Диаграмма Герцшпрунга-Рессела, основные области на ней:

главная последовательность;

гиганты и сверхгиганты; белые карлики

Выполнила Силкина Ольга

Группа СП-162902

Физические характеристики звезды

- Абсолютная звездная величина связана со спектральным классом
- Температурные показатели связаны с цветом звезды
- Звезды в соответствии с их спектрами, делятся на семь основных спектральных классов: O, B, A, F, G, K, M. Именно в этой последовательности температура звезд понижается от нескольких десятков тысяч градусов для класса O (очень горячие звезды) до 2000-3000 градусов для звезд класса M.
- Абсолютная звездная величина, т.е. мера блеска, выражается количеством энергии, излучаемой звездой. Ее можно вычислить теоретически, зная расстояние звезды.

Диаграмма Герцшпрунга-Рессела

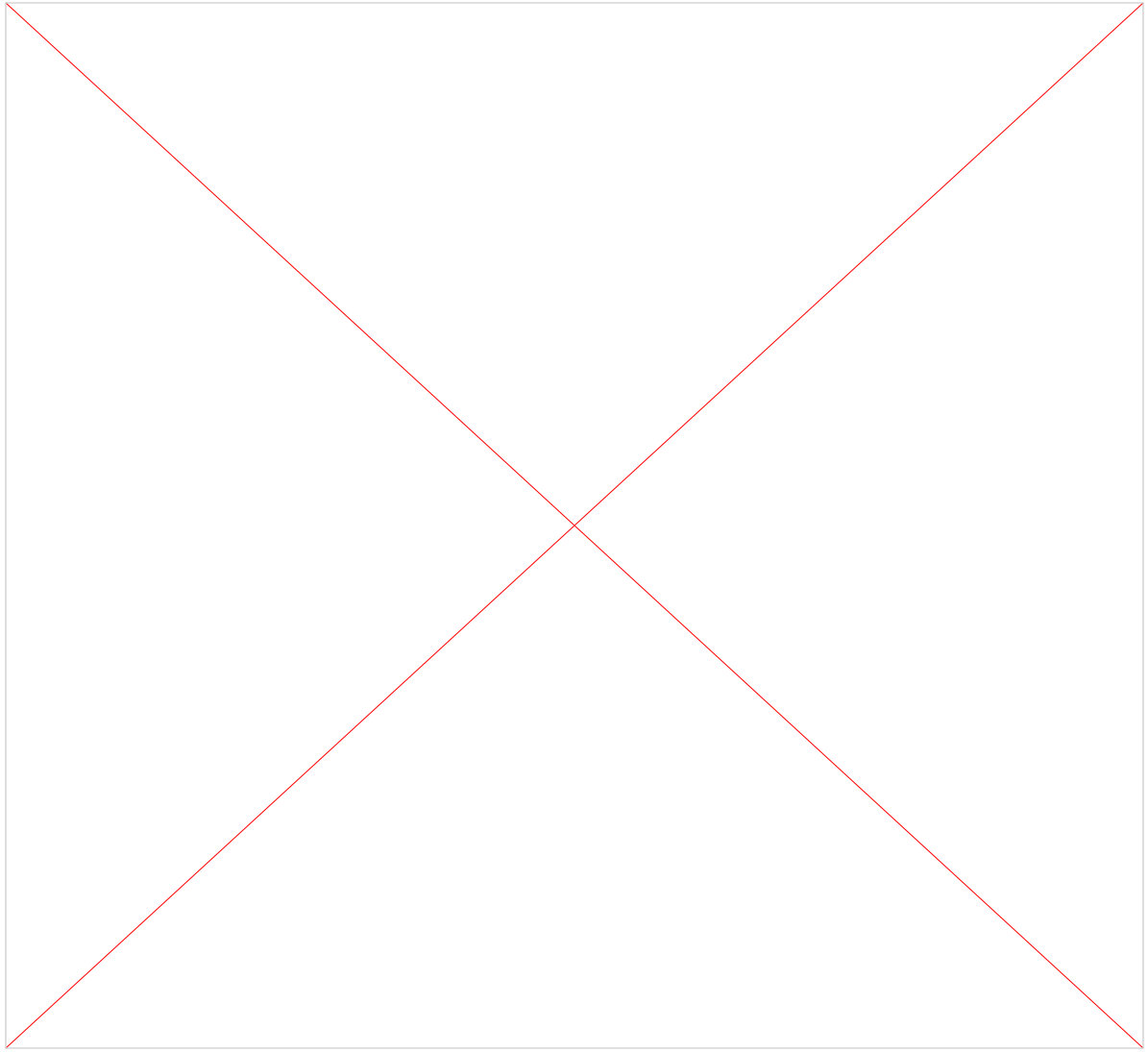
- 1913 г. Диаграмма Герцшпрунга-Рессела (сокр. HRD) или диаграмма Г-Р помогает разобраться в эволюции звезд и широко применяется для определения расстояний до звездных скоплений

