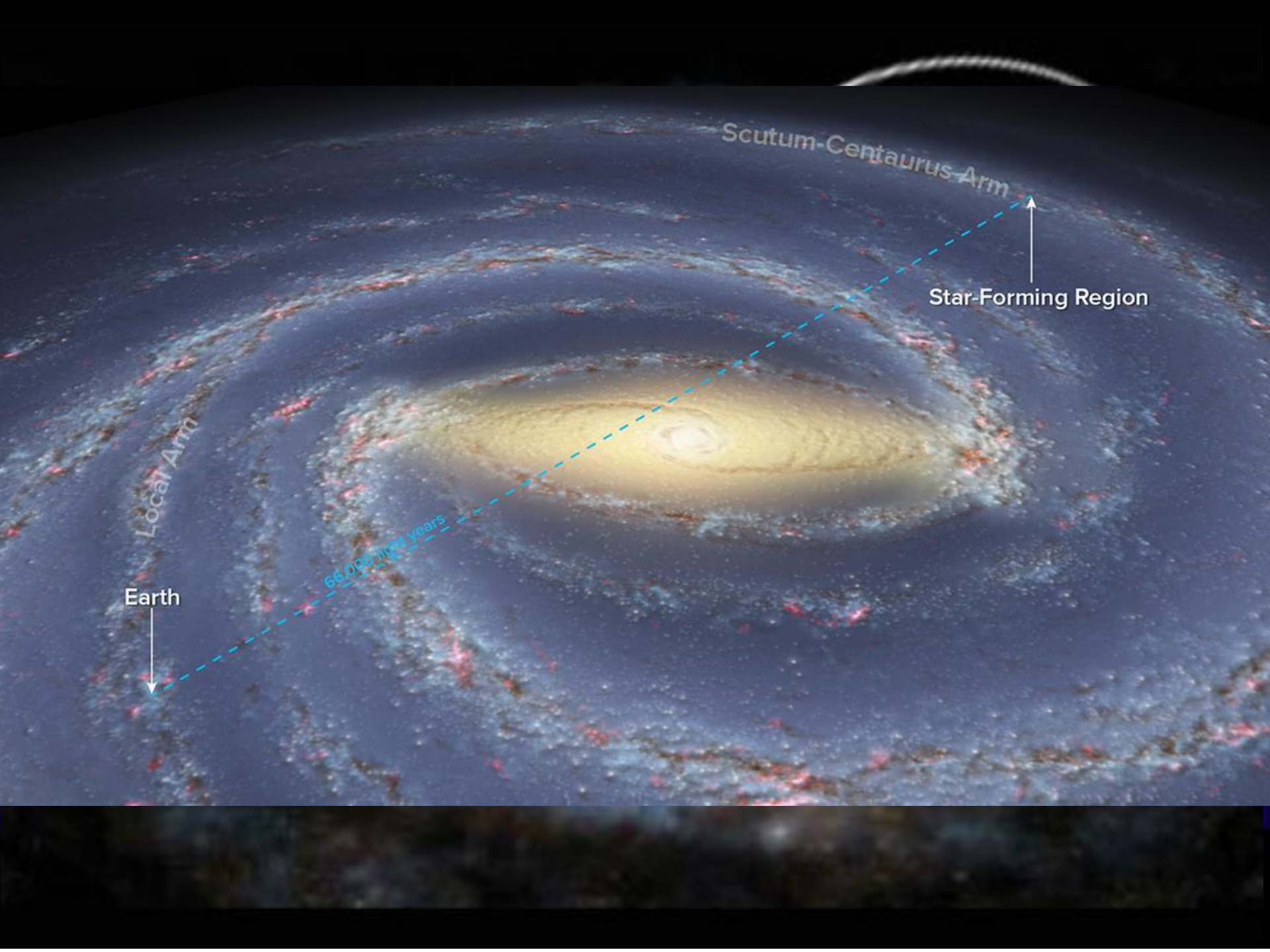


Звезда – это горячий газовый шар, разогреваемый за счет ядерной энергии (термоядерные реакции превращения водорода в гелий) и удерживаемый силами тяготения.



