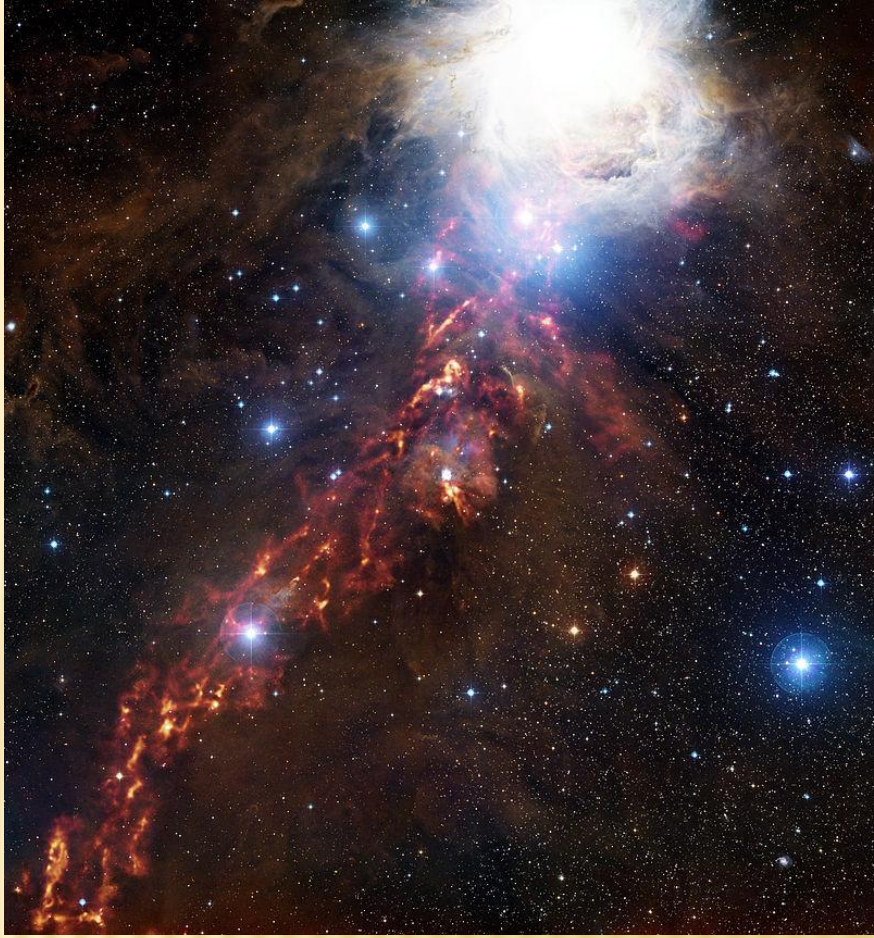


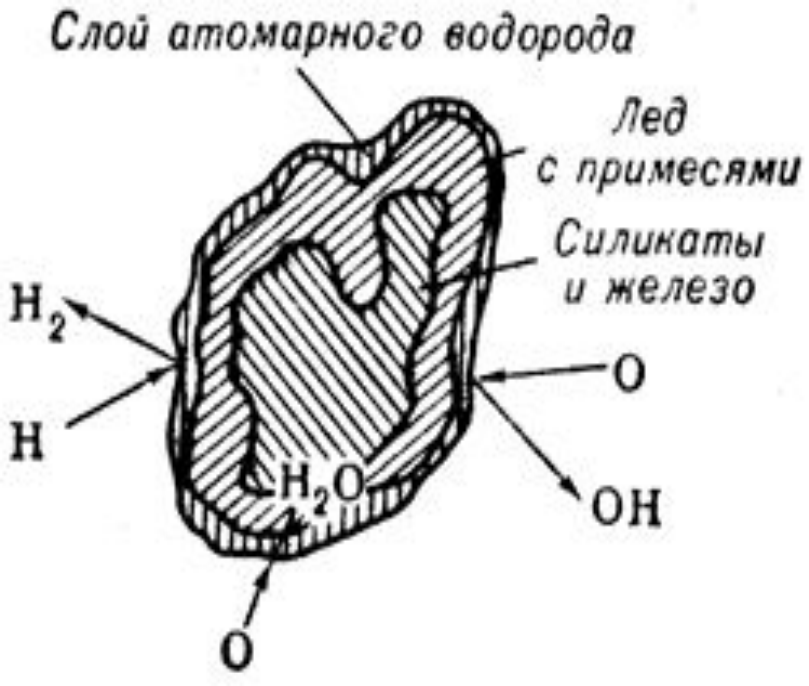
МЕЖЗВЁЗДНАЯ ПЫЛЬ И МЕЖЗВЁЗДНЫЙ ГАЗ.

