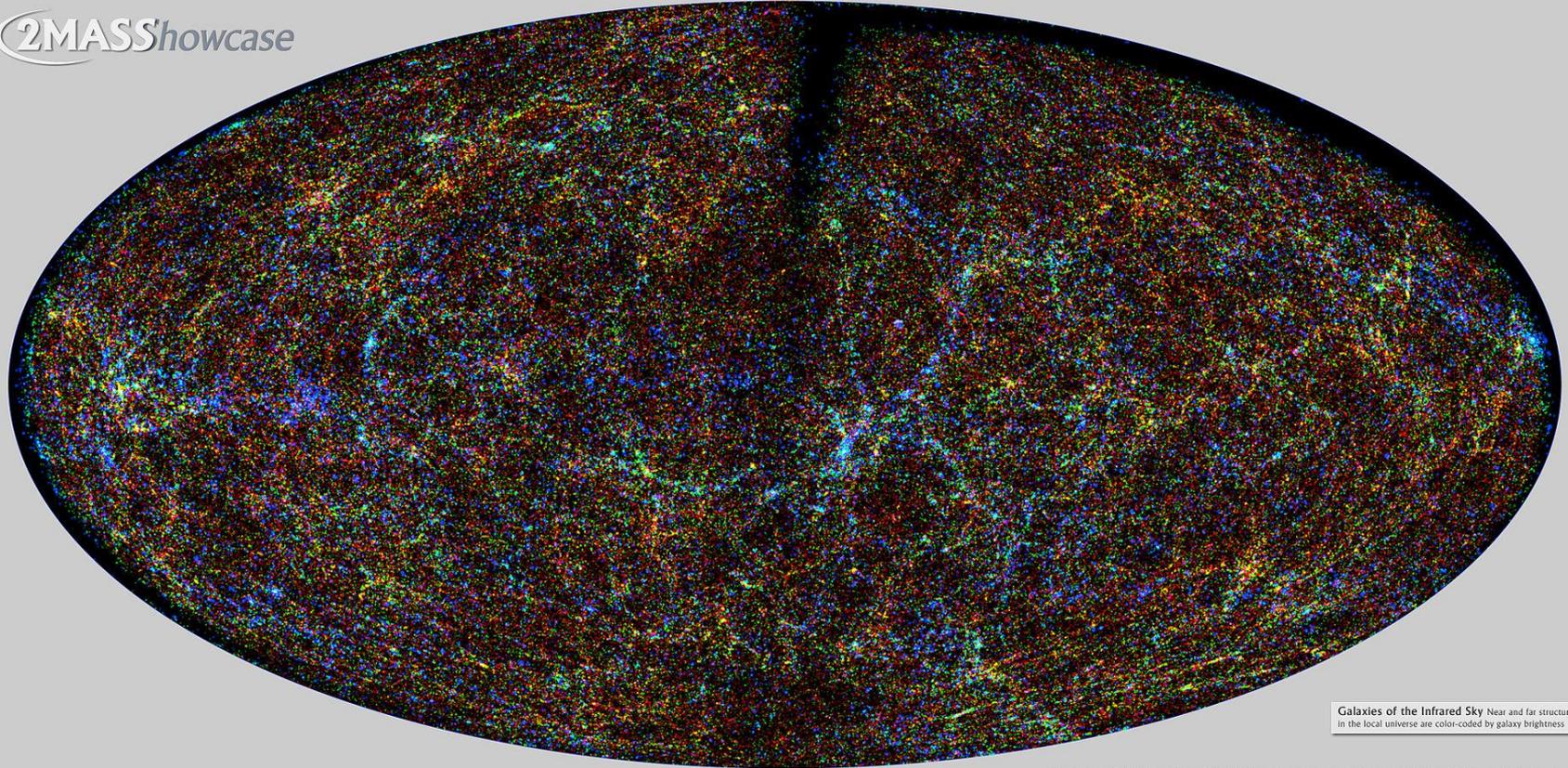


ОБЪЕКТЫ ВСЕЛЕННОЙ.
ВОЗНИКНОВЕНИЕ ГАЛАКТИК
И ЗВЁЗД. ТЕОРИЯ БОЛЬШОГО
ВЗРЫВА.

Подготовил: магистр группы
ЕНМ-251304. Новак А.

Вселенная. (не имеющее строгого определения понятие в астрономии и философии.) — это **астрономическая Вселенной** или **Метагалактика**

2MASS *showcase*



Galaxies of the Infrared Sky Near and far structures
In the local universe are color-coded by galaxy brightness

Two Micron All Sky Survey Image Mosaic: Infrared Processing and Analysis Center/Caltech & University of Massachusetts

Крупномасштабная структура Вселенной, как она выглядит в инфракрасных лучах с длиной волны 2,2 мкм — 1 600 000 галактик, зарегистрированных в Extended Source Catalog

ОБЪЕКТЫ ВСЕЛЕННОЙ

Наша Вселенная содержит удивительное разнообразие небесных объектов, которые называют **небесными телами** или астрономическими объектами.

Звёзды

Экзопланеты

Туманности

Звездные скопления

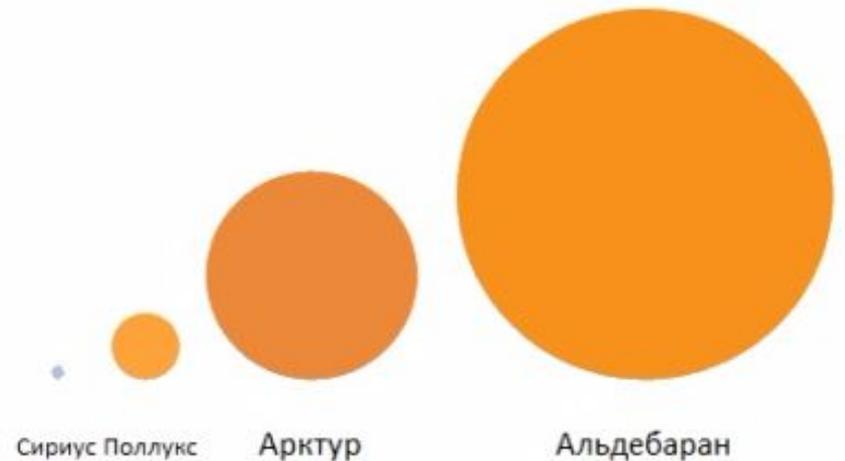
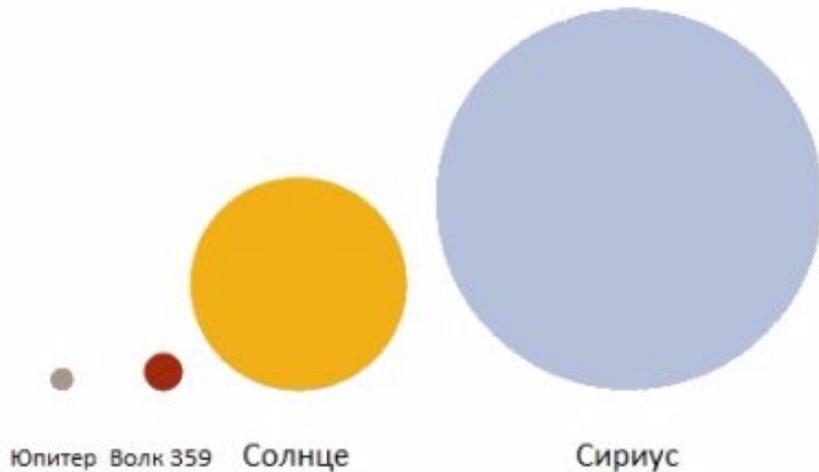
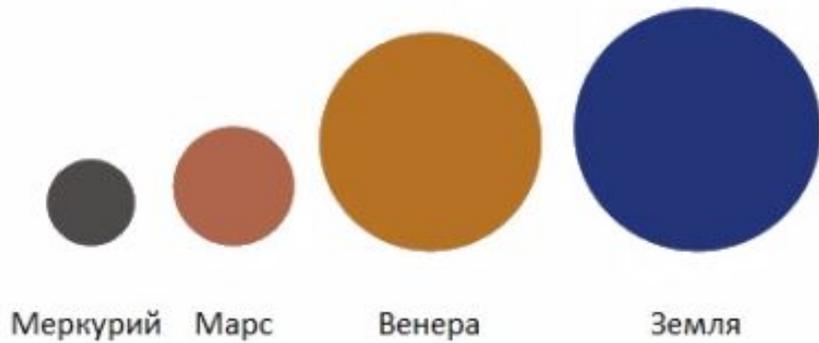


