

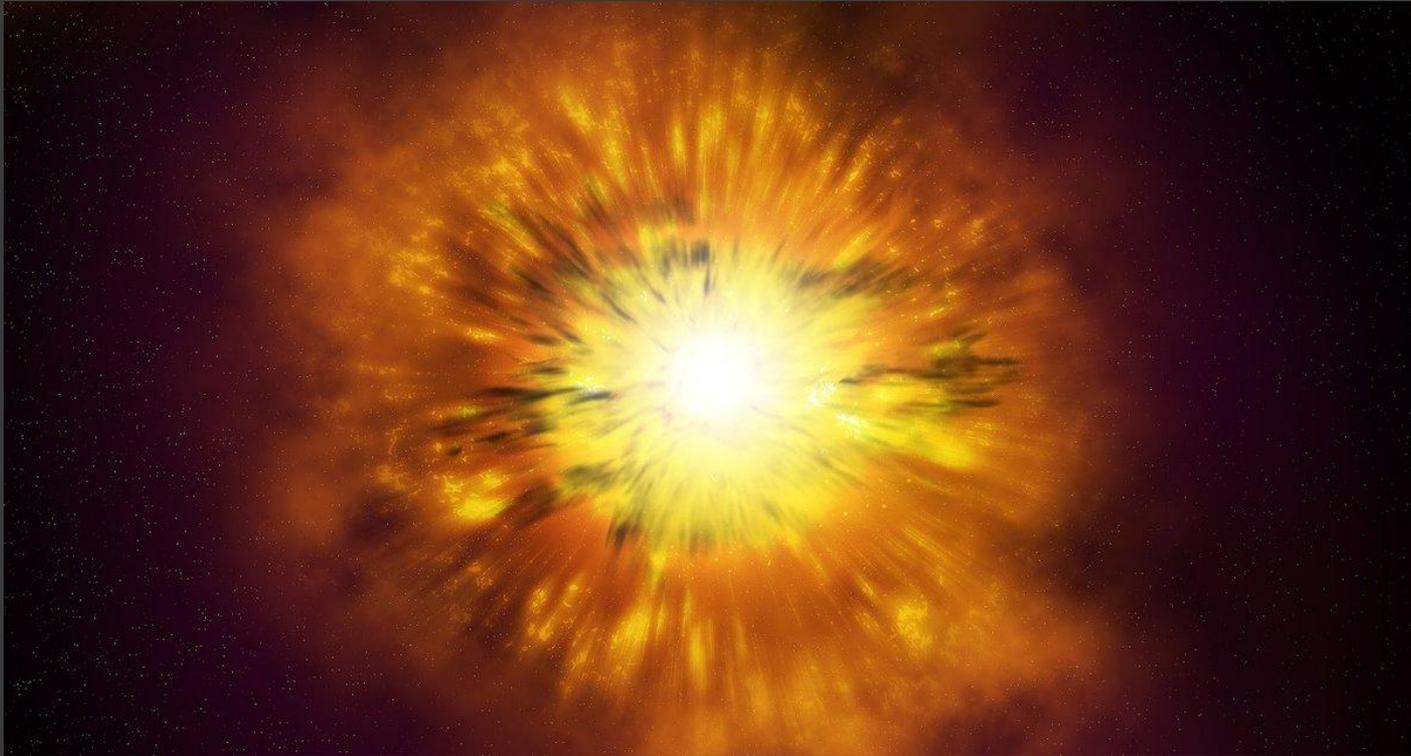
# НОВЫЕ И СВЕРХНОВЫЕ ЗВЁЗДЫ

Работу выполнила ученица 11а класса  
Дубинина Ангелина

# План:

- ① 1) «Новые» звезды.
- ② 2) Вспышки новых звезд.
- ③ 3) «Сверхновые» звезды и их классификация.
- ④ 4) Вспышки сверхновых.
- ⑤ 5) Известные в истории сверхновые.