ПЛАН:

- Состав и строение межзвёздной пыли
- Свойства межзвездной пыли
- Влияние на наблюдения
- Интересные факты
- Средства изучения межзвёздной пыли
- Свойства межзвездного газа
- Состав межзвёздного газа
- Расположение межзвёздного газа
- Состав туманностей и их классификация
- Тёмные туманности
- Отражательные туманности
- Эмиссионные Туманности
- Планетарные туманности
- Туманность в виде Остатков сверхновых и новых звёзд
- Туманности, созданные звёздным ветром

СОСТАВ И СТРОЕНИЕ МЕЖЗВЁЗДНОЙ ПЫЛИ

- **Межзвёздная пыль** — твёрдые микроскопические частицы, заполняющие пространство между звёзд. В настоящее время считается что пылинки имеют тугоплавкое ядро, окружённое органическим веществом или ледяной оболочкой. Химический состав ядра определяется тем, в атмосфере каких звёзд они сконденсировались. Например, в случае углеродных звёзд, они будут состоять из графита и карбида кремния, а в случае кислородных будет образовываться силикатная пыль.
- При остывании звезды теряют свои молекулы, которые улетая в пространство, соединяются в группы и становятся основой ядра пылинки. Далее формируется оболочка из атомов водорода и более сложных молекул. В условиях низких температур

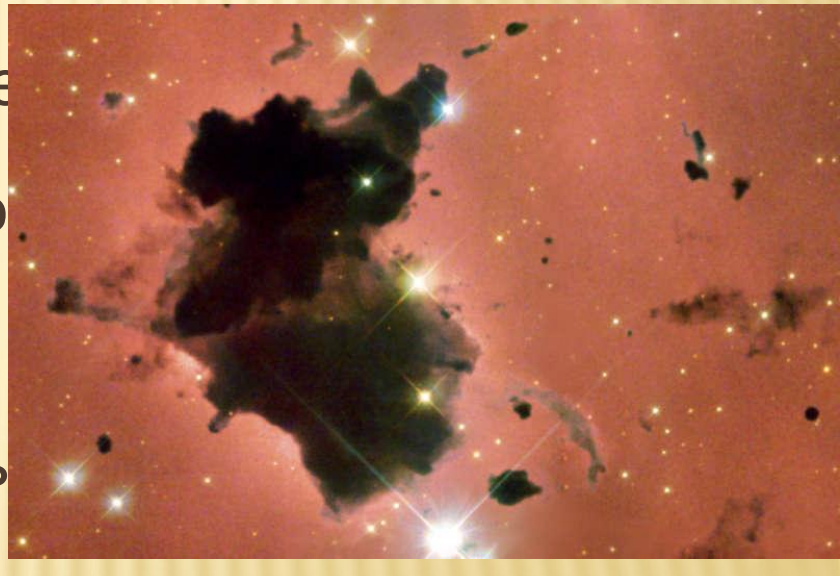


СВОЙСТВА МЕЖЗВЕЗДНОЙ ПЫЛИ

- Типичный размер частиц межзвёздной пыли от 0,01 до 0,2 мкм, полная масса пыли составляет порядка 1 % от полной массы газа. Соединение этих невидимых элементов рождает объекты огромной величины, своего рода облака Вселенной, способные поглощать некоторые виды спектрального излучения звезд, иногда полностью скрывая их от земных исследователей.