Красный шар в центре снимка - звезда V838 Mon, окруженная множеством пылевых облаков.



Scutum-Centaurus Arm

Star-Forming Region

Local Arm

Earth

66,000 light years

- 
- A deep-space photograph featuring a large, glowing red nebula with complex, swirling patterns. Numerous bright stars of varying magnitudes are scattered across the field of view, some showing prominent diffraction spikes. The overall scene is set against the pitch-black void of space.
- Методы изучения
 - звезд
 - Наблюдения
 - Спектральный
 - анализ

Классификация звезд: по массе, по спектру

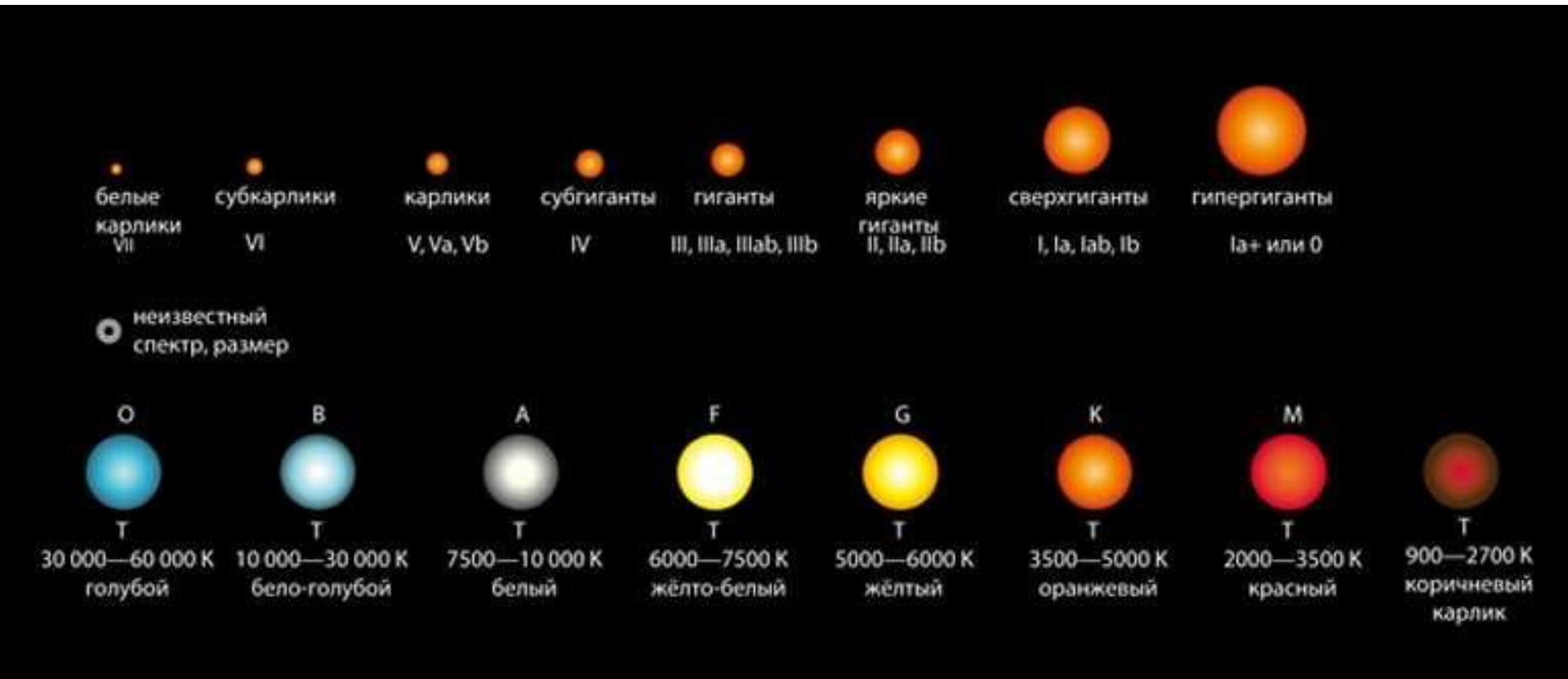


