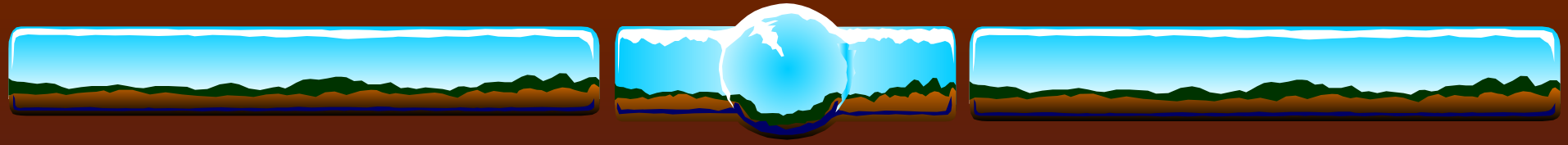
Эволюция Звезд

900igr.net

Типы звезд

Белые карлики

- Звезды белого цвета, весьма малых размеров. Они обладают крайне низкой светимостью, близкой к светимости красных карликов, и чрезвычайно высокой плотностью.
- К числу белых карликов относится спутник Сириуса, плотность которого близка к 40 000 г\см3; масса его составляет о,97 массы Солнца, тогда как диаметр равен всего лишь 0,03 диаметра Солнца.
- Чрезвычайно высокая плотность белого карлика обусловлена тем, что подавляющее большинство их атомов полностью ионизовано.



КРАСНЫЕ КАРЛИКИ

- Наиболее распространенный тип звезд. Будучи меньше по размеру, чем солнце, они экономно расходуют свои запасы топлива, чтобы продлить время своего существования на десятки миллионов лет
- Если можно было бы увидеть все красные карлики, небо оказалось бы буквально усеяно ими, а на диаграмме Герцшпрунга – Рассела большинство звезд оказалось бы сконцентрировано в правом нижнем углу. Однако красные карлики настолько тусклы, что мы в состоянии наблюдать лишь наименее удаленные от нас

ЗВЕЗДЫ – ГИГАНТЫ

- После звезд основного состояния наиболее распространенными являются красные гиганты. У них такая же температура поверхности, как у красных карликов, но они намного больше и ярче. Поэтому их помещают над звездами основного состояния на диаграмме Герцшпрунга – Рассела
- Масса этих монстров обычно примерно равна солнечной, однако, если бы одно из них заняло место нашего светила, его оболочка захватила бы внутренние планеты Солнечной системы
- В действительности большинство из них имеет оранжевый цвет, но звезда R Зайца настолько красна, что некоторые сравнивают ее с каплей крови

ЗВЕЗДЫ – СВЕРХГИГАНТЫ

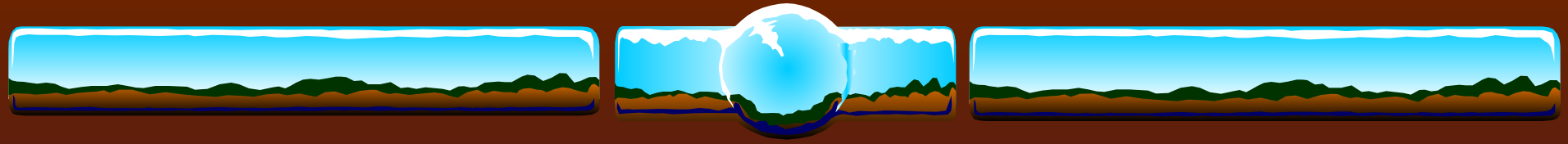
- Сверхгиганты – наибольшие по размерам звезды, радиус которых в 30 – 2500 раз превышает радиус Солнца
- Располагаются вдоль вершины диаграммы Герцшпрунга – Рассела. Бетельгейзе в плече Ориона имеет в поперечнике почти 600 миллионов миль (1 000 млн. км)
- Другой наиболее яркий светоч Ориона – Ригель, голубой сверхгигант, одна из самых ярких звезд, видимых невооруженным глазом. Будучи чуть ли не в десять раз меньше Бетельгейза, Ригель все же почти в сто раз превосходит Солнце своим размером

СВЕРХНОВЫЕ ЗВЕЗДЫ

- Сверхновые звезды – это *переменные звезды,* светимость которых внезапно увеличивается в сотни миллионов раз, а затем медленно спадает. Во время вспышек сверхновая звезда значительно ярче *новых звезд*
- Вспышка сверхновой звезды наблюдается весьма редко: в отдельных галактиках в среднем не чаще чем один раз в 200-300 лет
- Чтобы звезда могла взорваться в качестве сверхновой, ее масса должна, по крайней мере, в десять раз превышать массу солнца. Она превращается в красного *сверхгиганта*

НЕЙТРОННЫЕ ЗВЕЗДЫ И ПУЛЬСАРЫ

- Остатки взорвавшегося ядра известны под названием нейтронной звезды. Нейтронные звезды вращаются очень быстро, испуская световые и радиоволны, которые, проходя мимо Земли, кажутся светом космического маяка
- Колебания яркости этих волн навело астрономов на мысль назвать такие звезды пульсарами. Самые быстрые пульсары вращаются со скоростью, почти равной 1000 оборотов в секунду
- К настоящему времени их открыто уже более двухсот. Оказалось, что все пульсары находятся на расстояниях от 100 до 25 000 световых лет, т. е. принадлежат нашей Галактике, группируясь вблизи плоскости Млечного Пути



