

Тестирование по теме «Звезды и их характеристики»

1. Видимая звездная величина – это характеристика, отражающая:

- а) размер звезды б) расстояние до звезды*
- в) температуру звезды г) блеск звезды*

2. Абсолютная звездная величина – это характеристика, отражающая:

- а) размер звезды б) расстояние до звезды в) температуру звезды г) блеск звезды*

3. Звезды какой величины лучше всего видны на небосклоне?

- а) +6 б) +1 в) 0 г) -1 д) -6*

4. Самым распространенным элементом в составе звезд является:

а) водород б) гелий в) их примерно поровну г) звезды состоят из плазмы

5. Химический состав звезд определяют:

а) теоретическими расчетами б) по данным спектрального анализа

в) исходя из размеров звезды и ее плотности г) по её светимости

6. Каким термином не пользуются для характеристики размера звезд:

*а) сверхгиганты б) гиганты в) субгиганты
г) сверхкарлики д) карлики е) субкарлики*

7. Полная энергия, которую излучает звезда в единицу времени, называется:

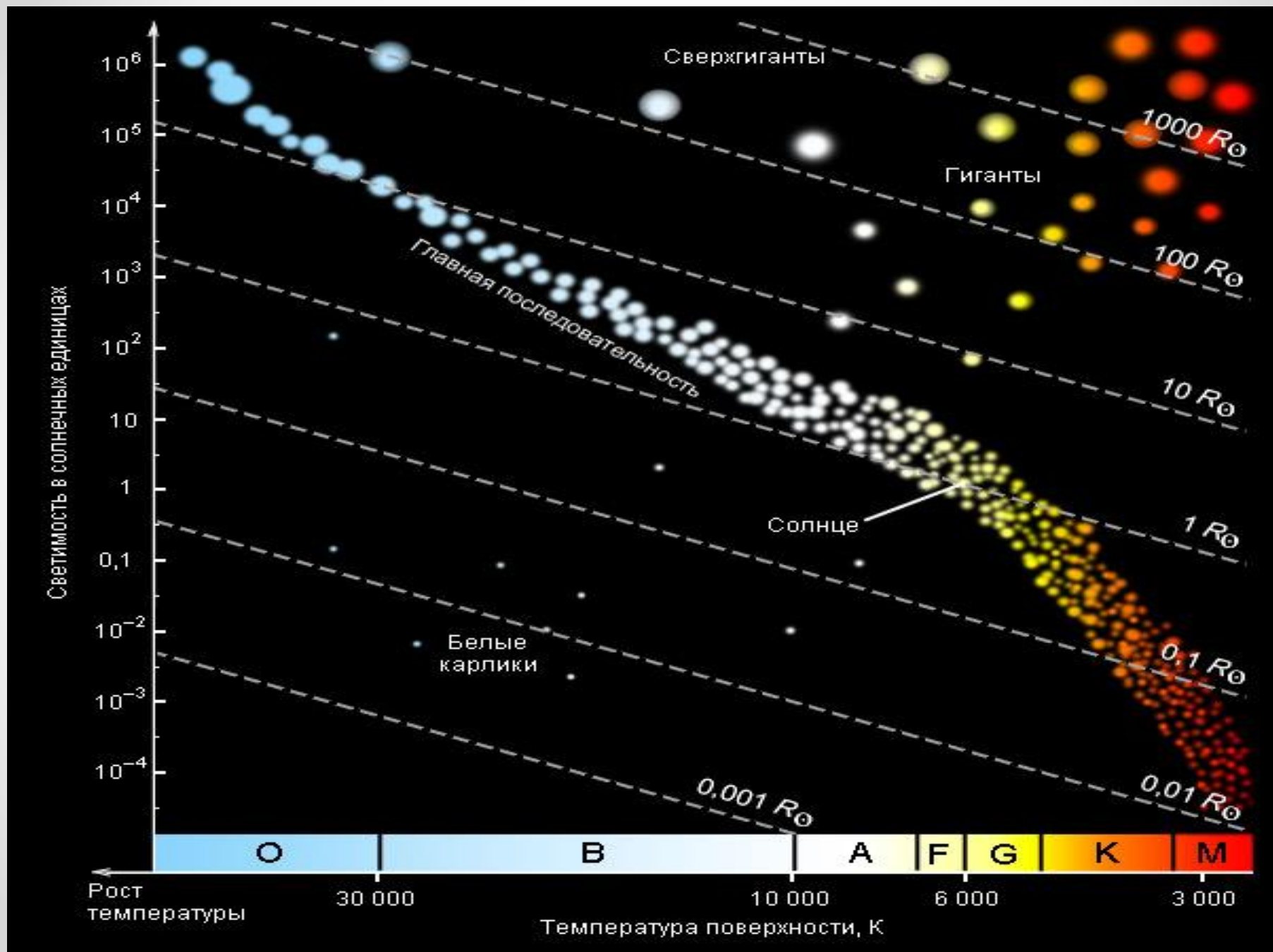
- а) светимость б) мощность в) звездная величина*
- г) яркость*

