

# Звёзд ы

**Звезда** — небесное тело, в котором идут, шли или будут идти термоядерные реакции. Звёзды представляют собой массивные светящиеся газовые шары. Звёзды образуются из газопылевой среды (главным образом из водорода и гелия) в результате гравитационного сжатия.



# Основные характеристики

1

Меркурий < Марс < Венера < Земля



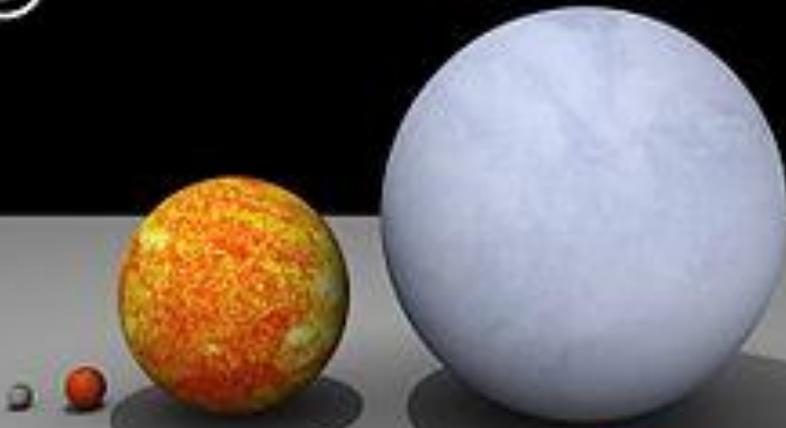
2

Земля < Нептун < Уран < Сатурн < Юпитер



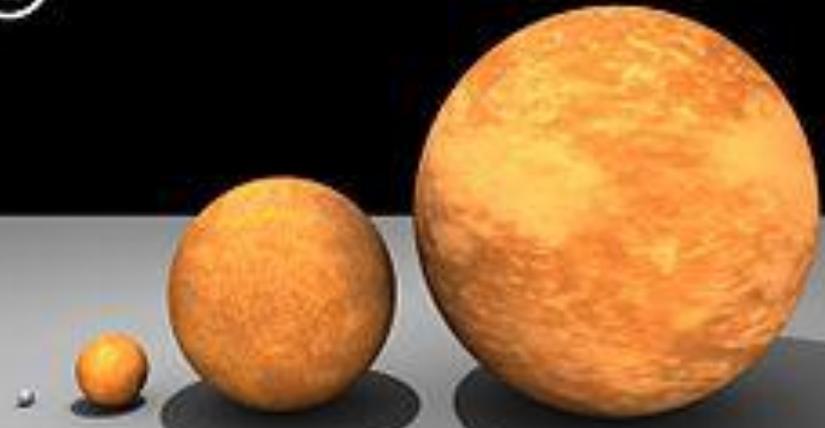
3

Юпитер < Вольф 359 < Солнце < Сириус



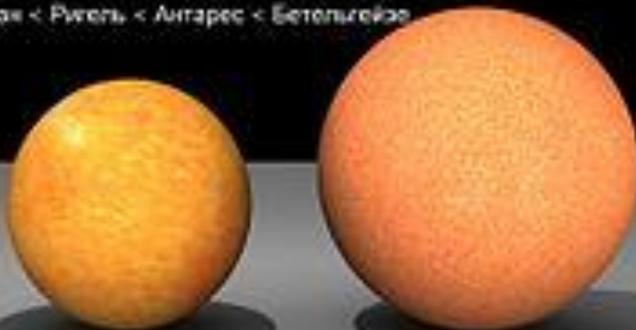
4

Сириус < Поллукс < Арктур < Альдебаран



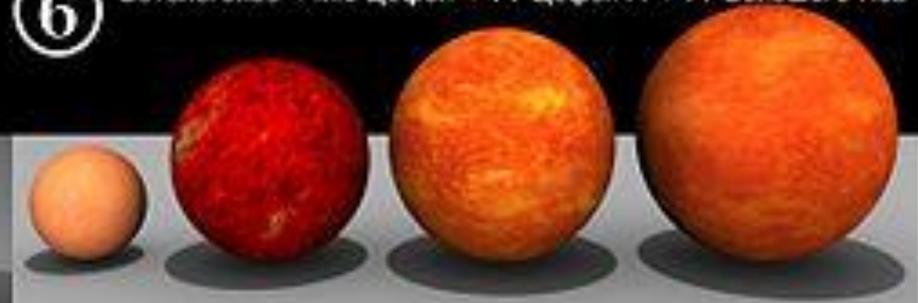
5

Альдебаран < Ригель < Антарес < Бетельгейзе



6

Бетельгейзе < Ми Цефея < VV Цефея А < VY Большого Пса