- ◎ Не всегда изменение блеска переменной звезды носит периодический характер. Иногда оно выглядит как вспышка, кратковременное резкое увеличение блеска. Самые эффектные из вспыхивающих звезд - **новые и сверхновые звезды.**



# Новые звезды

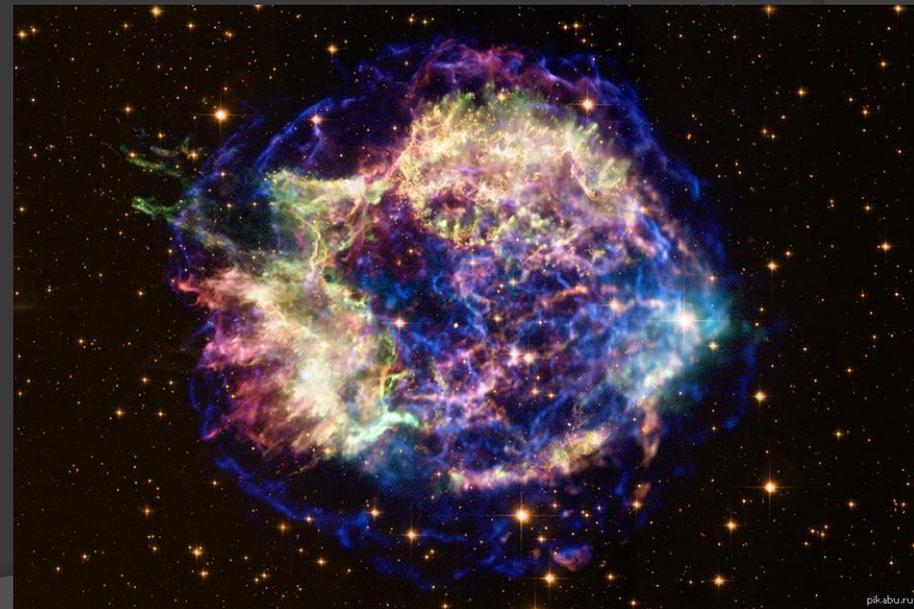
- **Новые звёзды** — звёзды, светимость которых внезапно увеличивается в  $\sim 10^3$ — $10^6$  раз (в среднем увеличение светимости — в  $\sim 10^4$ , блеска — на  $\sim 12$  звёздных величин).
- В 1572 г. учитель Кеплера Тихо Браге наблюдал в созвездии Кассиопеи новую звезду, которая была ярче Венеры. В 1604 г. уже сам Кеплер наблюдал новую звезду в созвездии Змееносца. В XX в. тщательные наблюдения за звездным небом с применением фотографии позволили установить, что такие неожиданные вспышки наблюдаются у звезд, которые до этого долгое время оставались слабыми и не привлекали к себе внимание астрономов. В настоящее время различают новые и сверхновые вспыхивающие звезды.



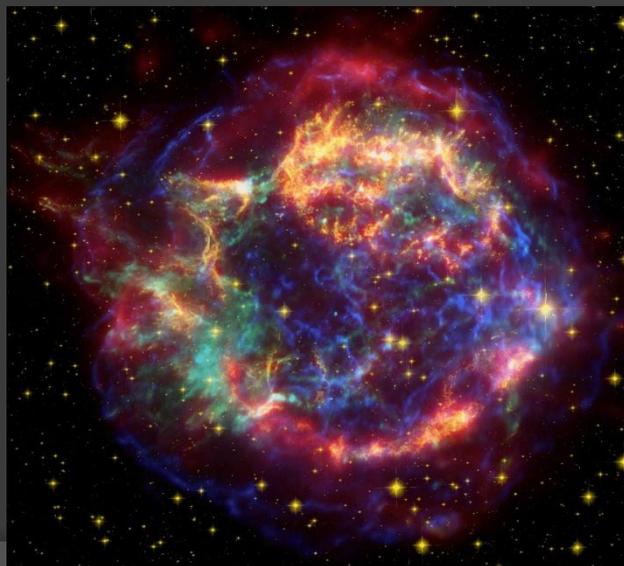
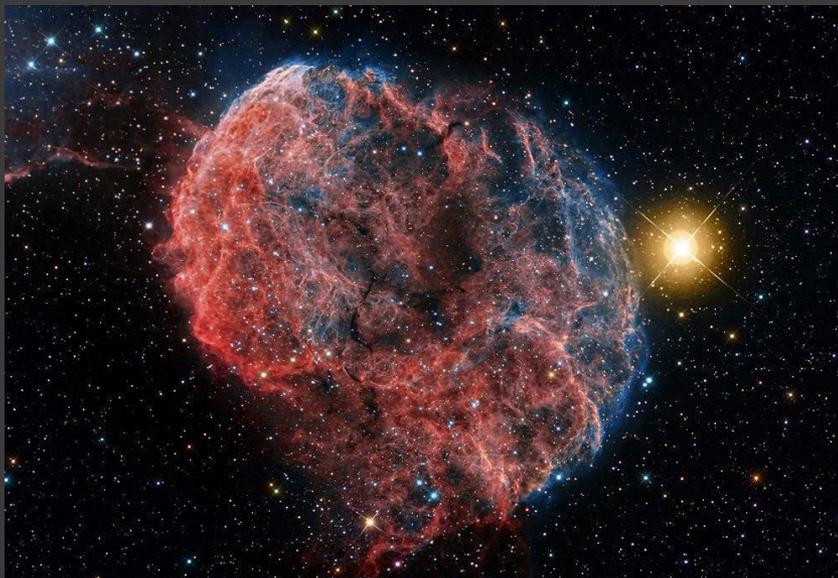
- ◎ **Вспышка новой звезды** происходит обычно за несколько дней — катастрофически, а возврат к прежнему блеску длится годами и сопровождается колебаниями блеска. Катастрофическая вспышка звезды, при которой освобождается энергия, равная энергии, излучаемой Солнцем за миллион лет, происходит вследствие каких-то внутренних процессов. Такое состояние неустойчивости накапливается годами или веками, а затем происходит взрыв.