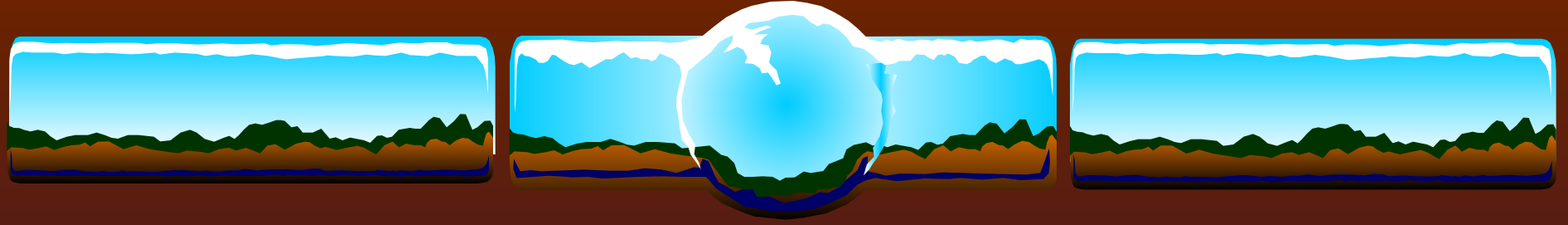
ЧЕРНЫЕ ДЫРЫ

- Если масса звезды в два раза превышает солнечную, то к концу своей жизни звезда может взорваться как *сверхновая*, но если масса вещества, оставшегося после взрыва, всё еще превосходит две солнечные, то звезда должна сжаться в плотное крошечное тело, так как гравитационные силы всецело подавляют всякое сопротивление сжатию. Учёные полагают, что именно в этот момент катастрофический гравитационный коллапс приводит к возникновению черной дыры
- Само название – **чёрные дыры –** говорит о том, что это класс объектов, которые нельзя увидеть.

ПЕРЕМЕННЫЕ ЗВЕЗДЫ

- **Затменные переменные звезды**
- Звезды этого класса являются тесными двойными системами. Анализ изменения блеска затменной переменной звезды позволяет определить элементы орбиты двойной системы, относительные радиусы, светимость, массы, температуры внешних слоев компонентов двойной звезды

- **Физические переменные звезды**
- ***Физические переменные звезды разделяются на несколько основных групп:* пульсирующие звезды, взрывные звезды и прочие переменные**



ОБЛАКА СРЕДИ ЗВЕЗД:

ТУМАННОСТИ

ЭМИССИОННЫЕ (ГАЗОВЫЕ) ТУМАННОСТИ

- Газовые туманности являются наиболее цветными, сияя, подобно неоновым вывескам, благодаря энергии, излучаемой звездами внутри них. При хорошей погоде большой телескоп покажет сияющий газ и позволит рассмотреть оттенки красного и зеленого в некоторых туманностях. Однако лишь фотографии с долгой экспозицией откроют истинную гамму цветов – особенно поразительные оттенки красного водорода
- Легче всего разглядеть туманность в середине меча созвездия Ориона – великую туманность. Если небо темное, для невооруженного глаза она покажется мутным пятном. Однако даже в городском небе в бинокль Вы увидите неправильной формы облако.

ПЛАНЕТАРНЫЕ ТУМАННОСТИ

- Эти туманности имеют вид правильно очерченных дисков с различным распределением яркости. Форма их круглая или эллиптическая. За некоторое внешнее сходство с видом далеких планет эти туманности и были названы планетарными
- В центре планетарной туманности всегда находится ядро – звезда, являющаяся источником свечения туманности, представляющей собой крайне разреженную обширную газовую оболочку ядра. Туманности, у которых не обнаруживается увеличение яркости к центру, вблизи ядра имеют плотность меньшую, чем на периферии, и представляют собой нечто вроде шарового слоя газа, концентрического с ядром.

ДИФФУЗНЫ Е ТУМАННОСТИ

- Диффузные туманности – это туманности неправильной формы.
- *Они разбиваются на три класса:* светлые эмиссионные туманности; светлые отражательные туманности; темные туманности (представлены на небе в виде пятен или полосок, лишенных или почти лишенных звезд)

ТЕМНЫЕ ТУМАННОСТИ

- Во многих местах Млечного Пути обнаруживаются многочисленные небольшие площади, большей частью неправильной формы, очень бедные звёздами, а иногда и вовсе не содержащие их

- Таковы, например, темные туманности созвездия Тельца и Змееносца, а также «угольные мешки» в созвездиях Лебедя и Креста. Тёмные туманности состоят из маленьких частиц различных размеров, сильно поглощающих и, таким образом, ослабляющих свет, идущий от звёзд, находящихся позади туманности. Иногда туманность ослабляет проходящий через неё свет звёзд в 10 и больше раз.