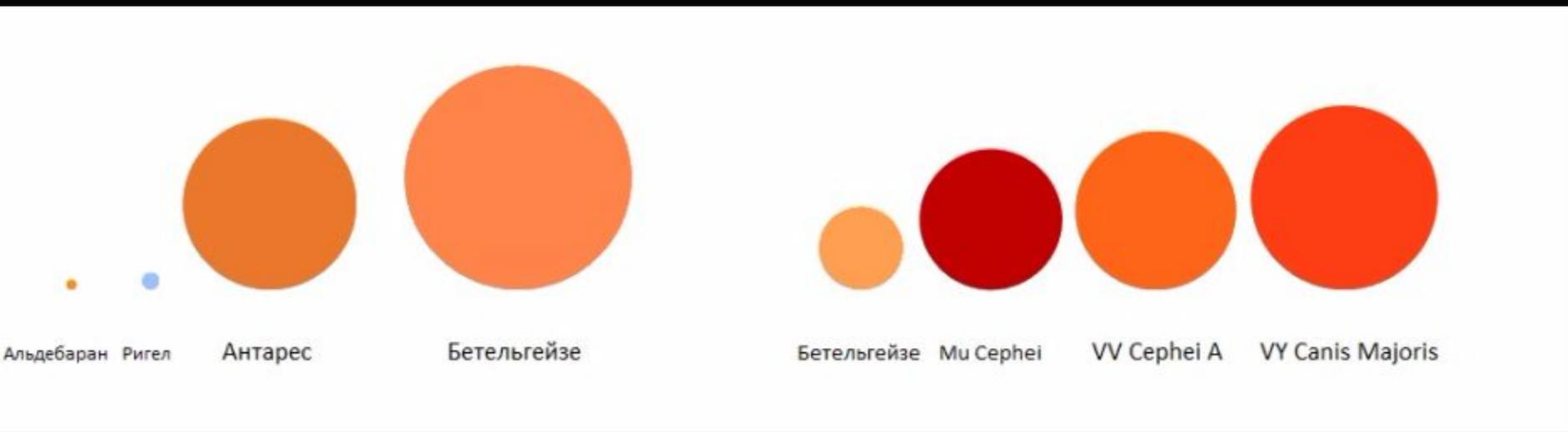
ЗВЁЗДЫ



Звезда VY Canis Majoris, находящаяся в созвездии Большого Пса является самым большим представителем звездного мира. На данный момент это самая большая звезда во Вселенной. Диаметр звезды составляет 2,9 млрд. км.

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ ЗВЕЗД





СПЕКТРАЛЬНЫЕ КЛАССЫ ЗВЁЗД

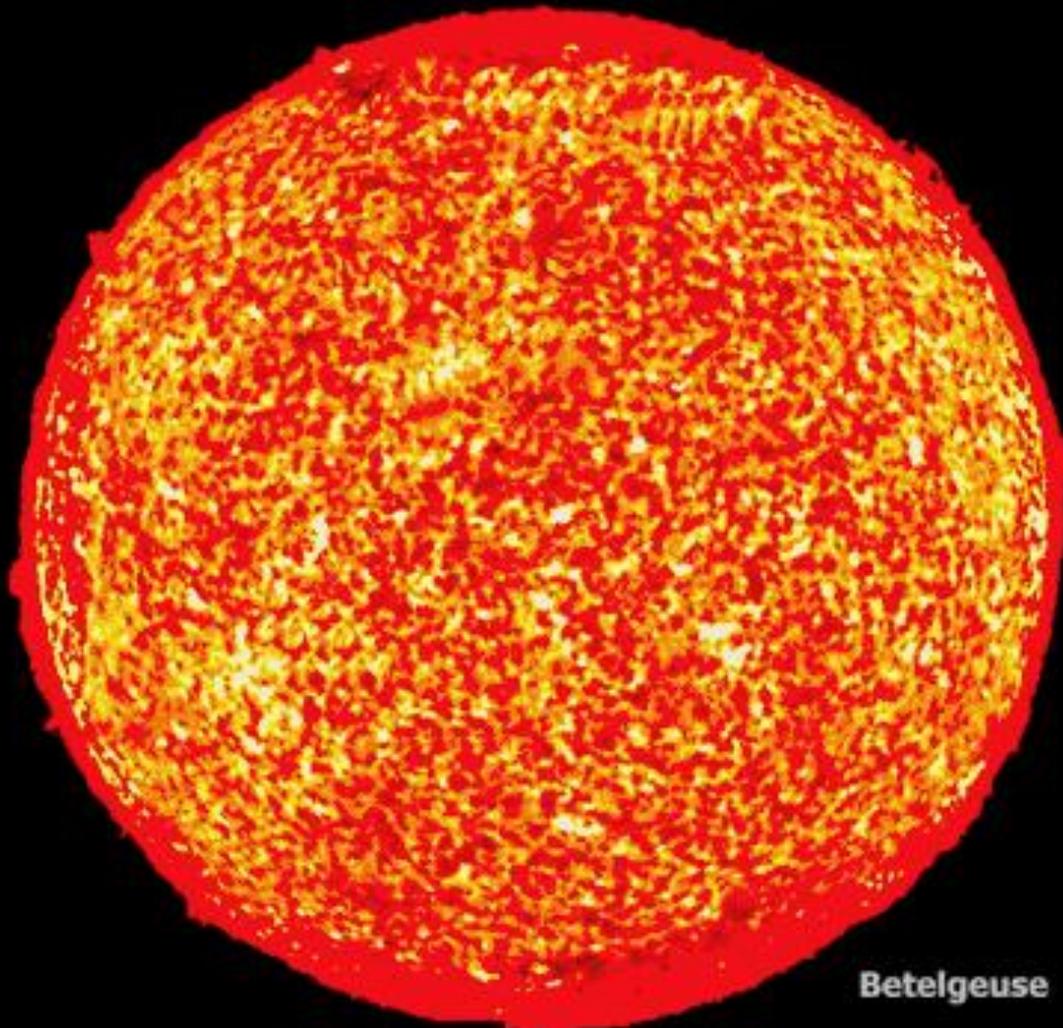
Существуют следующие классы звёзд Вселенной: O, B, A, F, G, K, и M. Классу O соответствуют самые горячие звёзды во Вселенной— голубого цвета. Самые холодные звёзды относятся к классу M, их цвет красный.

Спектральные классы звезд

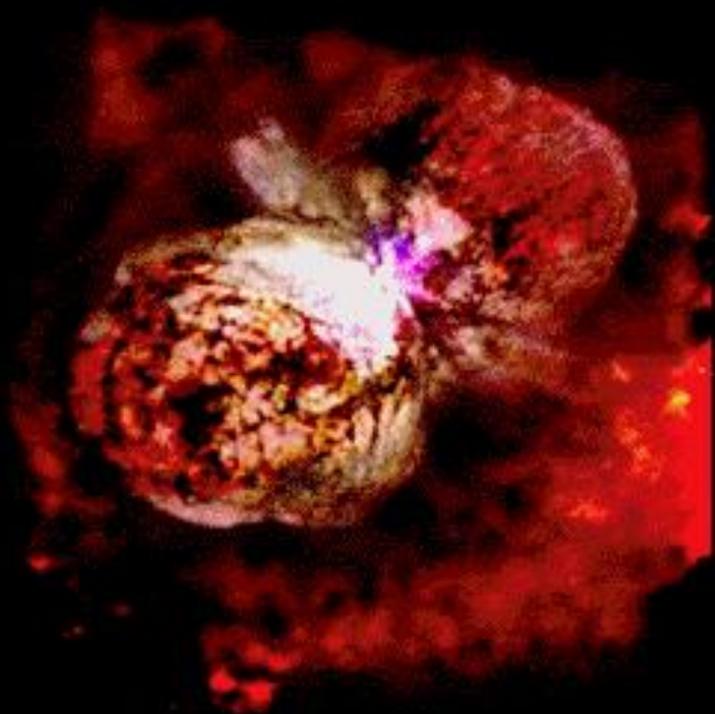


Звёзды имеют отрицательную теплоёмкость

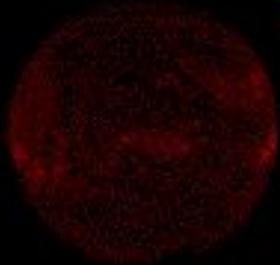




Betelgeuse



Eta Carinae and Nebula



Aldebaran



Rigel



Arcturus



Pollux



Sirius



Sun

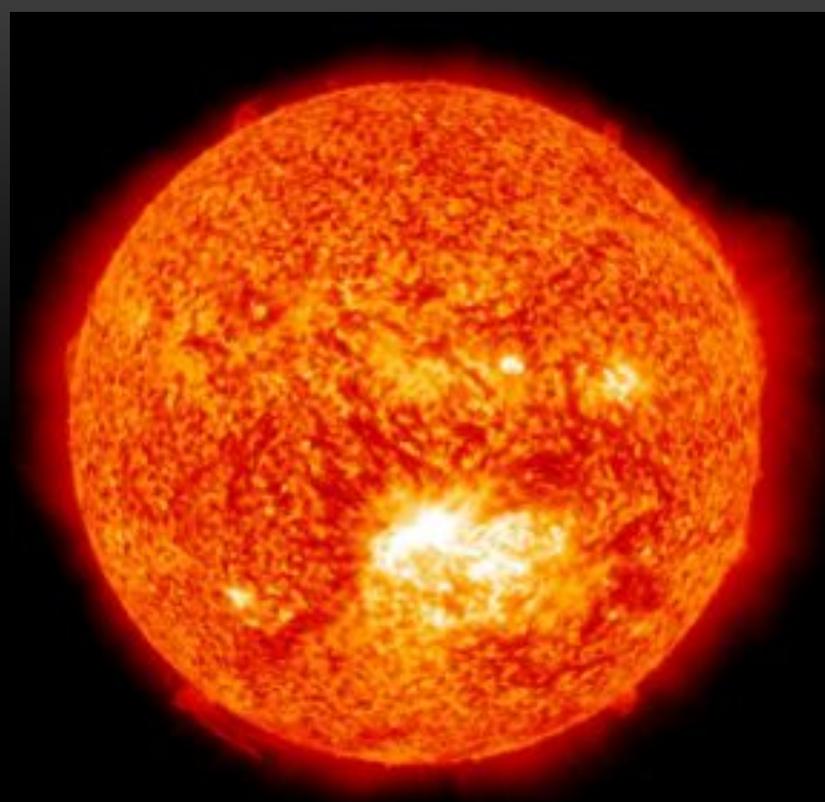
Белый карлик – это то, что остаётся от обычной звезды, после того, как она проходит стадию красного гиганта. Белые карлики – очень плотные. По размеру они не больше Земли, но массу их можно сравнить с массой Солнца.



