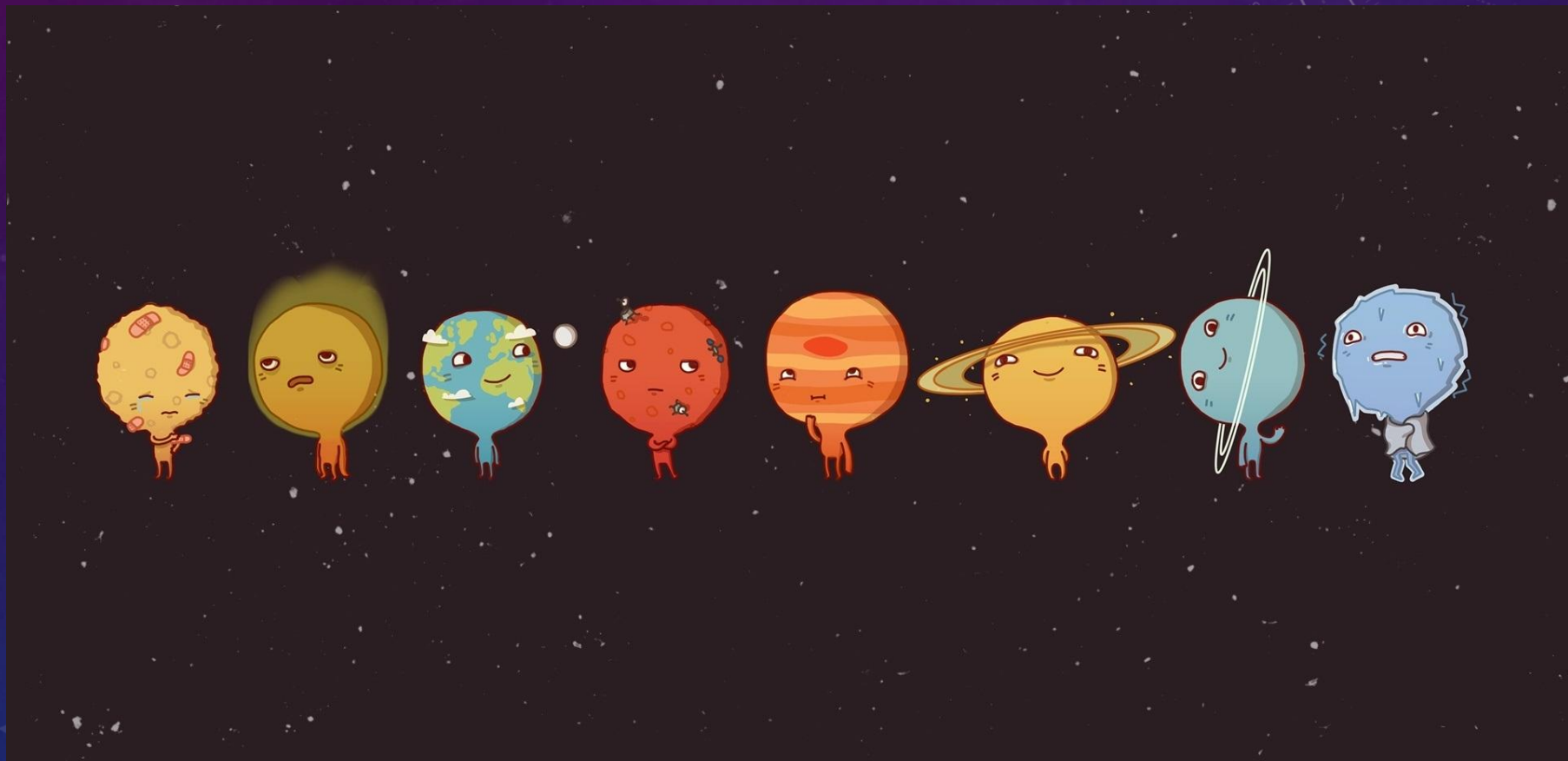


ГАЛАКТИКА МЛЕЧНОГО ПУТИ

- Имеет форму уплощенного диска с диаметром около 100 тыс. световых лет и толщиной 20 тыс. световых лет.
- В центре утолщение - балдж из старых звезд, в центре — ядро, скрытое облаками плотного газа (не исключена черная

