

18.04.2018 г.



Солнце – наша звезда.

Солнечная система.

Современные

представления о

происхождении и

эволюции Солнца и звезд.



Эволюция звезд

Звезда - светящийся газовый шар, производящий тепло и свет в результате ядерных реакций (ядерного синтеза). Жизнь звезды уникальна и длится чрезвычайно долго. Эта схема рассказывает о различных этапах жизни звезд.

Всего во Вселенной около **2 000 000 000 000 000 000** звезд

Туманность

Облака пыли и газа. Туманности - место рождения звезд. Существуют различные типы туманностей.

3% Гелий
97% Водород

Конвективная оболочка
Конвективное ядро

Красный карлик

Холодные, слабые и маленькие звезды, которые медленнее горят в течении 100 000 000 000 лет.

Красный гигант

Большие, яркие звезды с холодной поверхностью, сформировавшиеся на поздних стадиях эволюции звезды. Самые большие из них называются красными сверхгигантами.

Водород + углерод
Водород + гелий
Излишек водорода

Гелий + углерод + другие элементы
50-ти километровый слой газа

Солнце - ближайшая к Земле звезда

Сверхновая звезда

Смерть звезды, сопровождающаяся грандиозным взрывом, яркостью 1000000000 Солнц в течение короткого времени. Взрыв выбрасывает материал звезды со скоростью до одной десятой скорости света (30 000 км / с).

Температура (10^3) К звезд

| | |
|----------|---|
| < 3.5 | M |
| 3.5 - 5 | K |
| 5 - 6 | G |
| 6 - 7.5 | F |
| 7.5 - 11 | A |
| 11 - 25 | B |
| > 25 | O |

Белый карлик

Представляет собой компактную звезду с массой как у Солнца, но с радиусом в ~100 меньше, соответственно, светимостью в ~10 000 раз меньшей солнечной.

Черная дыра

Образуется из массивных звезд в конце их жизни. Гравитационное притяжение достаточно сильно, чтобы поймать все, даже свет.

Специально для сайта
"Гид в мире космоса"
<http://spacegid.com/>

LUCY

Белый карлик состоит из углерода и весит 5000000 триллионов триллионов килограмм.

