



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

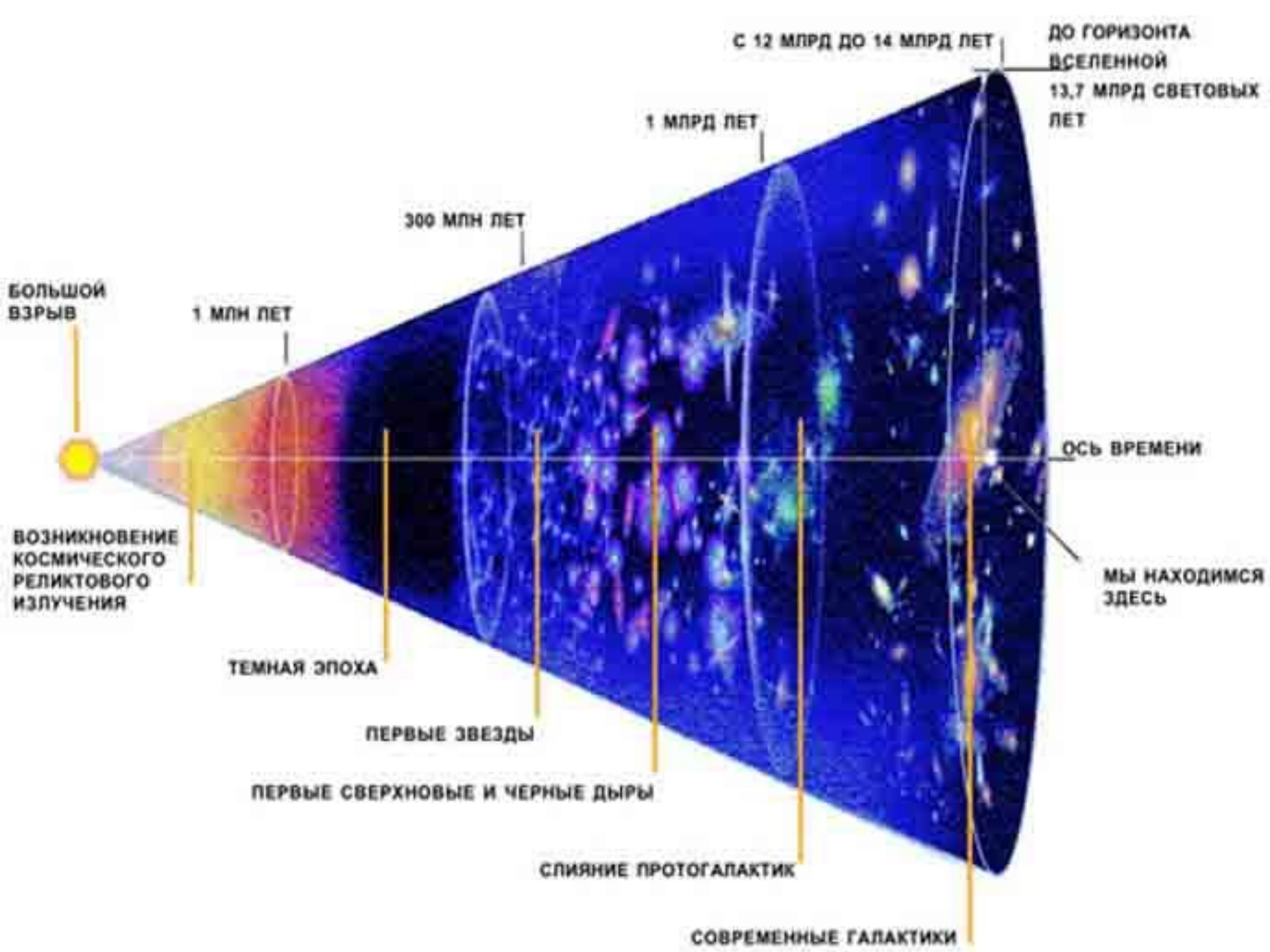
ОБРАЗОВАНИЕ ВСЕЛЕННОЙ

Началось спустя 1 млрд лет после начала Большого Взрыва

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

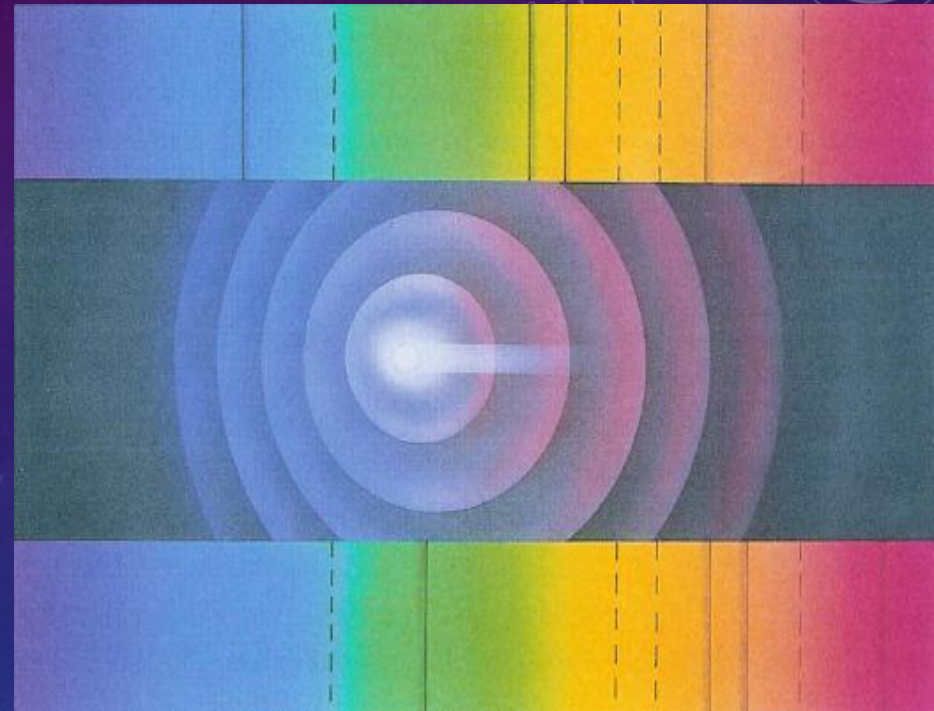
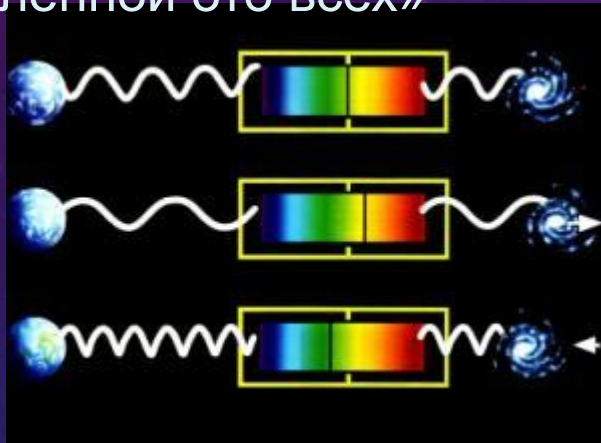
Этот процесс называется **аккрецией планетизималей**