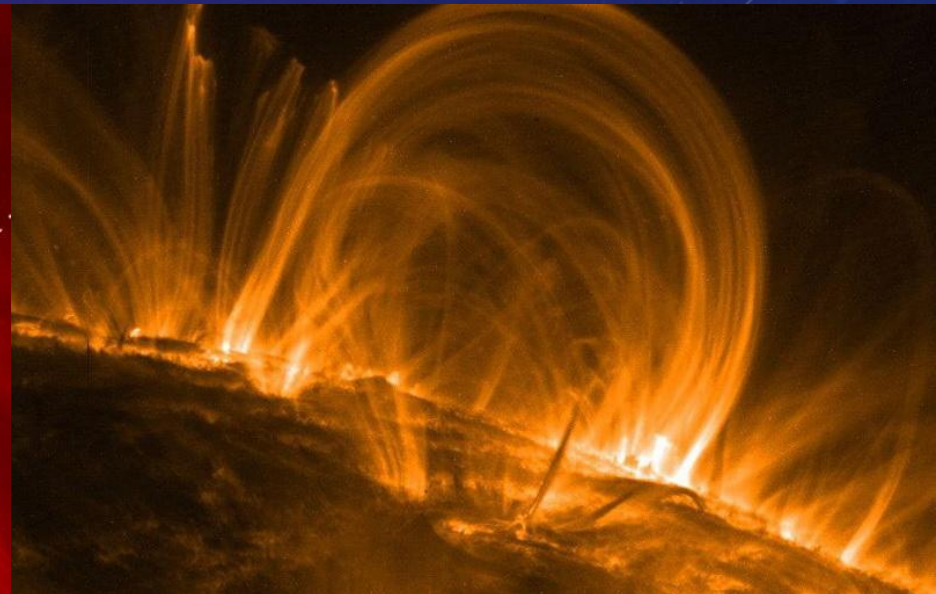
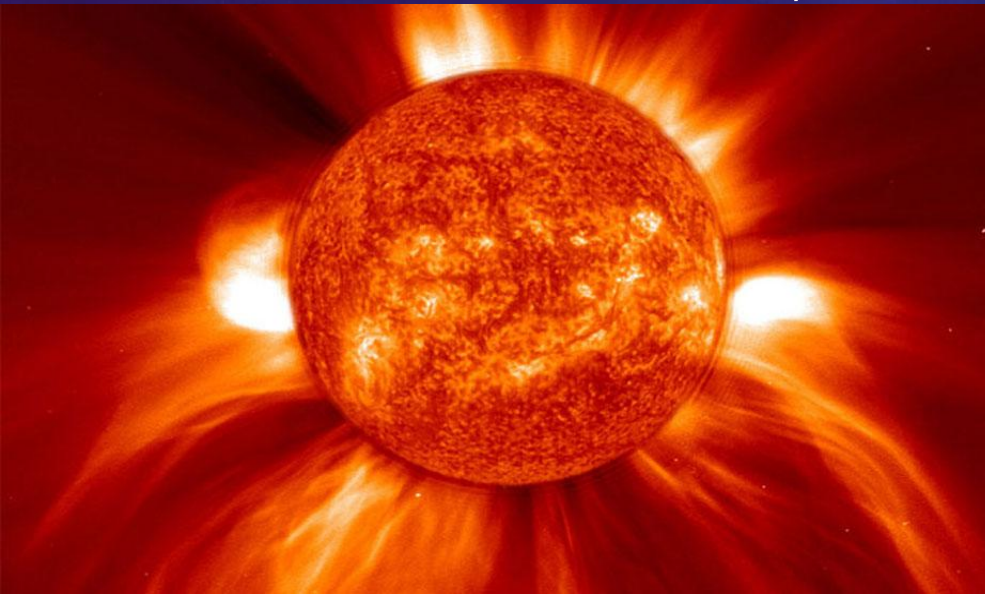


СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

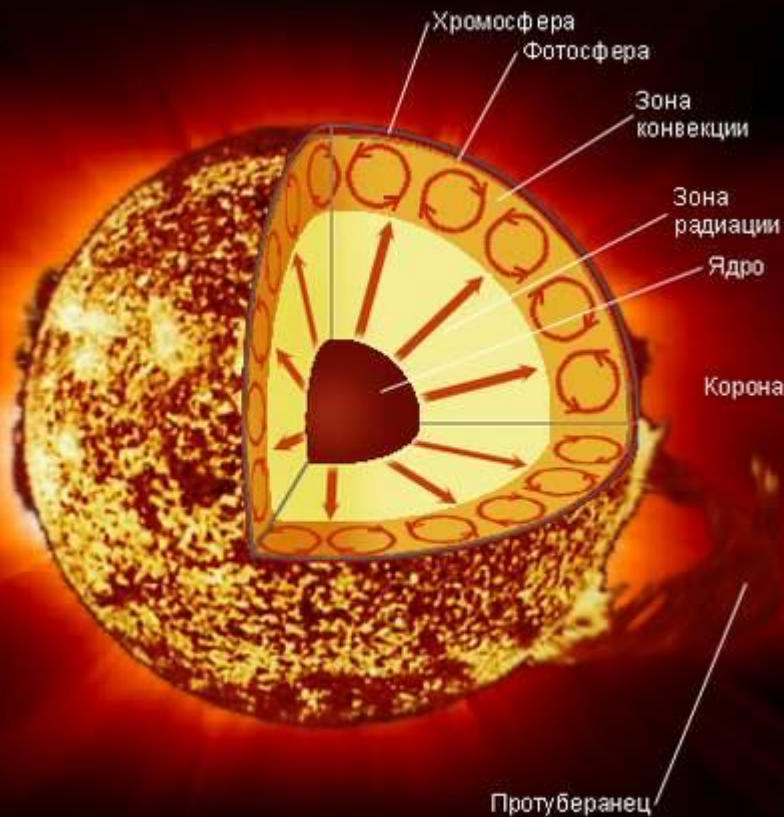


СОЛНЦЕ

- Гелиевое ядро $T=15$ млн К
- Диаметр около 1,4 млн. км (1 391 980 км)
- Масса $1,98 \cdot 10^{33}$
- Плотность $1,4 \text{ г/см}^3$ (хотя в центре до 160 г/см^3)



СОЛНЦЕ



Внутренняя часть (гелиевое ядро)
 $t = 15$ млн С, $\rho = 300$ млрд земных атмосфер

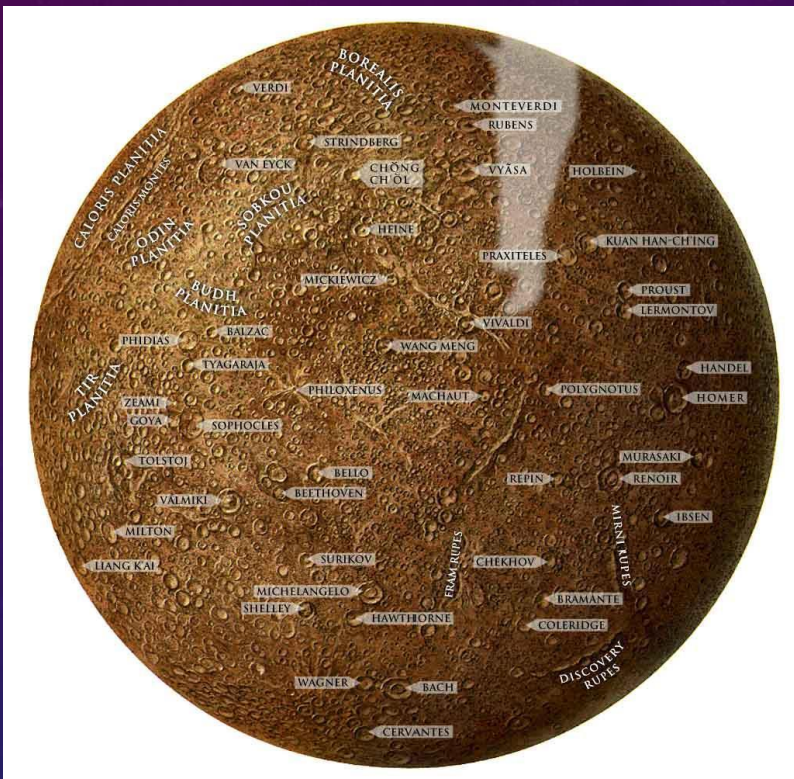
Видимая поверхность – фотосфера (гранулярная структура) мощностью до 1 тыс. км и $t = 6000$ С