Черный карлик

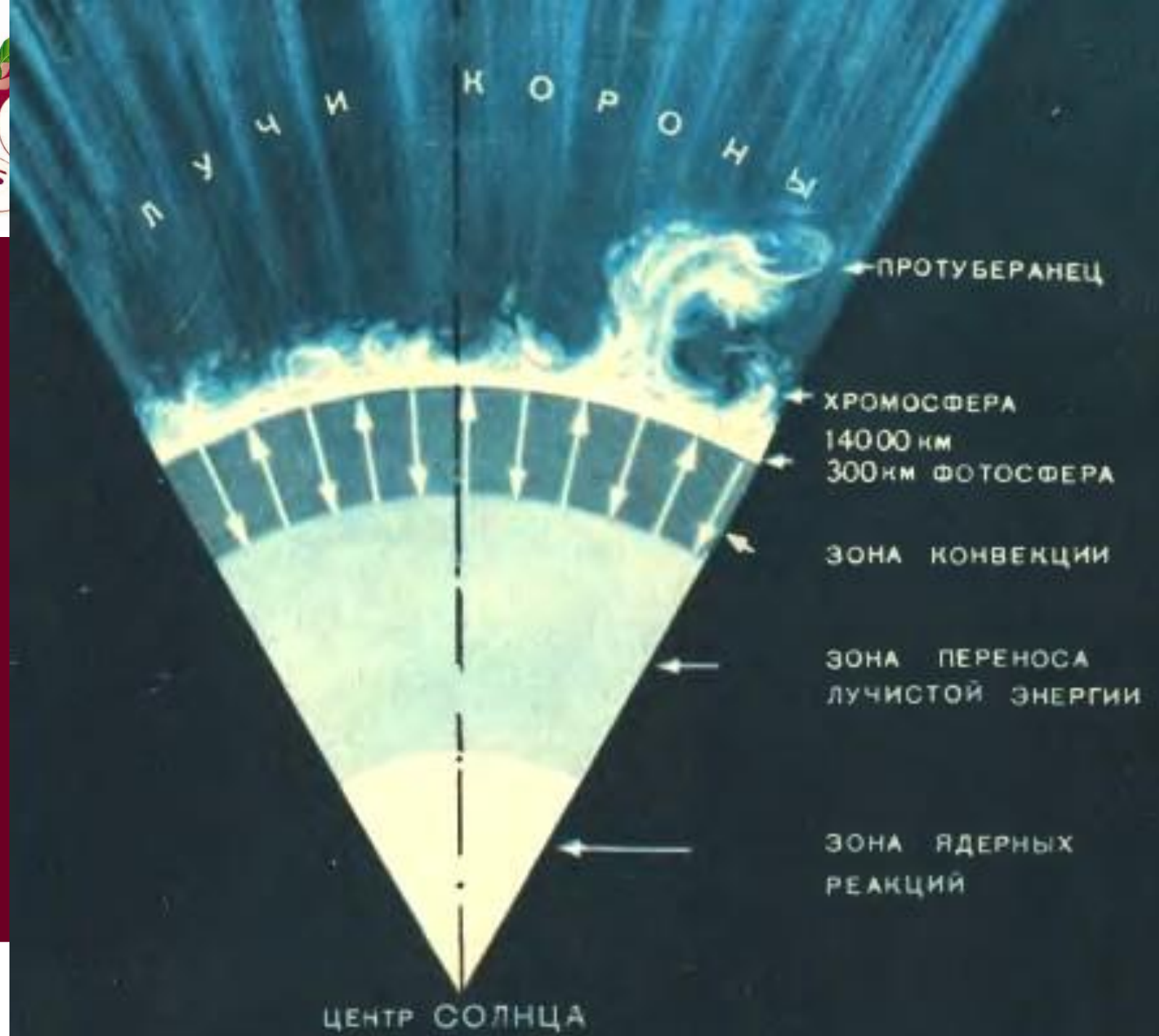
Остывшие и вследствие этого не излучающие (или слабоизлучающие) в видимом диапазоне белые карлики.