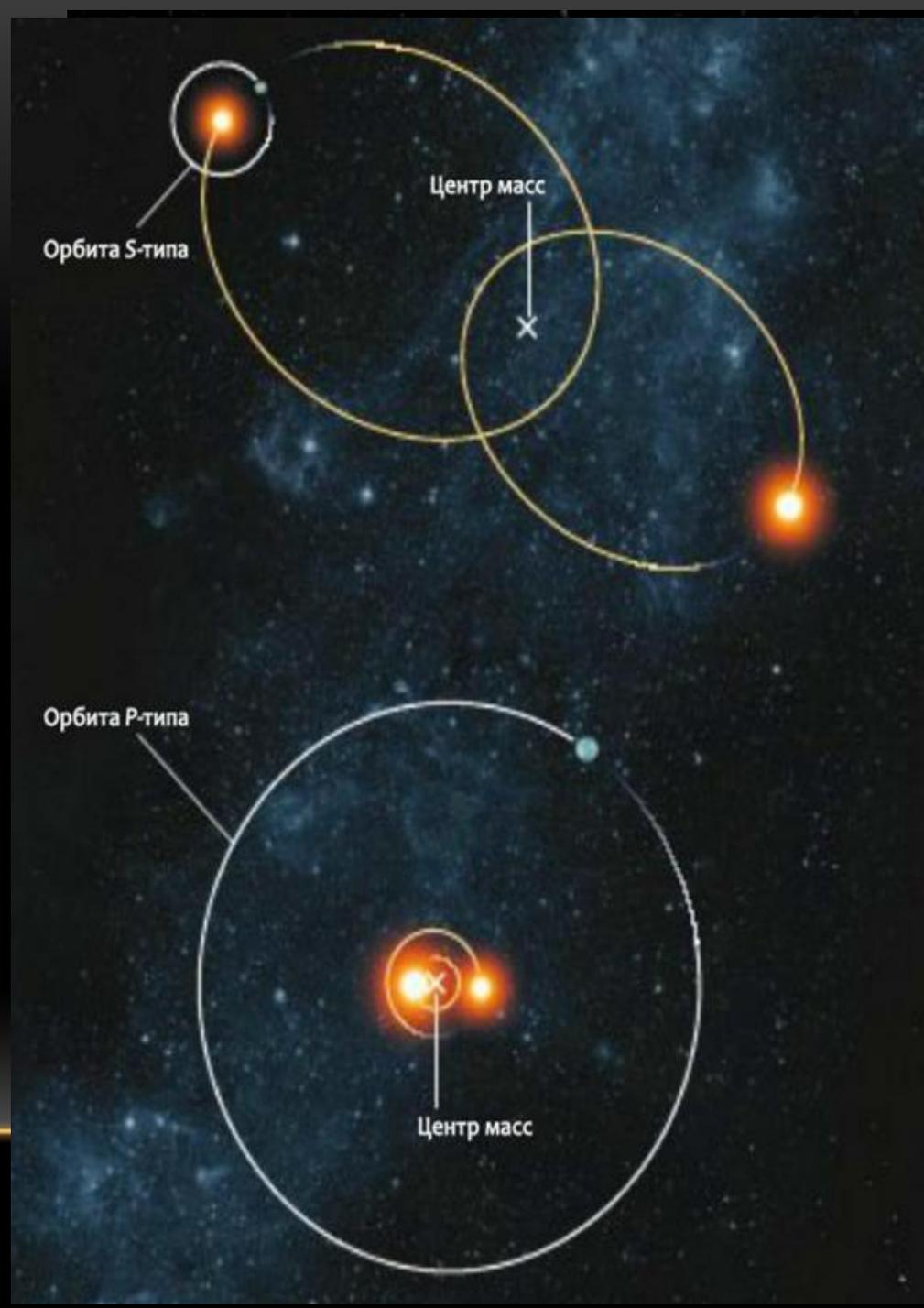
Коричневого карлика ещё называют субзвездой. Во время своего жизненного цикла некоторые протозвёзды никогда не достигают критической массы, чтобы начать ядерные процессы. Если масса протозвезды составляет лишь $1/10$ массы Солнца, её сияние будет недолгим, после чего она быстро гаснет. То, что остаётся и есть коричневый карлик.



Цефеида – это звезда с переменной светимостью, цикл пульсации которой колеблется от нескольких секунд до нескольких лет, в зависимости от разновидности переменной звезды. Цефеиды обычно изменяют свой свет в начале жизни и в её завершении.



Многие звёзды во Вселенной являются частью больших звёздных систем. Двойные звёзды – это система из двух звёзд, гравитационно-связанных между собой. Они вращаются по замкнутым орбитам вокруг одного центра масс.



ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ ЗВЕЗД ВСЕЛЕННОЙ



ЭКЗОПЛАНЕТЫ



Большинство из обнаруженных экзопланет не похожи на Землю. Они имеют характеристики близкие к Юпитеру или Нептуну – газовым гигантам (также известные как планеты-гиганты).

Менее 5 процентов из известных экзопланет можно увидеть непосредственно с помощью телескопов, так что астрономы придумали методы, благодаря которым их можно обнаружить.

ТИПЫ ЭКЗОПЛАНЕТ

Горячий Юпитер - это газовые гиганты, расположенные к своей звезде ближе, чем Меркурий к нашему Солнцу, в отличие «холодного Юпитера», чья орбита лежит дальше таких планет, как Сатурн.



ПУЛЬСАРНАЯ ПЛАНЕТА

Пульсар – не просто
плотный, быстро
остаток сверхновой. Г
на 2007, три экзопл
подтверждены на ор
этого пульсара.

Старейшая из известны
PSR B1620-26 b, также
Мафусаил, также
пульсарной
расположенной на рас
световых лет от Земли
Скорпиона.



Мафусаил

СУПЕР-ЗЕМЛЯ

-является планетой с массой, в 10 раз превышающей массу Земли. Первой супер-землей, из когда-либо найденных, является пара планет, вращающаяся вокруг PSR B1257 +12.

Супер-земля может быть более геологически активной, чем наша планета.

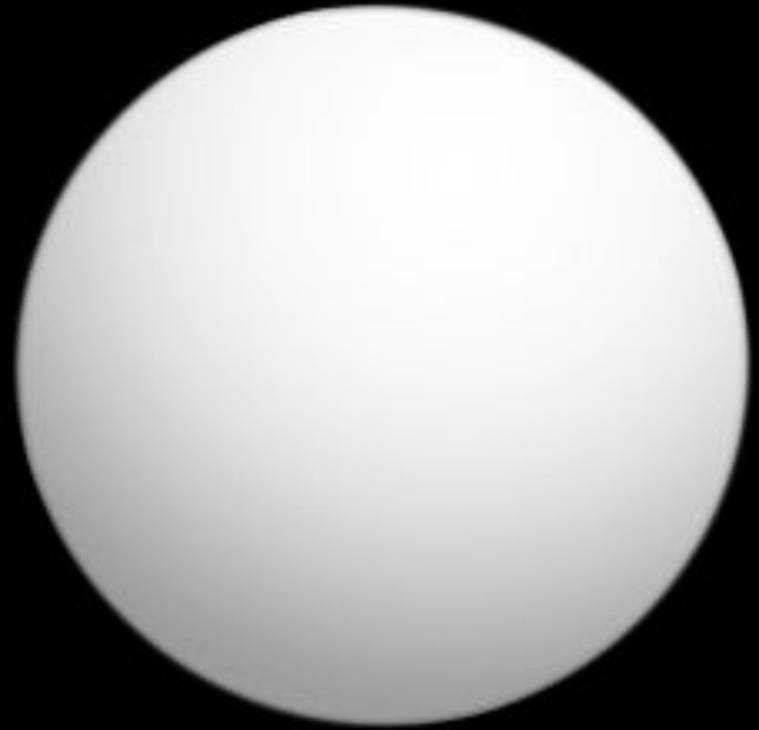


ЭКСЦЕНТРИЧЕСКИЕ ПЛАНЕТЫ

В нашей Солнечной системе, планеты по большей части имеют довольно равномерные круговые орбиты. Однако, экзопланеты, найденные до сих пор, могут иметь гораздо более эксцентричные орбиты, двигаясь то близко, то в отдаление от звезды. Эти эксцентричные орбиты могут привести к довольно экстремальным тепловым волнам.



