

Рождение и смерть звезды

Научный руководитель: Несмиянова
Оксана Викторовна

Подготовили: Бексултанова Асель,
Кульмуханова Назерке.

ГУ СШТ №9, город Актобе

Актуальность: Проблема формирования и эволюции звезд является ключевой проблемой для всей космогонии. Когда она будет решена, откроется дорога к разрешению других важнейших проблем — формирования и эволюции системы планет, формирования и эволюции звездных систем.

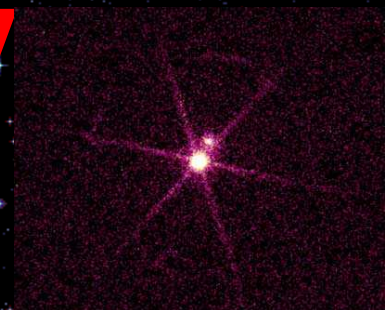
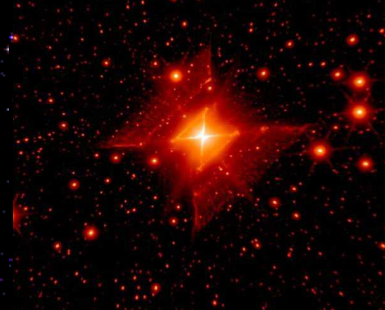
Тема научной работы актуальна, так как это время - освоения космоса и научно-технических открытий. Сейчас, когда мы всё больше узнаем о нашей вселенной очень важно знать основные процессы, происходящие в ней. Самый большой интерес человека всегда вызывали звезды, и, в частности, их рождение и смерть.

Научная новизна исследования: в научной работе предпринята попытка комплексного изучения процесса формирования звезд, как небесных тел Галактики

Практическое применение: экспериментальное исследование и практическое использование пространства за пределами земной атмосферы при помощи пилотируемых космических кораблей (КК), искусственных спутников Земли (ИСЗ) и автоматических межпланетных станций (АМС).

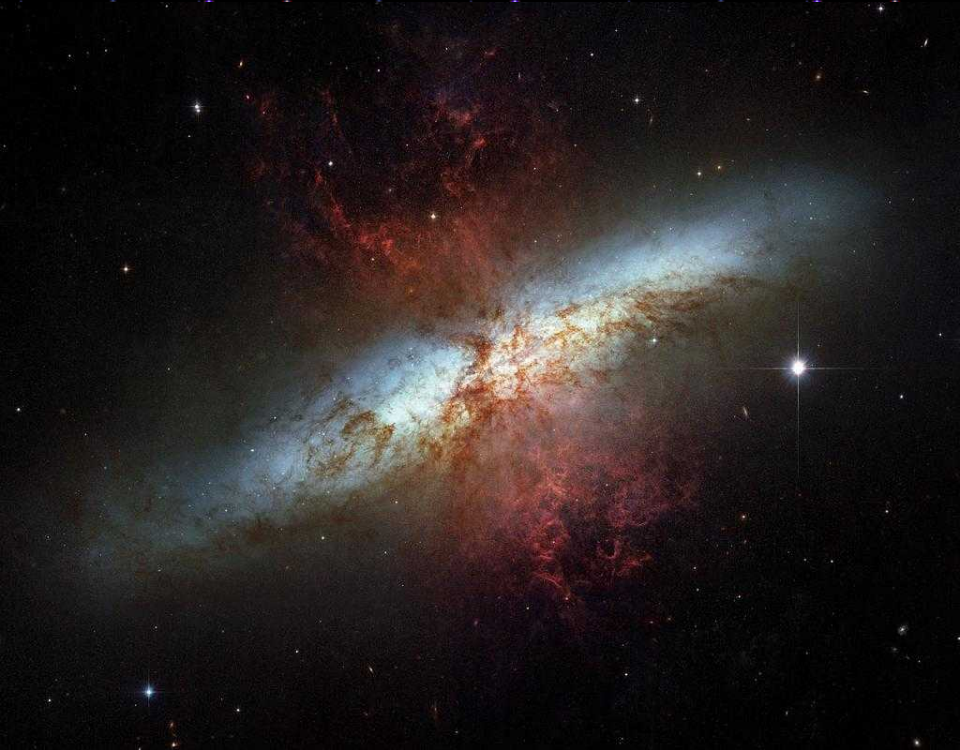
Основные характеристики звезды — это ее масса, светимость и радиус. Основная задача с точки зрения наблюдений заключается в определении этих величин а также выяснении индивидуальных особенностей, как отдельных звезд, так и различных групп звезд. Вместе с тем, с помощью методов теоретической астрофизики можно определить физические условия в недрах звезд и их атмосферах и проследить их эволюцию.

Введение
При внимательном взгляде
на ночное небо можно
увидеть, что звезды
зличаются по цвету
яркости.