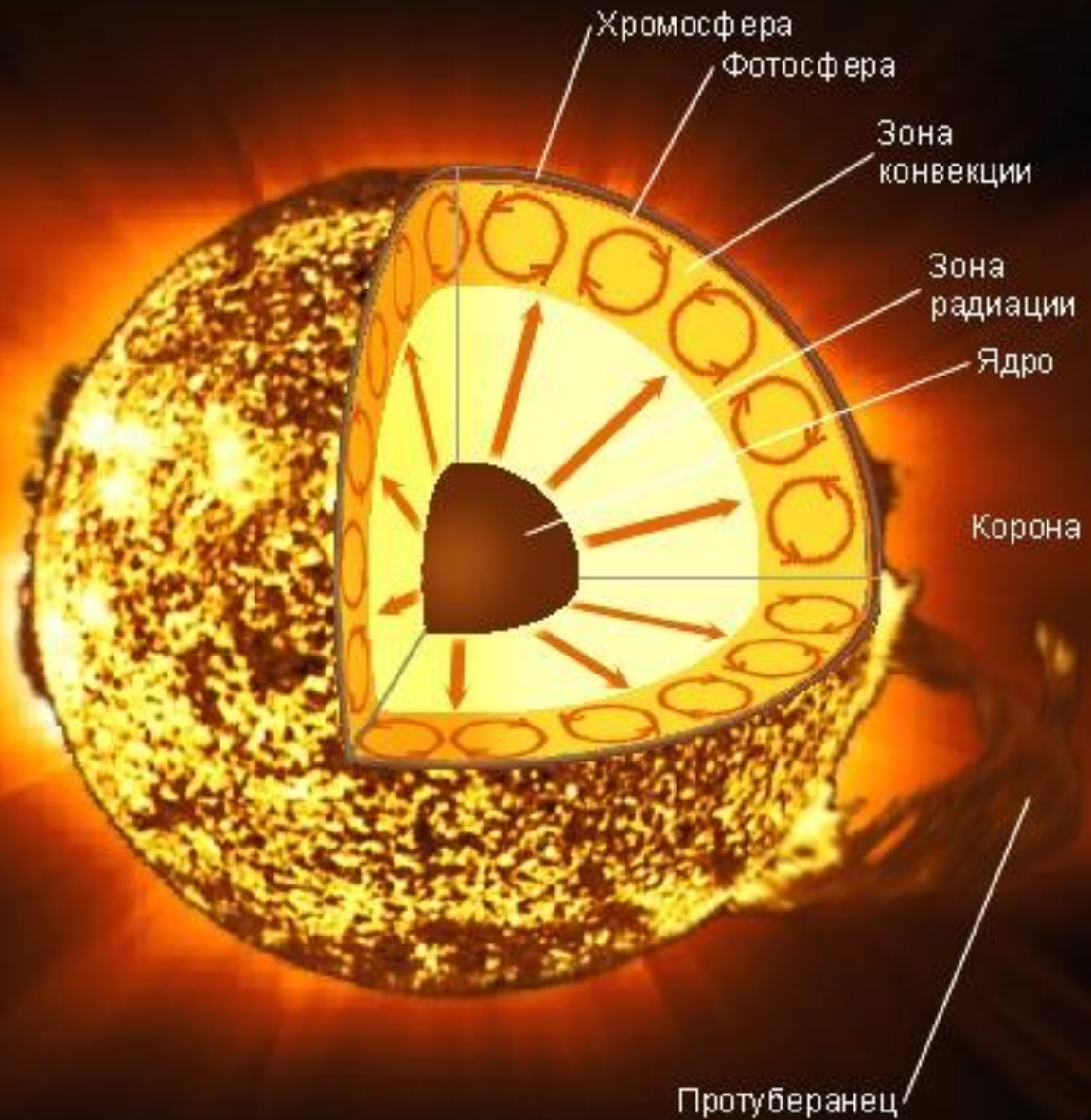
Нейтроны

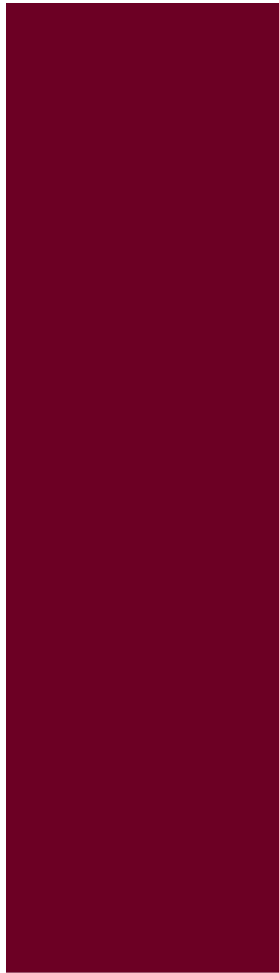
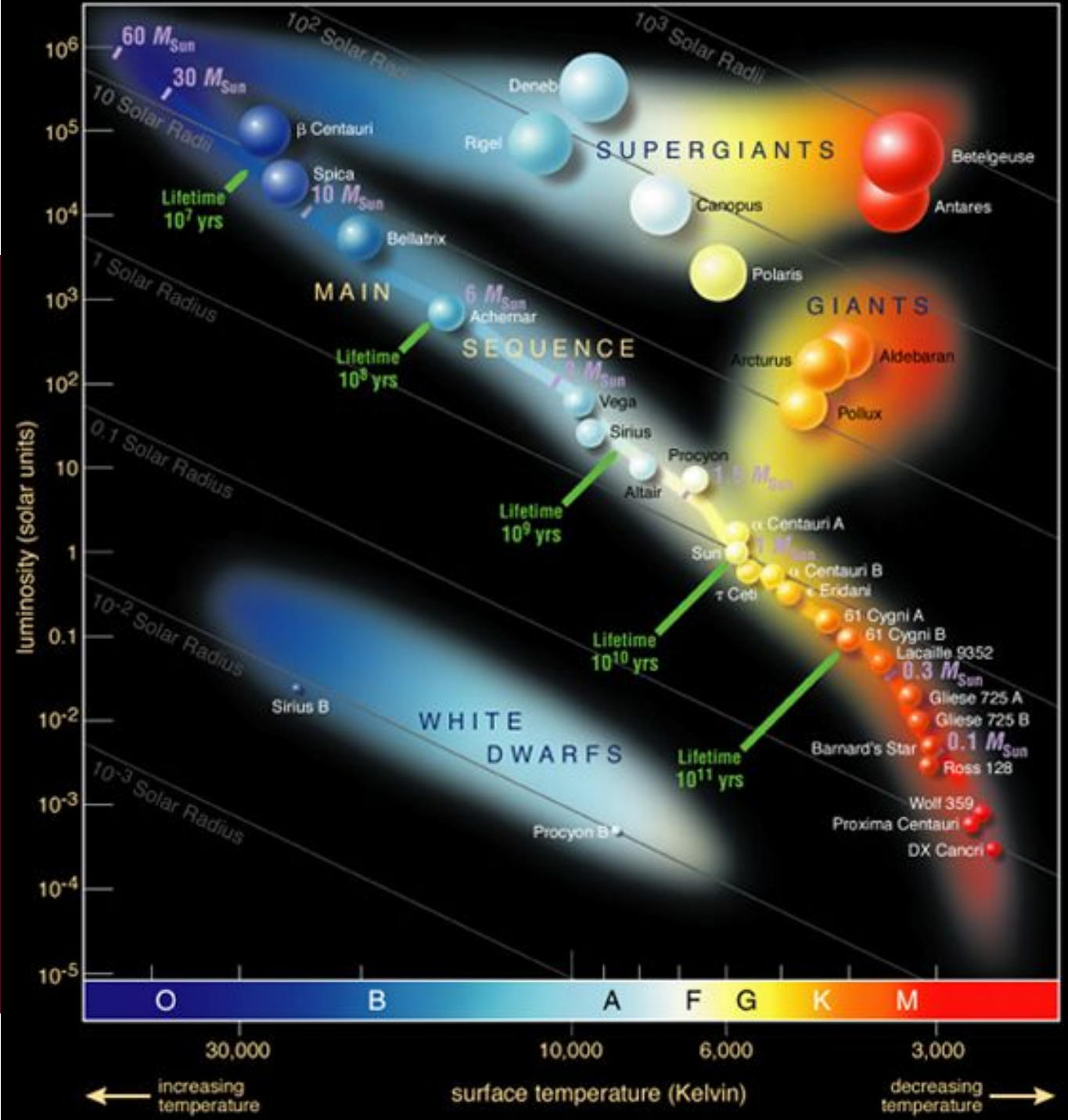
20-ти километровая кора

Нейтронная звезда

Состоит в основном из нейтронов и возникает при взрыве сверхновой. Нейтронные звезды очень плотные.