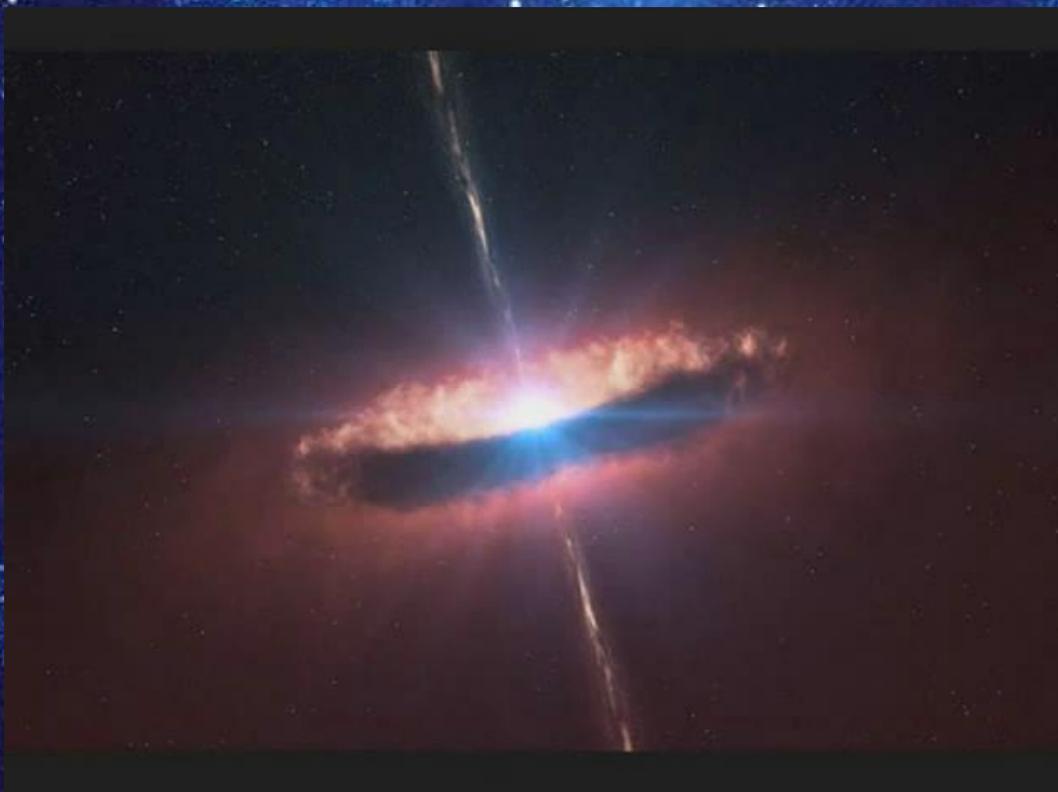
Класс	Температура, К	Истинный цвет	Видимый цвет
O	30 000—60 000	голубой	голубой
B	10 000—30 000	бело-голубой	бело- голубой и белый
A	7500—10 000	белый	белый
F	6000—7500	жёлто-белый	белый
G	5000—6000	жёлтый	жёлтый
K	3500—5000	оранжевый	желтовато- оранжевый
M	2000—3500	красный	оранжево- красный

Ближайшей к Земле звездой (не считая Солнца) является Проксима Центавра. Она расположена в 4,2 св. лет от нашей Солнечной системы (4,2 св. лет = 39 триллионов км).



## Рождение звёзд

**Формирование звезды** — процесс, которым плотные части молекулярных облаков коллапсируют в шар плазмы, чтобы сформировать протозвезду, а затем - звезду. Эволюция звезды начинается в гигантском молекулярном облаке, также называемым звёздной колыбелью.



