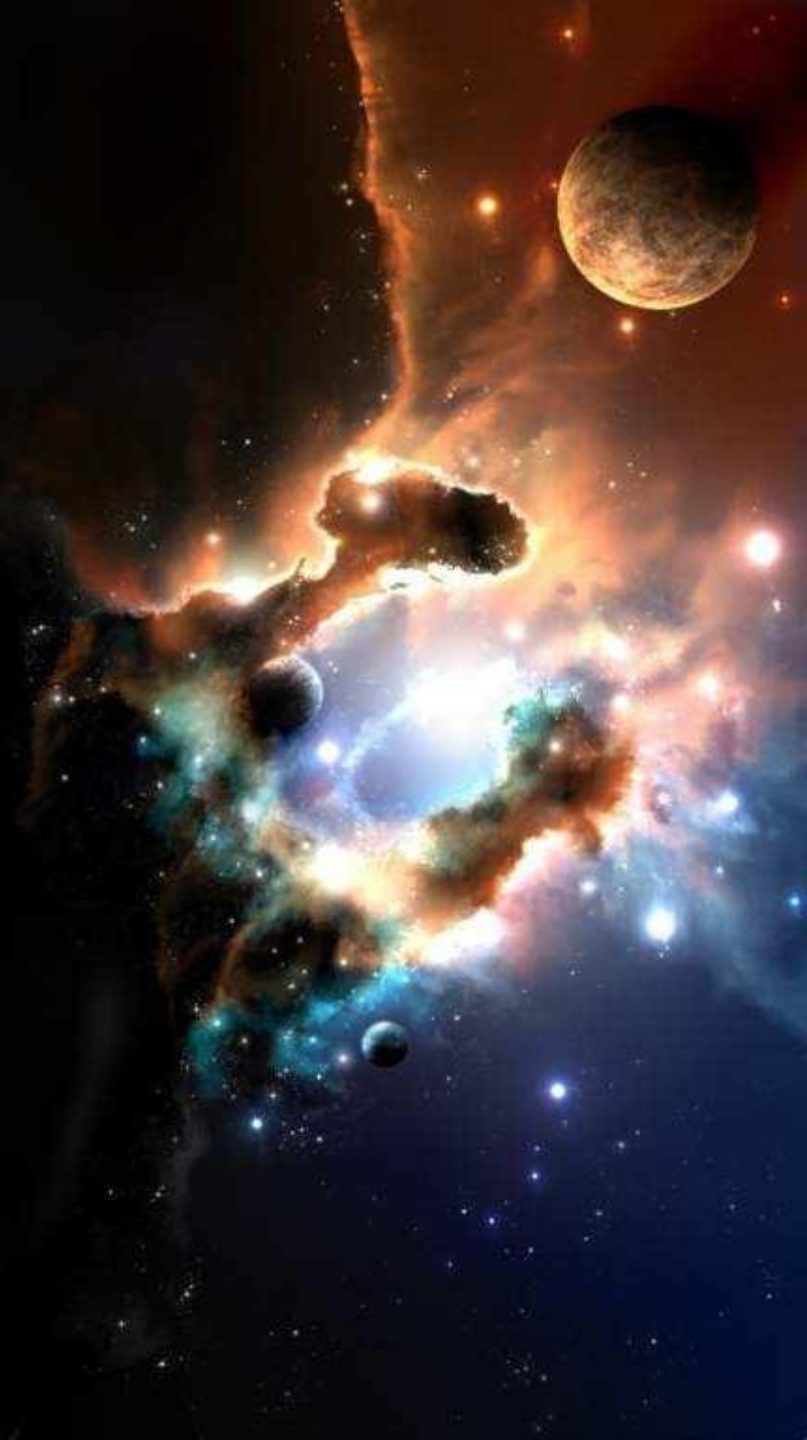


Звезды

Подготовила
Кондратюк Маргарита



Вселенная состоит на 98% из звезд. Они же являются основным элементом галактики.

- «Звезды – это огромные шары из гелия и водорода, а также других газов. Гравитация тянет их внутрь, а давление раскаленного газа выталкивает их наружу, создавая равновесие. Энергия звезды содержится в ее ядре, где ежесекундно гелий взаимодействует с водородом».

Жизненный путь звезд представляет собой законченный цикл – рождение, рост, период относительно спокойной активности, агония, смерть, и напоминает жизненный путь отдельного организма.

Астрономы не в состоянии проследит жизнь одной звезды от начала и до конца. Даже самые короткоживущие звёзды существуют миллионы лет – дольше жизни не только одного человека, но и всего человечества. Однако учёные могут наблюдать много звёзд, находящихся на самых разных стадиях своего развития, - только что родившиеся и умирающие. По многочисленным звездным портретам они стараются восстановить эволюционный путь каждой звезды и написать её биографию.