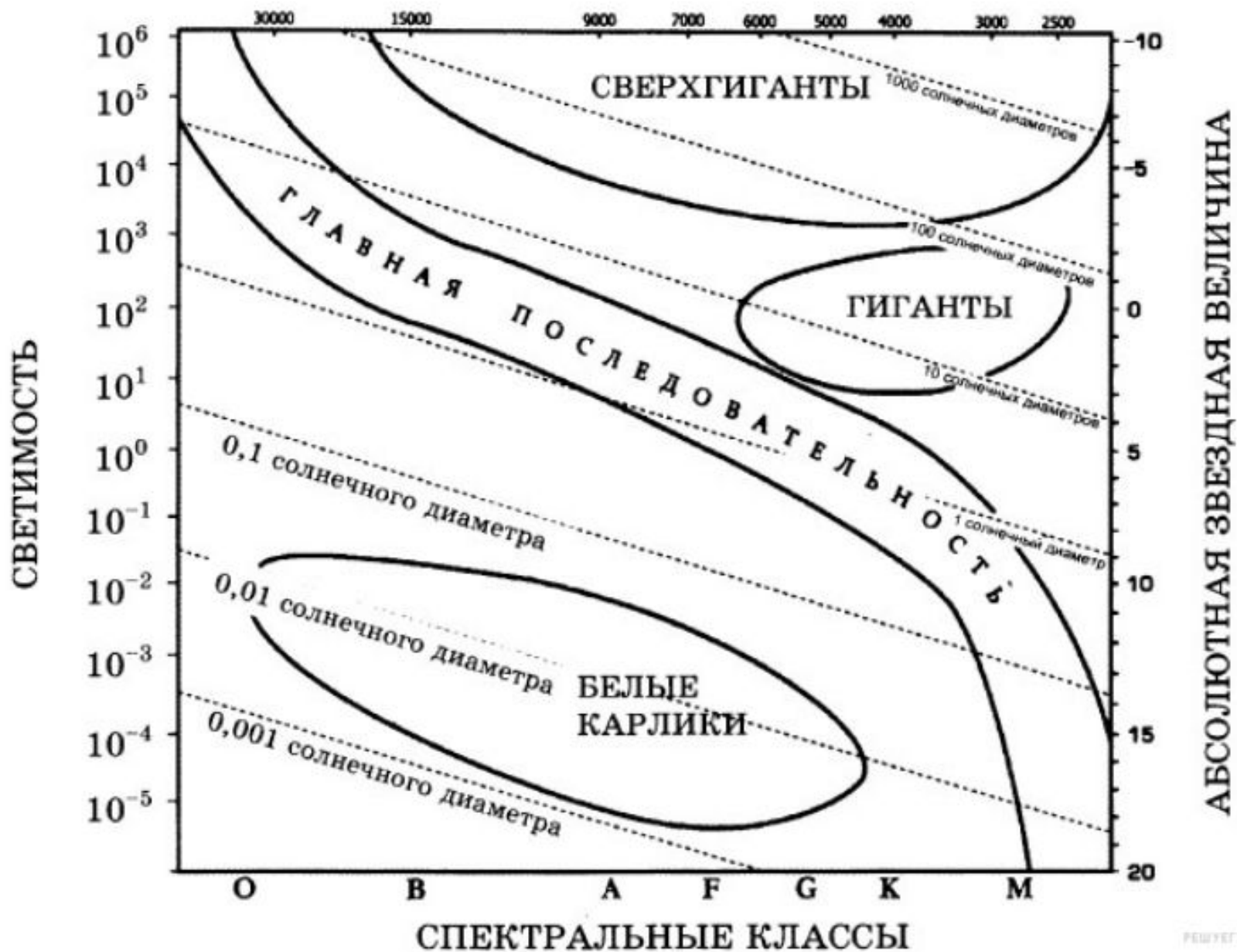




На рисунке представлена диаграмма Герцшпрунга — Рассела.

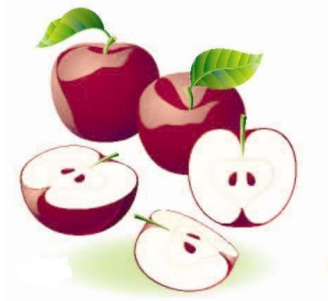


ТЕМПЕРАТУРА





- Выберите два утверждения о звездах, которые соответствуют диаграмме.
 - 1) Плотность белых карликов существенно меньше средней плотности гигантов.
 - 2) Звезда Канопус относится к сверхгигантам, поскольку её радиус почти в 65 раз превышает радиус Солнца.
 - 3) Температура звёзд спектрального класса G в 3 раза выше температуры звёзд спектрального класса A.
 - 4) Солнце относится к спектральному классу B.
 - 5) Звезда Альтаир имеет температуру поверхности 8000 K и относится к звёздам спектрального класса A.