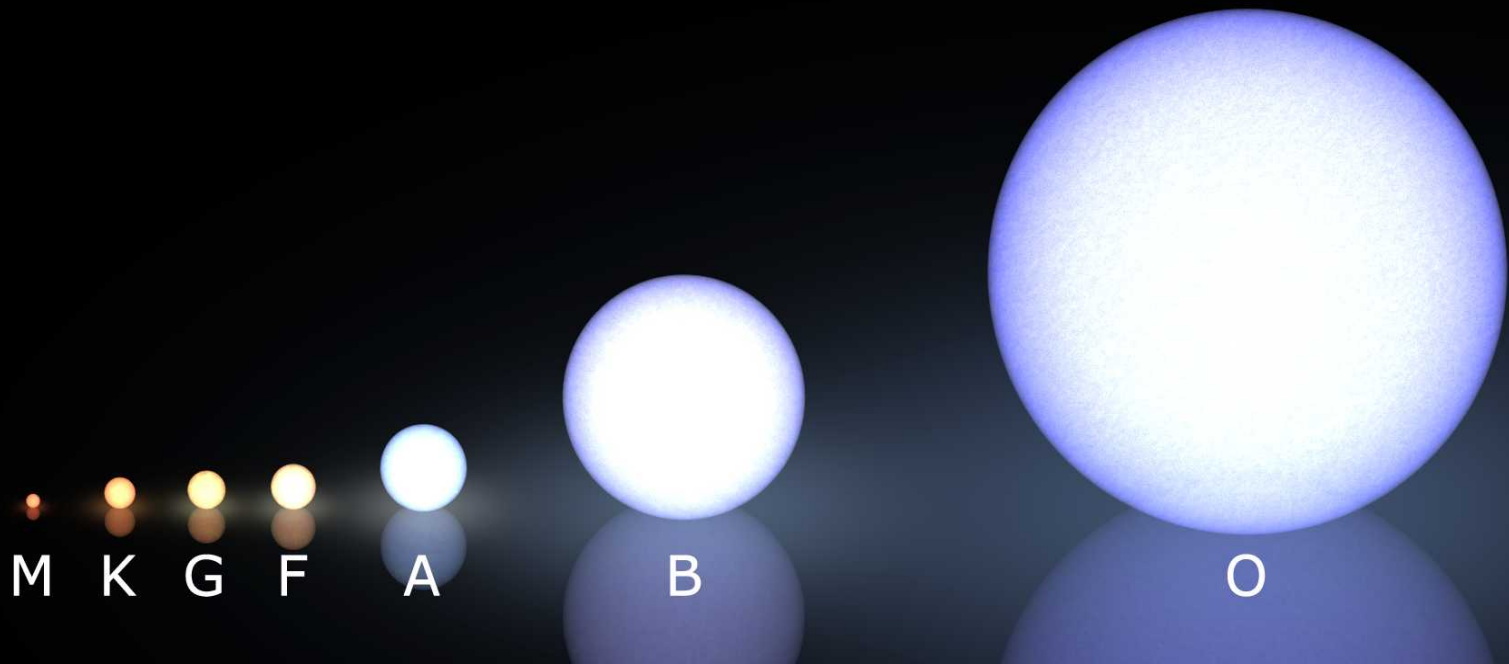


Цвет звезд дает нам общее представление о температуре их поверхности: белое каление горячее, чем красное. На поверхности наиболее горячих звезд температура достигает 80000°C , а самые холодные действующие звезды имеют температуру 3000°C .

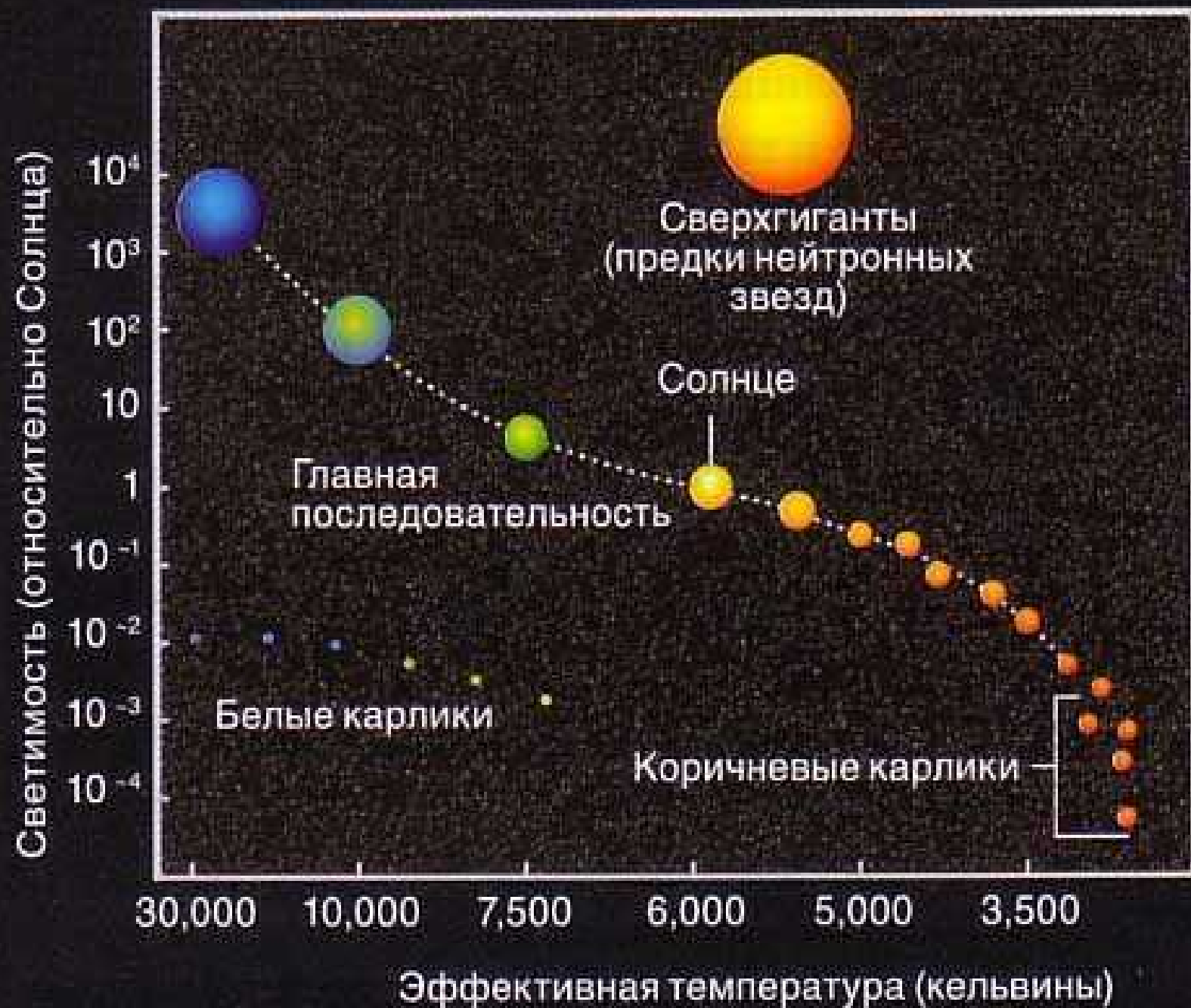
РАЗДЕЛЕНИЕ ЗВЕЗД НА КЛАССЫ



классы звезд



Самые горячие звезды принадлежат классу А, за которыми следуют классы В, С, D и так далее, но некоторые классы оказались ненужными, а другие выпали из последовательности. В окончательном списке буквы хаотично перемешаны W, O, A, F, G, K, M, R, N, S. Каждый класс делится на подклассы. Звезды большей частью принадлежат к промежутку от В до М.