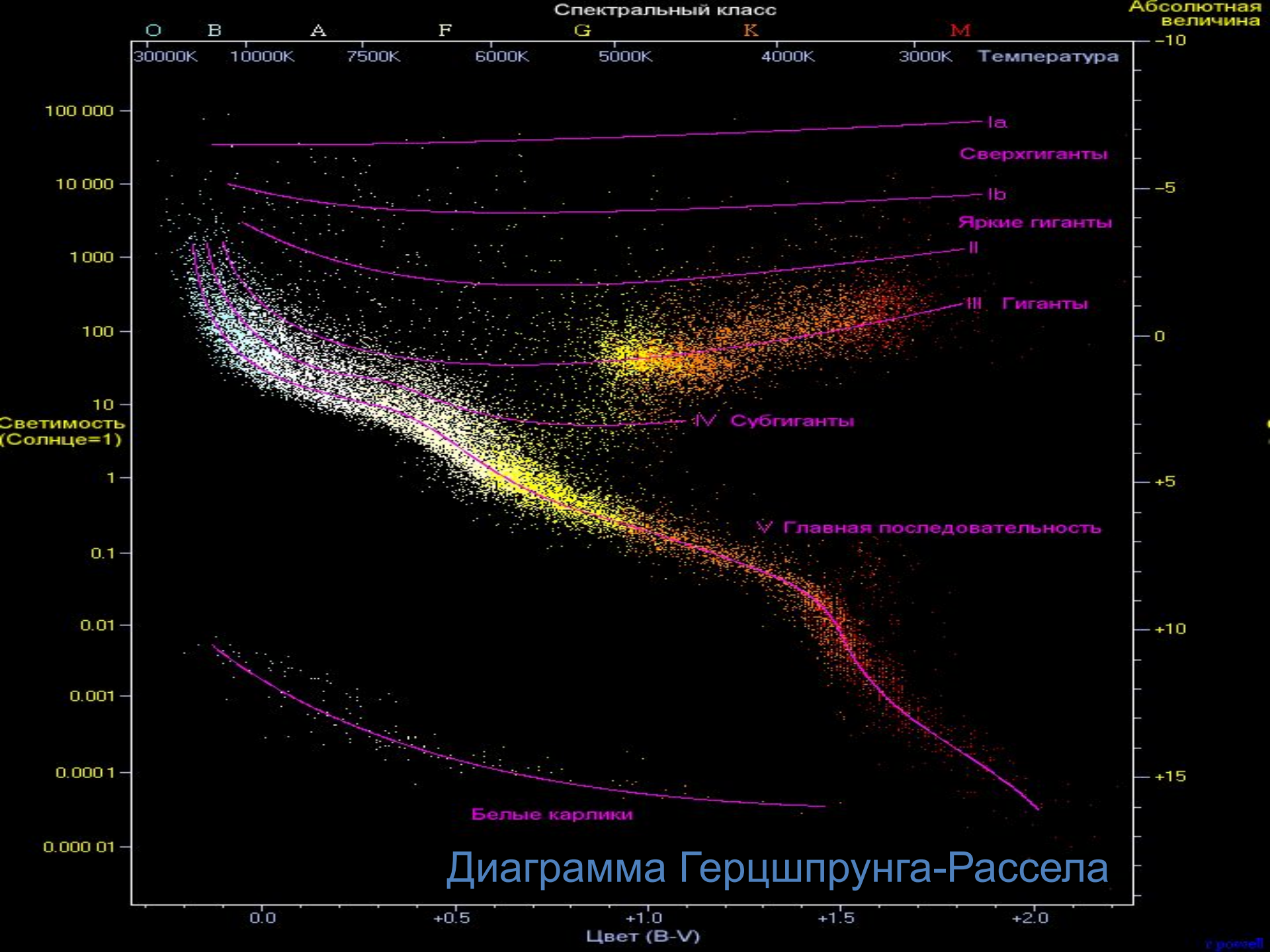


Диаграмма Герцшпрунга-Рассела





Гравитационное сжатие

- Сжатие - следствие гравитационной неустойчивости, идея Ньютона.
- Позже Джинс определил минимальные размеры облаков, в которых может начаться самопроизвольное сжатие.
- Имеет место достаточно эффективное охлаждение среды: высвобождающаяся энергия гравитации идет на излучение инфракрасного диапазона, уходящее в космическое пространство.



Протозвезда

- При увеличении плотности облака оно становится непрозрачным для излучения.
- Начинается повышение температуры внутренних областей.
- Температура в недрах протозвезды достигает порога термоядерных реакций синтеза.
- Сжатие на какое-то время прекращается.