- Выберите два утверждения о звездах, которые соответствуют диаграмме.
 - 1) Звезда Бетельгейзе относится к сверхгигантам, поскольку её радиус почти в 1000 раз превышает радиус Солнца.
 - 2) «Жизненный цикл» звезды спектрального класса К главной последовательности более короткий, чем звезды спектрального класса В главной последовательности.
 - 3) Звёзды-сверхгиганты имеют очень большую среднюю плотность.
 - 4) Звезда Денеб имеет температуру поверхности 8550 К и относится к звездам спектрального класса М.
 - 5) Звезда 40 Эридана В относится к белым карликам, поскольку её масса составляет 0,5 массы Солнца.



Используя таблицу, содержащую сведения о ярких звездах, выполните задание.

| Наименование звезды | Температура, К | Масса (в массах Солнца) | Радиус (в радиусах Солнца) | Созвездие, в котором находится звезда |
|----------------------------|----------------|-------------------------|----------------------------|---------------------------------------|
| Капелла | 5200 | 3 | 2,5 | Возничий |
| Менкалинан (β Возничего А) | 9350 | 2,7 | 2,4 | Возничий |
| Денеб | 8550 | 21 | 210 | Лебедь |
| Садр | 6500 | 12 | 255 | Лебедь |
| Бетельгейзе | 3100 | 20 | 900 | Орион |
| Ригель | 11 200 | 40 | 138 | Орион |
| Альдебаран | 3500 | 5 | 45 | Телец |
| Эльнат | 14 000 | 5 | 4,2 | Телец |

Выберите *два* утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд.

- 1) Звезды Денеб и Садр относятся к одному созвездию, значит, находятся на одинаковом расстоянии от Солнца.
- 2) Звезда Ригель является сверхгигантом.
- 3) Температура на поверхности Солнца в 2 раза ниже, чем на поверхности Альдебарана.
- 4) Звезда Ригель относится к красным звездам спектрального класса М.
- 5) Звезды Садр и Ригель относятся к различным спектральным классам.



Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о ярких звездах.

| Наименование звезды | Температура, К | Масса (в массах Солнца) | Радиус (в радиусах Солнца) | Расстояние до звезды (св. год) |
|---------------------|----------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Альдебаран | 3500 | 5 | 45 | 68 |
| Альтаир | 8000 | 1,7 | 1,7 | 17 |
| Бетельгейзе | 3100 | 20 | 900 | 650 |
| Вега | 10600 | 3 | 3 | 27 |
| Капелла | 5200 | 3 | 2,5 | 45 |
| Кастор | 10400 | 3 | 2,5 | 45 |
| Процион | 6900 | 1,5 | 2 | 11 |
| Спика | 16800 | 15 | 7 | 160 |

Выберите *два* утверждения, которые соответствуют характеристикам звезд.

- 1) Звезда Спика относится к звездам спектрального класса F .
- 2) Плотность вещества звезды Вега составляет 1 г/см^3 .
- 3) Звезды Кастор и Капелла находятся на одинаковом расстоянии от Солнца.
- 4) Звезды Вега и Кастор имеют примерно одинаковую температуру и массу, следовательно, будет одинаковой и их видимая звездная величина.
- 5) Температура поверхности и радиус Альдебарана говорят о том, что эта звезда относится к гигантам.



Первая звезда излучает в 100 раз больше энергии, чем вторая. Они расположены на небе так близко друг от друга, что видны как одна звезда с видимой звёздной величиной, равной 5. Исходя из этого условия, выберите два верных утверждения.

- 1) Если вторая звезда расположена в 10 раз ближе к нам, чем первая, то их видимые звёздные величины равны.
- 2) Если звёзды расположены на одном расстоянии, то блеск первой равен 5 звёздным величинам, а второй — 0 звёздных величин.
- 3) Если эти звезды расположены в пространстве рядом друг с другом, то вторая звезда такая тусклая, что не видна невооружённым глазом, даже если бы этому не препятствовала яркая первая.
- 4) Первая звезда — белый сверхгигант, а вторая — красный сверхгигант.
- 5) Первая звезда обязательно горячее второй.



Домашнее задание:

**§§ 95-98, читать, ответить
на вопросы в конце
параграфов;**

**упр. 17 № 4, 7, 9СБ Р. №
720-721, 724-725.**