ВЛИЯНИЕ НА НАБЛЮДЕНИЯ

- Межзвездная пыль поглощает большую часть излучения звезд, особенно в синем спектре, она искажает их свет и полярность. В связи с этим фактором ядро наше Галактики полностью скрыто и доступно для наблюдения только инфракрасных лучах. Облака с высокой концентрацией пыли становятся практически непрозрачными, поэтому частицы находящиеся внутри, не теряют свою ледяную оболочку. Современные исследователи и ученые считают, что именно они, слипаясь, образуют ядра новых комет.



- Из-за пыли самые плотные газовые образования – молекулярные облака – практически непрозрачны и выглядят на небе как тёмные области, почти лишённые звёзд. Такие образования называются тёмными диффузными туманностями.
- Пыль также влияет на химические процессы, проходящие в межзвездной среде: пылевые гранулы содержат тяжелые элементы, которые используются как катализатор в различных химических процессах. Гранулы пыли участвуют и в образовании молекул водорода, что увеличивает темп звездообразования в металло-бедных облаках.

ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

- За год на земную поверхность выпадает свыше 3 миллионов тонн космической пыли, а также от 350 тысяч до 10 миллионов тонн метеоритов — каменных или металлических тел, которые залетают в атмосферу из космических просторов.
- Только за последние сотни лет масса нашей планеты увеличилась на миллиарды тонн за счёт космического вещества. Ученые предполагают, что, возможно, это влияет на суточное и годичное движения Земли.

СРЕДСТВА ИЗУЧЕНИЯ МЕЖЗВЁЗДНОЙ ПЫЛИ

- Дистанционное изучение.
- Исследования микрометеоритов на предмет наличия вкраплений межзвёздной пыли.
- Исследование океанических осадков на наличие частиц космической пыли.
- Изучение частиц космической пыли, присутствующих на больших высотах в атмосфере Земли.
- Запуск космических аппаратов для сбора, изучения и доставки частиц межзвёздной пыли на Землю.

СВОЙСТВА МЕЖЗВЕЗДНОГО ГАЗА

- **Межзвёздный газ** - это разрежённая газовая среда, заполняющая всё пространство между звёздами.
- Температура межзвездного газа колеблется от 4-6 К до 10^6 К, концентрация изменяется от 10^{-3}-10^{-4} до 10^8-10^{12} частиц в 1 $см^3$. Для излучения межзвездного газа характерен широкий диапазон - от длинных радиоволн до жёсткого гамма-излучения

СОСТАВ МЕЖЗВЁЗДНОГО ГАЗА

- Межзвёздный газ – основной компонент межзвёздной среды. Межзвёздный газ прозрачен. Полная масса межзвёздного газа в Галактике превышает 10 миллиардов масс Солнца или несколько процентов суммарной массы всех звёзд нашей Галактики. Средняя концентрация атомов межзвёздного газа составляет менее 1 атома в см^3. Основная его масса заключена вблизи плоскости Галактики в слое толщиной несколько сотен парсек. Плотность газа в среднем составляет около 10^{-21} кг/м^3. Химический состав примерно такой же, как и у большинства звёзд: он состоит из водорода и гелия (90 % и 10 % по числу атомов, соответственно) с небольшой примесью более