Хромосфера – область быстрого повышения температуры – мощно 10-15 тыс. Км

Солнечные протуберанцы – выбросы фотосферного вещества

Солнечная корона – мощностью

МЕРКУРИЙ

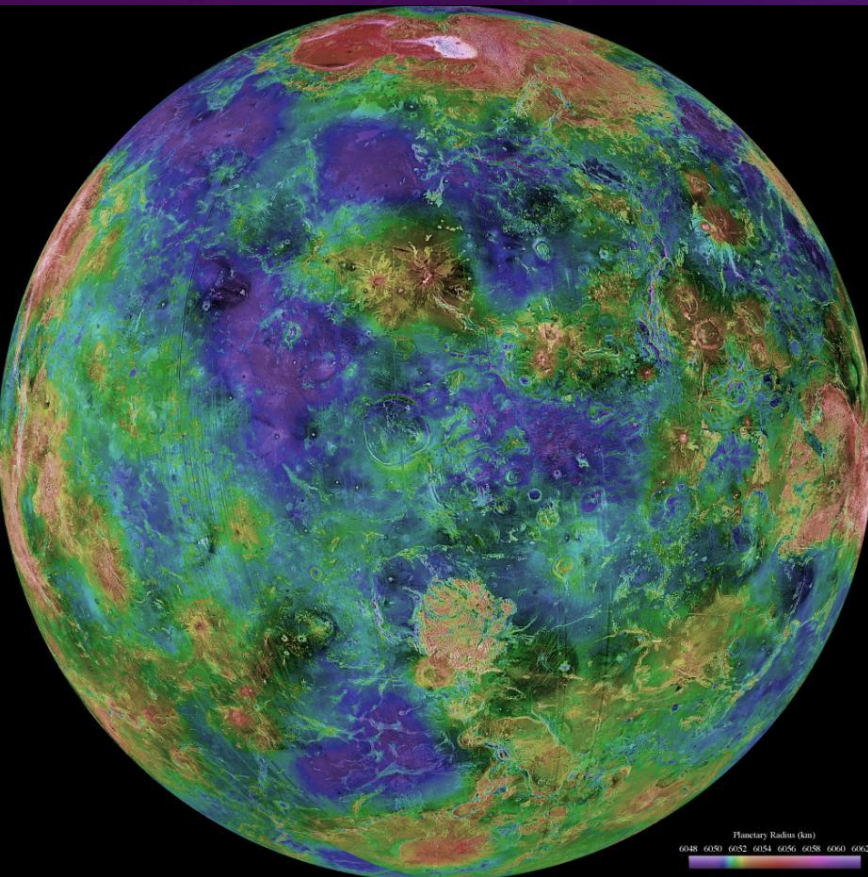


Атмосферы нет
Диаметр 0,3 земного
Плотность $5,42 \text{ г/см}^3$
 $T = +450 \text{ }^\circ\text{C}$ днем $-170 \text{ }^\circ\text{C}$ ночью
Множество кратеров
диаметром до 1300 км

Орбиты сильно вытянута
Слабое магнитное поле 1%
земного (единственная!)



ВЕНЕРА



Вращается в другую сторону
относительно всех остальных

Плотная атмосфера из углекислого
газа, в верхних слоях – 50-70 км из
серной кислоты

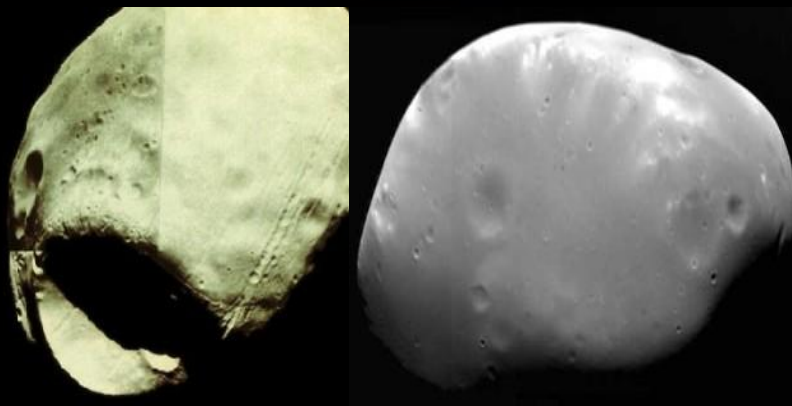
Постоянный ветер на высоте с В на З
со скоростью до 140 м/с, у поверхности
1м/с