Незадолго до начала Второй мировой войны два астронома, Эйнар Херцшпрунг в Дании и Генри Норрис Рассел в Америке, независимо друг от друга разработали диаграмму, на которой звезды были размещены в соответствии с их светимостью и спектральным классом.

Эйнар Херцшпрунг



1873 – 1967 гг.

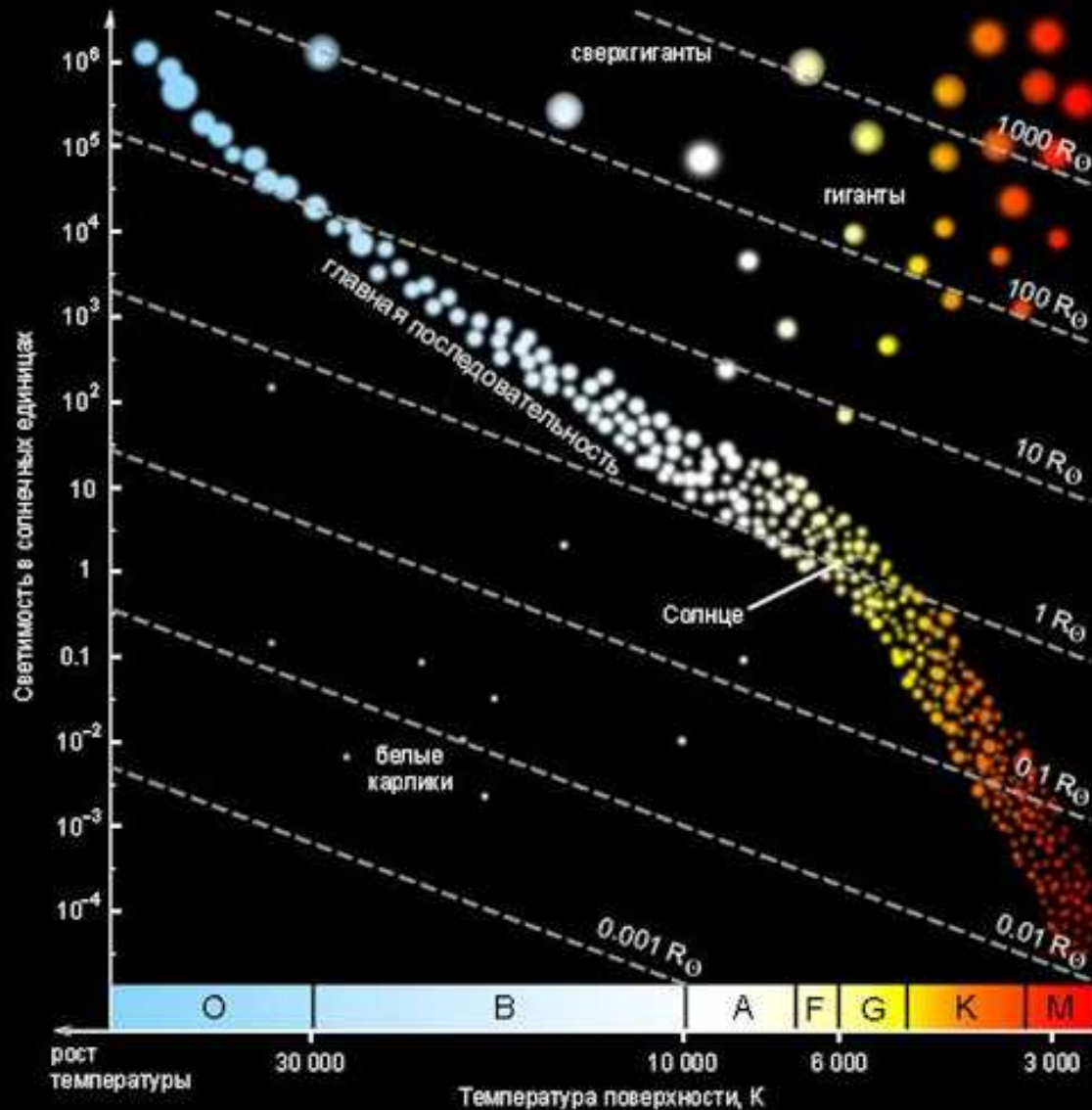
Генри Норрис Рассел



1877 – 1957 гг.

На диаграмме «спектр-светимость» большая часть звезд лежит на отрезке, который называется Главная последовательность. Этот отрезок тянется от верхнего левого до нижнего правого угла диаграммы. Оранжевые и красные звезды объединяются в две обособленные группы (очень яркие гиганты и очень тусклые карлики), белые карлики (внизу диаграммы) принадлежат к совершенно другому классу.

Диаграмма «Спектр-святимость»



Начнем с рождения звезды из разреженного межзвездного вещества. В созвездии Ориона есть знаменитая туманность М.42, представляющая собой типичный космический «родильный дом»: она содержит много молодых звезд, еще нестабильных и хаотично изменяющихся

Туманность М.42



Звезды с массой меньше 10 солнечных масс.

Если масса эмбриональной звезды составляет менее $1/10$ массы Солнца, то ядро никогда не разогреется до такой степени, чтобы начались ядерные реакции, и звезда просто будет тускло сиять, как красный карлик, пока не растратит всю свою энергию.

Звезды с массой чуть больше 10 солнечных масс.

Если масса формирующегося тела составляет более $1/10$ массы Солнца, то оно приобретает статус звезды. Оно начинает сиять;

**остается практически
неизменной, и
первоначальный кокон пыли
вокруг звезды уносится
прочь. Продолжается
хаотичное мигание, и**