РАСПОЛОЖЕНИЕ МЕЖЗВЁЗДНОГО ГАЗА

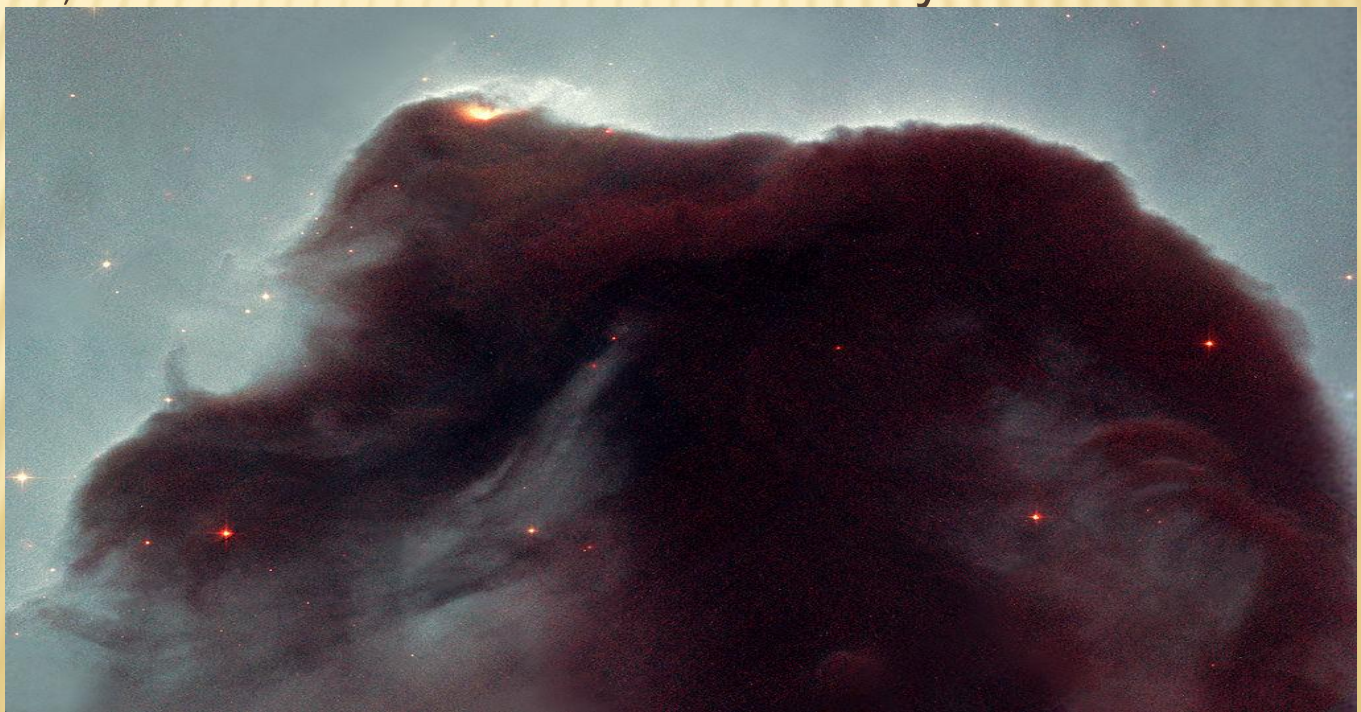
- Около половины межзвёздного газа содержится в гигантских молекулярных облаках со средней массой 10^5 масс солнца и диаметром около 40 пк. Из-за низкой температуры (около 10 К) и повышенной плотности (до 10^3 частиц в 1 $см^3$) водород и другие элементы в этих облаках объединены в молекулы.
- Таких молекулярных облаков в Галактике насчитывается около 4000.
- Области ионизированного водорода с температурой 8000-10000 К проявляют себя в оптическом диапазоне как светлы

СОСТАВ ТУМАННОСТЕЙ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

- **Туманность** — участок межзвёздной среды, выделяющийся своим излучением или поглощением излучения на общем фоне неба. Туманности состоят из пыли, газа и плазмы.
- Первичный признак, используемый при классификации туманностей — поглощение, или же излучение либо рассеивание ими света, то есть по этому критерию туманности делятся на тёмные и светлые. Первые наблюдаются благодаря поглощению излучения расположенных за ними источников, вторые — благодаря собственному излучению или же отражению (рассеиванию) света расположенных рядом звёзд.
- Деление туманностей на газовые и пылевые в значительной степени условно: все туманности содержат и пыль, и газ.

ТЁМНЫЕ ТУМАННОСТИ

- Тёмные туманности представляют собой плотные (обычно молекулярные) облака межзвёздного газа и межзвёздной пыли, непрозрачные из-за межзвёздного поглощения света пылью. Обычно они видны на фоне светлых туманностей. Реже тёмные туманности видны прямо на фоне Млечного Пути. Таковы туманность Угольный Мешок и множество более мелких, называемых гигантскими глобулами.

