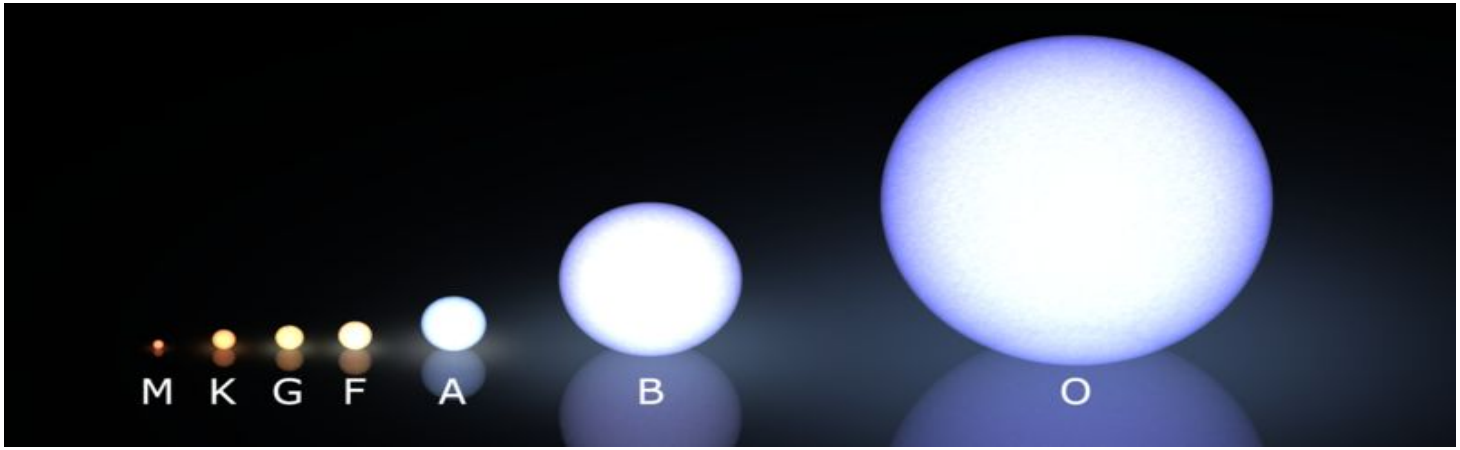
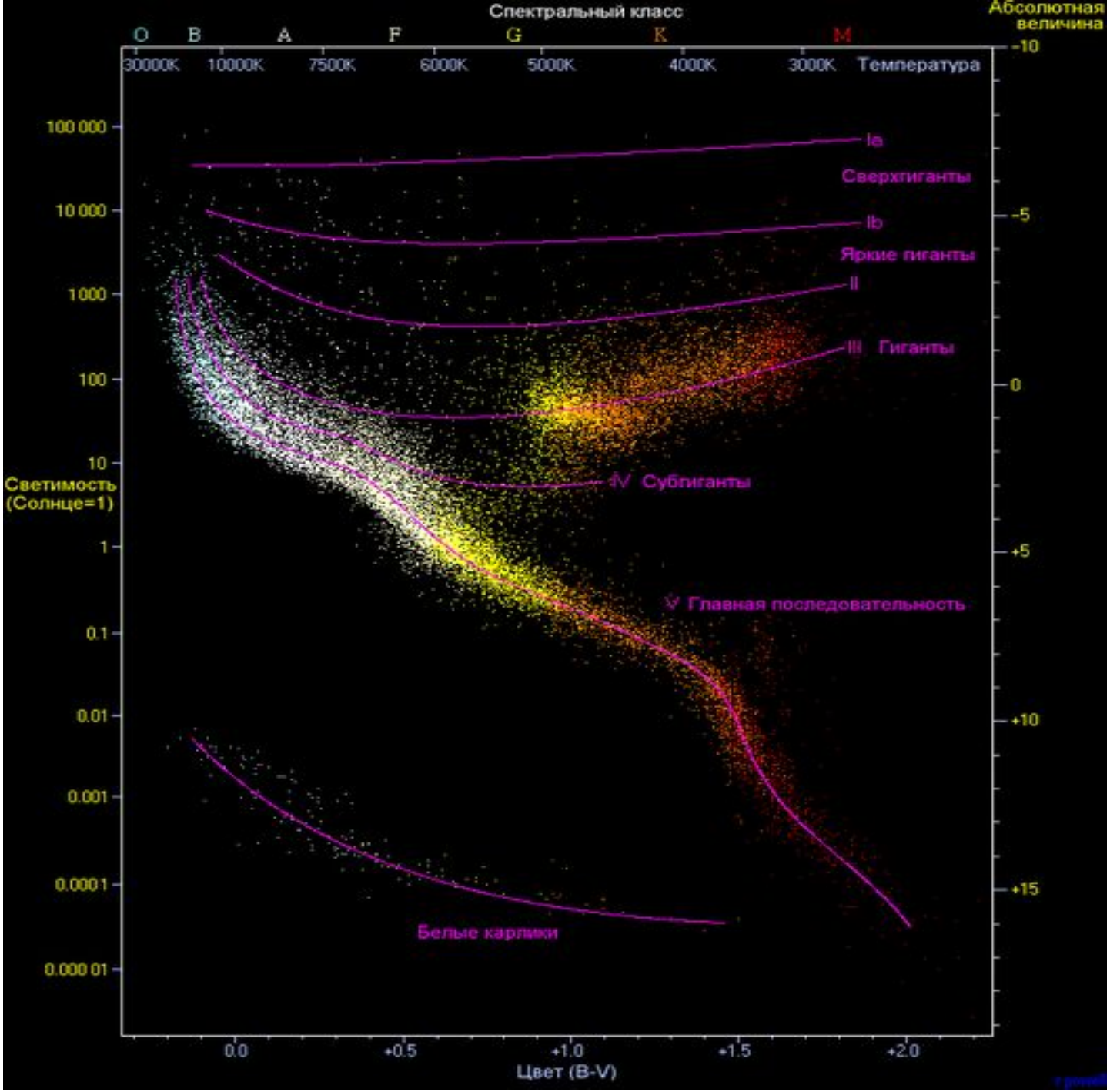
# ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВЁЗД.