ДИАГРАММА ГЕРЦШПРУНГА-

РАССЕЛА

ТЕМПЕРАТУРА

30000

15000

9000

7000

6000

5000

4000

3000

2500

10^6

10^4

10^2

1

10^{-2}

10^{-4}

10^{-6}

-10

-5

0

5

10

15

20

СВЕТИМОСТЬ

АБСОЛЮТНАЯ ЗВЕЗДАНАЯ ВЕЛИЧИНА

ГЛАВНАЯ

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

СВЕРХГИГАНТЫ

1000 солнечных диаметров

100 солнечных диаметров

10 солнечных диаметров

0,1 солнечного диаметра

0,01 солнечного диаметра

0,001 солнечного диаметра

1 солнечный диаметр

10 солнечных диаметров

100 солнечных диаметров

1000 солнечных диаметров

ДЕНЕБ

РИГЕЛЬ

ПОЛЯРНАЯ

СПИКА

РЕГУЛ

ВЕГА

СИРИУС

ПРОЦИОН

КАПЕЛЛА

АРКТУР

АЛЬДЕБАРАН

МИРА

ГИГАНТЫ

СОЛНЦЕ

СИРИУС В

БЕЛЫЕ
КАРЛИКИ

КРАСНЫЕ
КАРЛИКИ

ПРОКСИМА ЦЕНТАВРА

звезда
БАРНАРДА

О

В

А

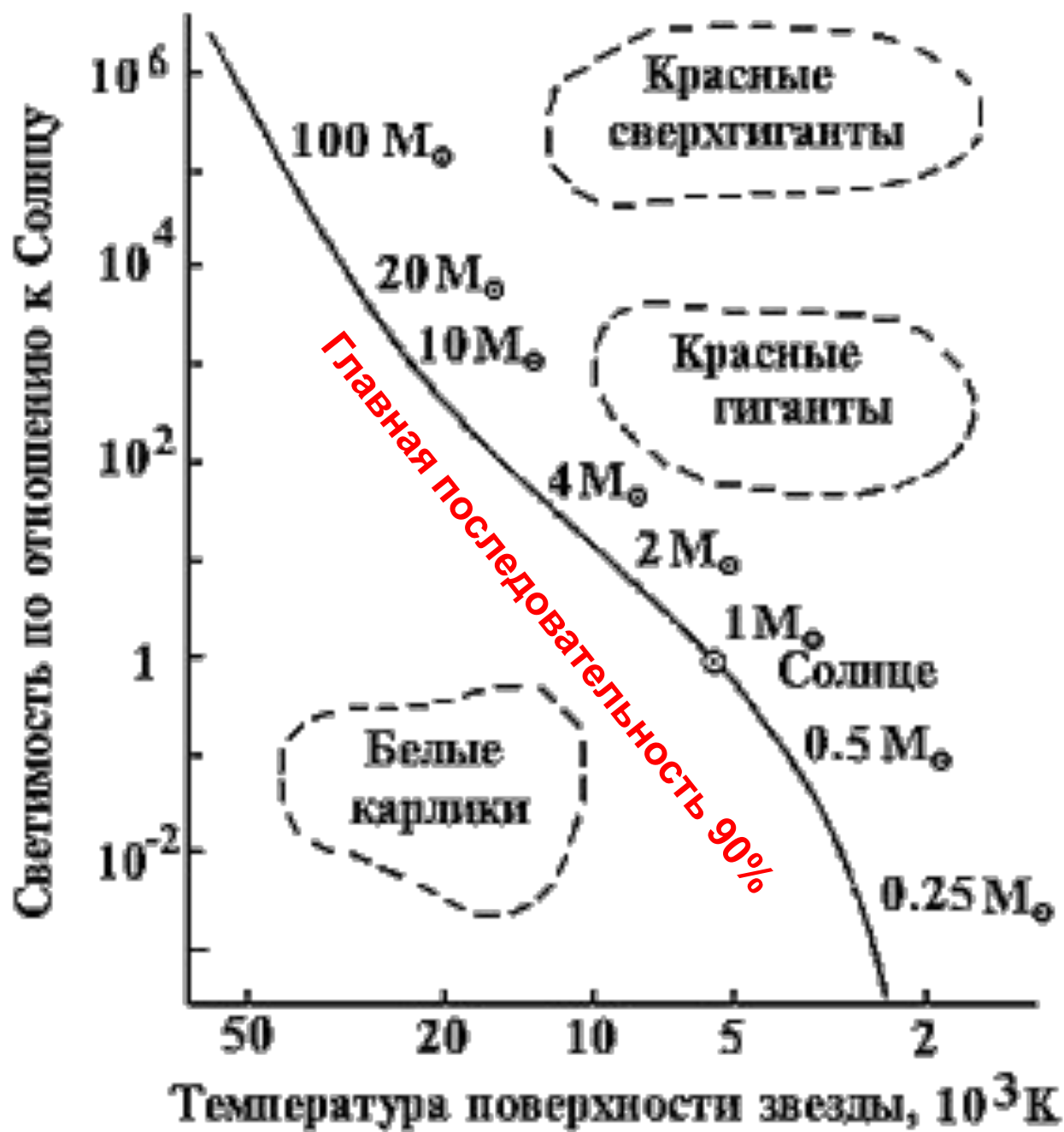
Ф

Г

К

М

СПЕКТРАЛЬНЫЕ КЛАССЫ



Светимость звезды

- полная энергия,
испускаемая
звездой в единицу
времени.

Для ГП: $L \sim M^n$, где
 $n = 1.6$ для звезд
малой массы
($M \leq M_{\odot}$),
 $n = 5.4$ для звезд
большой
массы ($M \geq M_{\odot}$).

Красные гиганты

Звездами-гигантами называются звезды большой светимости. К красным звездам-гигантам принадлежат Бетельгейзе и Антарес.