**возникнет сильный
выброс**

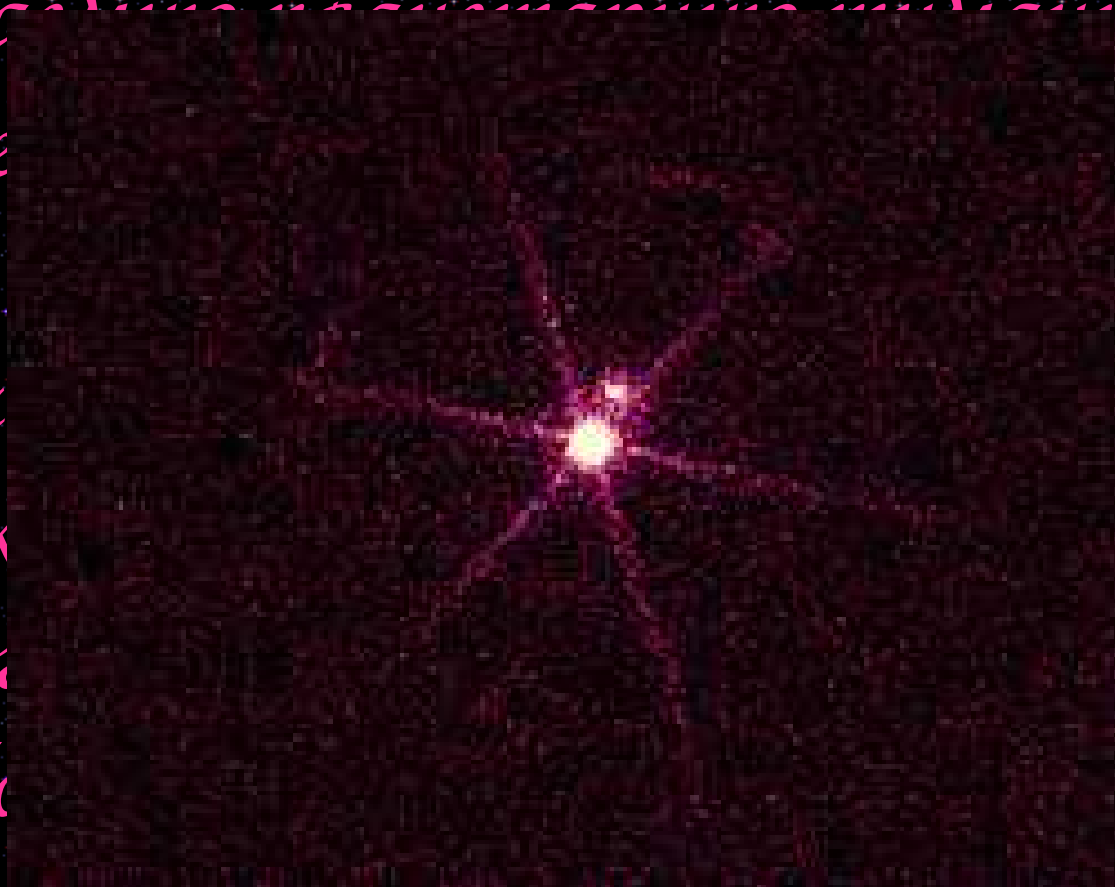


Когда запасы водорода исчерпываются, звезда сжимается и ее ядро нагревается, так что гелий вступает в ядерную реакцию и начинается накопление углерода.

Звезда покидает Главную последовательность и движется в область гигантов в верхнем правом углу диаграммы.

После довольно сложной серии реакций она становится красным гигантом. Результаты этого процесса в отдаленном будущем будут катастрофическими для Земли: в течение определенного времени Солнце будет излучать, по крайней мере, в сто раз больше энергии, чем сейчас, и внешние слои начнут расширяться, пока не охватят орбиты внутренних планет, а возможно и Землю. Это означает, что у живых существ не остается никаких шансов на выживание, но еще раньше Солнце станет слишком горячим; расчеты показывают, что условия для жизни на нашей планете станут невыносимыми примерно через миллиард лет. Звезда на этой стадии эволюции становится нестабильной и часто изменяет свой блеск.

Затем внешние слои полностью
отделяются, и мы получаем так
называемую планетарную туманность.
От звездного ядра
тысячи карликов
диаметром
Наиболее ярким из них
является тусклый спутник Сириуса.

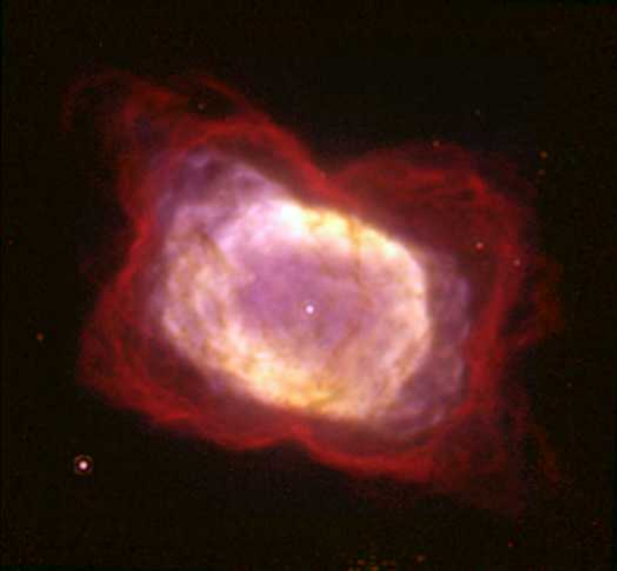


Звезды промежуточной массы.

Перейдем к эволюции еще более массивной звезды, масса которой, по меньшей мере, в 1,4 раза превосходит массу Солнца. Все идет к исходному сценарию, но заметно быстрее, поэтому звезда тратит меньше времени на преодоление Главной последовательности и обработку водородного топлива. После того как гелиевые реакции образуют углерод, его ядра в свою очередь начинают вырабатывать более тяжелые элементы.

Структура звезд временно становится похожей на луковицу, где на разных уровнях протекают разные реакции. Конечным продуктом является железо, и температура в ядре звезды достигает невероятной величины в 3 миллиарда градусов. Когда вещество ядра превращается в железо, наступает настоящий кризис, поскольку железо реагирует не так, как более легкие элементы. Выделение энергии резко прекращается. В течение нескольких секунд ядро рушится вовнутрь (коллапсирует); внешние слои падают на него, и происходит чудовищный рикошет.