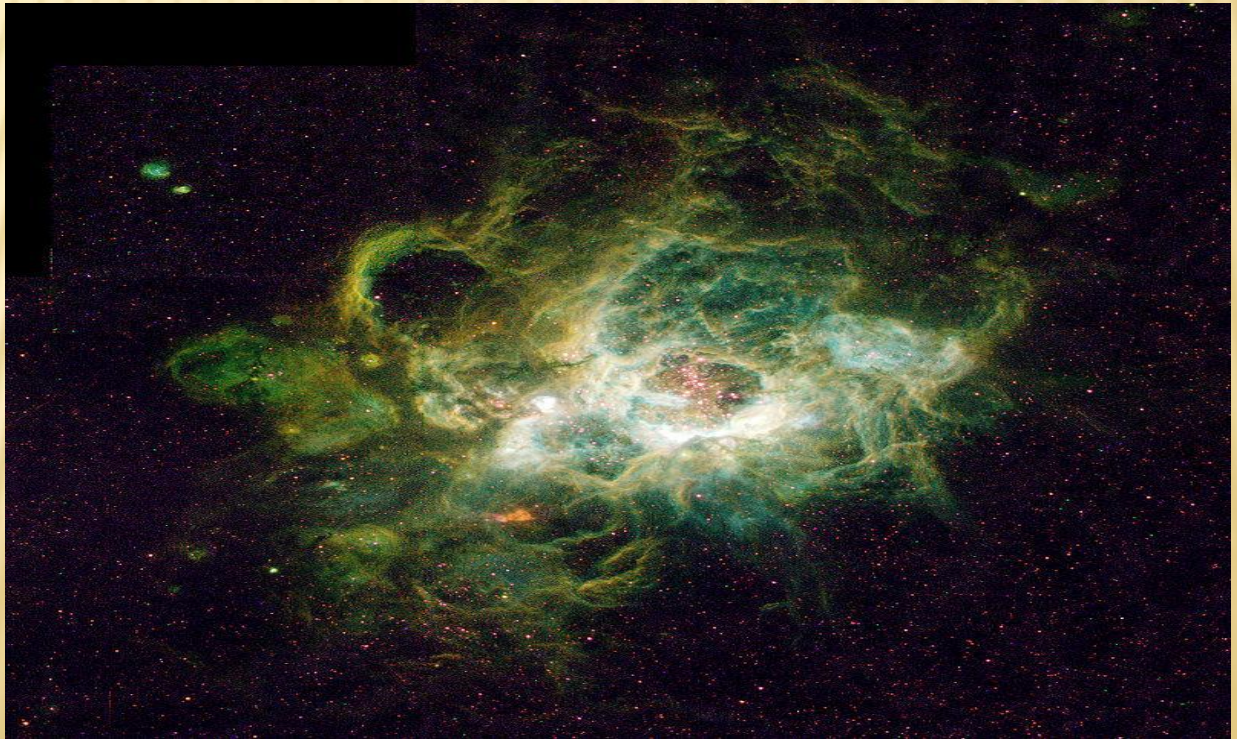


ОТРАЖАТЕЛЬНЫЕ ТУМАННОСТИ

- Отражательные туманности являются газово-пылевыми облаками, подсвечиваемыми звёздами. Если звезда (звёзды) находятся в межзвёздном облаке или рядом с ним, но недостаточно горяча (горячи), чтобы ионизовать вокруг себя значительное количество межзвёздного водорода, то основным источником оптического излучения туманности оказывается свет звёзд, рассеиваемый межзвёздной пылью. Примером таких туманностей являются туманности вокруг ярких звёзд в скоплении Плеяды.