Современная теория происхождения Солнечной Системы

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»

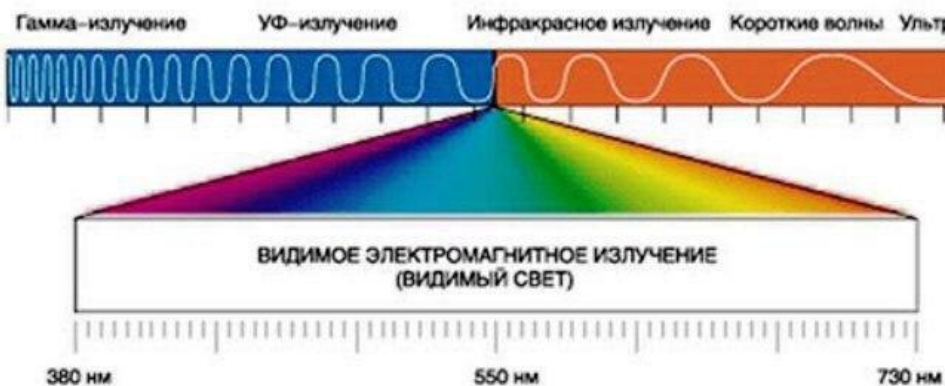


Спектральные линии поглощения в наблюдаемых спектрах **удаляющегося** от нас объекта всегда смещаются **в красную сторону** пропорционально расстоянию до источника света, а **приближающиеся** – в голубую.

