



# Пульсары

Тетикли  
Янина

# Введение.

- **Нейтронная звезда** — **космическое тело**, которое является одним из возможных результатов **эволюции звёзд**, состоит, в основном, из **нейтронной сердцевины**, покрытой сравнительно тонкой (~1 км) корой вещества в виде **тяжёлых атомных ядер** и **электронов**.
- **А пульсар** – это и есть та же самая **нейтронная звезда**, только она очень быстро вращается, причем ось её магнитного поля не совпадает с осью вращения.

# Предсказание их существования.

- **Нейтронные звёзды** одни из немногих астрономических объектов, которые были теоретически предсказаны до открытия наблюдателями.
- Ещё в **1934 году В. Бааде и Ф. Цвикки** высказали предположение, что в результате взрыва сверхновой образуется **нейтронная звезда**. Но первое общепризнанное наблюдение нейтронной звезды состоялось только в 1968, с открытием пульсаров.



**Фриц Цвикки** (1898 – 1974)  
— американский астроном.



**Вальтер Бааде** (1893 - 1960) —  
немецкий астроном и  
астрофизик.

# Открытие пульсара

- Первый пульсар был открыт случайно.
- Летом 1967 года в Кембриджской обсерватории **Джоселин Белл** и Энтони Хьюиш, испытывая новый радиотелескоп с аппаратурой для регистрации быстропеременного космического излучения, обнаружили цепочки импульсов, приходящих с определенной периодичностью
- Его назвали «кембриджским пульсаром»



# Открытие пульсара



- Это был очень похожий на звезду объект, который как бы излучал быстрые **импульсы радиоволн**.
- О существовании радиоисточников в космосе было. Но такой излучающий **быстрые импульсы** объект был зафиксирован впервые. Они возникали как заводные, **один раз в секунду**.
- Сначала подумали, что сигнал исходит от орбитального спутника, но эту идею очень быстро откинули. После того как было найдено еще несколько таких же объектов, их назвали пульсарами благодаря их быстро пульсирующему характеру.

# Что такое пульсар?

- Быстро вращающаяся нейтронная звезда, очень плотные останки массивной звезды. Чайная ложка материи нейтронной звезды весит как гора Эверест, а сама звезда настолько компактна, что в её шаре диаметром 20 км содержится больше материи, чем в нашем Солнце.
- Нейтронные звезды вращаются с частотой от 7 до 40 об/с, при этом формируя невероятно сильные магнитные поля. Быстрое вращение и интенсивные магнитные поля выстреливают мощные пучки э/м излучения в том числе и гамма лучи.
- Во время вращения пульсара эти пучки обходят всё небо как прожектор маяка. Далекому наблюдателю кажется, что пульсар вспыхивает и гаснет



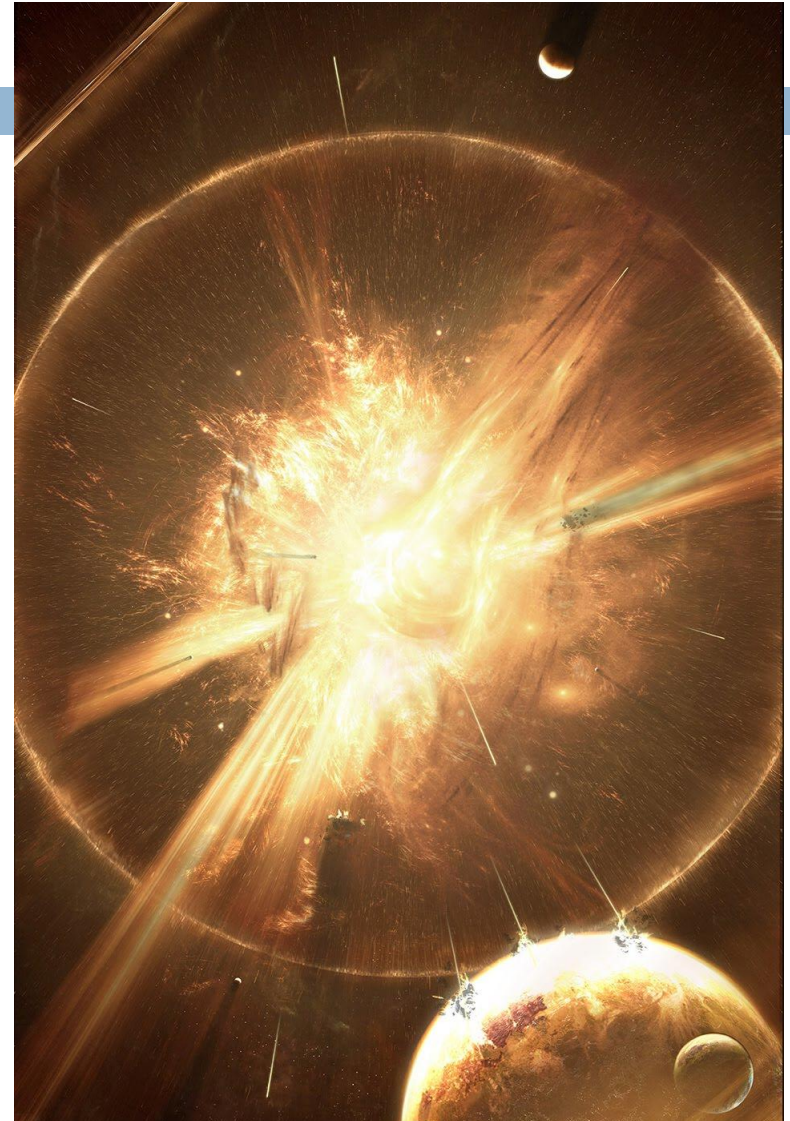


## Строение нейтронной звезды.



# Как появляются пульсары?

- Все пульсары рождаются при **взрыве сверхновой**. Без противодействующей балансирующей силы ядерного синтеза, притяжение начинает стягивать звездные массы внутрь пока они не становятся очень сильно сжатыми.
- Далее гравитация в пульсаре уплотняет их пока не образуется объект, состоящий в основном из **нейтронов**, упакованных настолько плотно, что они больше не могут существовать как обычное вещество.



# Цикл жизни пульсара.

- Все пульсары рождаются при **взрыве сверхновой**, однако их жизненный путь может быть разным. Обычно пульсар просто замедляет своё вращение теряя рентгеновское, а затем и радиоизлучение.
- **Нейтронная звезда** рожденная с исключительно сильным магнитным полем становится **«магнетаром»** - пульсаром с особыми свойствами. Если пульсар находится в тесной двойной системе, то в какой-то момент он может ускорить своё вращение, превратившись в **миллисекундный пульсар**.

Взрыв  
сверхновой

# ЦИКЛ ЖИЗНИ ПУЛЬСАРА



Если пульсар  
имеет  
массивную  
звезду-спутник



Если пульсар  
имеет  
маломассивную  
звезду-спутник



Вращение ускоряется



Вращение замедляется



# ИСТОЧНИКИ:

- Wikipedia( нейтронные звезды)
- <http://v-kosmose.com/pulsaryi/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=YyEgN1KqVO4>
- <http://spacegid.com/что-из-себя-предstavlyayut-neytronnyie-zvezdyi.html>