Горячие Нептуны – это экзопланеты, масса которых от 10 до 20 раз больше массы Земли, то есть имеют массу «холодных Нептунов», такие как Уран и Нептун соответственно. Но в отличие от «холодных Нептунов», «горячие Нептуны» ближе к своим звездам, чем Меркурий к нашему Солнцу.



ПЛАНЕТА ОКЕАН

Существуют два типа планет-океанов, которые могут быть полностью покрыты водой.

Другой тип планет-океанов похож на тип «горячий Нептун», который почти полностью состоит из воды и достаточно близко расположен к своей звезде, чтобы не быть заморожен

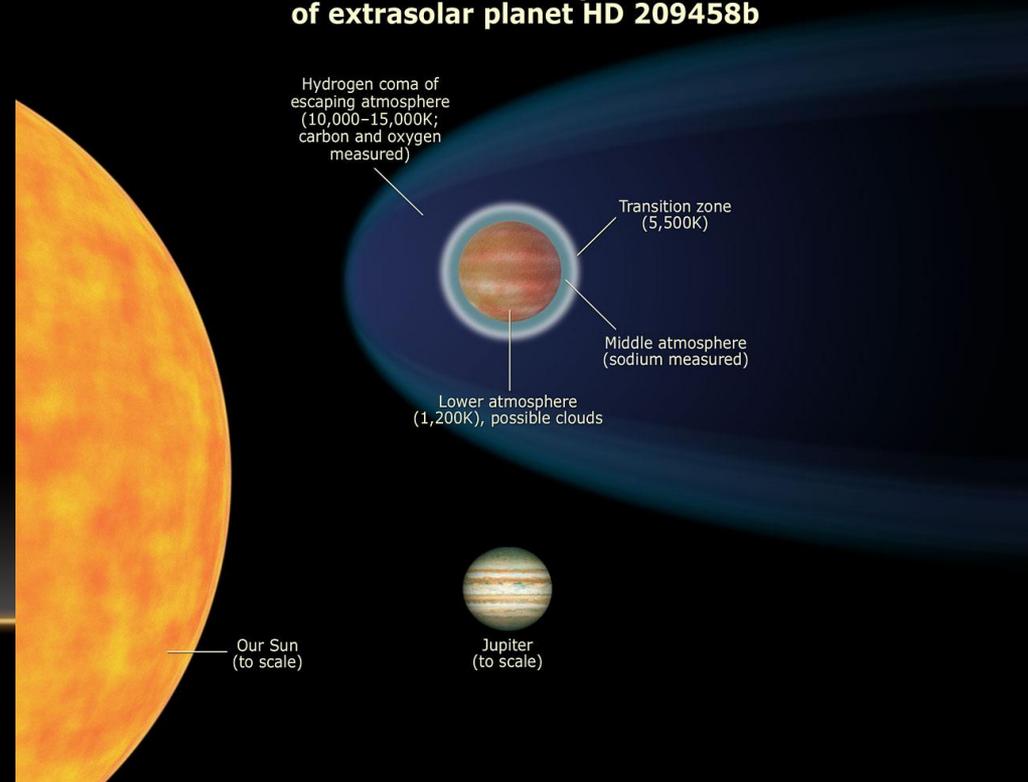


ХТОНИЧЕСКАЯ ПЛАНЕТА

Одна из открытых экзопланет HD209458b, по прозвищу Осирис, может быть на пути к превращению в хтоническую планету.



Hubble measures atmospheric structure of extrasolar planet HD 209458b



ПЛАНЕТА-СИРОТА

До сих пор, было обнаружено несколько объектов подобного типа. Но пока не ясно, можно ли называть их экзопланетами, поскольку они формируются как часть планетной системы, которая в последствии была изгнана или образуют супер-мелкие коричневые карлики.



ТУМАННОСТИ

Звезды, которые находятся внутри этих облаков газа, заставляют их светиться красивым красным, синим и зеленым цветом. Эти цвета зависят от комбинации различных элементов внутри туманности.

Большинство туманностей состоят на 90% из водорода, 10% гелия и 0,1% тяжелых элементов, таких как углерод, азот, магний, калий, кальций, железо. Эти облака материи также довольно большие. По сути, они являются одними из крупнейших объектов в Галактике. Многие из них имеют десятки или даже сотни световых лет в поперечнике.

ТИПЫ ТУМАННОСТЕЙ.

Эмиссионная туманность

Эмиссионные туманности, правило красного цвета обилия водорода. Дополнительно цвета, такие как синий и зеленый могут быть произведены атомов других элементов, но водород почти всегда является наиболее распространенным. Прекрасным примером эмиссионной туманности является туманность Ориона (M42).

M42 или туманность Ориона





0.0 0.25 0.5 0.75 1.0
Градусы

Тройная Туманность или Мессье 20



Туманность Конская Голова – темная туманность в созвездии Ориона



0.0 0.25

М57 – планетарная туманность в созвездии Лиры.

Градусы



0.0 0.25 0.5 0.75 1.0
Градусы

Крабовидная туманность (M1)

v-kosmose.com

ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ

Некоторые звезды входят в состав целой группы звезд. Большинство из них являются двойными системами, где две звезды вращаются вокруг их общего центра масс. Некоторые входят в состав тройной звездной системы. А часть звезд одновременно является частью более многочисленной группы звезд, которая носит название «звездное скопление». Такие скопления можно наблюдать на ночном небе невооруженным взглядом.

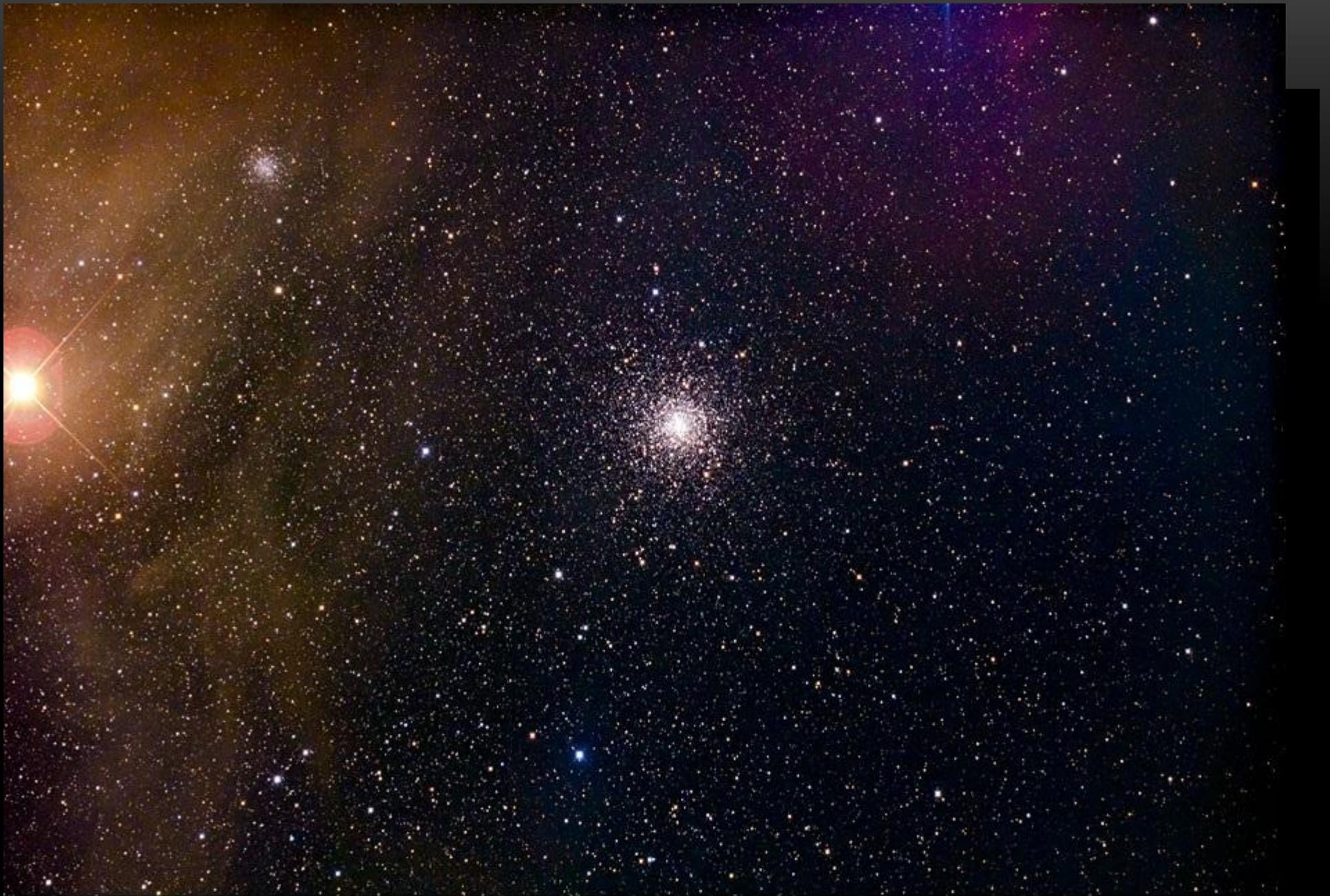




0.0 0.25 0.5 0.75 1.0

Градусы

v-kosmose.com



0.0 0.25 0.5 0.75 1.0

Градусы

v-kosmose.com

ГАЛАКТИКИ ВСЕЛЕННОЙ

Наше звезда по имени Солнце является одной из миллиардов звезд в галактике под названием Млечный Путь, располагающейся в нашей Вселенной. Солнечная система находится в $\frac{3}{4}$ расстояния от центра этой спирали, на одном из спиральных рукавов. Все в этой галактике находится в движении вокруг центрального ядра, подчиняясь его гравитации. Но и ядро вместе со всей галактикой тоже движется. Причем все галактики во Вселенной двигаются на огромных скоростях.