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 $2,725\text{ К}$, содержание водорода и 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»

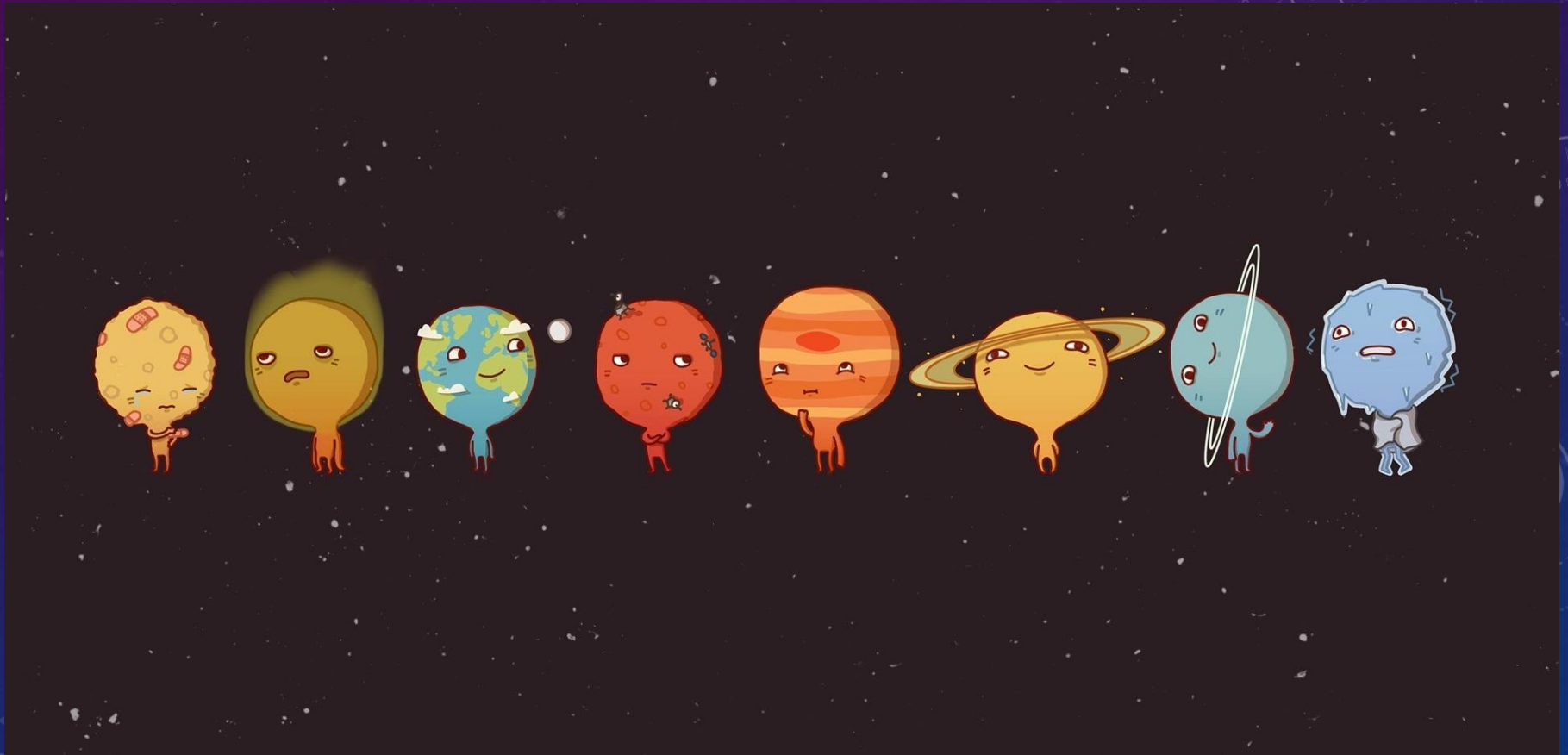