Изменения в спектре новой звезды показали следующее: блеск звезды увеличивается потому, что вздувается фотосфера — растет ее поверхность. В момент максимума блеска диаметр новой звезды больше диаметра земной орбиты. В момент наибольшего блеска со звезды срывается внешний слой и со скоростью около 1000 км/сек, расширяясь, устремляется в пространство. Вспыхивают как новые только очень горячие звезды умеренных светимостей, так что нашему Солнцу вспышка не угрожает.



# Сверхновые звезды



- Некоторые особые звезды неожиданно вспыхивают и угасают подобно новым звездам. Однако в максимуме блеска они бывают в сотни раз ярче: от  $-11$  до  $-18$  звездной величины. Их называют **сверхновыми звездами**. Скорость выброса газов из них тоже во много раз больше, чем у обычных новых звезд. Малая изученность сверхновых звезд объясняется тем, что после изобретения телескопа «поблизости» от нас не вспыхивала ни одна сверхновая звезда. Наблюдались только очень далекие сверхновые звезды, для которых, кроме изменения блеска вблизи максимума, ничего установить обычно нельзя.

- Еще более грандиозное явление - **вспышка сверхновой звезды**. Энергия, которая при этом выделяется, равна энергии, излучаемой Солнцем за несколько миллиардов лет. Вспышки сверхновых, еще более редкие, чем вспышки новых, наблюдаются не только в нашей Галактике, но и в соседних, причем блеск их иногда сравним по величине с суммарным блеском всех остальных звезд галактики. А некоторые вспыхнувшие в нашей Галактике сверхновые были видны даже в дневное время.