8. Расположите цвета звезд по возрастанию их температуры:

- а) голубые б) красные в) желтые г) белые*

9. Группа звезд, связанная в одну систему силами тяготения, называется:

- а) двойная звезда б) черная дыра в) созвездие*
- г) звездное скопление*



мнемоническую фразу «Oh Be A Fine Girl Kiss Me» (О, будь хорошей девочкой и поцелуй меня).

*По-русски это звучит как «**О**дин **Б**ритый **А**мериканец, **Ф**иники **Ж**евал **К**ак **М**орковь, **с**ухую, **р**езанную, **н**емытую».*

1. Массивные звезды ранних спектральных классов, в сотни тысяч раз превышающие светимость Солнца называются:

- А) голубые сверхгиганты;*
- Б) красные сверхгиганты;*
- В) сверхновые;*
- Г) красными гигантами.*

2. Наше звезда Солнце является:

- А) звездой главной последовательности, спектрального класса G 2;*
- Б) красным гигантом спектрального класса M 2;*
- В) красным карликом спектрального класса M 2;*
- Г) белым карликом.*

3. Звезды поздних спектральных классов с низкой светимостью называются:

- А) красные гиганты;*
- Б) красные карлики;*
- В) белые карлики;*
- Г) субкарлики.*

4. Наиболее распространенный тип звезд среди ближайших к нашей звезде:

- А) голубые сверхгиганты;*
- Б) красные сверхгиганты;*
- В) красные карлики;*
- Г) белые карлики.*

5. Самые горячие звезды главной последовательности имеют температуру:

А) 1000 000 000 К;

Б) 60 000 К;

В) 20 000 К;

Г) 10 000 К.

6. Давление и температура в центре звезды определяется прежде всего:

А) светимостью;

Б) температурой атмосферы;

В) химическим составом;

Г) массой.

7. Скорость эволюции звезды зависит прежде всего от:

А) светимости;

Б) массы;

В) температуры поверхности;

Г) химического состава.

8. В чем коренное отличие звезд от планет?

А) в светимости;

Б) в массе;

В) в размерах;

Г) в плотности.

9. Распределение энергии в спектре и наличие линий поглощения различных элементов используют для определения:

А) массы космического объекта;

Б) времени эволюции;

В) температуры;

Г) расстояния.

10. Если звезды нанести на диаграмму спектр–светимость (Герцшпрунга–Рассела), то большинство из них будут находиться на главной последовательности. Из этого вытекает, что:

А) на главной последовательности концентрируются самые молодые звезды;

Б) продолжительность пребывания на стадии главной последовательности превышает время эволюции на других стадиях;

В) это является чистой случайностью и не объясняется теорией эволюцией звезд;

Г) на главной последовательности концентрируются самые старые звезды;

11. Диаграмма Герцшпрунга–Рассела представляет зависимость между:

А) массой и спектральным классом звезды;

Б) спектральным классом и радиусом;

В) массой и радиусом;

Г) светимостью и эффективной температурой.

12. Огромное сжимающееся холодное газопылевое облако, из которого образуются звезды, называется:

- А) протозвездой;*
- Б) цефеидой;*
- В) планетарной туманностью;*
- Г) рассеянным скоплением.*

13. Звезда на диаграмме Герцшпрунга-Рессела, после превращения водорода в гелий, перемещается по направлению:

- А) вверх по главной последовательности, к голубым гигантам;*
- Б) звезда в процессе эволюции однажды попав на главную последовательность от нее не отходит;*
- В) в сторону низких светимостей;*
- Г) в сторону ранних спектральных классов;*
- Д) от главной последовательности к красным гигантам и сверхгигантам.*