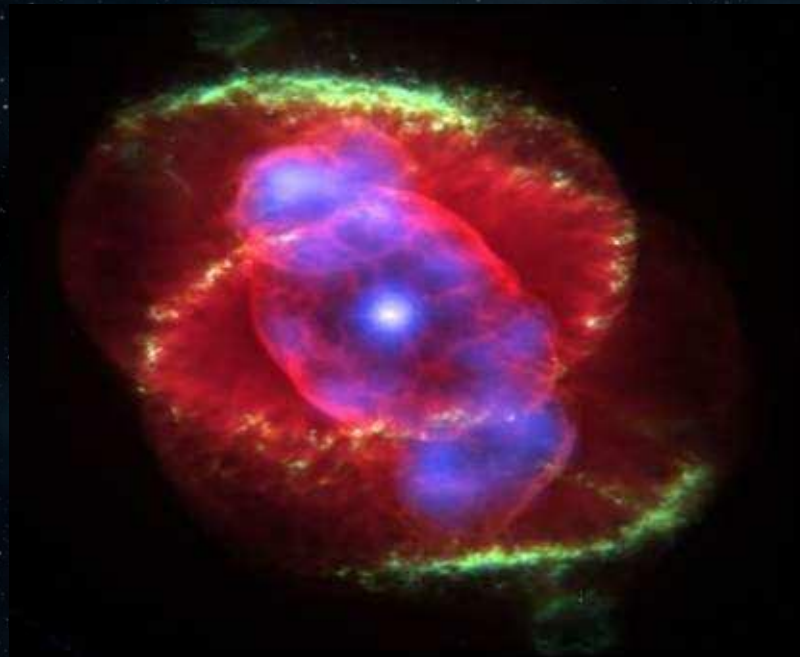
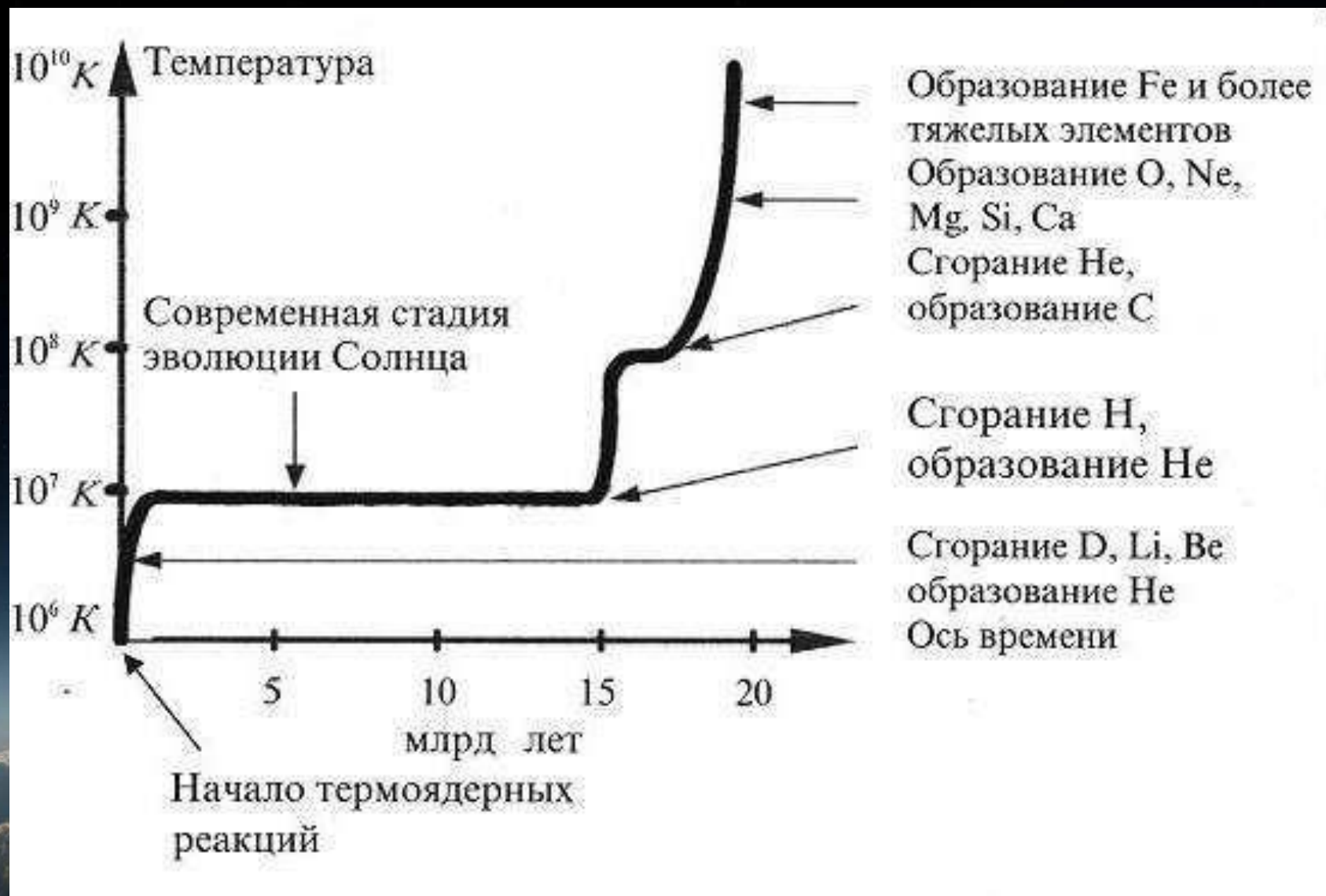
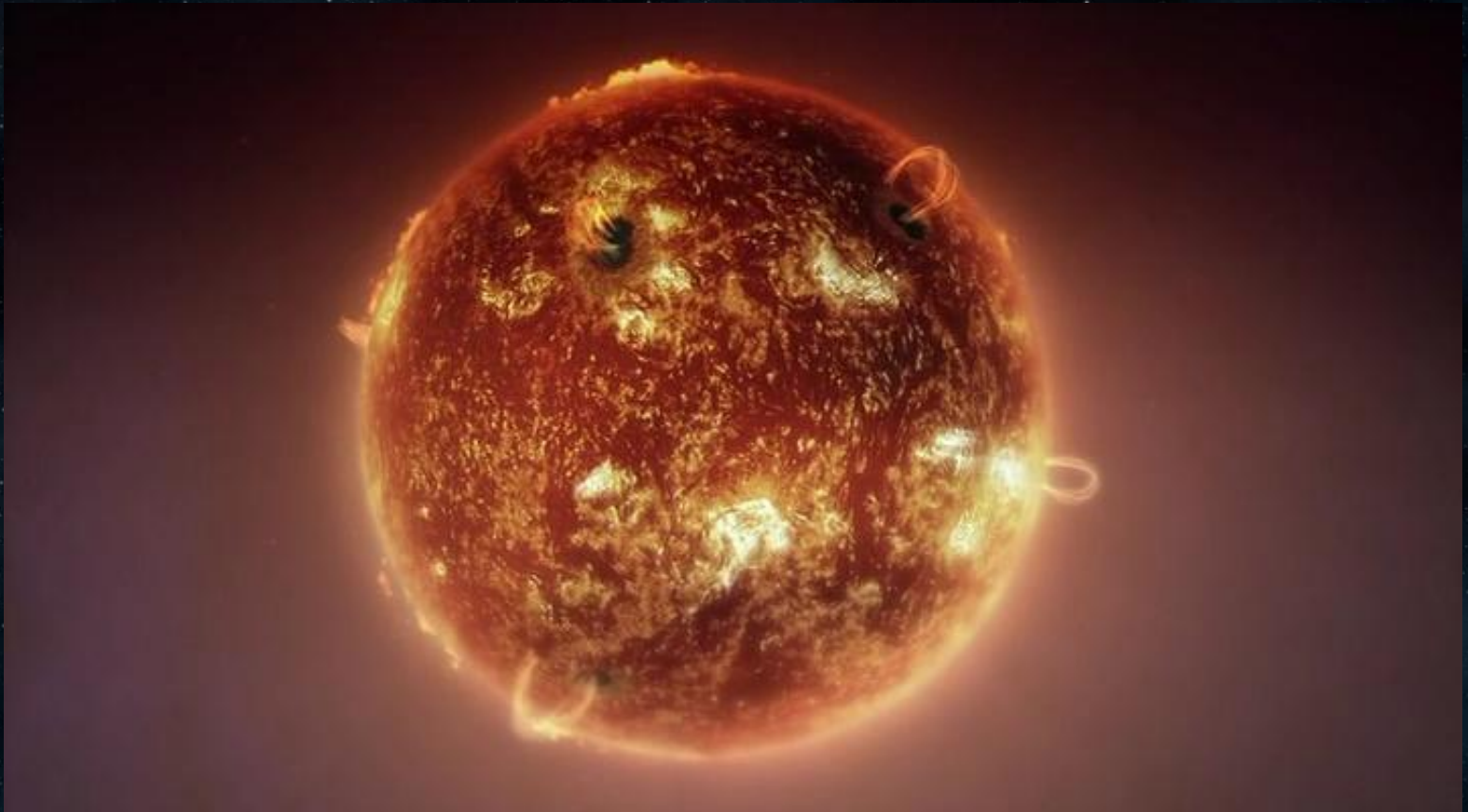




