



Основные характеристики звезд

Спектральная классификация звезд

Как и Солнце, звезды освещают землю, но из-за огромного расстояния до них освещенность, которую они создают на Земле, на много порядков меньше солнечной. Например, Полярная звезда создает освещенность на поверхности Земли в 370 млрд раз меньше освещенности, создаваемой Солнцем. Но несмотря на малую видимость яркость этой звезды, ее светимость в 4600 раз превышает солнечную. Измерения показали, что среди звезд встречаются звезды в сотни раз более мощные, чем Солнце, и звезды со светимостями в десятки тысяч раз меньшими, чем у Солнца. Согласно измерениям, температура поверхности звезды определяет ее видимый цвет и наличие спектральных линий поглощения тех или иных химических элементов в ее спектре. По температуре, по цвету и виду спектра все звезды разбили на спектральные классы, которые обозначаются буквами O, B, A, F, G, K, M.

Спектральная классификация звезд

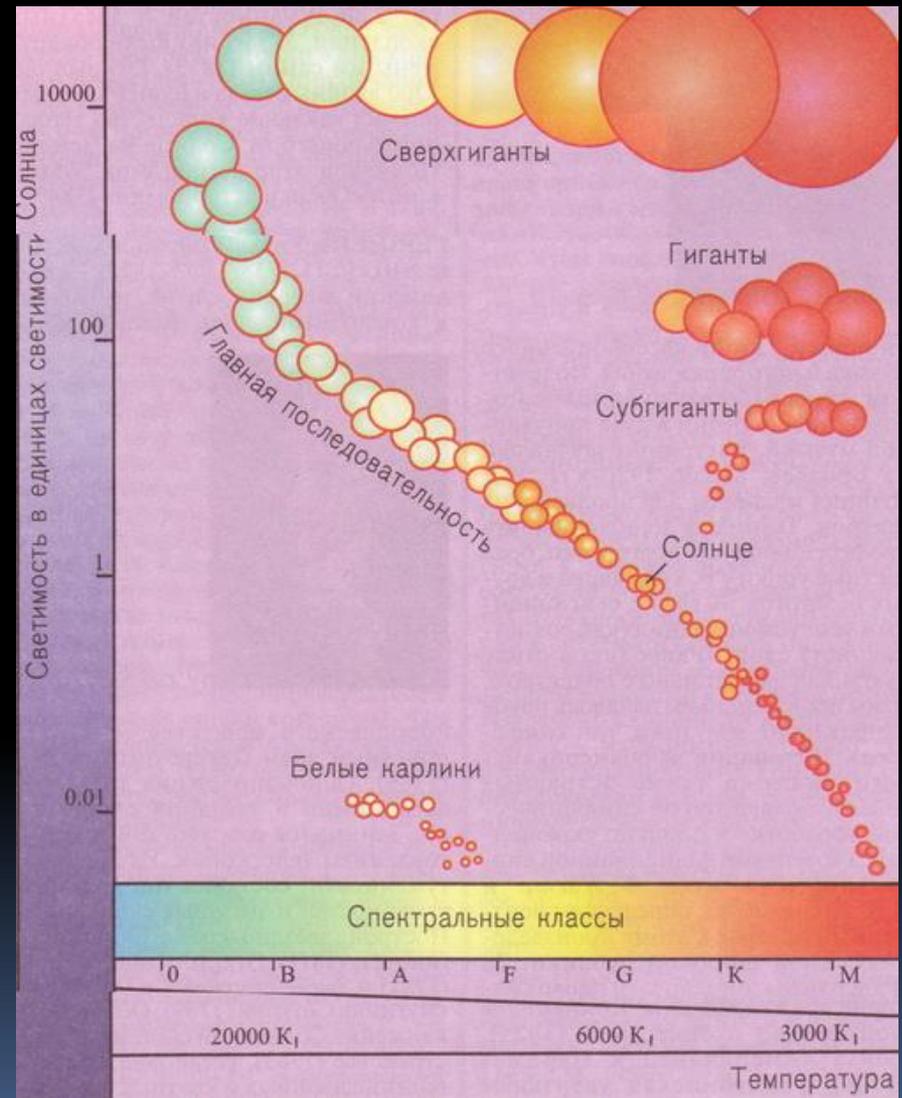
Спектральный класс	Цвет	Температура (К)	Примеры звезд
O	Голубой	30 000	Беллатрикс (γ Ориона)
B	Бело-голубой	20 000	Регул (α Льва)
A	Белый	10 000	Сириус
F	Желто-белый	8000	Альтаир (α Орла)
G	Желтый	6000	Солнце
K	Оранжевый	5000	Альдебаран (α Тельца)
M	Красный	3500	Бетельгейзе (α Ориона)

Спектральные классы звезд

Обозначение	O	B	A	F	G	K	M
Цвет							
Температура в градусах Кельвина	40000	20000	10000	8000	6000	4500	3000

Диаграмма «спектр-светимость»

Имеется еще одна интересная зависимость между спектральным классом звезды и ее светимостью, которая представлена в виде диаграммы «спектр-светимость» (или диаграммы Герцшпрунга — Рессела). На диаграмме четко выделяются четыре группы звезд: в верхней части диаграммы находятся звезды, обладающие наибольшей светимостью (гиганты и сверхгиганты). Звезды в нижней половине диаграммы обладают низкой светимостью и называются карликами. Наиболее богатую звездами диагональ, идущую слева направо, называют главной последовательностью. Вдоль нее расположены звезды, начиная от самых горячих (в верхней части) до наиболее холодных (в нижней).