Давление 96 кг/см²

T= +500 С и днем и ночью

Породы – тессеры и молодые
базальтовые равнины, громадные
базальтовые вулканы

МАРС



Радиус 0,53 земного

Сутки 24 ч 37 мин

Смена климатических сезонов (наклон оси)

Атмосфера 0,03-0,1 кг/см²

Ночью $T = -140$ на полюсах, -90 на экваторе

Днем $t = 0$, $+25$

Облака из кристаллов CO_2 H_2O

Базальтовые равнины в сев. полушарии

Возвышенности в южном полушарии

МАРС. ОЛИМП



ЮПИТЕР



Масса в 317 больше массы Земли,
в 2 раза массивней чем все планеты
Солнечной системы вместе взятые

Плотность $1,33 \text{ г/см}^3$

Температура -160 градусов Цельсия

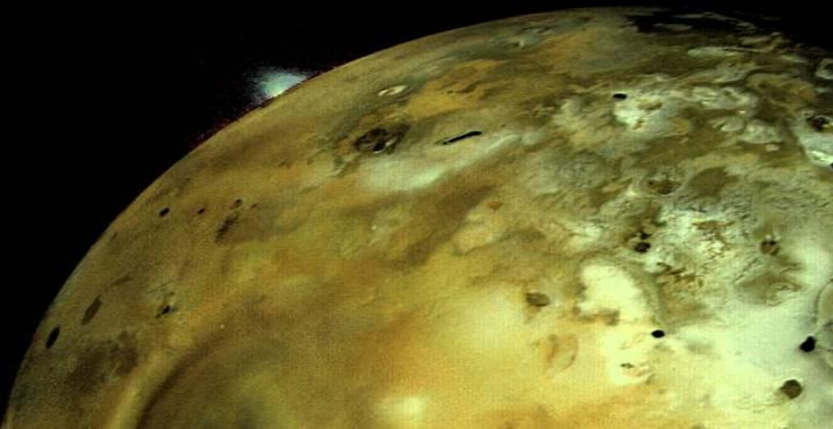
Полосчатая система разновысотных и
различно окрашенных облаков
мощностью 50 км

Атмосфера до 6000 км, 89% H 11% He

63 спутника! из них 4 Галилеевых (самые
большие):

Ио, Европа, Ганимед, Каллисто.

20 внешних спутников настолько малы,
что не видны с поверхности планеты
невооруженным глазом



САТУРН



Состоит из H с примесью гелия, метана, аммиака

Ядро сравнительно небольшое, предположительно из горных пород и льда

Ядро покрыто слоем металлического водорода и окутано газообразной оболочкой H

Экваториальный радиус равен 60300 км, полярный – 54000 км

Температура поверхности в среднем -170°C

Планета так же выделяет собственное тепло.

УРАН

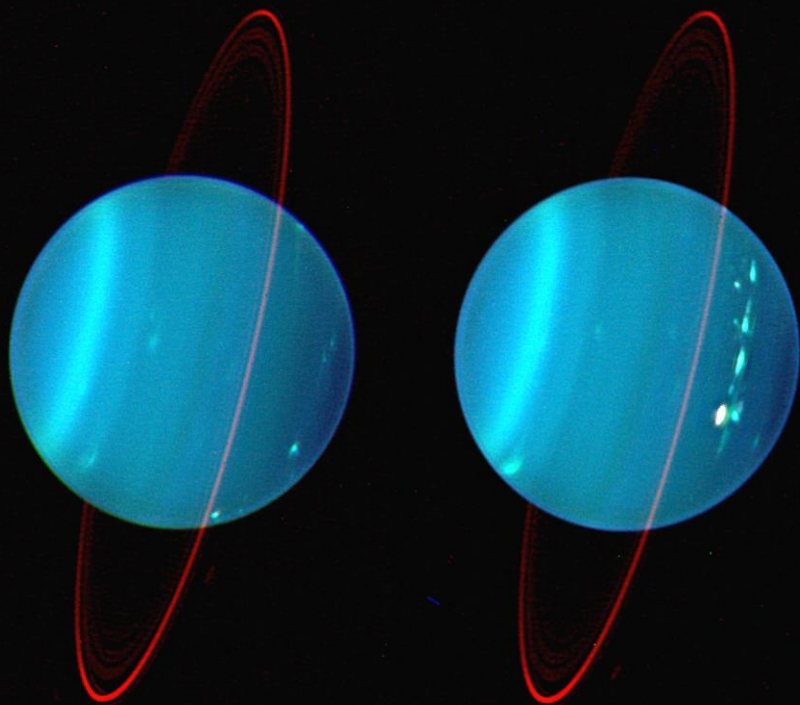
По объему Уран в 60 раз больше земли,
в 14, 5 раз больше по массе

Средняя плотность $1,27 \text{ г/см}^3$

Минимальная температура 53° К наблюдалась на уровне атмосферы, где давление составляет 0,1 бар.