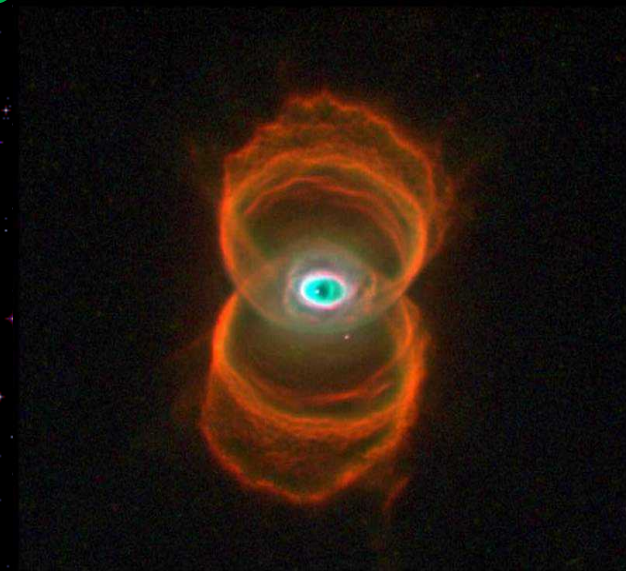
В результате сложных процессов получается так называемая планетарная туманность



Планетарная
туманность
NGC 7027.



Планетарная
туманность
«кошачий глаз»

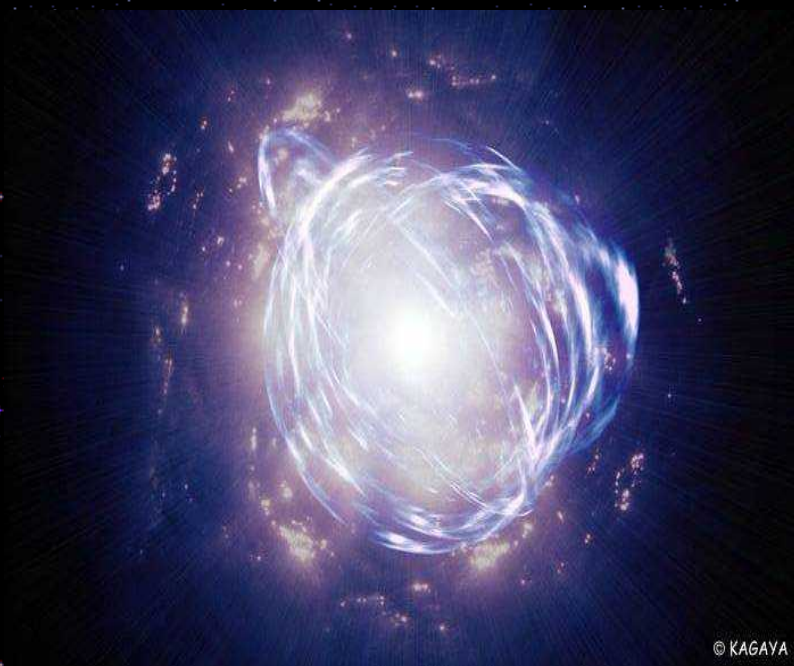


Туманность
«песочные
часы»



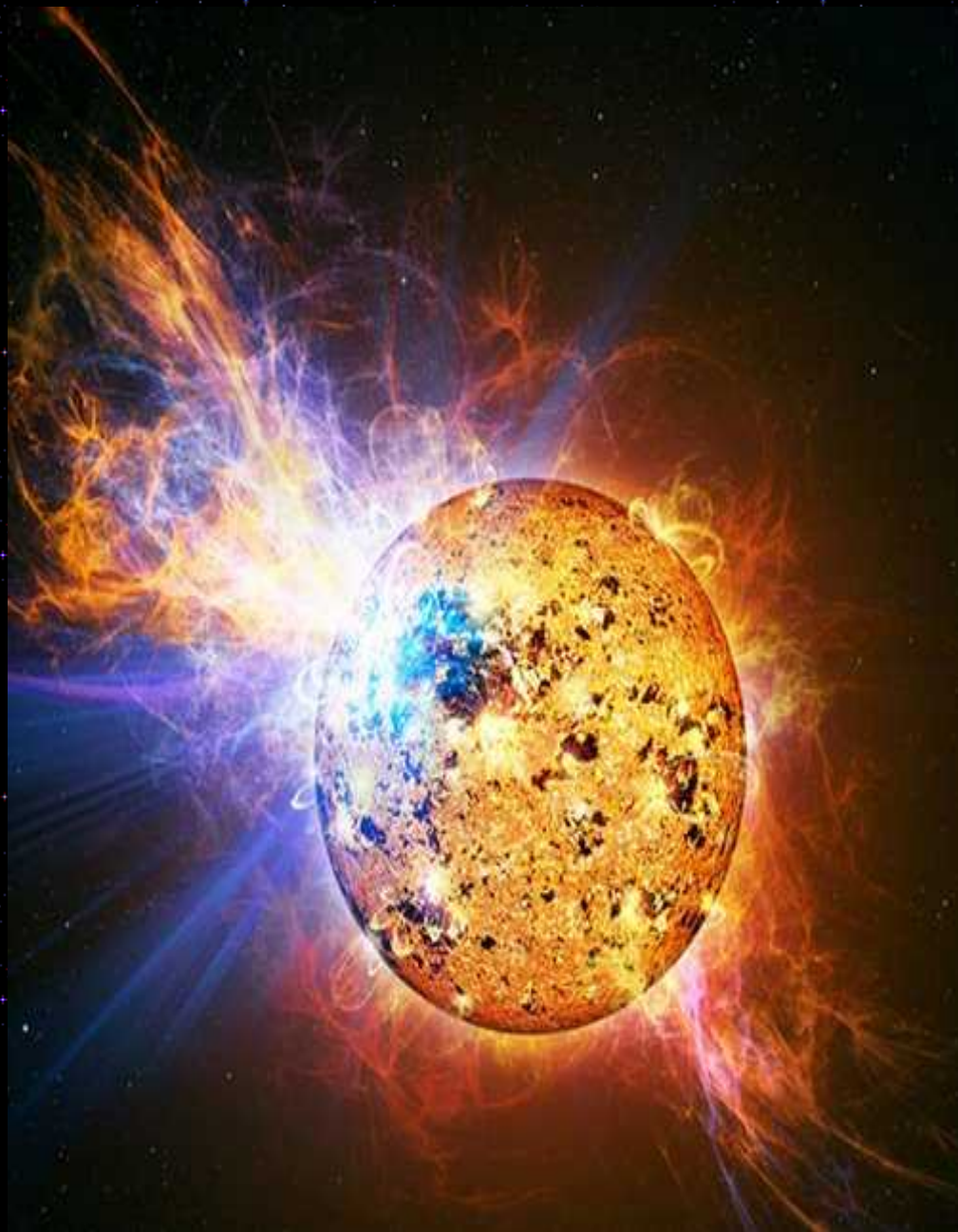
распространяется по
всему телу звезды;
большая часть ее
вещества разлетается
в Космосе по всем
направлениям . Это
называется взрывом
сверхновой **II** типа .