ГАЛАКТИКА МЛЕЧНОГО ПУТИ

- 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

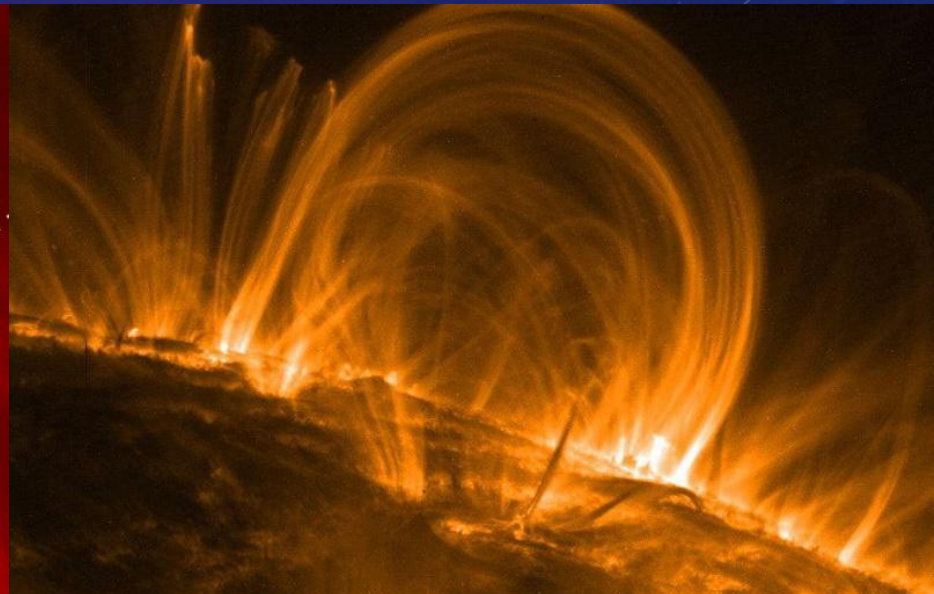
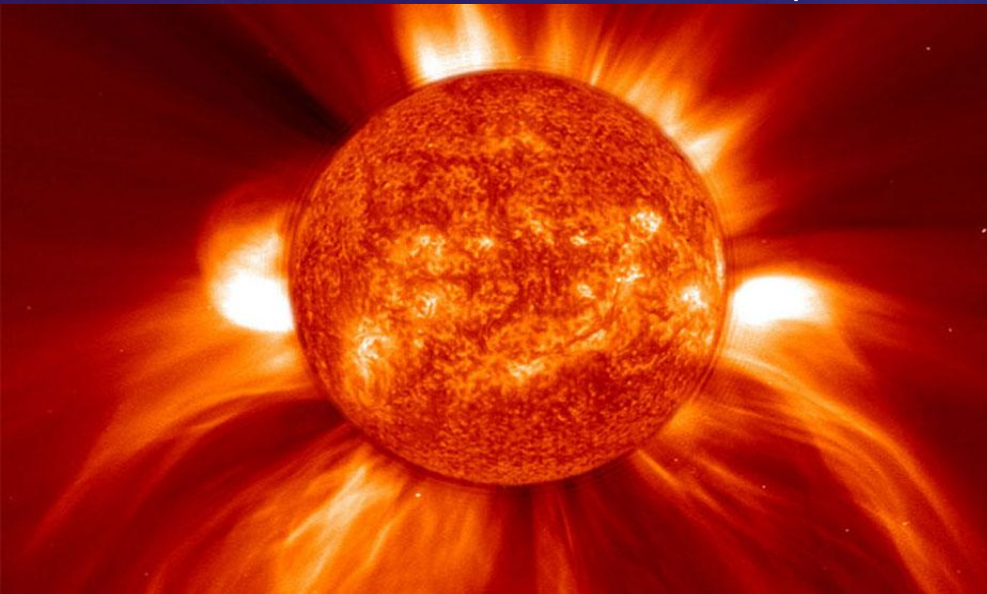