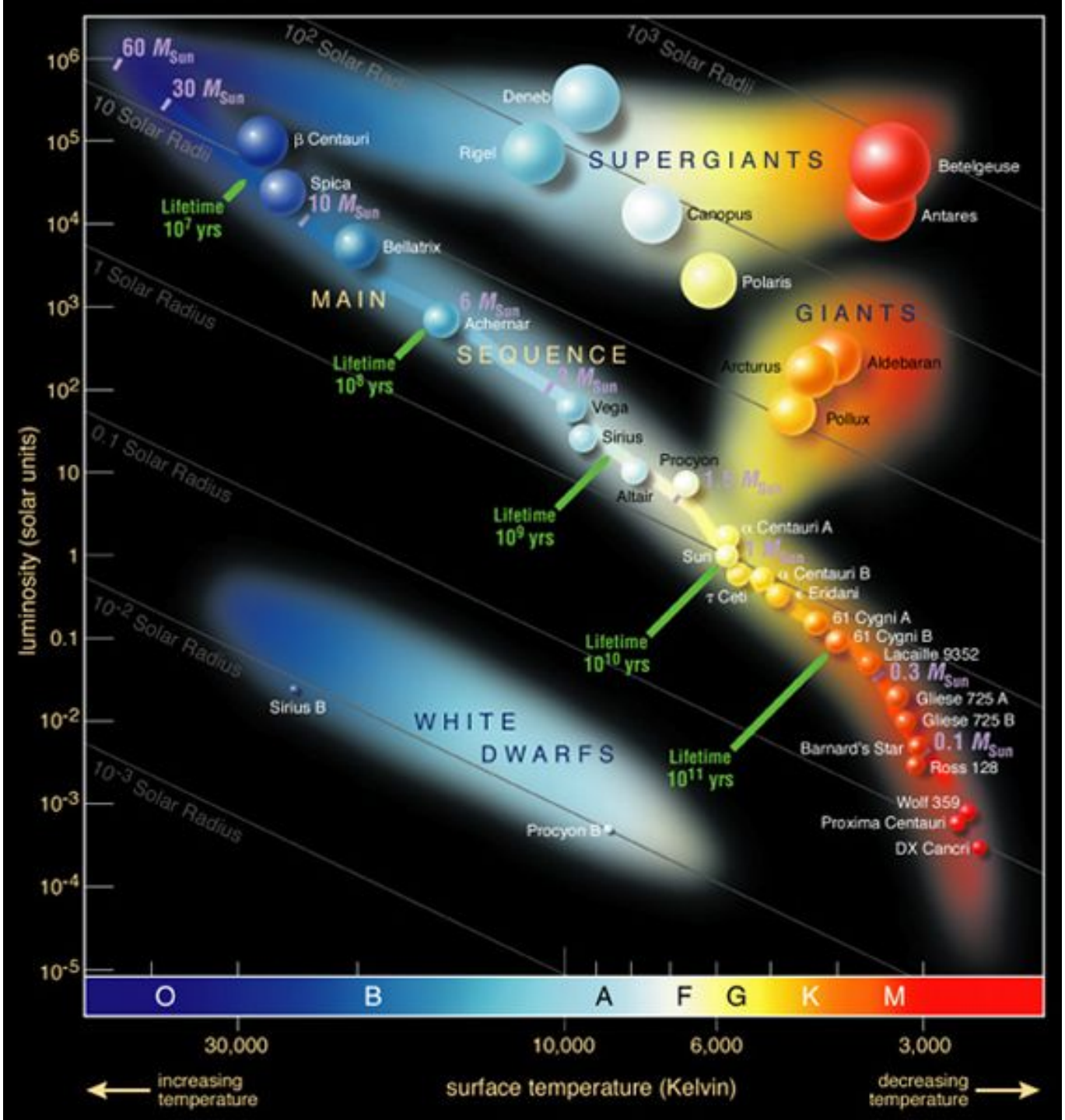
Американский астроном Генри Норрис Рессел

датский астроном Эйнар Герцшпрунг

Так как же звезды располагаются на диаграмме?