14. Область белых карликов на диаграмме Герцшпрунга-Рассела расположена:

- А) в верхней левой части диаграммы;*
- Б) в верхней правой части диаграммы;*
- В) в нижней левой части диаграммы;*
- Г) в нижней правой части диаграммы.*

15. Красные гиганты – это звезды:

- А) больших светимостей и малых радиусов;*
- Б) больших светимостей и низких температур поверхности;*
- В) больших температур поверхности и малых светимостей;*
- Г) больших светимостей и высоких температур.*

16. Эволюция звезд это:

- А) процесс превращения из протозвезды и последующее постоянное излучение без изменения светимости;*
- Б) изменение светимости звезды со временем вследствие сильнейших потоков вещества типа «солнечного ветра»;*
- В) изменение химического состава и внутреннего строения с изменением светимости в результате реакций термоядерного синтеза;*
- Г) изменение светимости звезды со временем из-за увеличения массы звезды в результате поглощения межзвездного газа и пыли.*

17. Белые карлики, нейтронные звезды и черные дыры являются:

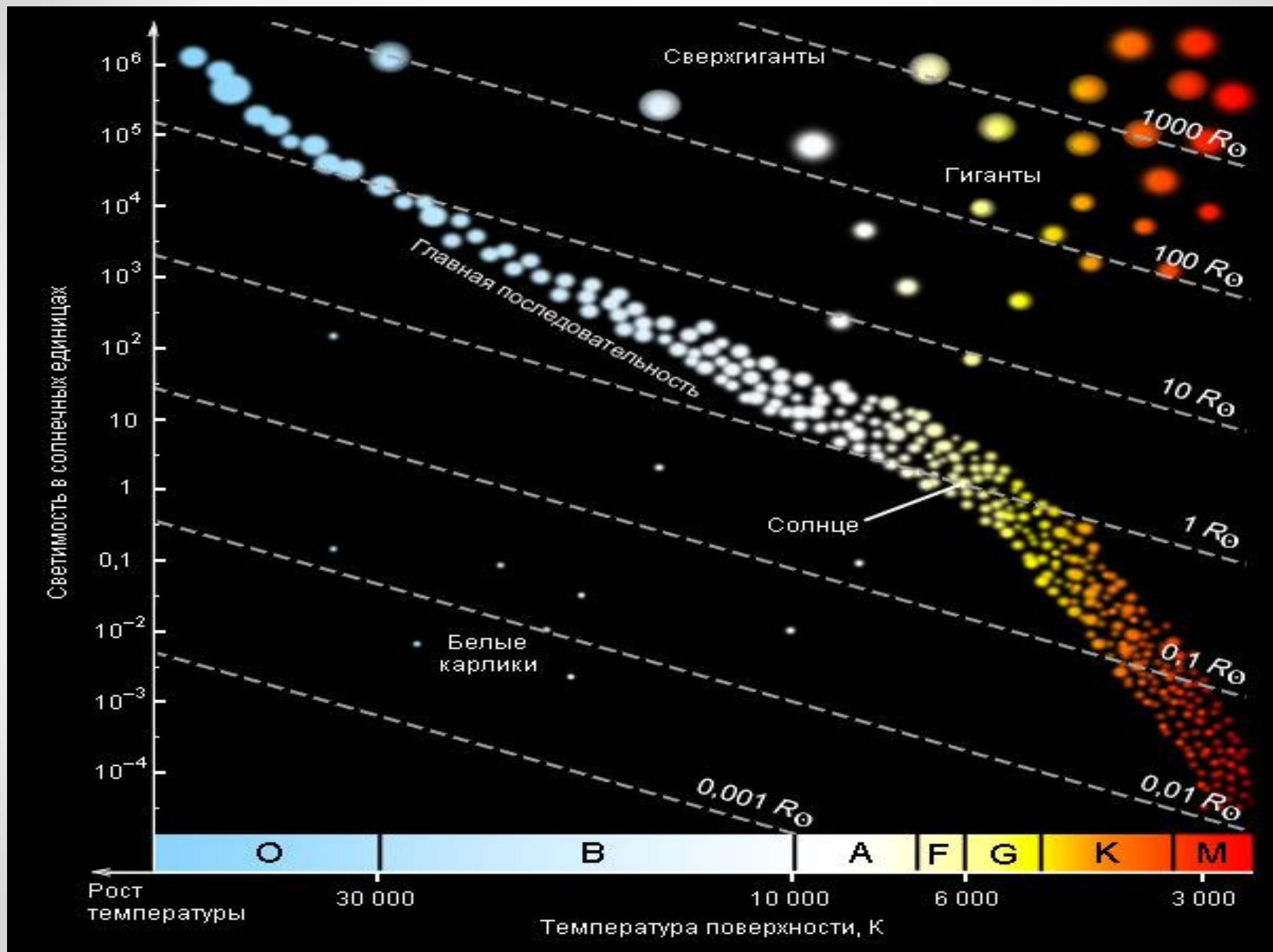
- А) типичными звездами главной последовательности;*
- Б) последовательными стадиями эволюции массивных звезд;*
- В) начальными стадиями образования звезд различной массы;*
- Г) конечными стадиями звезд различной массы.*