СОЛНЕЧНАЯ СИСТЕМА

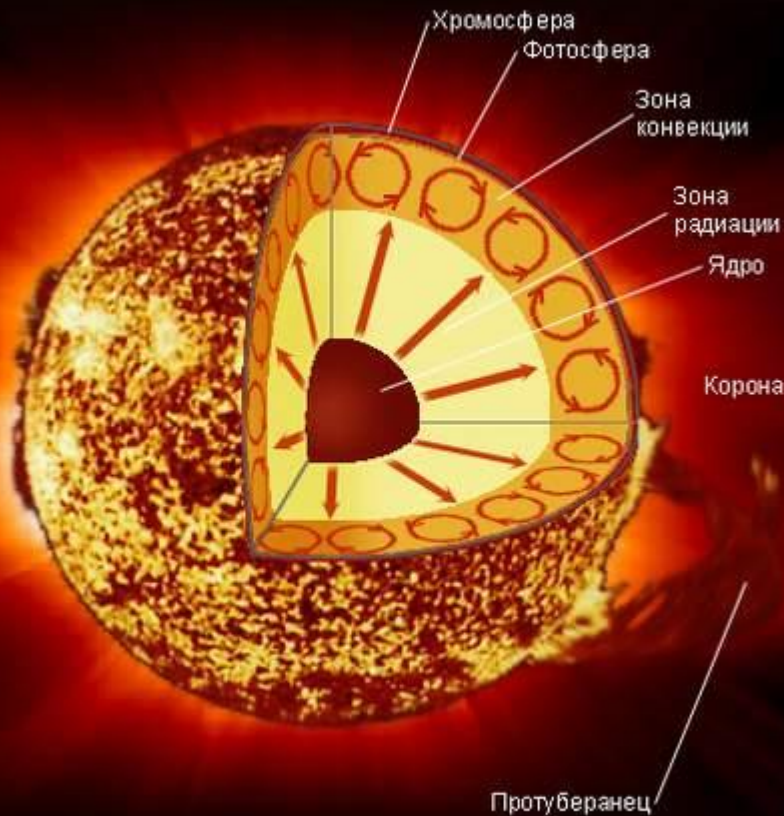


СОЛНЦЕ

- 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

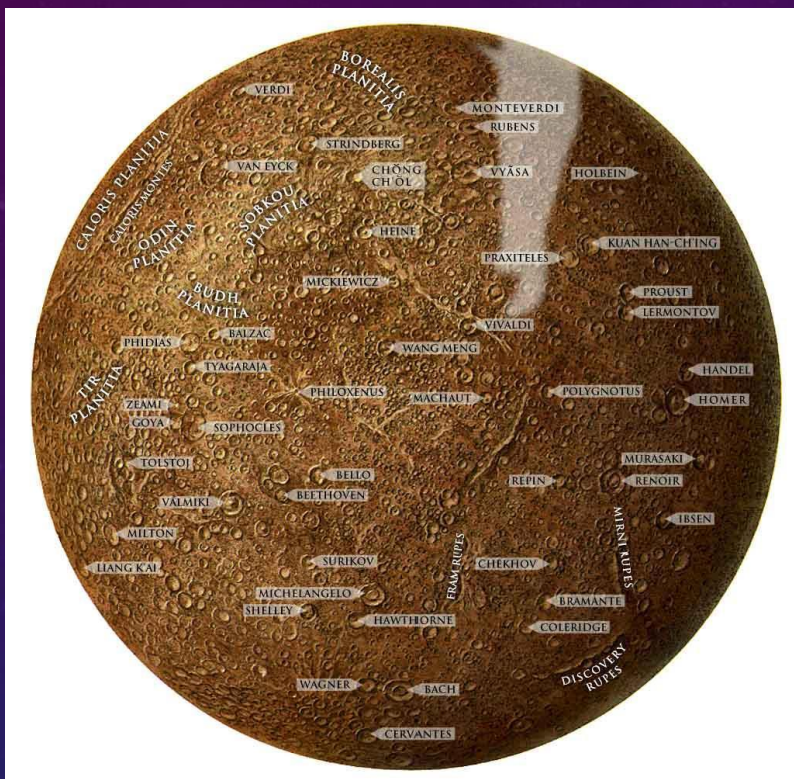
Видимая поверхность – фотосфера (гранулярная структура) мощностью до 1 тыс. км и $t = 6000$ С