ГАЛАКТИКИ С ПЕРЕМЫЧКОЙ

Около одной трети всех галактик относятся к этой категории. Их обозначают буквами SB и делятся на три подгруппы SBa, SBb и Sbc. Разница между группами определяется длиной и формой перемычек, откуда начинаются рукава спиралей.



ЭЛЛИПТИЧЕСКИЕ ГАЛАКТИКИ

Эллиптические галактики обозначаются буквой E и делятся на семь подгрупп в зависимости от их формы. Эти подгруппы помечены E0 до E7. Галактики E0 имеют почти круглую форму, в то время как форма E7 чрезвычайно вытянута.



НЕПРАВИЛЬНЫЕ ГАЛАКТИКИ



Магеллановы облака

ПУЛЬСАРЫ И НЕЙТРОННЫЕ ЗВЕЗДЫ

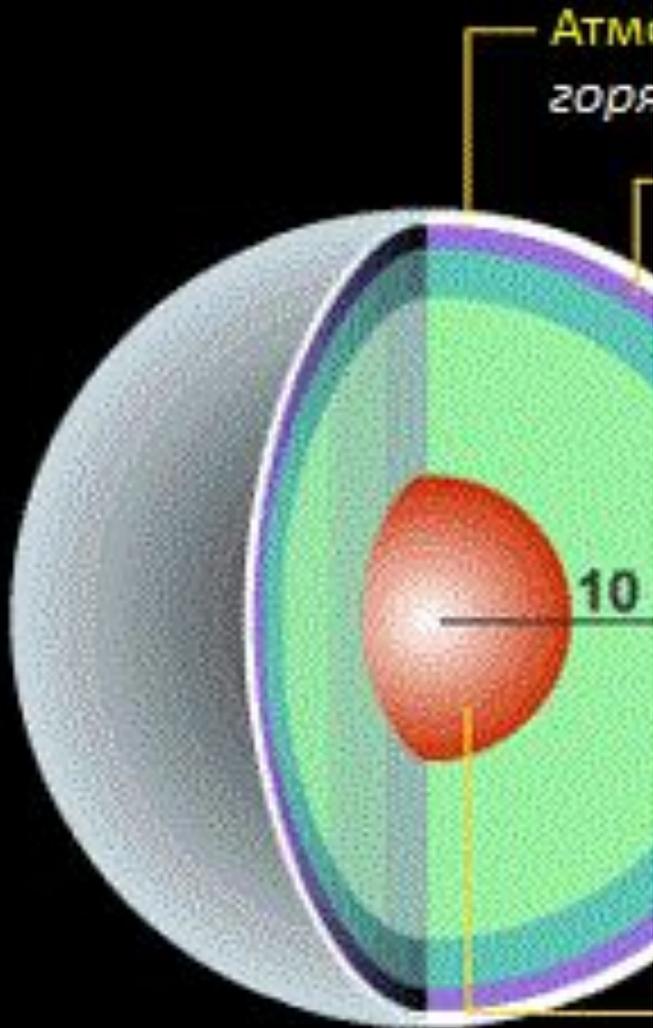
В 1967 году в Кембриджской обсерватории Джоселин Белл и Энтони Хьюиш изучали звезды и нашли нечто совершенно экстраординарное. Это был очень похожий на звезду объект, который как бы излучал быстрые импульсы радиоволн. О существовании радио источников в космосе было известно в течении достаточно долгого времени. Но такой излучающий быстрые импульсы объект был зафиксирован впервые.

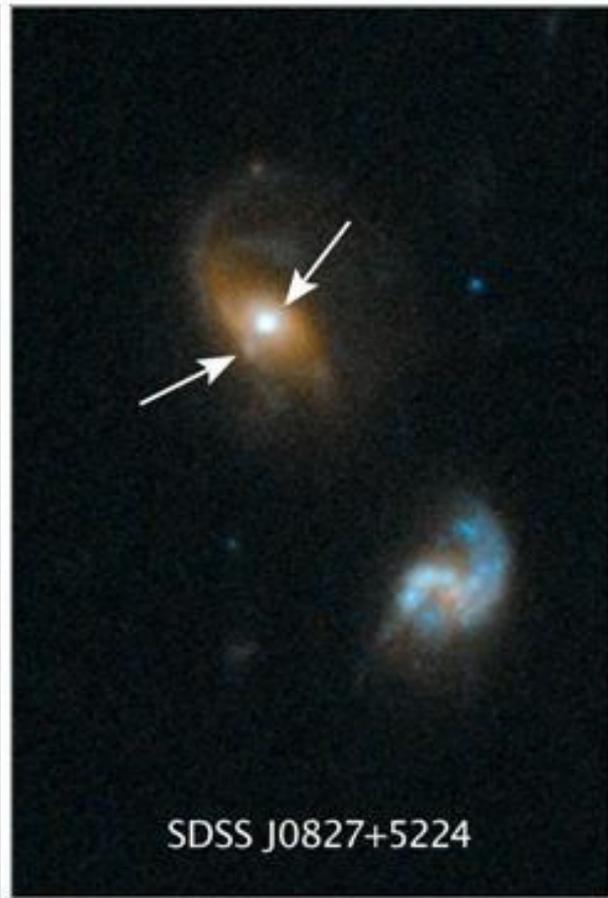
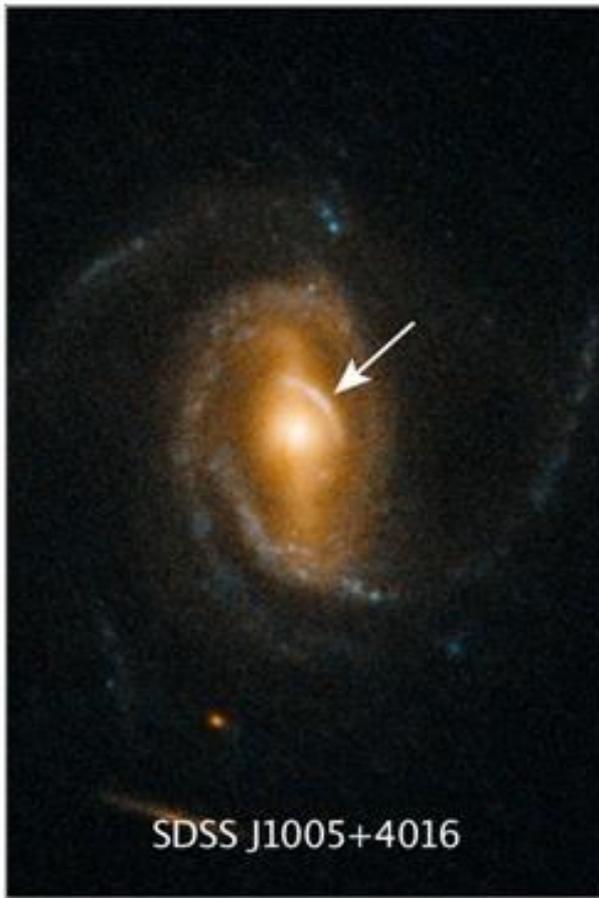


Энтони Хьюиш



Джоселин Белл Бернелл





ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ

Черные дыры настолько массивны, что их вторая космическая скорость быстрее, чем скорость света. Поскольку ничего не может двигаться быстрее, чем свет, то ничего и не может избежать гравитация черной дыры. Теория относительности Эйнштейна является первым ключом к пониманию черных дыр. Она утверждает, что гравитация влияет на время. Чем более массивный объект в космосе, тем больше он замедляет время. Гравитация же черной дыры настолько огромна, что она практически останавливает ход времени. Если снаружи черной дыры наблюдать, как падает космический корабль, то можно увидеть, что он все больше и больше замедляется и, в конце концов, исчезает.