- Диаграмма «спектр-светимость»
- Главная последовательность
- Красные гиганты
- Сверхгиганты
- Белый карлики
- Массы звёзд
- Источник энергии Солнца и звёзд

# ДИАГРАММА «СПЕКТР-СВЕТИМОСТЬ»

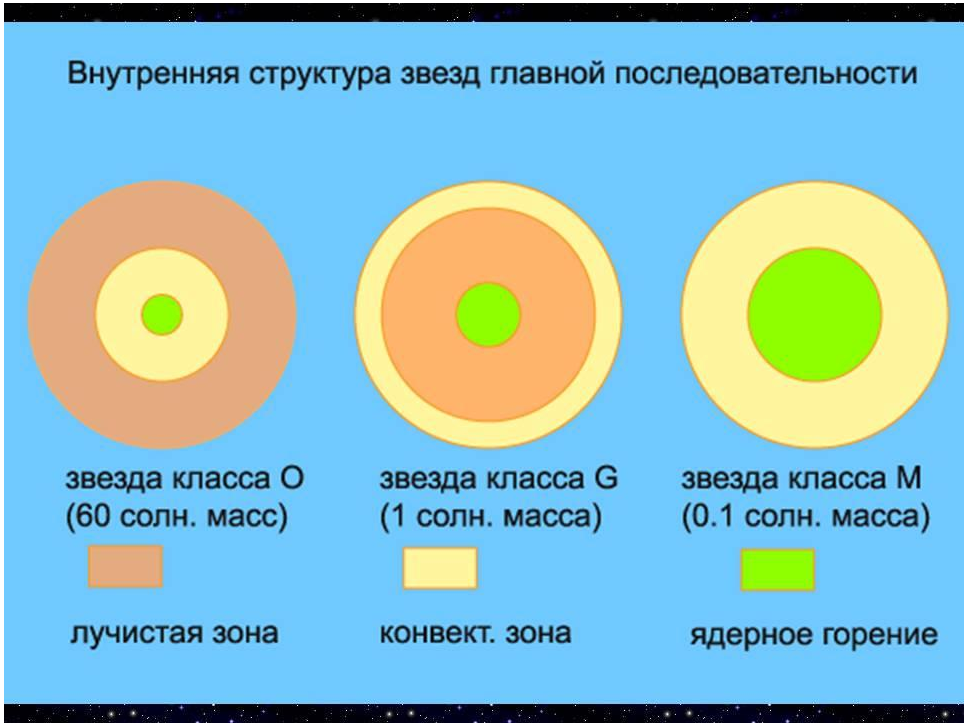



| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| O | Голубой | 40 000 | Интенсивные линии ионизированного гелия, линий металлов нет | Минтака |
| B | Голубовато-белый | 20 000 | Линии нейтрального гелия. Слабые линии H и K ионизованного кальция | Спика |
| A | Белый | 10 000 | Линии водорода достигают наибольшей интенсивности. Видны линии H и K ионизованного кальция, слабые линии металлов | Сириус, Вега |
| F | Желтоватый | 7 000 | Ионизированные металлы. Линии водорода ослабевают | Процион, Канопус |
| G | Желтый | 6 000 | Нейтральные металлы, интенсивные линии ионизованного кальция K и H | Солнце, Капелла |
| K | Оранжевый | 4 500 | Линий водорода почти нет. Присутствуют слабые полосы окиси титана. Многочисленные линии металлов | Арктур, Альдебаран |
| M | Красный | 3 000 | Сильные полосы окиси титана и других молекулярных соединений | Антарес, Бетельгейзе |

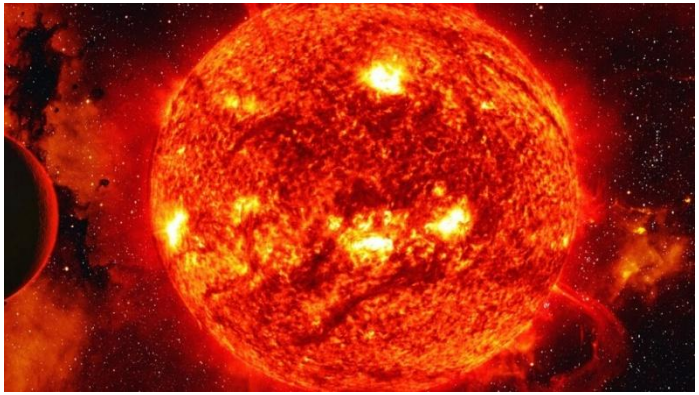

Спектральный класс
O
B
A
F
G
K
M
30000K
10000K
7500K
6000K
5000K
4000K
3000K
Температура
Абсолютная величина
-10
-5
0
+5
+10
+15
100 000
10 000
1000
100
10
1
0.1
0.01
0.001
0.0001
0.000 01
Светимость (Солнце=1)
Ia
Сверхгиганты
Ib
Яркие гиганты
II
III Гиганты
IV Субгиганты
V Главная последовательность
Белые карлики
0.0
+0.5
+1.0
+1.5
+2.0
Цвет (B-V)

# ГЛАВНАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

На неё ложатся параметры большинства звёзд. К звёздам главной последовательности относится и Солнце. Плотности звёзд главной последовательности сравнимы с солнечной плотностью.