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

Солнечные протуберанцы – выбросы фотосферного вещества

Солнечная корона – мощностью

МЕРКУРИЙ

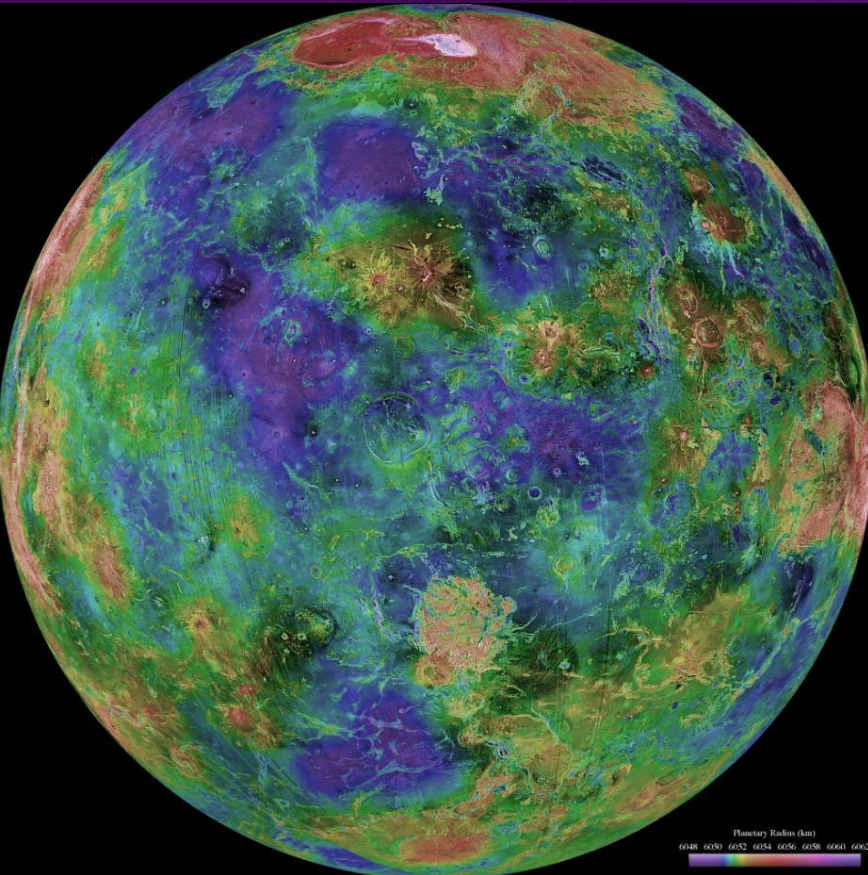


Атмосферы нет
Диаметр 0,3 земного
Плотность 5,42г/см³
Т= +450 С днем -170 С ночью
Множество кратеров
диаметром до 1300 км