18. Из теории эволюции звезд следует, что:

- А) положение звезды на диаграмме спектр-светимость не зависит от эволюции звезды;*
- Б) в процессе эволюции большая часть звезд становится белыми карликами;*
- В) звезды малой массы эволюционируют быстрее звезд большой массы;*
- Г) звезды в процессе своей эволюции увеличивают массу;*
- Д) одной из стадий эволюции звезд является стадия красного гиганта.*

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ответ	А	А	Б	В	Б	Г	Б	Б	В	Б	Г
№ вопроса	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Ответ	А	Д	В	Б	В	Г	Д				

Эволюция звезды



Эволюция звезды — последовательность изменений, которым подвергается звезда в течение своей жизни, то есть на протяжении миллионов или миллиардов лет, пока она излучает свет и тепло.

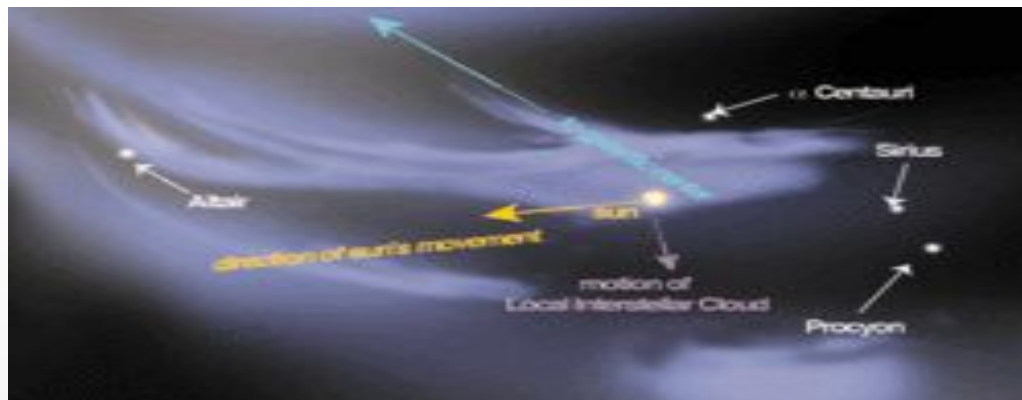
Основными движущими силами звёздной эволюции, является

- процесс термоядерного синтеза, выделяющий энергию и изменяющий состав вещества звезды
- гравитация, стремящаяся сжать звезду и тоже высвобождающая энергию
- также излучение с поверхности, уносящее выделяемую энергию

Стадии эволюции звезды почти полностью зависят от её **массы**, и лишь в самом конце эволюции звезды свою роль может сыграть её химический состав.



Звезда начинает свою жизнь как холодное разреженное облако межзвёздного газа, сжимающееся под действием гравитационной неустойчивости и постепенно принимающее шаровидную форму. При сжатии энергия гравитационного поля переходит в основном в тепло и излучение, и температура объекта возрастает.



Когда температура в центре достигает 15—20 миллионов К, начинаются термоядерные реакции и сжатие прекращается. Объект становится полноценной звездой. В ней доминируют реакции водородного цикла [1]. В таком состоянии она пребывает большую часть своей жизни, находясь на главной последовательности диаграммы Герцшпрунга — Расселла, пока не закончатся запасы топлива в её ядре.

Когда в центре звезды весь водород превратится в гелий, образуется гелиевое ядро, а термоядерное горение водорода продолжается на периферии ядра. В этот период структура звезды начинает меняться. Её светимость растёт, внешние слои расширяются, а температура поверхности снижается — звезда становится одним из красных гигантов, которые образуют ветвь на диаграмме Герцшпрунга-Рассела. На этой ветви звезда проводит значительно меньше времени, чем на главной последовательности.