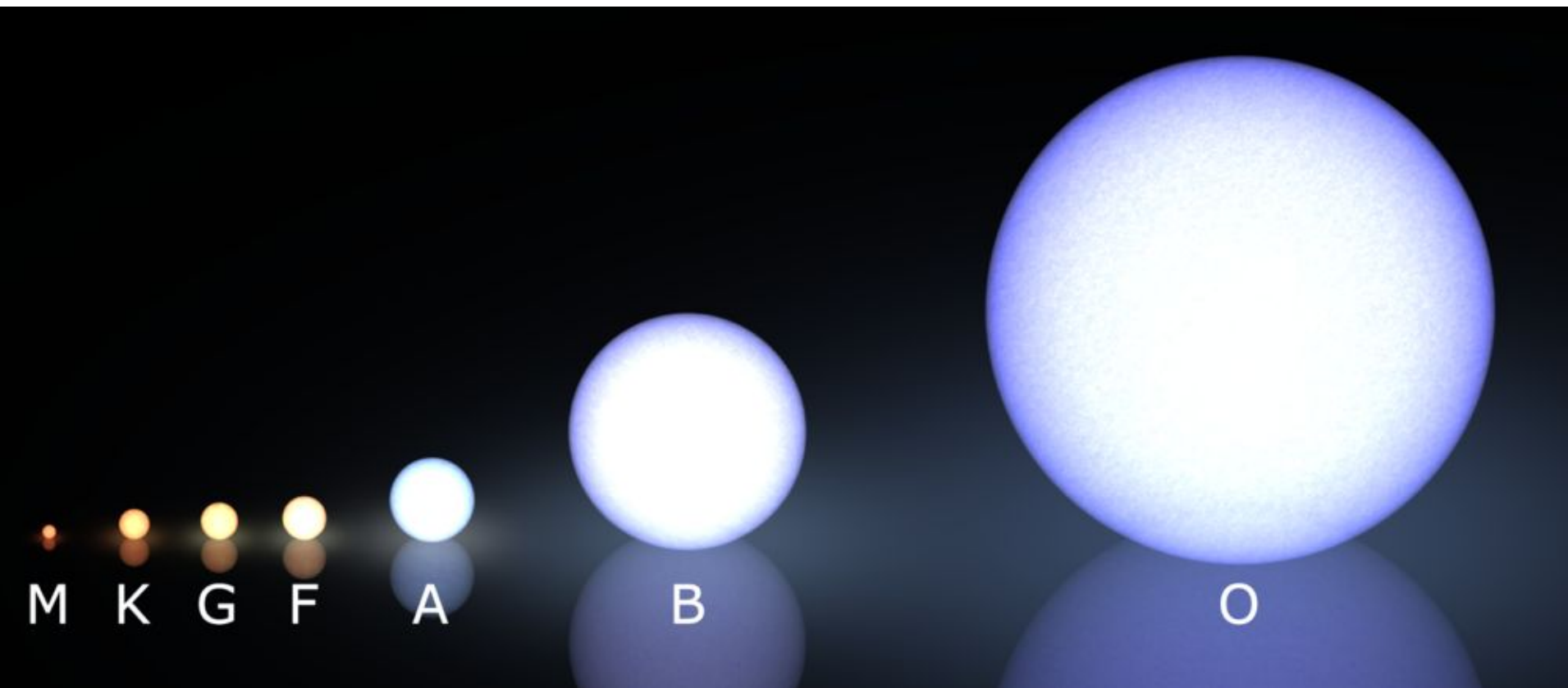


Белые карлики



Звездами-карликами называют звезды малой светимости. По размерам белые звезды-карлики являются наименьшими из звезд (иногда даже меньше Земли).

Звезды различных цветов имеют различные спектры и различные температуры. Подобно накаливаемому куску железа, белые звезды более горячие, а красные - менее.



Гарвардская классификация звезд – по спектральным классам:

- O

- B

- A

- F

- G

- K

- M

- R,N

Remember them!

"Oh, Be A Fine Girl, Kiss Me!"

"Right Now?"

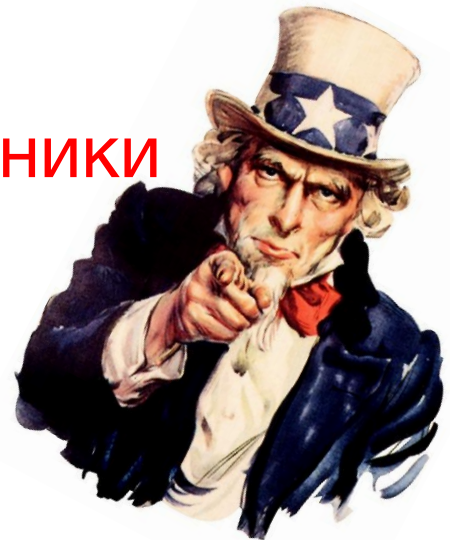
"Sure!".



или в русском варианте:

Один Бритый Англичанин Финики

Жевал Как Морковь



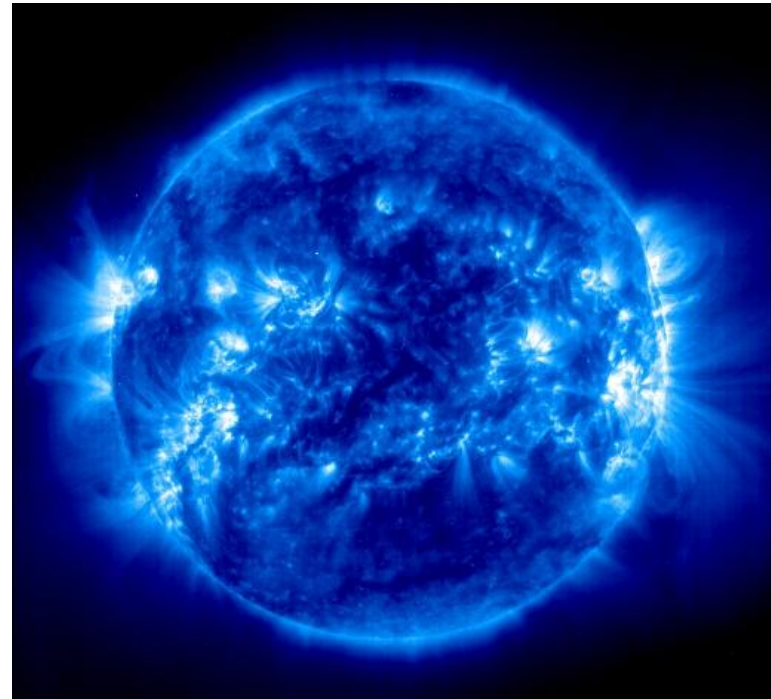
Класс О

Самые горячие звезды во Вселенной (голубые).

$T > 30\,000\text{ К.}$

Характерный признак спектральных линий:
ионизированный гелий.

Пример: **δ , λ и ξ Ориона.**



Класс В

Менее горячие звезды (бело-голубые).

$T \approx 11\,000 - 30\,000\text{ К.}$

Характерный признак спектральных линий:
нейтральный гелий.

Пример: **Спика, Беллатрикс, Ригель.**

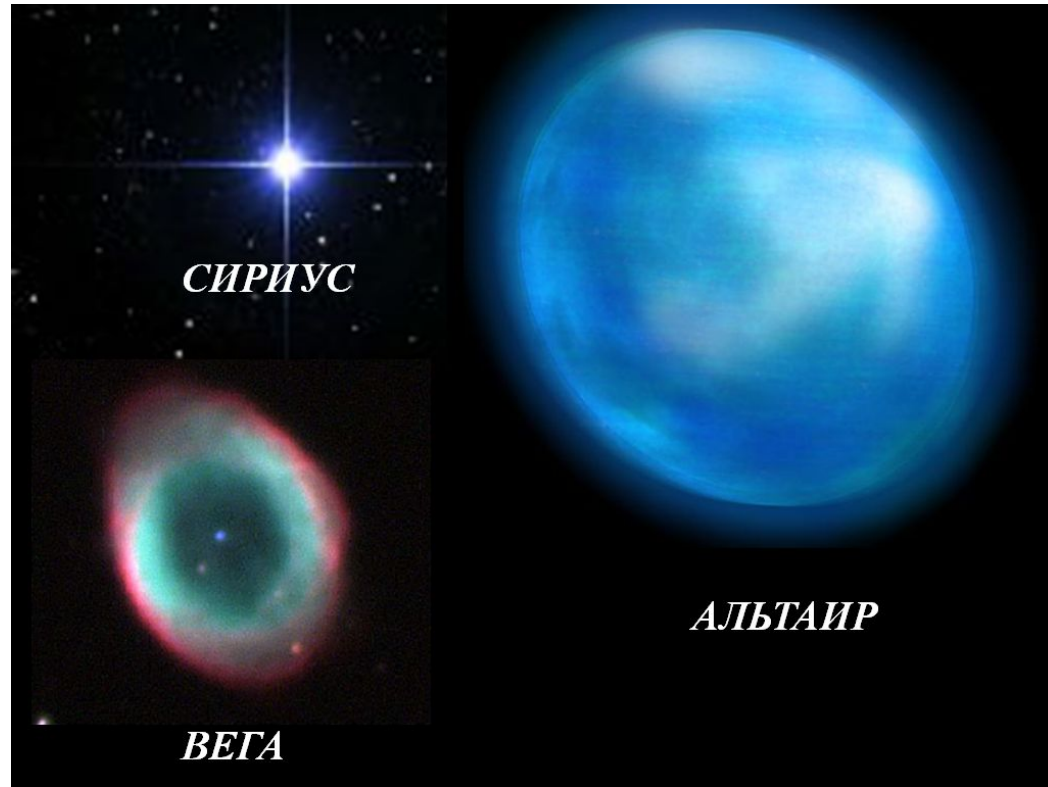


Класс А

Белые звезды. $T = 7200 - 11\,000\text{ К.}$

Характерный признак спектральных
линий: водород.