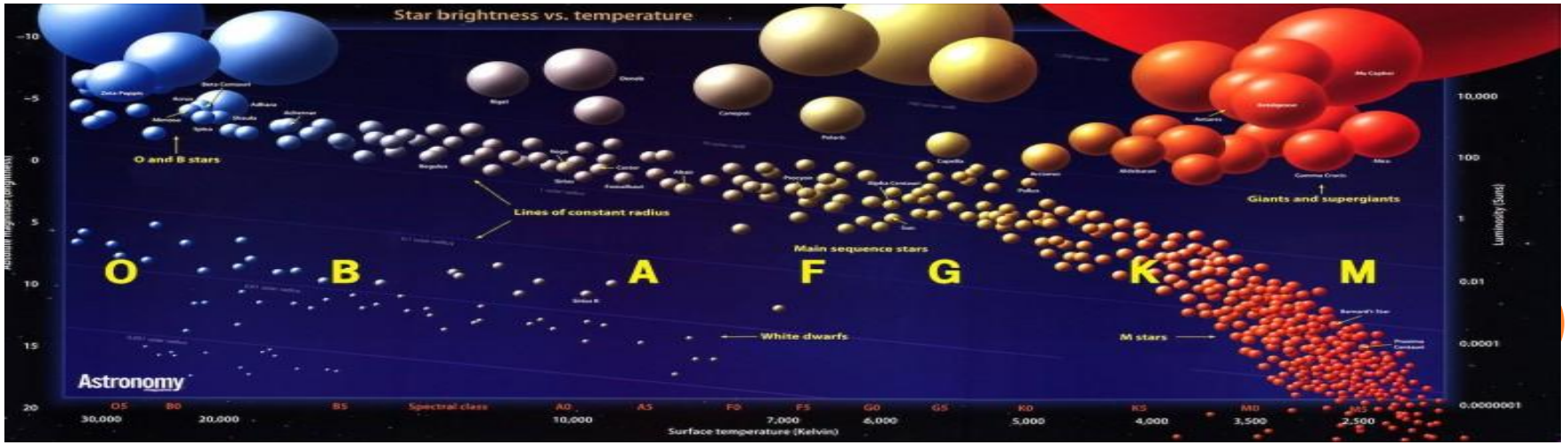
Схема построения




luminosity (solar units)
10^6
10^5
10^4
10^3
10^2
10
1
0.1
10^{-2}
10^{-3}
10^{-4}
10^{-5}
60 M_{Sun}
30 M_{Sun}
10^2 Solar Radii
10^3 Solar Radii
10 Solar Radii
1 Solar Radius
0.1 Solar Radius
10^{-2} Solar Radius
10^{-3} Solar Radius
Deneb
Rigel
SUPERGIANTS
Betelgeuse
Antares
Canopus
Polaris
β Centauri
Spica
10 M_{Sun}
Lifetime 10^7 yrs
Bellatrix
MAIN
SEQUENCE
6 M_{Sun}
Achernar
Lifetime 10^8 yrs
GIANTS
Arcturus
Aldebaran
Pollux
3 M_{Sun}
Vega
Sirius
Procyon
Altair
1.5 M_{Sun}
Lifetime 10^9 yrs
α Centauri A
Sun
1 M_{Sun}
α Centauri B
ε Eridani
τ Ceti
61 Cygni A
61 Cygni B
Lacaille 9352
0.3 M_{Sun}
Gliese 725 A
Gliese 725 B
Lifetime 10^{10} yrs
Barnard's Star
0.1 M_{Sun}
Ross 128
Lifetime 10^{11} yrs
Wolf 359
Proxima Centauri
DX Cancri
Sirius B
WHITE
DWARFS
Procyon B
O
B
A
F
G
K
M
30,000
10,000
6,000
3,000
increasing temperature
surface temperature (Kelvin)
decreasing temperature