При этом звезда
вспыхивает с яркостью
пяти миллиардов
Солнц,, а когда взрыв
заканчивается,
остается газообразное
облако,
распространяющееся в



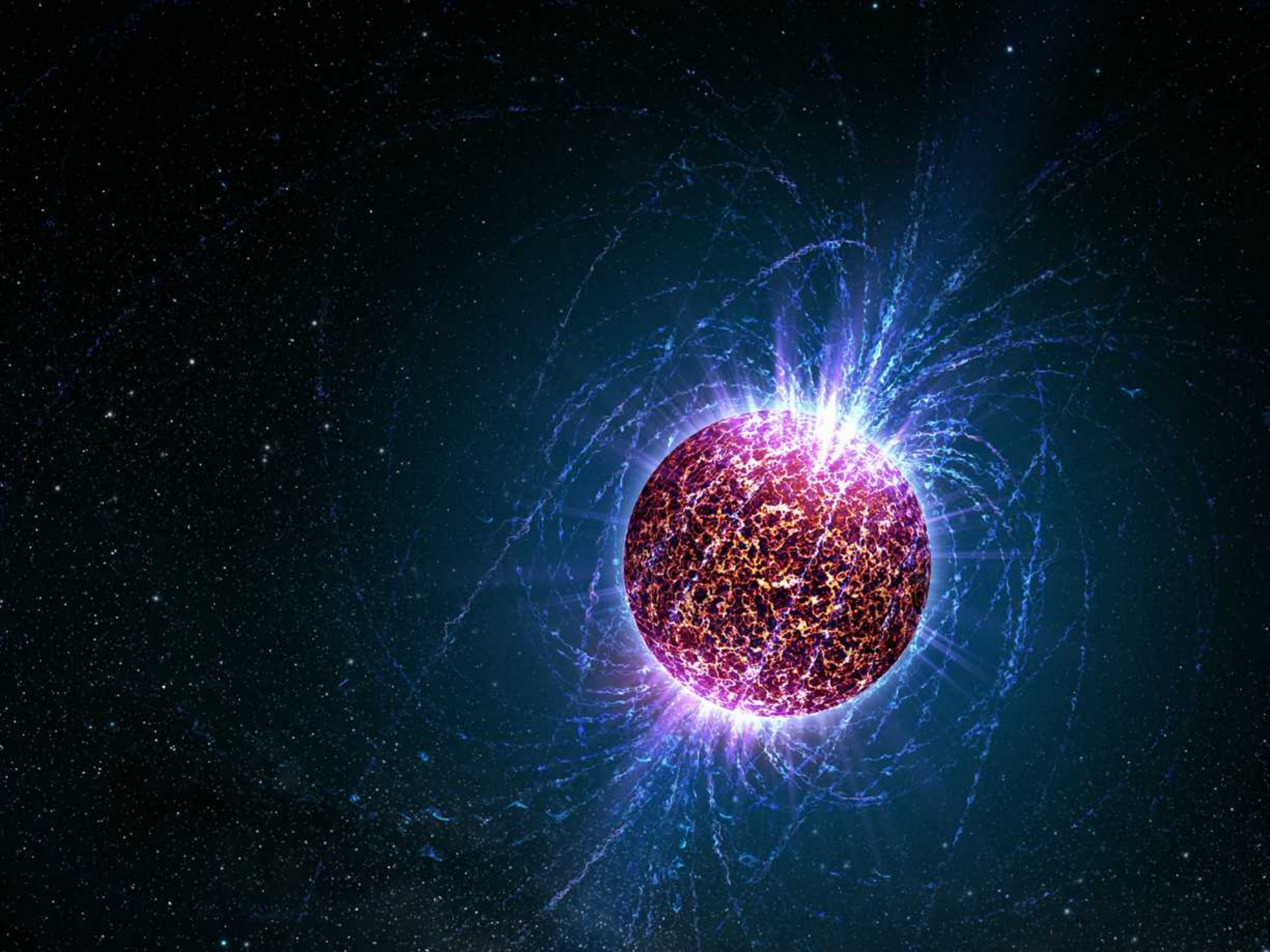
Взрыв сверхновой *II* типа





**Составные части атомов
сжимаются воедино;
протоны соединяются с
электронами, и
положительный заряд
нейтрализует отрицательный
заряд электронов. В
результате образуется
звезда, состоящая из
нейтронов.**

Нейтронная звезда — настоящая
диковина. Она имеет лишь несколько
милей в поперечнике, но ее плотность
в миллиард раз превышает
плотность воды, так что булавоочная
головка из вещества нейтронной
звезды будет весить больше
океанского лайнера