Когда накопленная масса гелиевого ядра становится значительной, оно не выдерживает собственного веса и начинает сжиматься; если звезда достаточно массивна, возрастающая при этом температура может вызвать дальнейшее термоядерное превращение гелия в более тяжёлые элементы (гелий — в углерод, углерод — в кислород, кислород — в кремний, и наконец — кремний в железо).

Судьба центральной части звезды полностью зависит от её исходной массы, — ядро звезды может закончить свою эволюцию как:

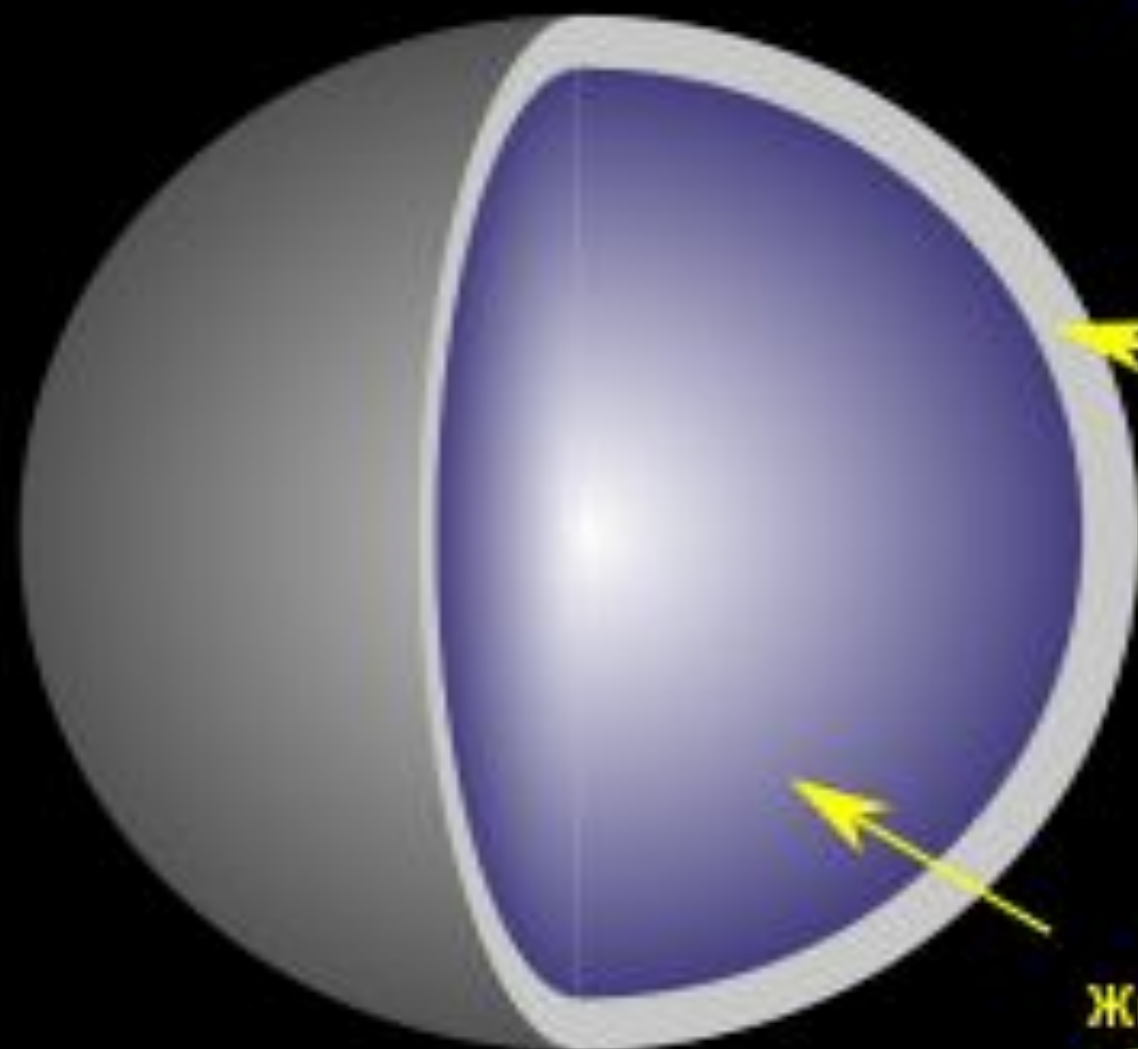
- ✓ **белый карлик** (маломассивные звёзды);
- ✓ как **нейтронная звезда** (**пульсар**);
- ✓ как **чёрная дыра**.