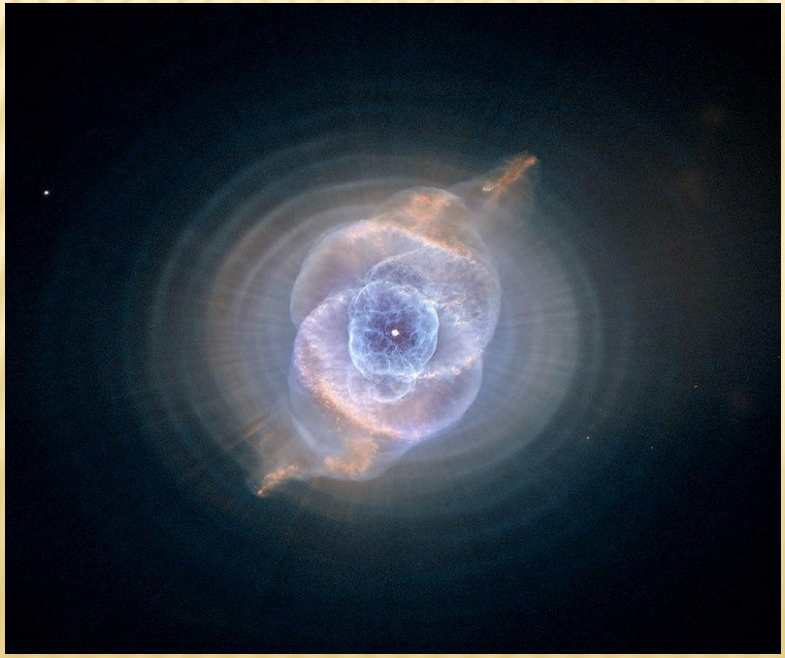
ЭМИССИОННЫЕ ТУМАННОСТИ

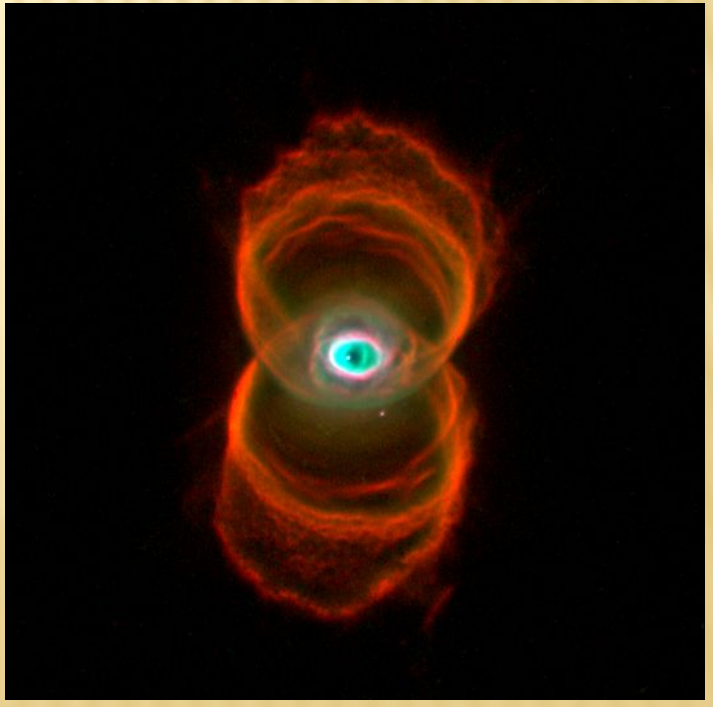
- Туманности, ионизованные излучением, — участки межзвёздного газа, сильно ионизованного излучением звёзд или других источников ионизующего излучения. Самыми яркими и распространёнными, а также наиболее изученными представителями таких туманностей являются области ионизированного водорода (зоны H II). В зонах H II вещество практически полностью ионизовано и нагрето до температуры порядка 10 000 К ультрафиолетовым излучением находящихся внутри них звёзд.