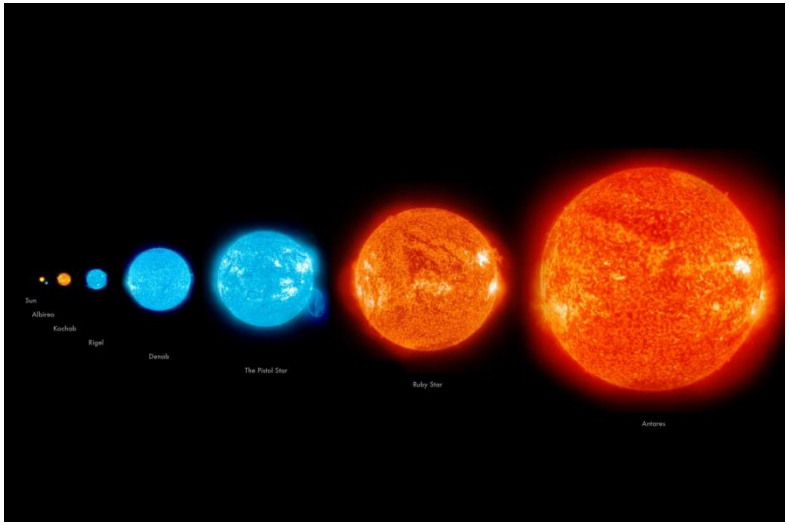
# КРАСНЫЕ ГИГАНТЫ



К этой группе в основном относятся звёзды красного цвета с радиусами, в десятки раз превышающими солнечный. Например, звезда Арктур, радиус которой превышает солнечный в 25 раз, а светимость – в 140.

# СВЕРХГИГАНТЫ

Это звёзды со светимостями, в десятки и сотни тысяч раз превышающими солнечную. Радиусы этих звёзд в сотни раз превышают радиус Солнца. К сверхгигантам красного цвета относится Бетельгейзе. При массе примерно в 15 раз больше солнечной её радиус превышает солнечный почти в 1000 раз.



# БЕЛЫЕ КАРЛИКИ

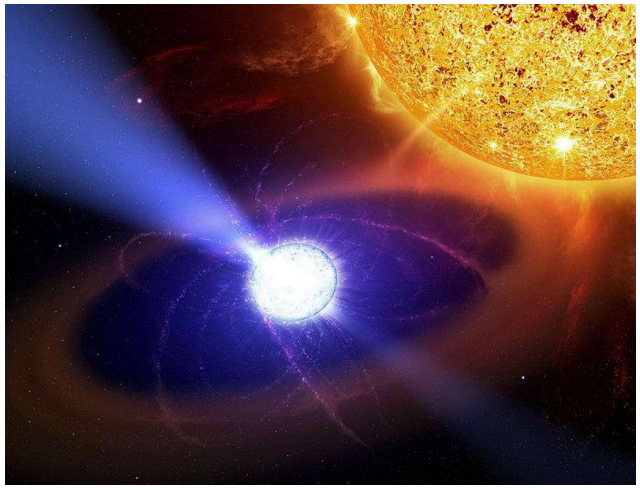
Это группа звёзд в основном белого цвета со светимостями в сотни и тысячи раз меньше солнечной. Эти звёзды имеют радиусы почти в сто раз меньше солнечного и по размерам сравнимы с планетами. Примером служит звёзда Сириус В – спутник Сириуса. Масса почти равна солнечной, и в размере в 2,5 раза больше, чем Земля.

# МАССЫ ЗВЁЗД

Массы удалось измерить только у звёзд, входящих в состав двойных систем. И они определялись по параметрам орбит звёзд и периоду их обращения вокруг друг друга с использованием третьего обобщённого закона Кеплера. Массы звёзд составляют приблизительно от 1/20 до 100 масс Солнца. Для звёзд главной последовательности имеется связь между массой звезды и её светимостью: чем больше масса звезды, тем больше её светимость. Так, звезда спектрального класса В имеет массу около 20 масс Солнца и её светимость почти в 100000 раз больше солнечной.

# ИСТОЧНИК ЭНЕРГИИ СОЛНЦА И ЗВЁЗД

Источником энергии, поддерживающим излучения Солнца и звёзд, служит ядерная энергия, которая выделяется при термоядерных реакциях синтеза ядер атомов гелия из ядер атомов водорода. Для протекания ядерных реакций необходима температура выше нескольких миллионов кельвинов, при которой участвующие в реакции протоны с одинаковыми зарядами смогли бы получить достаточную энергию для взаимного сближения, преодоления электрических сил отталкивания и слияния в одно новое ядро.



**Определение спектров, цвета, температуры, светимости и масс звёзд позволили классифицировать их по спектральным классам и обнаружить связь между спектральным классом и светимостью звёзд, а также связь между их массой и светимостью.**