График эволюции типичной звезды

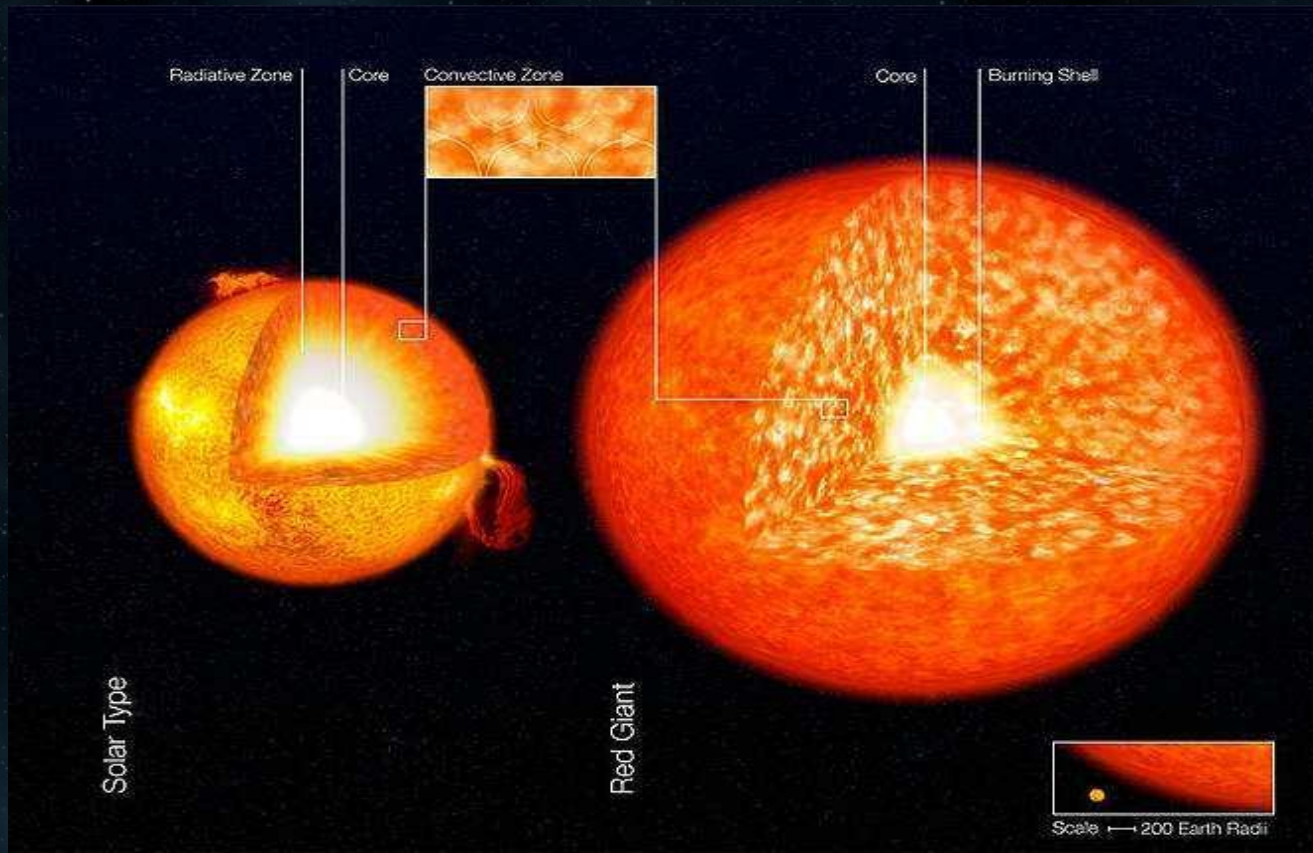


Солнце



Гиганты и сверхгиганты

- когда водород полностью выгорает, звезда уходит с главной последовательности в область **ГИГАНТОВ** или при больших массах - **сверхгигантов**



The Structure of Stars

ESO Press Photo 29/07 (6 July 2007)

This image is copyright © ESO. It is released in connection with an ESO press release and may be used by the press on the condition that the source is clearly indicated in the caption.



Двойные звезды



Когда все ядерное топливо выгорело,
начинается процесс гравитационного сжатия.

масса звезды $< 1,4$ массы Солнца: **БЕЛЫЙ КАРЛИК**

- электроны обобществляются, образуя вырожденный электронный газ
- гравитационное сжатие останавливается
- плотность становится до нескольких тонн в см³
- еще сохраняет $T=10^4$ К
- постепенно остывает и медленно сжимается (миллионы лет)
- окончательно остывают и превращаются в **ЧЕРНЫХ КАРЛИКОВ**