**Черная дыра
в центре NGC 1277**

(4 световых дня)

Орбита Нептуна

(8.3 световых часа)



Орбита Земли

(17 световых минут)

Тёмная энергия

Силы гравитации

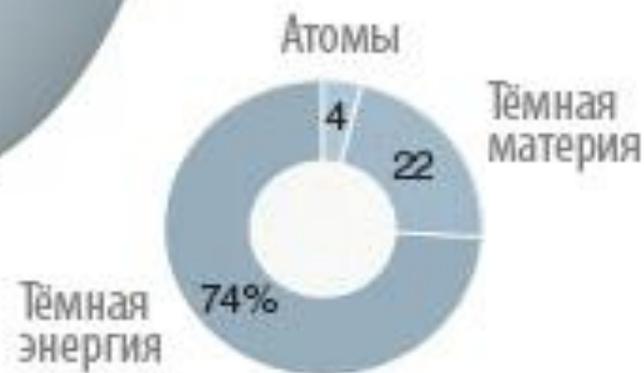
Ныне

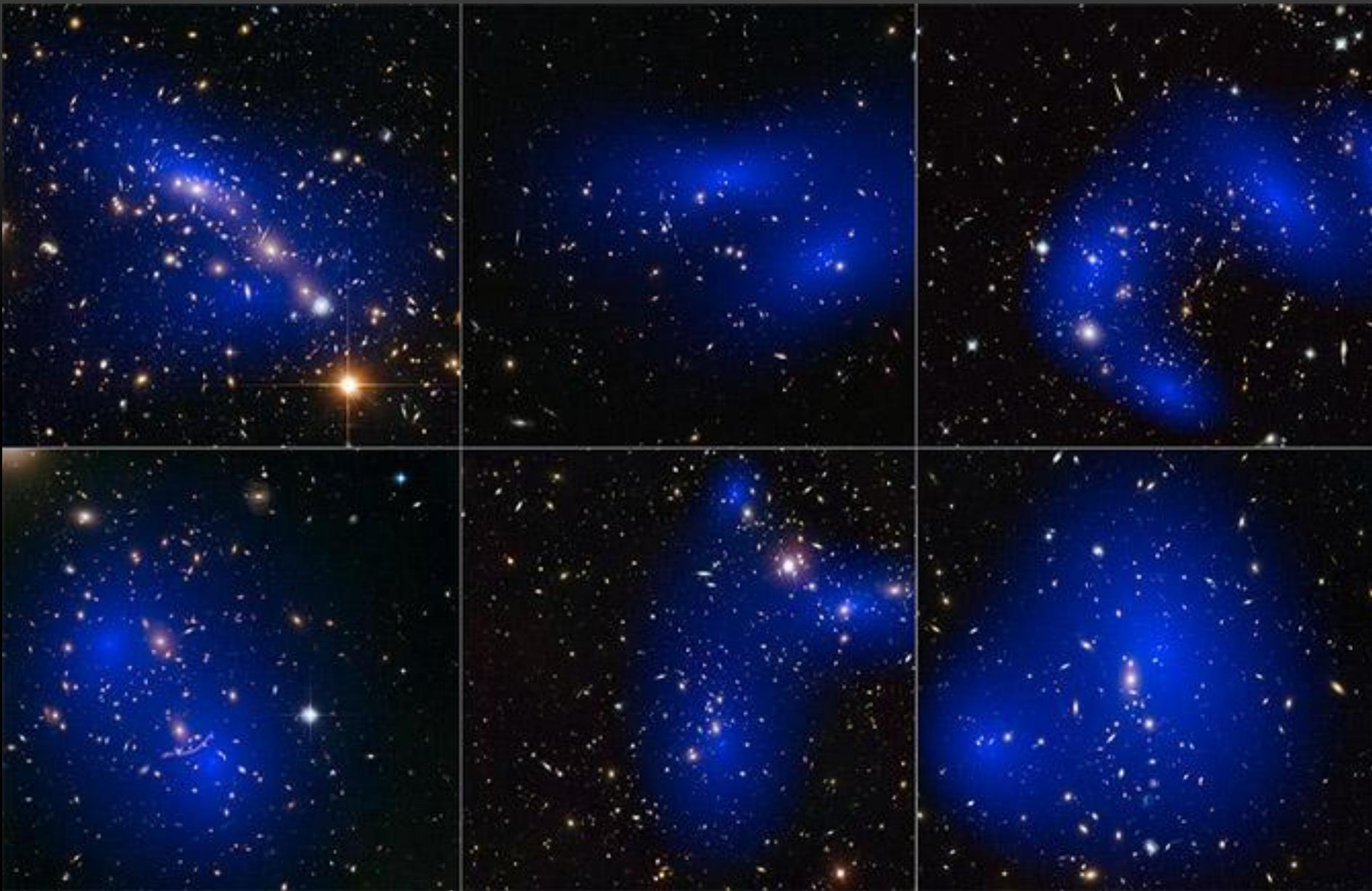
5 миллиардов лет назад

Расширение на некоторое время замедляется, но вскоре под влиянием тёмной энергии продолжается с ещё большей силой.

13,7 миллиардов лет назад

Из чего состоит вселенная?





На этом коллаже показаны изображения шести разных галактических скоплений, сделанные при помощи космического телескопа НАСА Хаббл. Кластеры были обнаружены во время попыток исследовать поведение темной материи в галактических скоплениях при их столкновении.

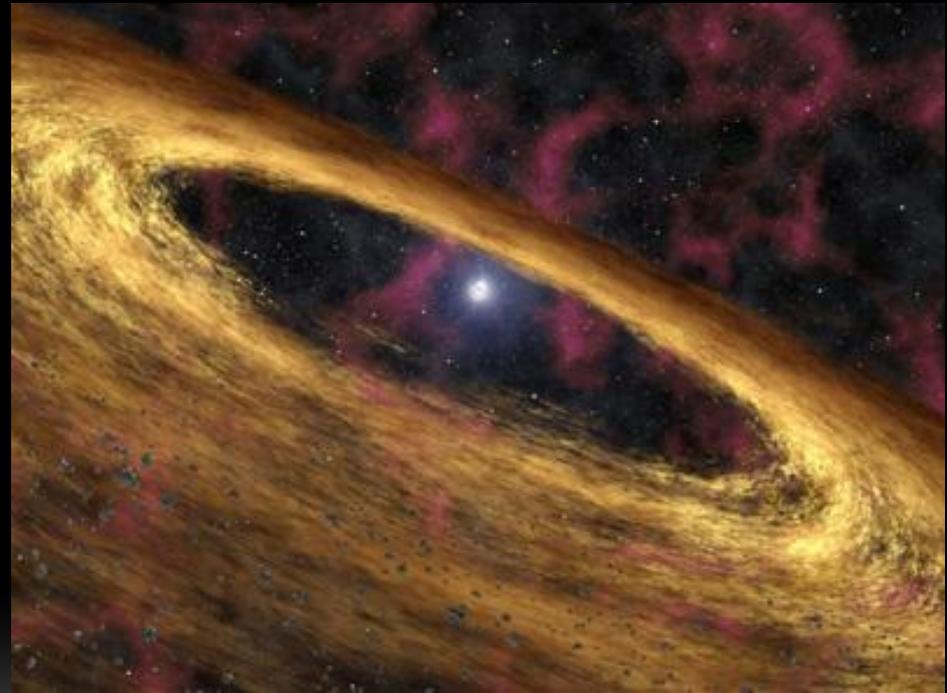
ВОЗНИКНОВЕНИЕ ГАЛАКТИК И ЗВЁЗД

Образование галактик рассматривают как естественный этап эволюции Вселенной, происходящий под действием гравитационных сил. По-видимому, около 14 млрд лет назад в первичном веществе началось обособление протоскоплений (прото от греческого - первый). В протоскоплениях в ходе разнообразных динамических процессов происходило выделение групп галактик. Многообразие форм галактик связано с разнообразием начальных условий образования галактик.



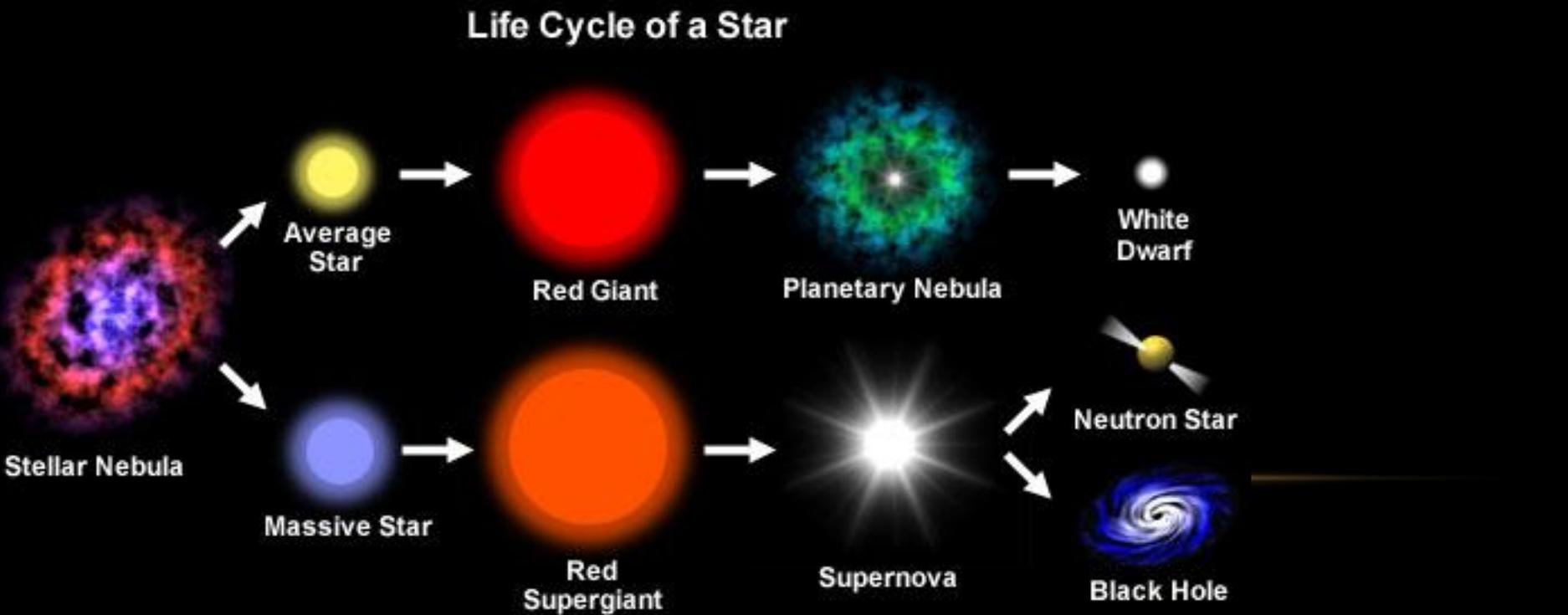


Рождение звезд и целых Галактик происходит перманентно, равно как и их смерть. Исчезновение одной звезды компенсирует появление другой, поэтому нам кажется, что на небе постоянно одни и те же светила.