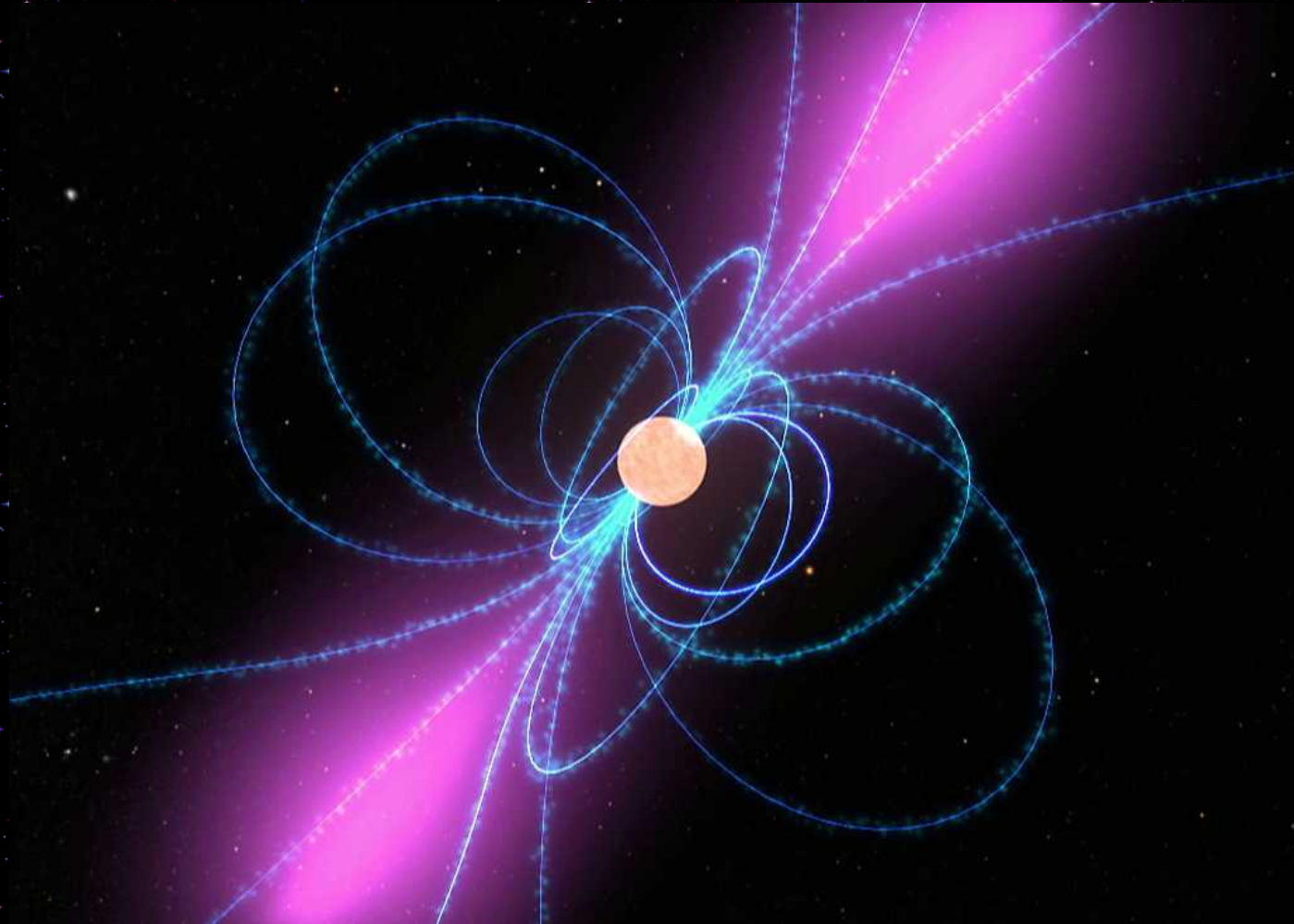


В 1967 году Джоселин Белл Барнелл, обнаружила источник радиоизлучения, передававший сигналы с такой скоростью и регулярностью, что сначала возникло подозрение в их искусственном происхождении.

«Пульсар» является быстро вращающейся нейтронной звездой; ее магнитная ось наклонена, а магнитные полюса являются постоянным источником мощного радиоизлучения. Каждый раз когда луч захватывает Землю, мы принимаем сигнал. Были открыты сотни пульсаров.

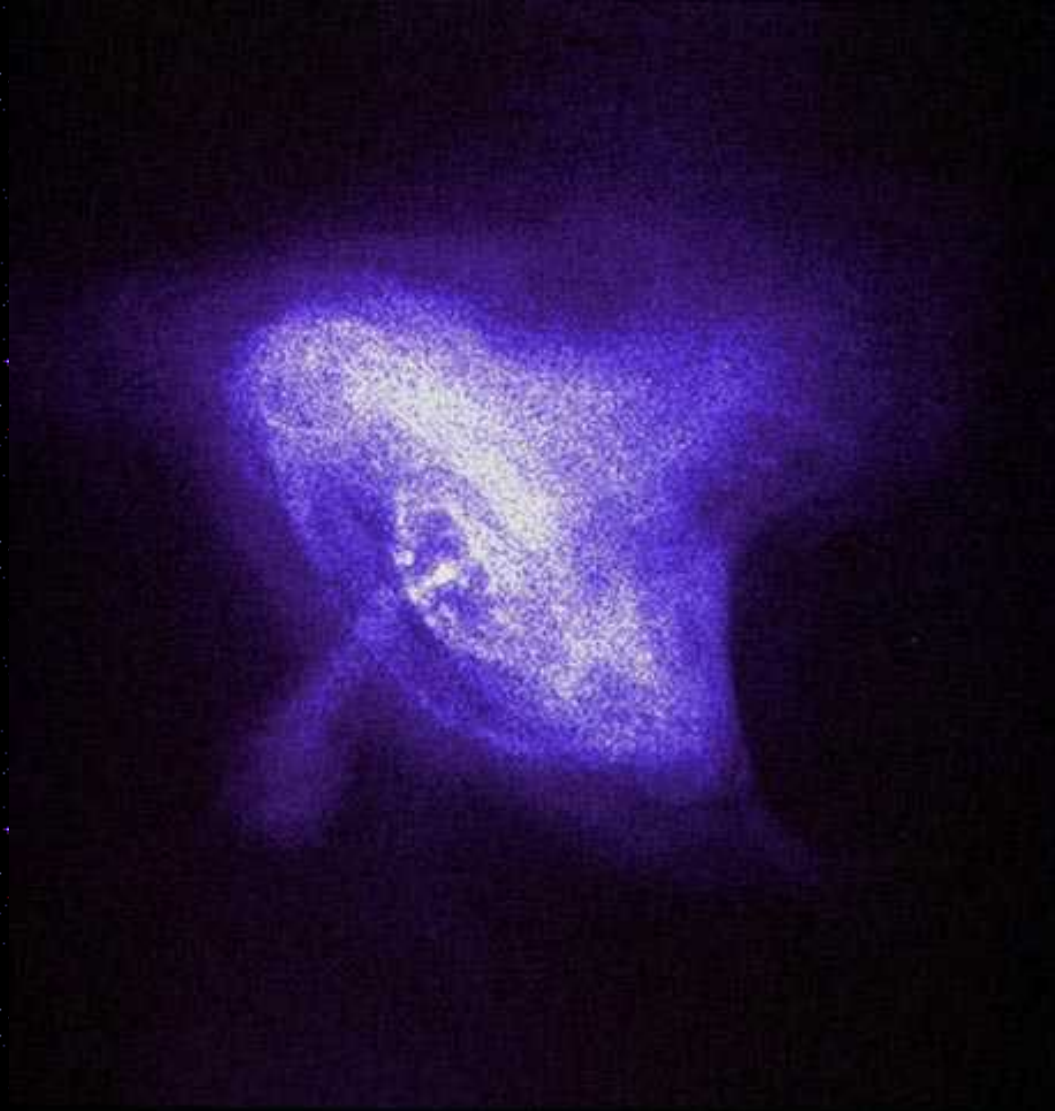
Слайд №17. Наиболее известные находятся в центре Крабовидной туманности — расширяющегося газового облака в созвездии Тельца.