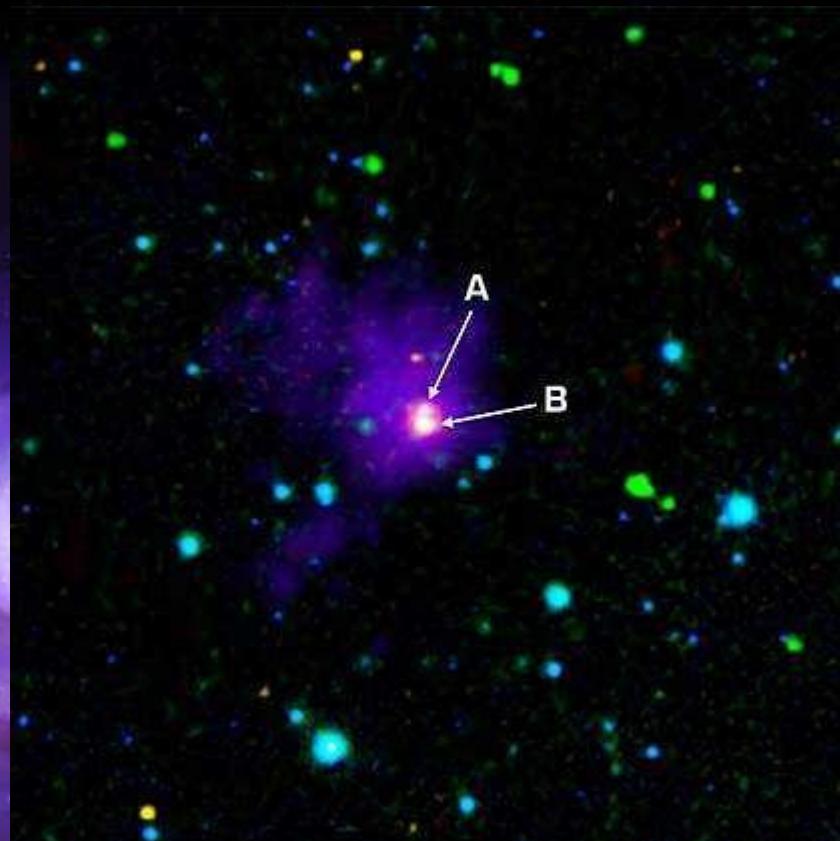
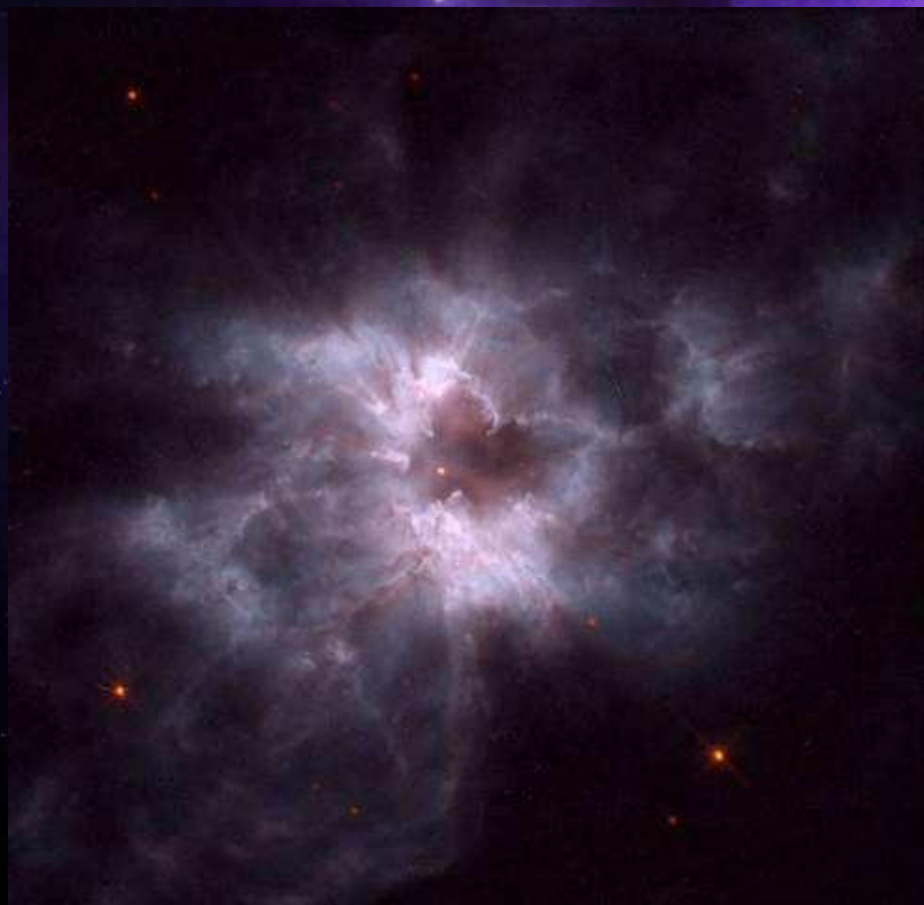
Модель взрыва красного гиганта







Белый карлик в облаке
межзвездной пыли



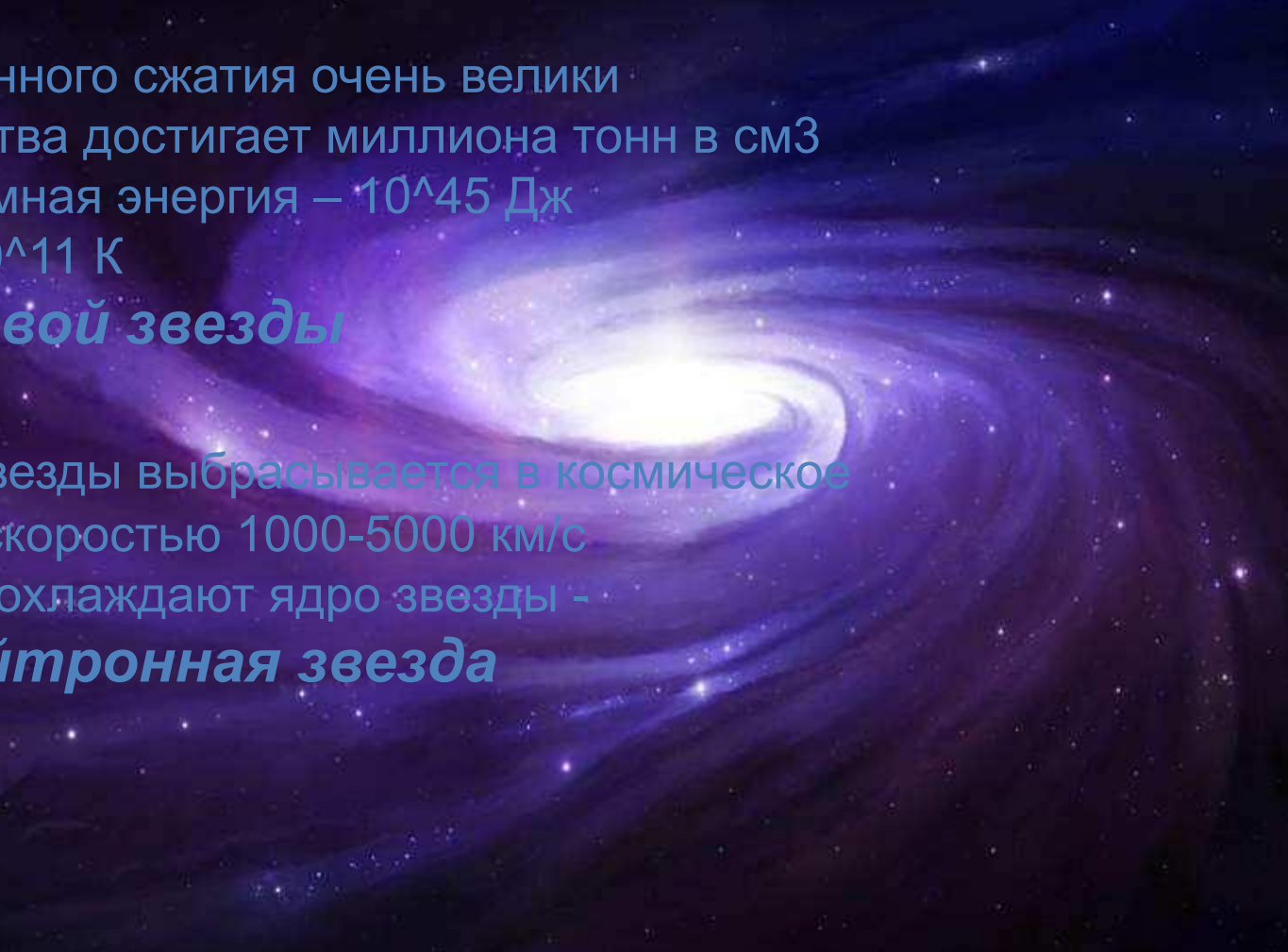
Два молодых черных
карлика в созвездии Тельца

