

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗВЁЗД.

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



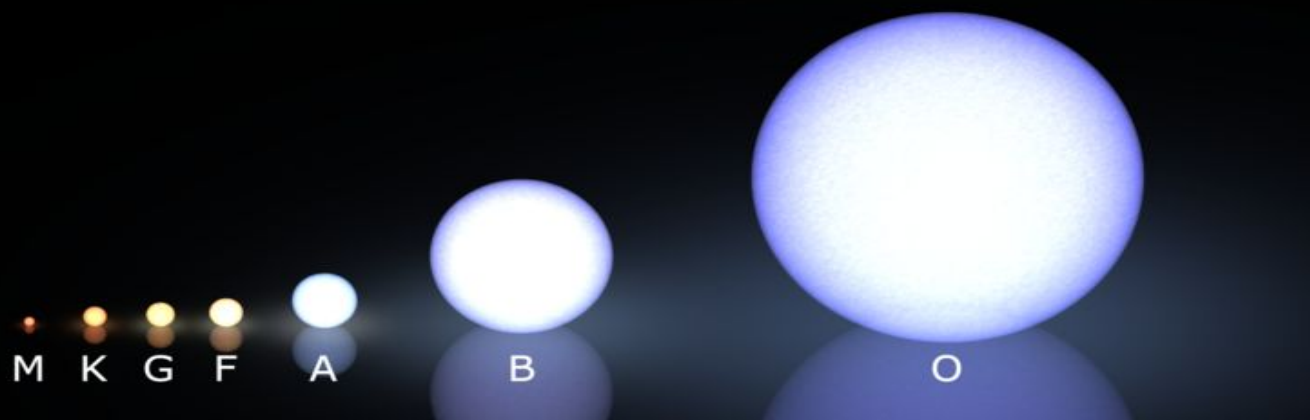
ДИАГРАММА «СПЕКТР-СВЕТИМОСТЬ»

Как и солнце, звёзды освещают Землю, но из-за огромного расстояния до них освещённость, которую они создают на Земле, на много порядков меньше солнечной. Астрономы строят гигантские телескопы, чтобы уловить слабые излучения звёзд.

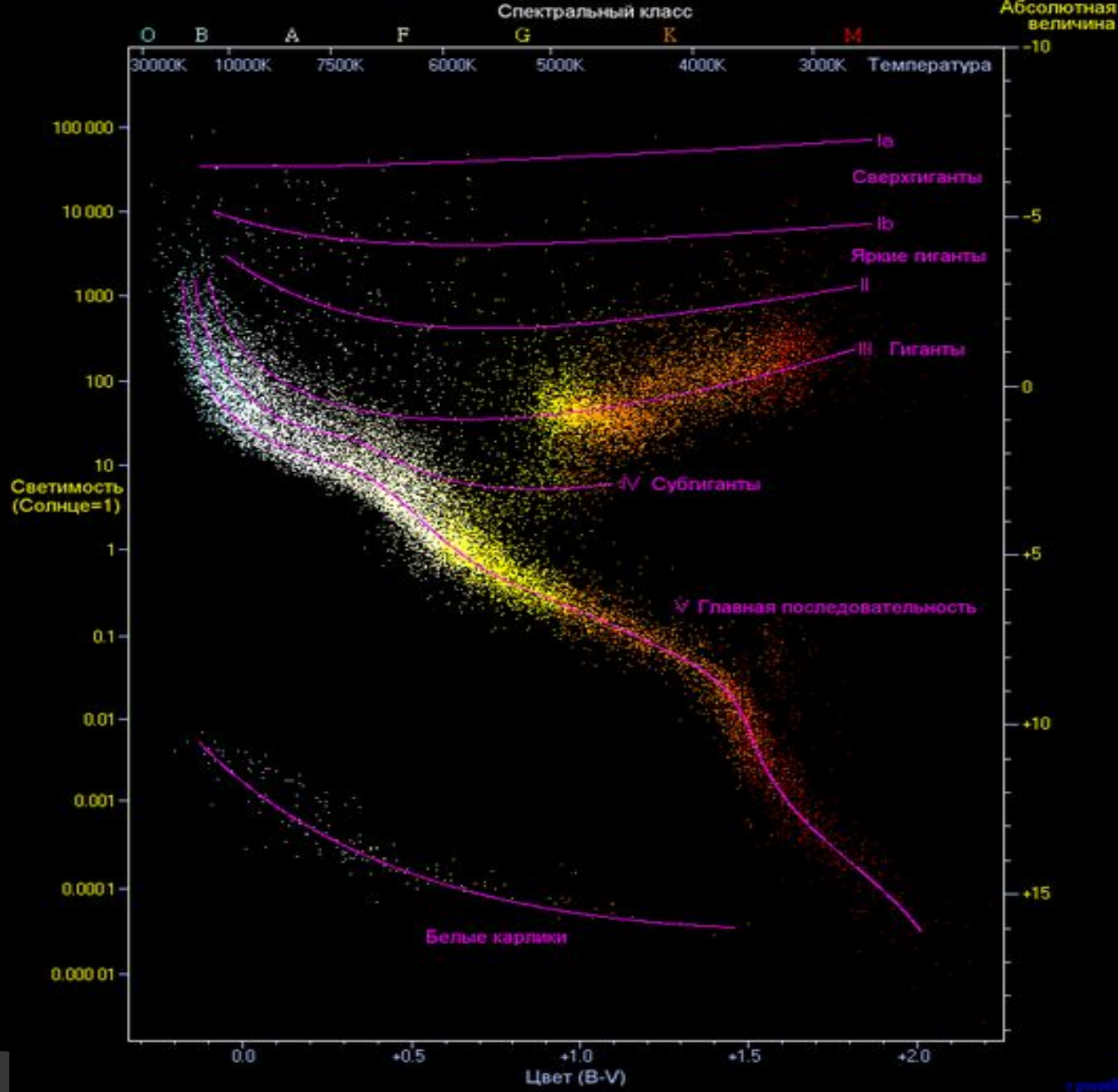
Измерения показали, что среди звёзд встречаются звёзды, в сотни раз более мощные, чем Солнце, и звёзды со светимостями в десятки тысяч раз меньшими, чем у Солнца.

Температура поверхности звезды определяет её видимый цвет и наличие спектральных линий поглощения тех или иных химических элементов в её спектре.

По температуре, по цвету и по виду спектра все звёзды разбили на спектральные классы, которые обозначаются буквами O, B, A, F, G, K, M.



| | | | | |
|---|------------------|--------|---|----------------------|
| 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 |



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.