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

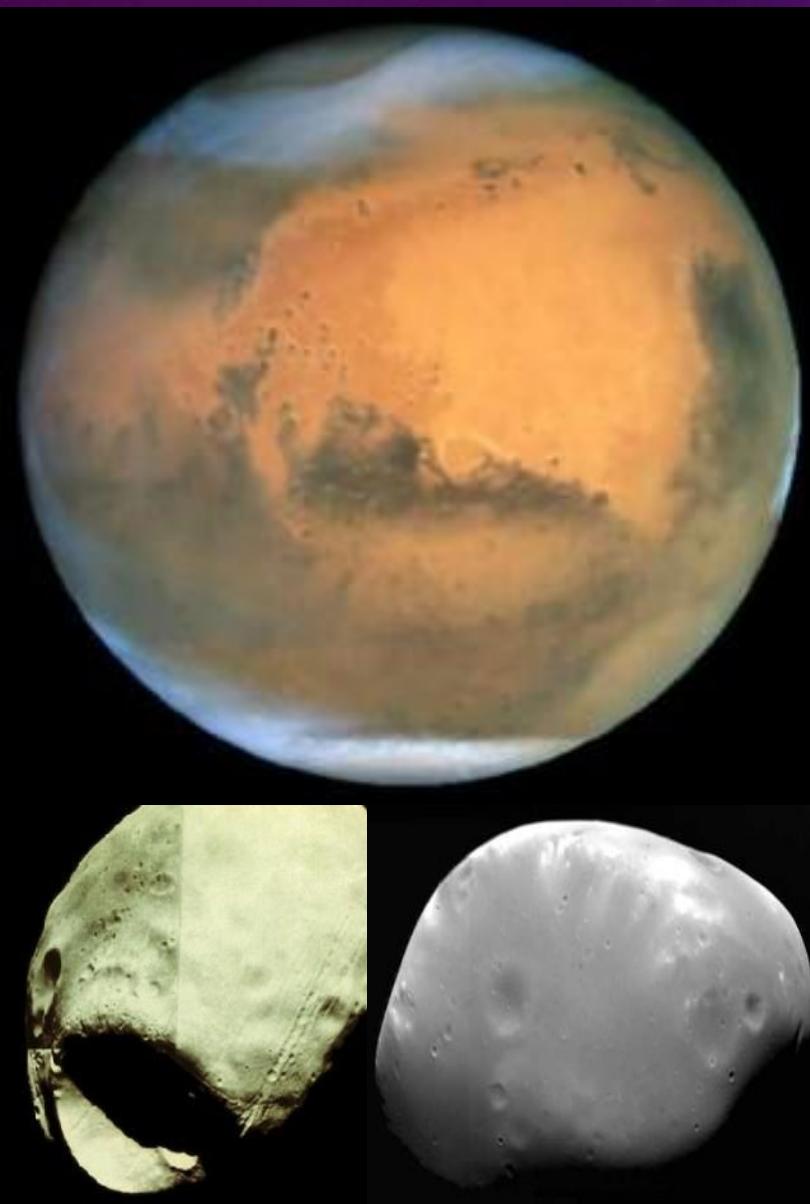
Постоянный ветер на высоте с В на 3 со скоростью до 140 м/с, у поверхности 1 м/с