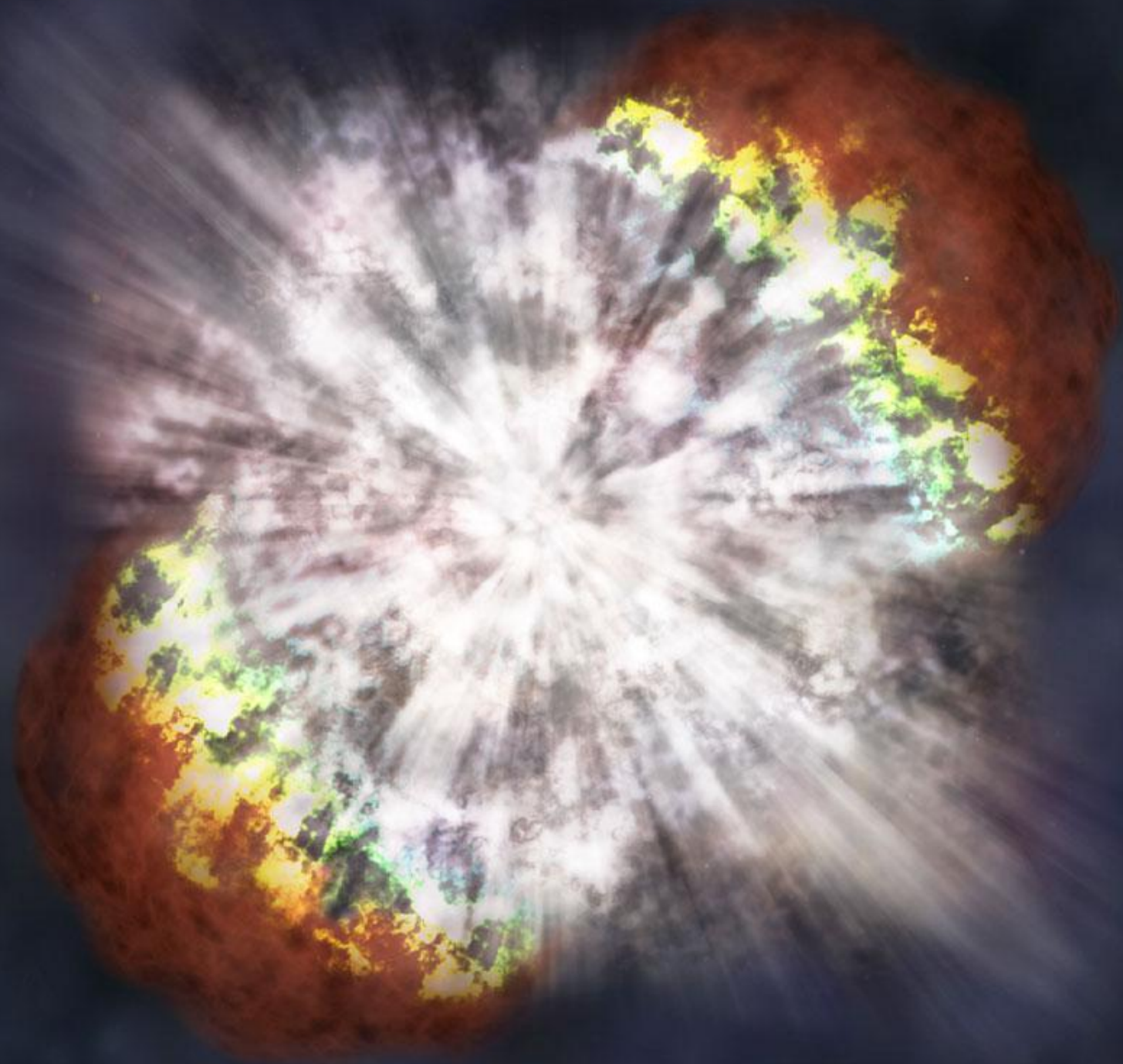
масса звезды > 1,4 массы Солнца:

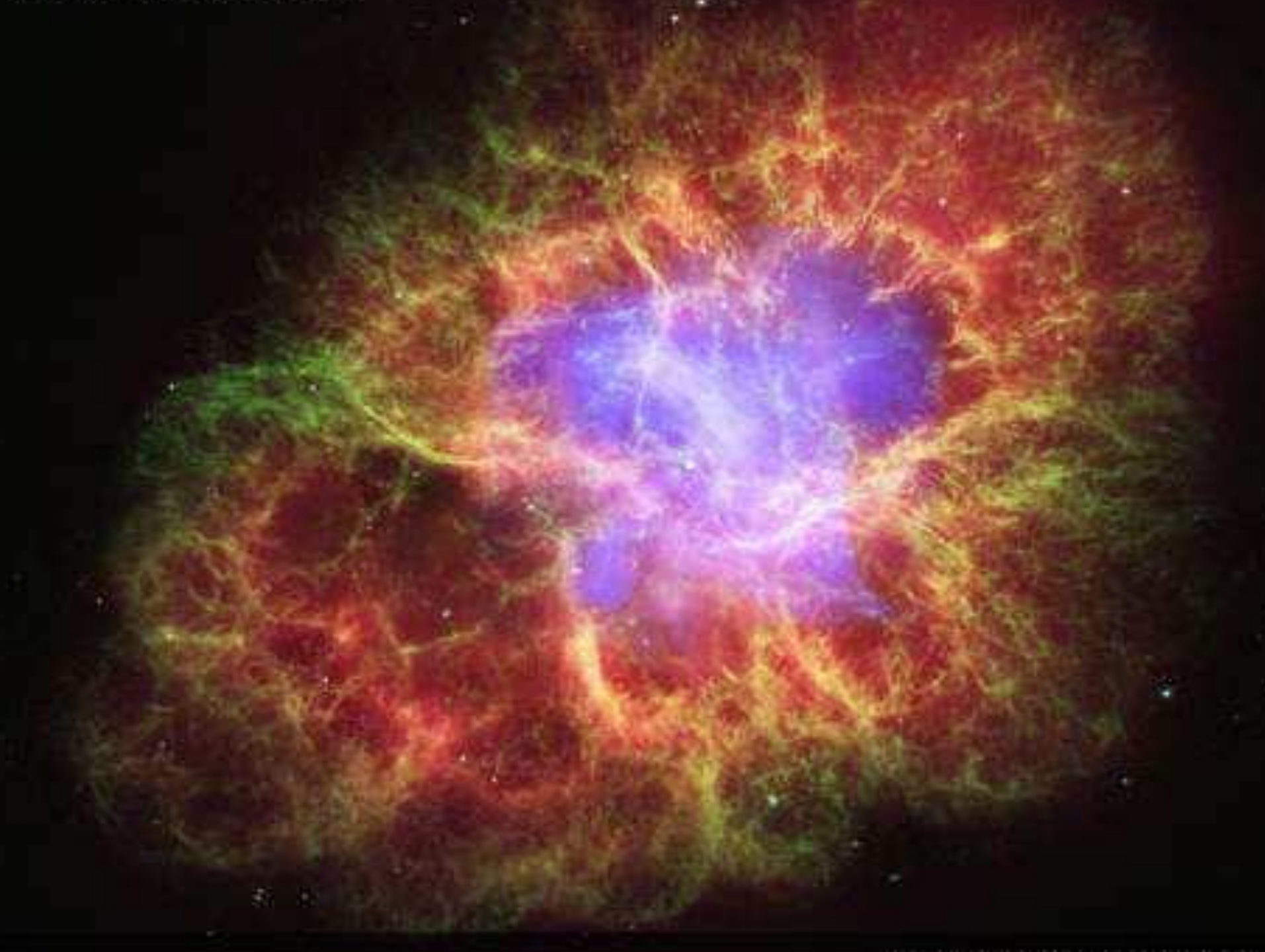
- силы гравитационного сжатия очень велики
- плотность вещества достигает миллиона тонн в см³
- выделяется огромная энергия – 10^{45} Дж
- температура – 10^{11} К
- взрыв **Сверхновой звезды**
- большая часть звезды выбрасывается в космическое пространство со скоростью 1000-5000 км/с
- потоки нейтрино охлаждают ядро звезды -