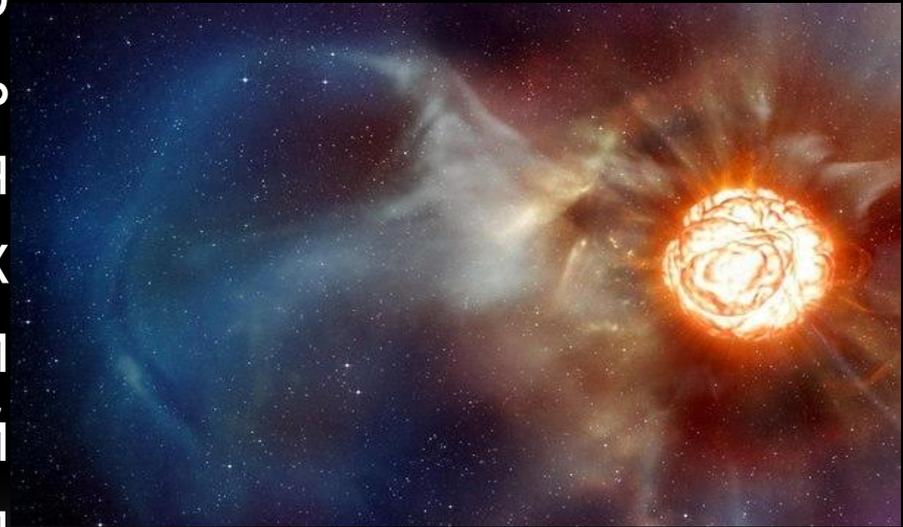
Крупные перемены начинаются, когда в центральной части звезды заканчивается водород. Он начинает перегорать уже в оболочке, постепенно увеличивая ее размеры, и звезда может превратиться в красного гиганта или даже в сверхгиганта.

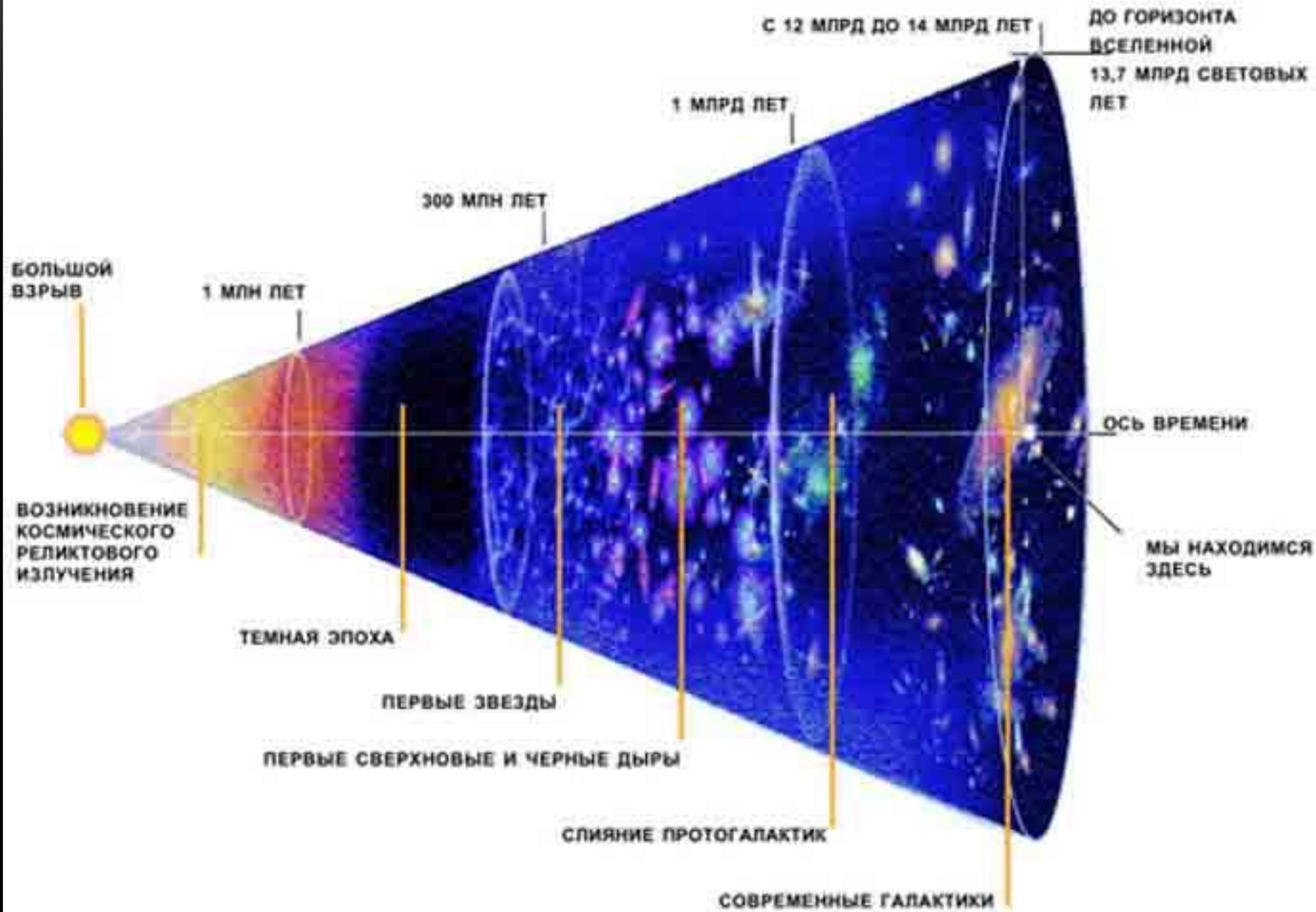
Те, что имеют большой вес, живут дольше и, в конце концов, взрываются. Наше солнце не относится к массивным звездам, поэтому небесные тела подобного типа ожидает другой конец: они постепенно угасают, превращаются в плотную структуру, именуемую белым карликом.



ТЕОРИЯ БОЛЬШОГО ВЗРЫВА

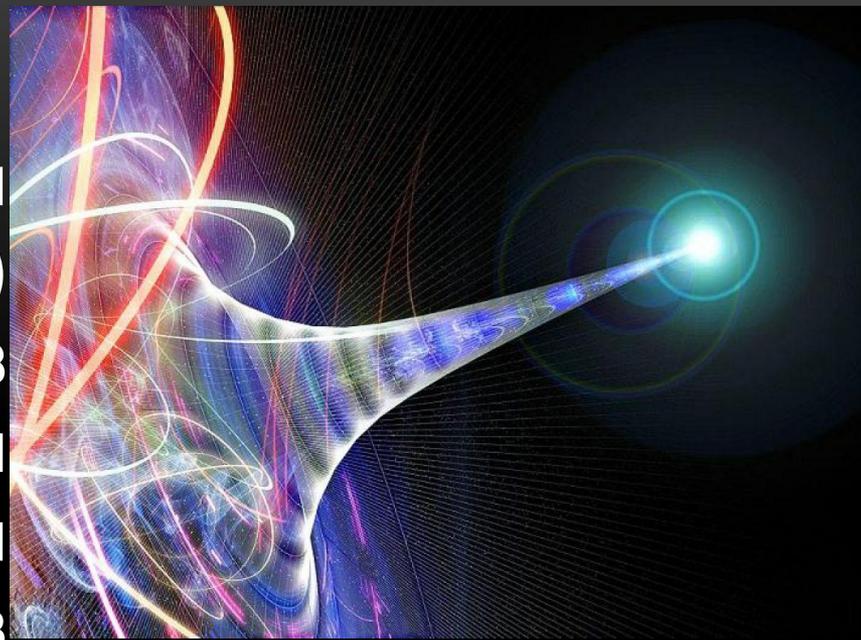
Сегодня большинство астрономов и космологов пришли к общему согласию относительно того, что Вселенная, которую мы знаем, появилась в результате гигантского взрыва, породившего не только основную часть материи, но явившегося источником основных физических законов, согласно которым существует тот космос, который нас окружает. Все это называется теорией Большого взрыва.