Коричневый карлик

Белые карлики

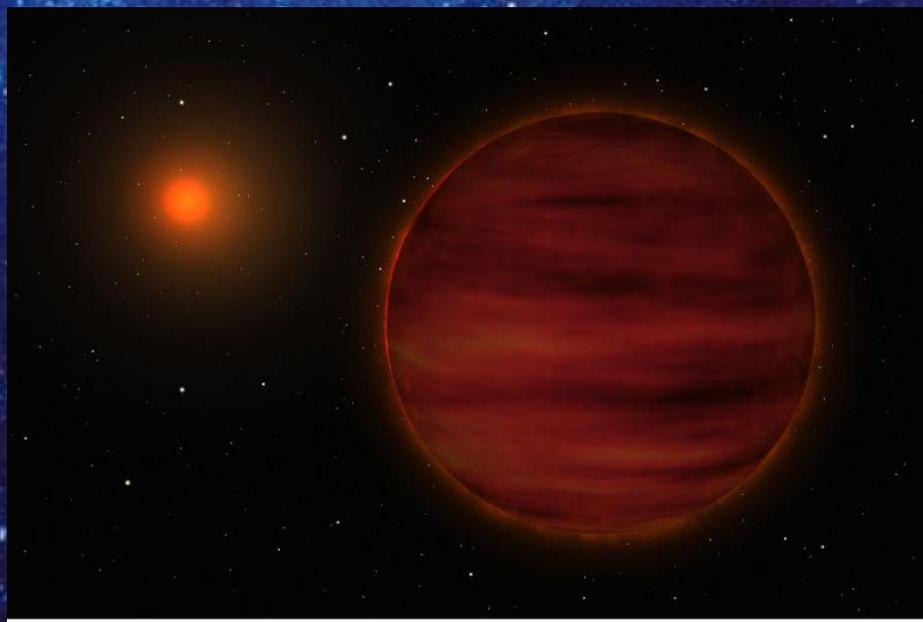
Звёзды

Звезды Вольфа – Райе

Нейтронные звезды

## Коричневый карлик

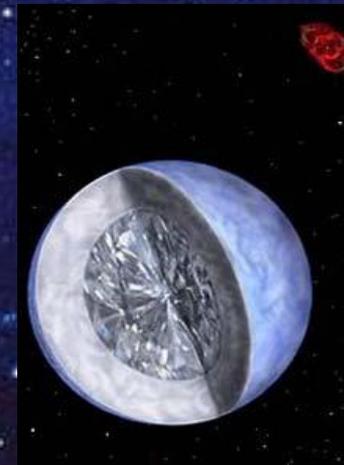
Вопреки распространённому мнению, в них идут термоядерные реакции, но в отличие от звёзд главной последовательности они не могут компенсировать потерю энергии на излучения и относительно быстро охлаждаются, со временем превращаясь в планетоподобные объекты. В коричневых карликах, в отличие от звёзд главной последовательности, также отсутствуют зоны лучистого переноса энергии — теплоперенос.



## Белые карлики

**Белые карлики** — проэволюционировавшие звёзды с массой, не превышающей предел Чандрасекара (максимальная масса, при которой звезда может существовать, как белый карлик), лишённые собственных источников термоядерной энергии.

Белые карлики представляют собой компактные звёзды с массами, сравнимыми с массой Солнца, но с радиусами в  $\sim 100$  и, соответственно, светимостями в  $\sim 10\,000$  раз меньшими солнечной. Плотность белых карликов составляет  $10^5$ — $10^9$  г/см<sup>3</sup>



## Звёзды Вольфа — Райе

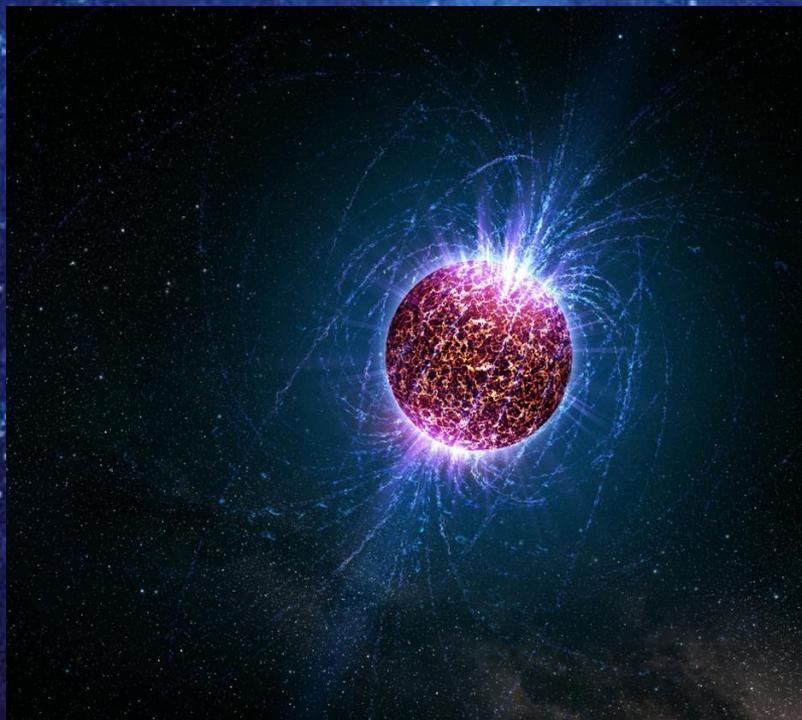
**Звёзды Вольфа — Райе** — класс звёзд, для которых характерны очень высокая температура и светимость; звёзды Вольфа — Райе отличаются от других горячих звёзд наличием в спектре широких полос излучения водорода, гелия, а также кислорода, углерода, азота в разных степенях ионизации.



# Нейтронная звезда

Солнце

**Нейтронная звезда** — астрономическое тело, один из конечных продуктов эволюции звёзд, состоит из нейтронной сердцевины и тонкой коры вырожденного вещества с преобладанием ядер железа и никеля. Нейтронные звёзды имеют очень малый размер — 20—30 км в диаметре. Средняя плотность вещества такой звезды в несколько раз превышает плотность атомного ядра ( $2,8 \times 10^{17}$  кг/м<sup>3</sup>).



# Смерть звезд

Далеко не все сверхновые становятся нейтронными звёздами. Если звезда обладает достаточно большой массой, то коллапс звезды продолжится, и сами нейтроны начнут обрушиваться внутрь, пока её радиус не станет меньше 30 километров. После этого звезда становится чёрной дырой.



# Смерть звезд

За полсекунды ядро размером с Землю сжимается в объект диаметром 15 километров. В одно мгновение, сжавшееся ядро разжимается, сметая внешние слои звезды и создает самый мощный взрыв в нашей вселенной со времен большого взрыва.



**Спасибо за внимание**