«Пульсар»-быстро вращающаяся нейтронная звезда



По мере старения пульсар замедляет свое вращение и теряет энергию. В конце концов, вращение прекратится, и пульсар перестанет пульсировать. Самый медленный из пульсаров имеет период вращение менее пяти секунд. Разумеется, не все нейтронные звезды проявляют себя в качестве пульсаров. Нет абсолютной уверенности в том, что все сверхновые II типа приводят к возникновению пульсаров.

«пульсар» в Крабовидной туманности



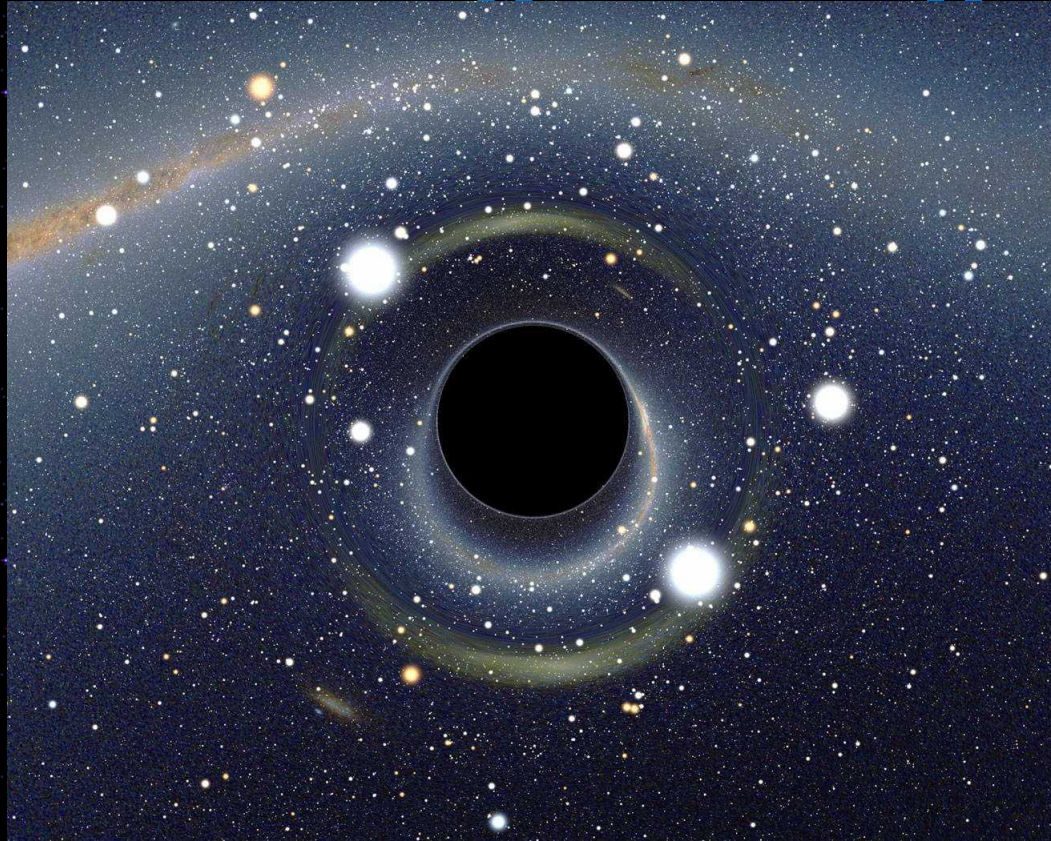
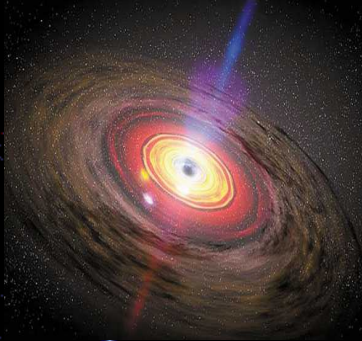
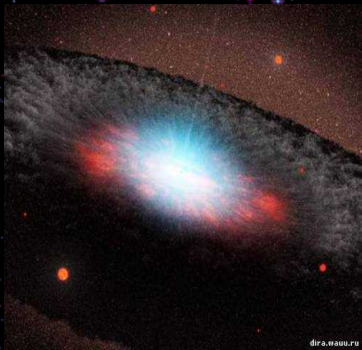
**Магеллановом облаке
вспыхнуло сверхновая
звезда, и стала заметной,
несмотря на расстояние**



Звезды с массой намного больше 10 Солнечных масс.

Теперь рассмотрим тот случай, когда звезда слишком массивная даже для того, чтобы превратиться в сверхновую II типа. Здесь происходят еще более устрашающие и загадочные события. Когда начинается грандиозный коллапс, ничто не может остановить его: гравитация одерживает верх и звезда становится все меньше и плотнее. Скорость убегания достигает 186000 миль в секунду. Это скорость света. Даже свет не может оторваться от звезды, которая теперь окружает себя «запретной зоной», оттуда абсолютно ничто не может ускользнуть. Она становится черной дырой. Граница черной дыры называется горизонтом событий. Если бы Солнце стало черной дырой, то диаметр горизонта событий составил бы около 4 миль. Для Земли он менее дюйма

**коллапс, гравитация
одерживает верх, и звезда
становится все меньше и
плотнее. Она становится**



**Звезда вспыхивает с яркостью пяти миллиардов
Солнц, а когда взрыв заканчивается, остается
газообразное облако, распространяющееся в
пространстве**



**Черную дыру, мы можем
косвенно определить ее
присутствие. Самые
последние исследования
были выполнены с
помощью телескопа**



Одно можно сказать определенно:

никак

не сиять

своей срок,

а

а превратилась в

из газа в белый

нейтронную звезду или

дыру...