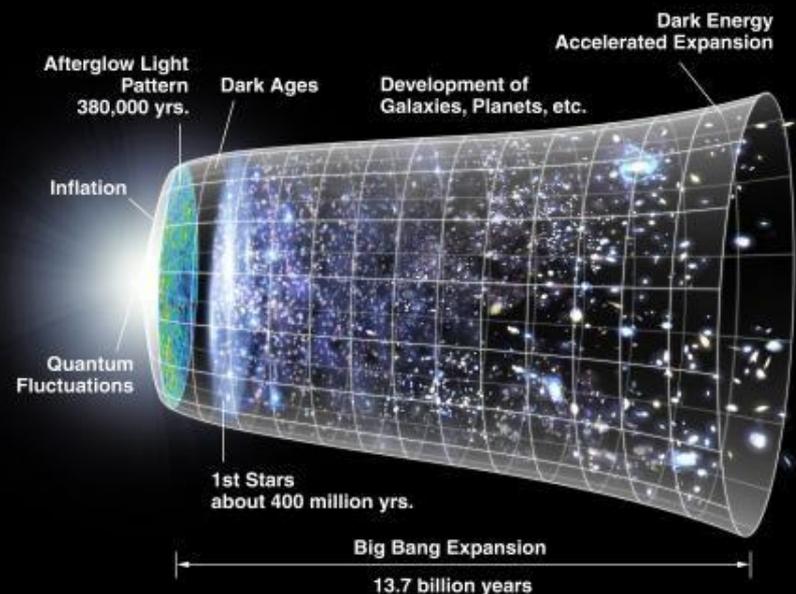
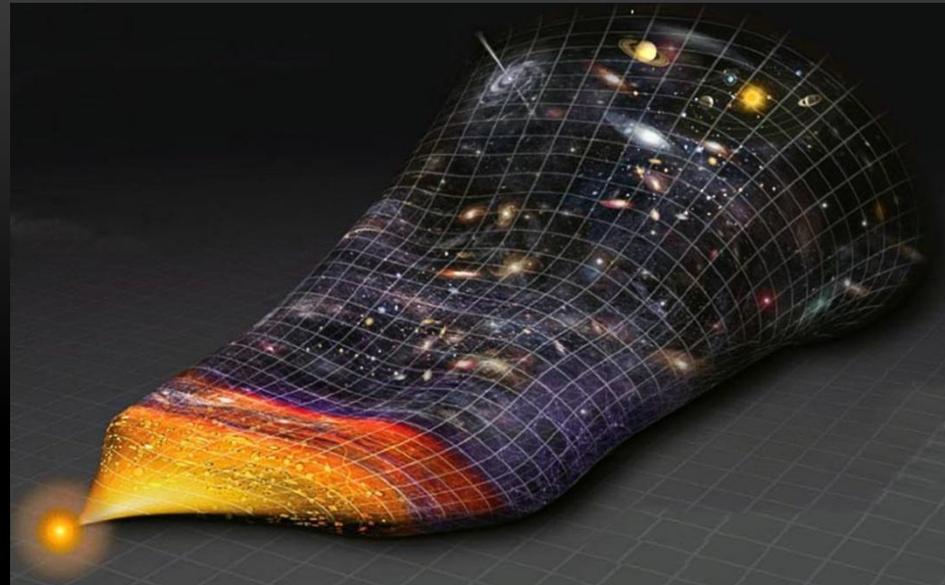
ЭПОХА СИНГУЛЯРНОСТИ

Также известная как планковская эпоха (или планковская эра) принимается за самый ранний из известных периодов эволюции Вселенной. В это время вся материя содержалась в единственной точке бесконечной плотности и температуры. Во время этого периода, как считают ученые, квантовые эффекты гравитационного взаимодействия доминировали над физическим, и ни одна из физических сил не была равна по силе гравитации.



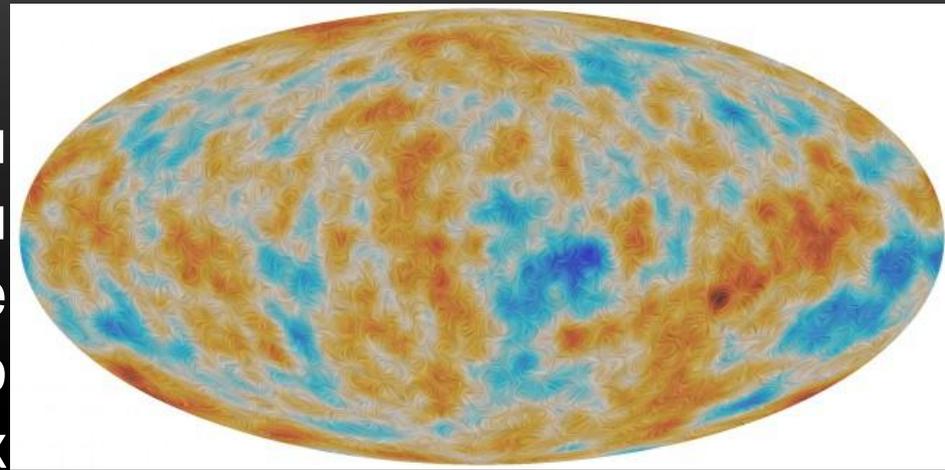
ЭПОХА ИНФЛЯЦИИ

В это время образуются и сразу же сталкиваясь разрушаются пары из частиц — античастиц, что, как считается, привело к доминированию материи над антиматерией в современной Вселенной. После прекращения инфляции Вселенная состояла из кварк-глюоновой плазмы и других элементарных частиц. С этого момента Вселенная стала остывать, начала образовываться и соединяться материя.



ЭПОХА ОХЛАЖДЕНИЯ

Со снижением плотности и температуры внутри Вселенной начало происходить и снижение энергии в каждой частице. Это переходное состояние длилось до тех пор, пока фундаментальные силы и элементарные частицы не пришли к своей нынешней форме. Так как энергия частиц опустилась до значений, которые можно сегодня достичь в рамках экспериментов, действительное возможное наличие этого временного периода вызывает у ученых куда меньше споров.



Спустя около 379 000 лет электроны объединились с этими ядрами водорода и образовали атомы (опять же преимущественно водорода), в то время как радиация отделилась от материи и продолжила практически беспрепятственно расширяться через пространство. Эту радиацию принято называть реликтовым излучением, и она является самым древнейшим источником света во Вселенной.

ЭПОХА СТРУКТУРЫ (ИЕРАРХИЧЕСКАЯ ЭПОХА)

В это время та Вселенная, которую мы видим сейчас, начала приобретать свою форму. Материя начала объединяться в структуры различных размеров — звезды, планеты, галактики, галактические скопления, а также галактические сверхскопления, разделенные межгалактическими перемычками, содержащими всего лишь несколько галактик.



ЭДВИН ПАУЭЛЛ ХАББЛ

Эдвин Пауэл Хаббл, американский астроном, родился 20 ноября 1889 г. в г. Мершфид. С 1914 г. он целиком переключился на астрономию.

Но главными стали его выдающиеся открытия в спиральных туманностях и вообще в мире галактик.

Изучив свыше 1000 галактик, он в 1925 г. разработал первую их классификацию, основные черты которой сохраняются и сегодня. Наконец, с именем Хаббла связано фундаментальное открытие во внегалактической астрономии, с которого началась современная наблюдательная космология.



Закон Хаббла

Все галактики и звезды удаляются от нас и самые далекие из них с большей скоростью

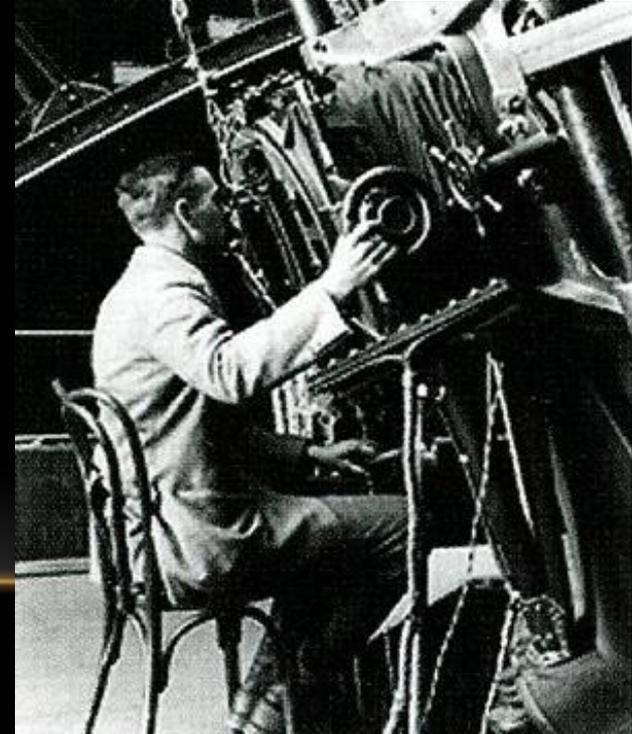
$$V = H_0 R, \text{ где}$$

V – скорость удаления,

H_0 – постоянная Хаббла,

R – расстояние до космического объекта.

Но только в самые последние годы было осознано и обосновано теоретически, что и эта новая, казалось, универсальная картина относится лишь к части материального мира-к нашей Метагалактике, что показано в новой теории "расширяющейся Вселенной", в которой утверждается возможность множественности как во времени, так и в пространстве самих Метагалактик или даже намного более крупномасштабных, но все же локальных вещественных образований в материальном бесконечно разнообразном мире. Огромные заслуги Хаббла перед наукой были оценены и в США, где он был избран в члены Национальной академии наук, и во многих других странах. Умер Э. Хаббл 28 сентября 1953 г. Именем его назван кратер на видимой стороне Луны.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