Пример: Вега, Сириус, Альтаир



Класс F

Желто-белые звезды. $T = 6000 - 7200 \text{ K}$.

Характерный признак спектральных
линий: ионизированный кальций

Пример: Канопус, Процион.



Класс G

Звезды со
спектром,
подобным
солнечному.

Желтые.



Характерный признак спектральных линий:
ионизированный кальций, нейтральные
металлы.

$T \approx 5200 - 6000 \text{ K.}$

Пример: Капелла, α -Центавра, Солнце.

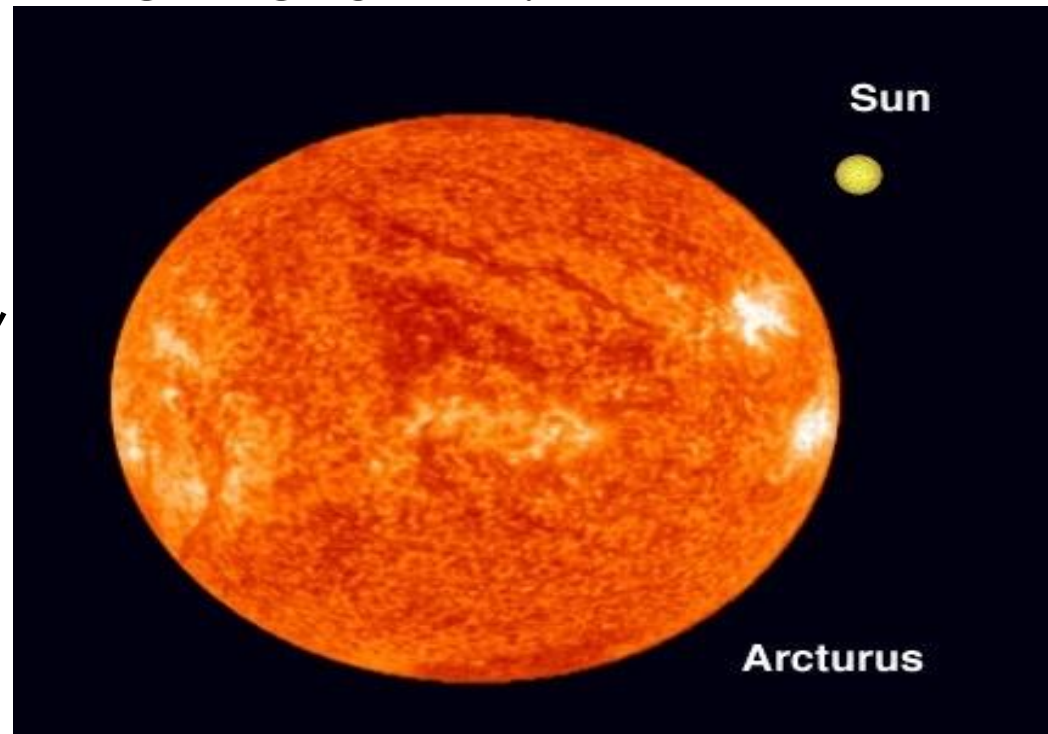
Класс К

Звезды, более холодные, чем Солнце.
Оранжевые.

$T \approx 3500 - 5200 \text{ K}$.

Характерный признак спектральных
линий: нейтральные металлы.

Пример: Арктур,
Капелла,
Альдебаран,
Поллукс.



Классы M, K,

N
Самые холодные звезды. Красные.
 $T < 3500 \text{ K}$.

Пример M:
Бетельгейзе,
Антарес

Характерный
признак
спектральных
линий:
нейтральные
металлы,
полосы молекул
(особенно
оксида титана),
циана $(\text{CN})_2$,
углерод.