В двух последних ситуациях эволюция звезды завершается катастрофическим событием — вспышкой сверхновых.

Белые карлики представляют собой компактные звёзды с **массами**, сравнимыми или большими, чем масса Солнца, но с **радиусами в 100 раз** меньшими^[1] и, **светимостями** в ~10 000 раз меньше солнечной. Средняя плотность вещества белых карликов в пределах их фотосфер 10^5 — 10^9 г/см³^[1], что почти в миллион раз выше плотности звёзд главной последовательности. По распространённости белые карлики составляют, по разным оценкам, 3—10 % звёздного населения нашей Галактики.

Нейтронная звезда

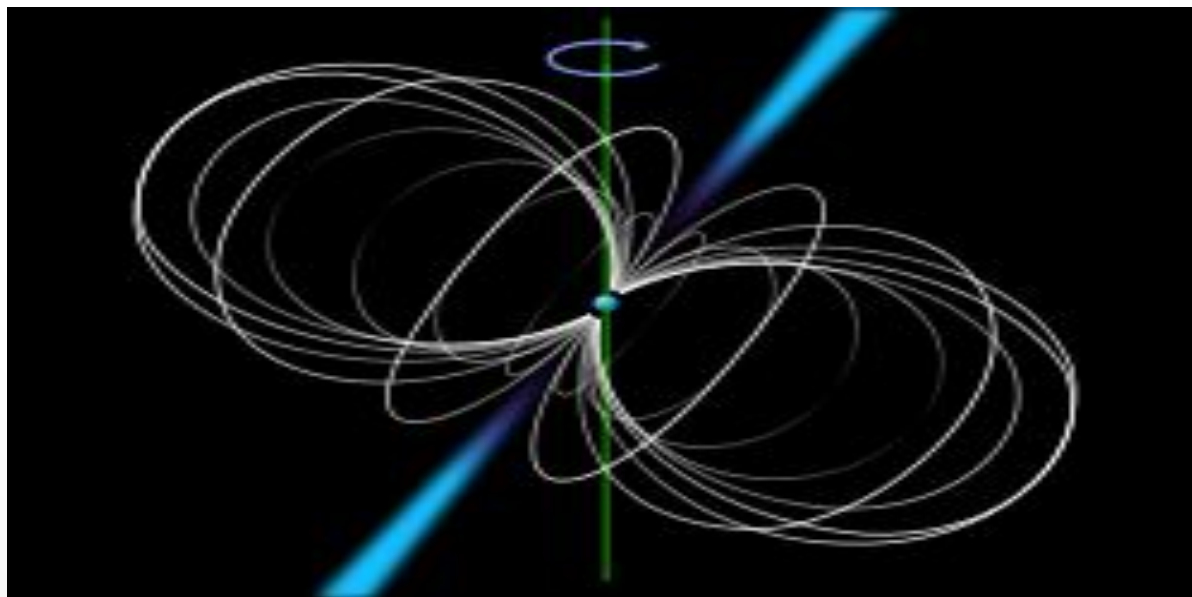
1,5 массы Солнца
~ 20 км в диаметре



Твердая оболочка
~ 2 км

Жидкая середина
Состоящая в основном из
нейтронов, а также из
других частиц

Пульсары представляют собой
вращающиеся **нейтронные**
звёзды с **магнитным полем**, которое
наклонено к **оси вращения**



Чёрная дыра
область пространства-времени
Ц, гравитационное
притяжение которой настолько
велико, что покинуть её не могут
даже объекты, движущиеся
со скоростью света, в том
числе кванты самого света.

Сверхновая звезда или вспышка сверхновой — явление, в ходе которого звезда резко увеличивает свою яркость на 4—8 порядков (на 10-20 звёздных величин) с последующим сравнительно медленным затуханием вспышки^{[1][2]}. Является результатом катаклизмического процесса, возникающего в конце эволюции некоторых звёзд и сопровождающегося выделением огромного количества энергии.