ПЛАНЕТАРНЫЕ ТУМАННОСТИ

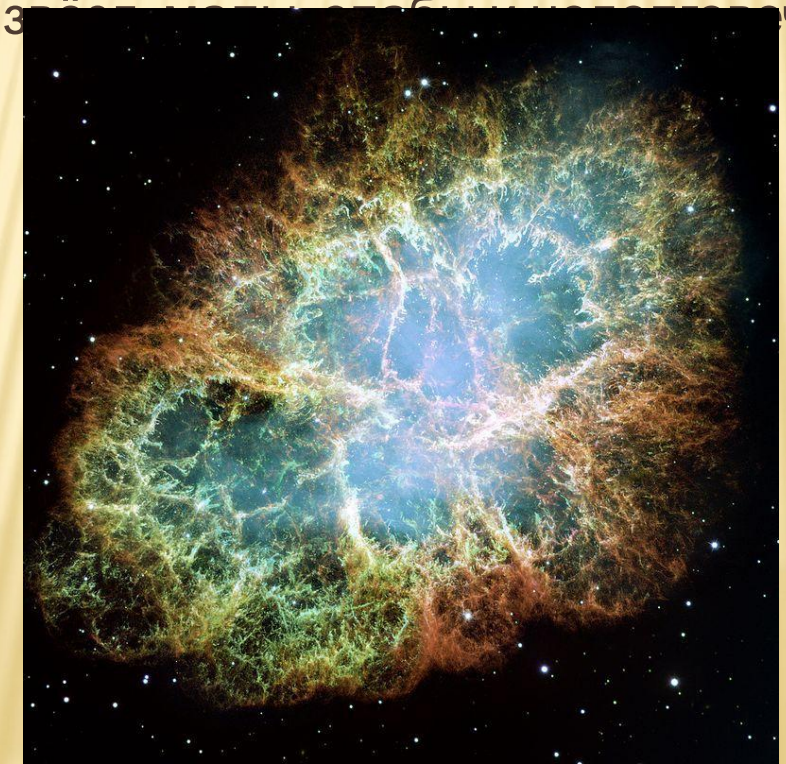
- Разновидностью эмиссионных туманностей являются планетарные туманности, образованные верхними истекающими слоями атмосфер звёзд; обычно это оболочка, сброшенная звездой-гигантом. Туманность расширяется и светится в оптическом диапазоне. Первые планетарные туманности были открыты У. Гершелем около 1783 года и названы так за их внешнее сходство с дисками планет. Однако далеко не все планетарные туманности имеют форму диска: многие имеют форму кольца или симметрично вытянуты вдоль некоторого направления (биполярные туманности). Внутри них заметна тонкая структура в виде струй, спиралей, мелких глобул.





ТУМАННОСТЬ В ВИДЕ ОСТАТКОВ СВЕРХНОВЫХ И НОВЫХ ЗВЁЗД

- Наиболее яркие туманности, созданные ударными волнами, вызваны взрывами сверхновых звёзд и называются остатками вспышек сверхновых звёзд. Они играют очень важную роль в формировании структуры межзвёздного газа. Наряду с описанными особенностями для них характерно нетепловое радиоизлучение со степенным спектром, вызванное релятивистскими электронами, ускоряемыми как в процессе взрыва сверхновой, так и позже пульсаром, обычно остающимся после взрыва. Туманности, связанные со взрывами новых з[illegible]чны.



ТУМАННОСТИ, СОЗДАННЫЕ ЗВЁЗДНЫМ ВЕТРОМ

- Другой тип туманностей, созданных ударными волнами связан со звёздным ветром от звёзд Вольфа — Райе. Эти звёзды характеризуются очень мощным звёздным ветром. Они создают туманности размером в несколько парсек с яркими волокнами на границе астросферы такой звёзды. В отличие от остатков вспышек сверхновых звёзд, радиоизлучение этих туманностей имеет тепловую природу. Время жизни таких туманностей ограничено продолжительностью пребывания звёзд в стадии звезды Вольфа — Райе и близко к 10^5 лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

- http://spacegid.com/mezhzvezdnaya-pyil.html#ixzz4xN8UM7sP
- https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B6%D0%B7%D0%B2%D1%91%D0%B7%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%8B%D0%BB%D1%8C
- https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%83%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C
- http://referat911.ru/Astronomiya/mezhzvjozdnyj-gaz-i-pyl/218192-2420304-place1.html
- https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%83%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C