Магнитное поле почти как у Земли

Система его колец состоит из девяти плотных, узких и далеко отстоящих друг от друга темных колец. Ширина их небольшая: самое широкое внешнее кольцо



НЕПТУН



Самая маленькая планета-гигант

Самая большая плотность

Есть силикатное ядро

8 спутников (Тритон и 7 др)

Атмосфера (H_2) - 80,0%; Гелия (He) - 19,0%; Метана (CH_4) - 1,5%.
Температура примерно 55 К

ОТЛИЧИЯ ПЛАНЕТ ЗЕМНОЙ ГРУППЫ, ОТ ПЛАНЕТ-ГИГАНТОВ

- Количество спутников (Больше у планет-гигантов)
- Размер (Планеты Земной группы небольшие)
- Температуры (У планет-гигантов она низкая)
- Масса, плотность и скорость вращения (У планет-земной группы они меньше)

ПЛАНЕТЫ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

Солнечная система — планетная система, включающая в себя центральную звезду — Солнце — и все естественные космические объекты, обращающиеся вокруг Солнца.

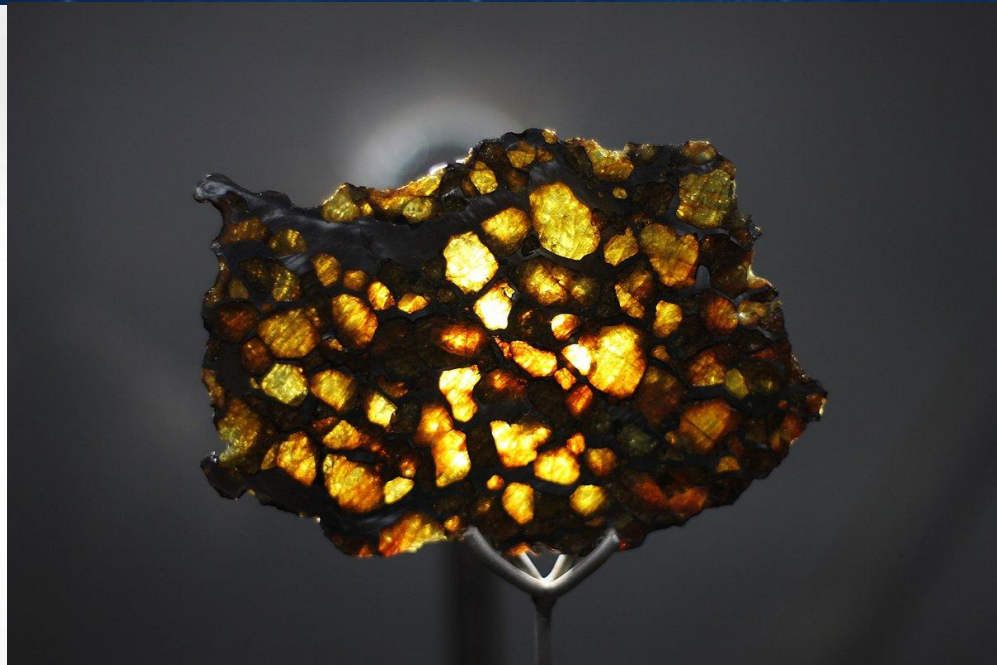


КОМЕТЫ

- Это малое тело Солнечной системы, состоящие из ядра, сложенного замерзшими газообразованными соединениями, куда вкраплены пылевые частицы, а так же комы — туманной оболочки, возникающей при сублимации, когда комета приближается к Солнцу.
- Хвост кометы всегда направлен в сторону противоположную от Солнца.



МЕТЕОРИТЫ И МЕТЕОРЫ



АСТЕРОИДЫ



- Космические твердые тела, обладающие размерами, близкими к размерам малых спутников планет, образующие скопления между орбитами Марса и Юпитера.