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

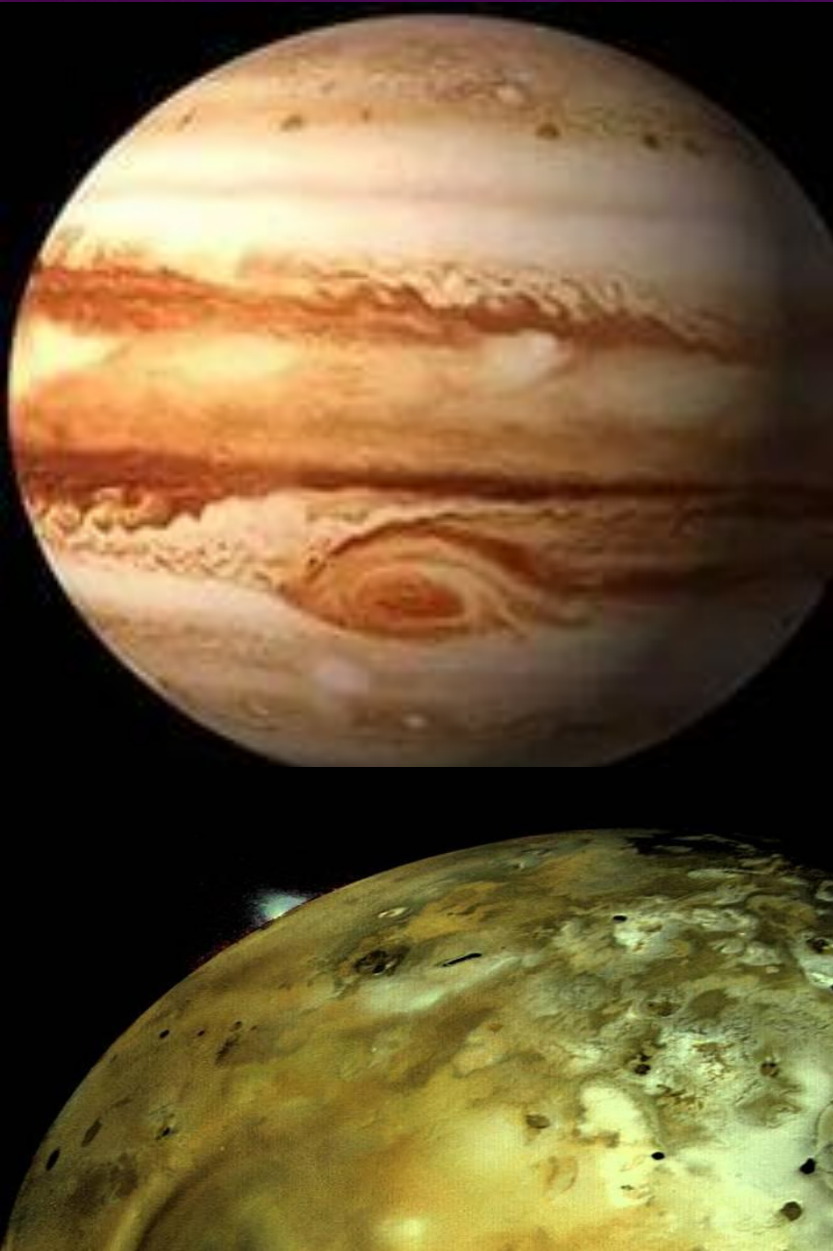
Базальтовые равнины в сев. полушарии

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 , $89\% \text{ H}$ $11\% \text{ He}$

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

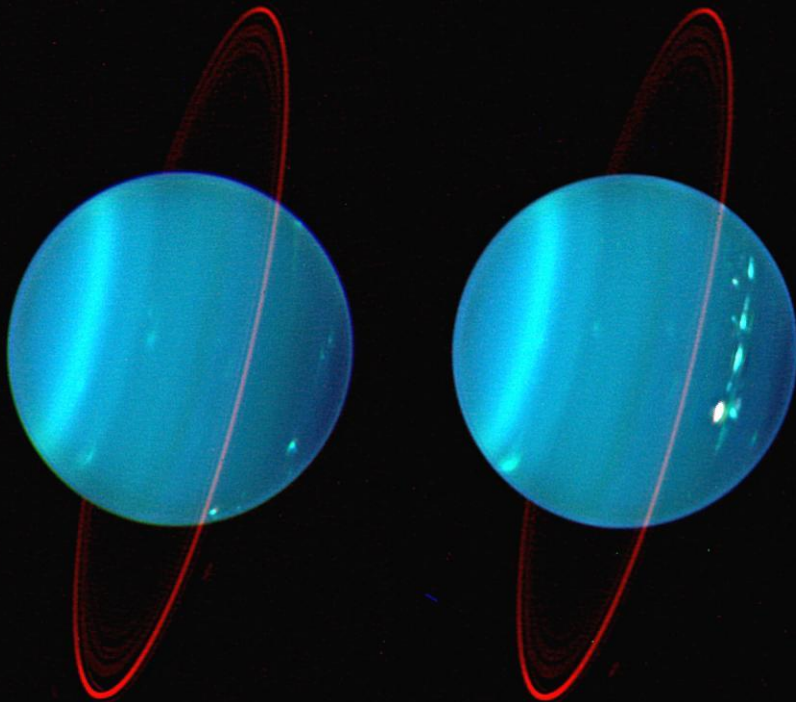
По объему Уран в 60 раз больше земли,
в 14,5 раз больше по массе

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 (H₂) - 80,0%; Гелия (He) - 19,0%; Метана (CH₄) - 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.