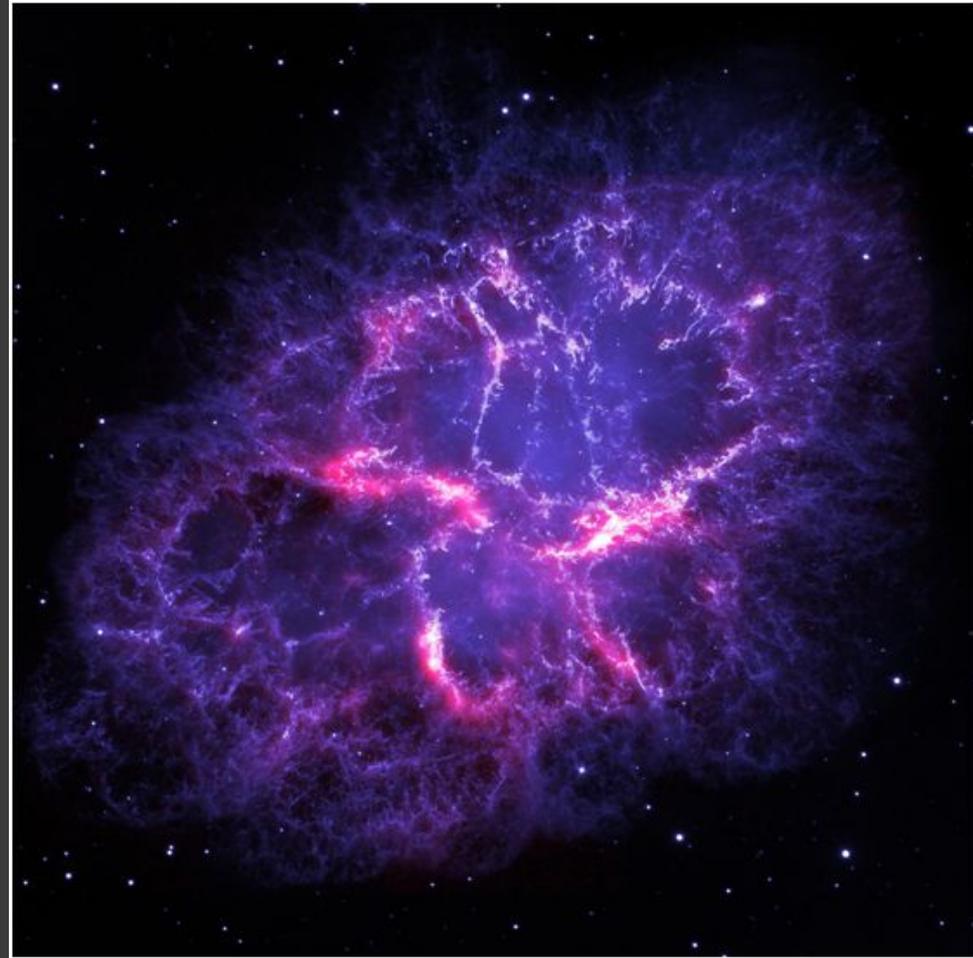
Сверхновые принято разделять на два основных класса (I и II). Эти классы можно назвать спектральными, т.к. их отличает присутствие и отсутствие линий водорода в их спектрах. Также эти классы заметно отличаются визуально.

- Все сверхновые I класса схожи как по мощности взрыва, так и по динамике изменения блеска. Сверхновые же II класса весьма разнообразны в этом плане. Мощность их взрыва и динамика изменения блеска лежит в весьма обширном диапазоне. Среди сверхновых первого класса существуют те, механизм взрыва которых скорее схож с взрывом новых звезд.
- Все сверхновые II класса порождаются гравитационным коллапсом в недрах массивных звезд. Другими словами, этот тот самый, знакомый нам, взрыв сверхгигантов.



# Известные в истории сверхновые

- Крабовидная туманность, которую с помощью космических телескопов мы можем наблюдать на потрясающих изображениях снимках космоса, и есть та самая таинственная сверхновая, которую описывали наблюдатели в арабских странах и Китае в 1054 году.



Но такое везение выпало не только на долю древних астрономов. В феврале 1987 года астрономы зафиксировали яркую вспышку в Большом Магеллановом Облаке – галактике, расположенной всего в 168 тысячах световых лет от Солнечной системы. Поскольку это была первая сверхновая, которую зафиксировали в 1987 году, она получила название – SN 1987A. Любителям астрономии в южном полушарии повезло. Несколько недель яркое небесное тело с блеском 4-звездной величины было доступно для наблюдения невооруженным глазом.

Это была первая сверхновая на таком близком расстоянии, которая взорвалась после изобретения телескопа. И благодаря современному оборудованию ученые смогли изучить фотометрические и спектральные характеристики, и вот уже более тридцати лет астрономы наблюдают за превращением сверхновой в расширяющуюся газовую туманность



Остаток SN 1987A, снимок телескопа «Хаббл»

# ВОПРОСЫ

- ⦿ Какие звезды называют «новыми»?
- ⦿ Каковы особенности вспышки новых звезд?
- ⦿ Какие звезды называют «сверхновыми»?
- ⦿ На какие классы делятся сверхновые и как они различаются?
- ⦿ Примеры сверхновых?

- ◎ **Источники:**
- ◎ <https://rosuchebnik.ru/material/novye-i-sverkhnovye-zvezdy/>
- ◎ <https://www.km.ru/referats/333308-novye-zvezdy>
- ◎ <https://astrogalaxy.ru/669.html>
- ◎ <https://zen.yandex.ru/media/spacegid/sverhnovye-zvezdy-5c3dbd18f622cf00a99c0764>

◎ Спасибо за внимание