Нейтронная звезда

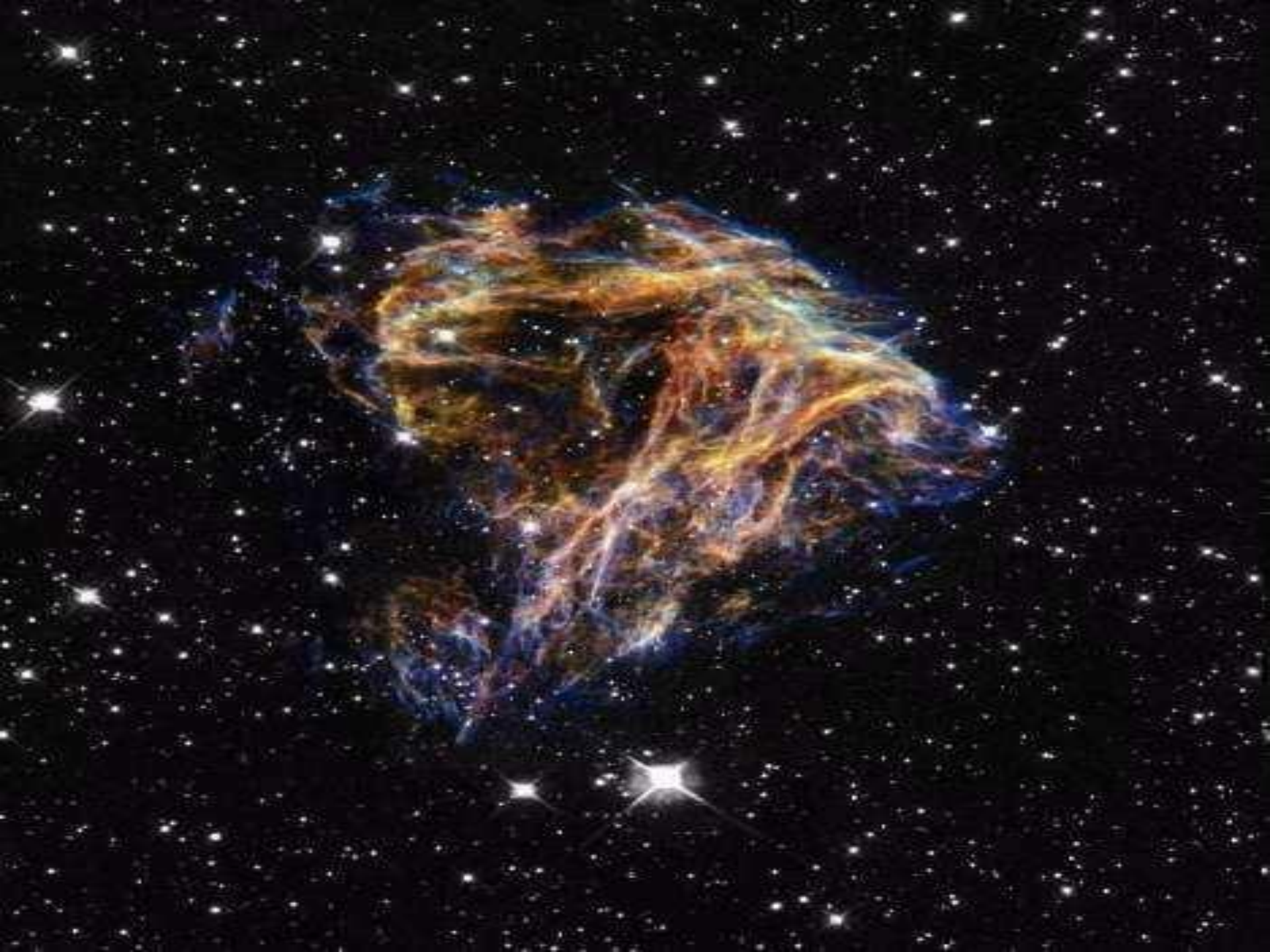
• **Магнетары**



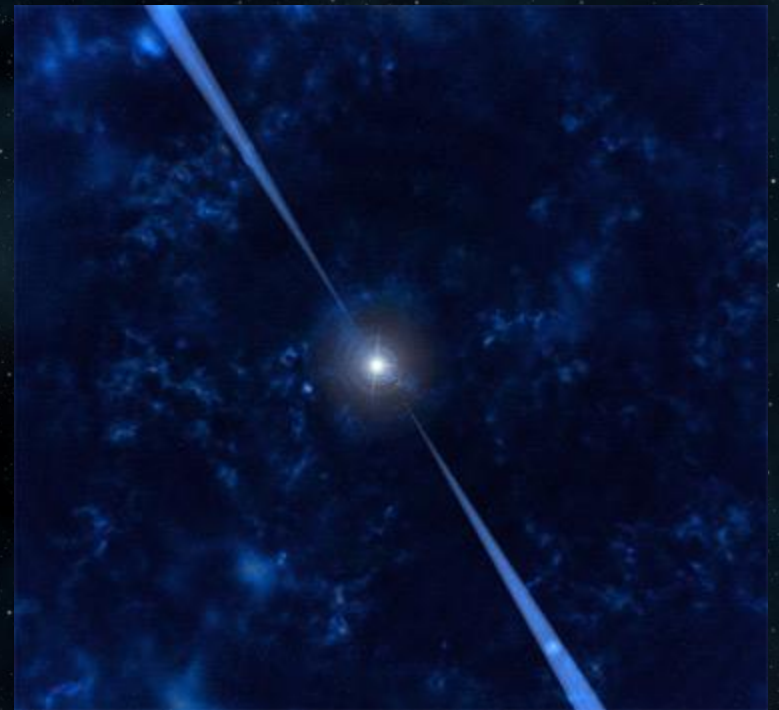
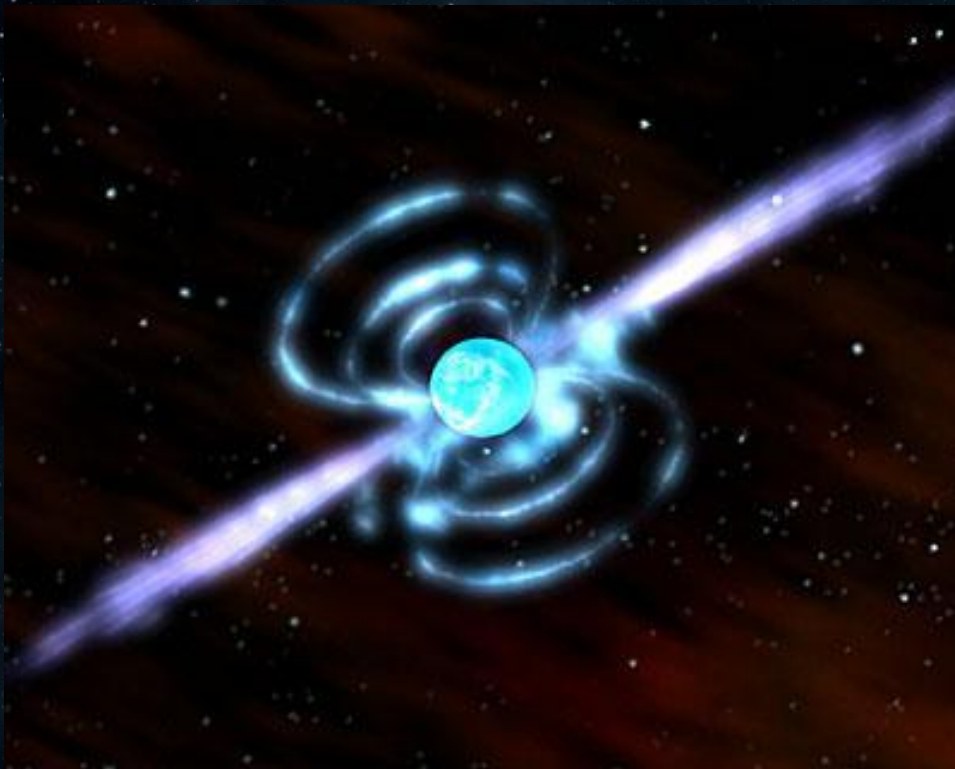








Пульсары (Нейтронные звезды)





Магнетар





масса звезды $> 2,5$ массы Солнца

- гравитационный коллапс
- звезда превращается в *Черную дыру*