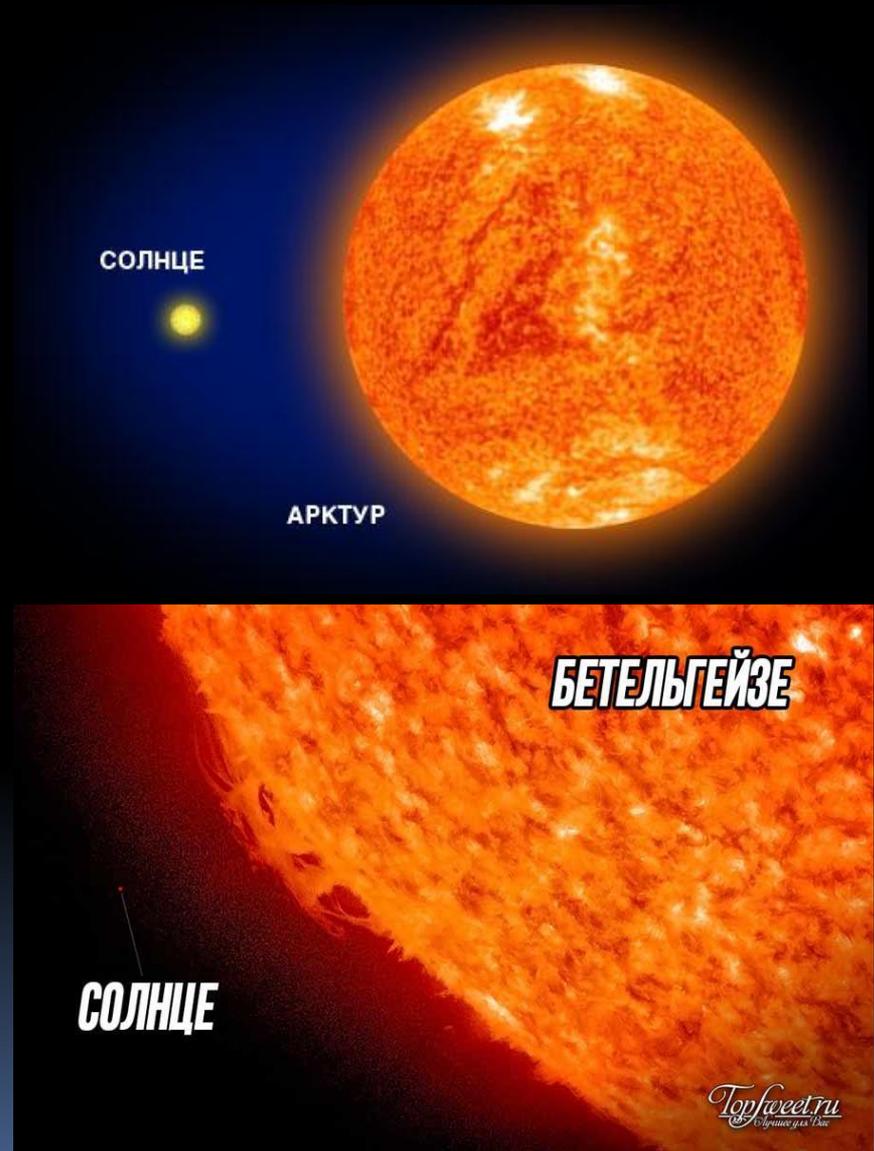


Красные гиганты и сверхгиганты

К группе красных гигантов в основном относятся звезды красного цвета с радиусами в десятки раз превышающими солнечный, например звезда Арктур.

К группе сверхгигантов относятся звезды, светимости и радиусы которых в сотни тысяч раз превышают светимость и радиус Солнца, например сверхгигант красного цвета Бетельгейзе.

Отличительной особенностью этих звезд является отсутствие ядерных реакций в самом центре, несмотря на высокие температуры. Ядерные реакции протекают в тонких слоях вокруг ядра, в результате образуется большинство химических элементов (гелий, углерод, кислород) вплоть до атомов железа в глубоких слоях.



Белые карлики

Это группа звезд в основном белого цвета со светимостями в сотни и тысячи раз меньше солнечной. Эти звезды имеют радиус почти в сто раз меньше солнечного, но массами, сравнимыми с массой Солнца. По размерам белые карлики сравнимы с планетами, например звезда Сириус В – спутник Сириуса. По численности белые карлики составляют, по разным оценкам, 3—10 % звёздного населения нашей Галактики.



Масса звезд, источник энергии Солнца и звезд

Масса звезды – важная ее характеристика. Масса определяет весь жизненный путь звезды.

Для звезд главной последовательности установлено, что чем больше масса, тем выше светимость звезды. Эта зависимость нелинейна: например, с увеличением массы вдвое светимость возрастает более чем в 10 раз. Светимость приблизительно пропорциональна четвертой степени массы.

Источник энергии Солнца и звезд главной последовательности – это ядерная энергия, которая выделяется при термоядерных реакциях образования (синтеза) ядер атомов гелия из ядер атомов водорода. Ядерные реакции с протонами для космоса – явление обычное, так как водород – самый распространенный элемент во всей Вселенной. Таким образом, протоны не представляют дефицита, а роль ускорителей в космосе играют, в частности, недра звезд. Температура там столь велика, что часть протонов приобретает вполне достаточные для начала ядерных реакций скорости.