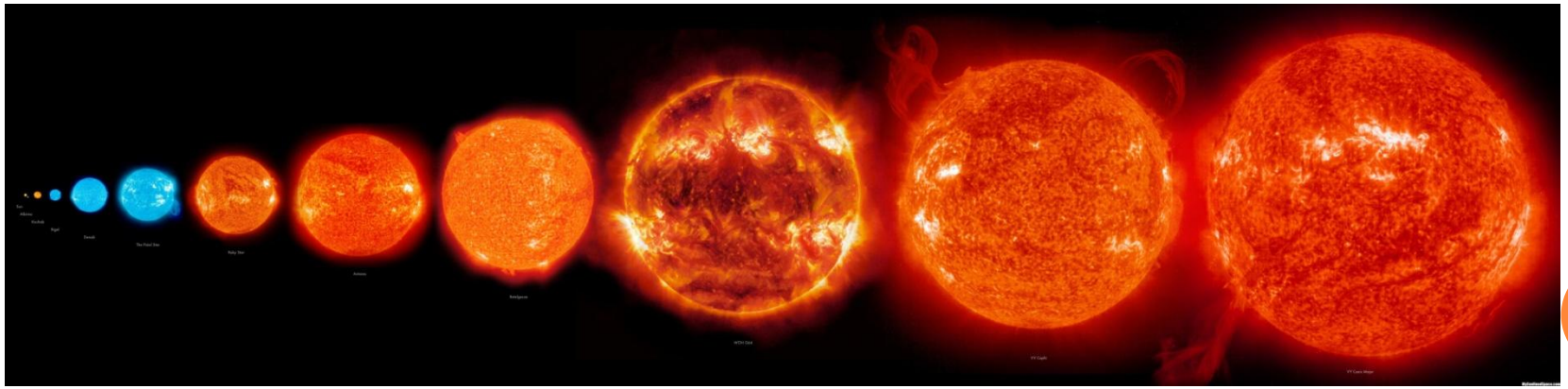
Главная Последовательность

- Звезды, располагающиеся на ней, называется «звездами главной последовательности». Наше Солнце относится к звездам главной последовательности.
- В верхней части главной последовательности расположены самые яркие и горячие звезды, а справа внизу – самые тусклые и как следствие долго живущие.
- Звезды главной последовательности находятся в самой «спокойной» и стабильной фазе своего существования «фазе жизни». Большинство звезд принадлежит главной последовательности.



Гиганты и Сверхгиганты

- Правее и выше главной последовательности расположена группа звезд с очень высокой светимостью, при чем, температура таких звезд относительно низка – это так называемые красные звезды-гиганты и сверхгиганты. Это холодные звезды (приблизительно 3000 С).
- Гигантами называют звезды, диаметр которых в 200 раз больше диаметра Солнца.



Белые карлики

- В левой нижней части диаграммы расположены горячие звезды с низкой светимостью. Они невелики по размеру
- Слева внизу располагаются белые карлики -очень плотные и компактные звезды, размерами в среднем в 100 раз

меньше Солнца, диаметром, соизмеримым с диаметром нашей планеты. Одна из таких звезд, к примеру, - спутник Сириуса, называемый Сириус В

Спектральные классы
B
A
F
G
K
M
−5
0
+5
+10
Абсолютные звездные величины
Сверхгиганты
Гиганты
Субгиганты
Белые карлики
Главная последовательность

Все звезды можно распределить по нескольким различным последовательностям, где Главная Последовательность будет V

Ia, Ib – последовательность слабых сверхгигантов
II – последовательность ярких гигантов
III – последовательность слабых гигантов
IV – последовательность субгигантов
V – Главная последовательность
VI – последовательность субкарликов
VII – последовательность белых карликов

Физический смысл диаграммы Г-Р

- По расположению звезд на диаграмме можно определить закономерности их распределения по соотношению спектра и светимости
- Диаграмма Герцшпрунга-Рессела оказывает огромную помощь в изучении эволюции звезд на протяжении их существования
- Другими словами, диаграмма Г-Р помогает понять, как звёзды эволюционируют на протяжении всего своего существования
- Обратным расчетом с помощью этой диаграммы можно вычислить расстояния до звезд

Источники

- Энциклопедия: «Большая книга вопросов и ответов о природе вещей и явлений» с.194,195, 202, 204, 205
- Большая Советская Энциклопедия «Герцшпрунга-Ресселла диаграмма» с.1281, 1282
- Энциклопедия: «Энциклопедия для детей. Аванта. Астрономия. Том 8» с.406, 407, 616
- https://ru.wikipedia.org/wiki