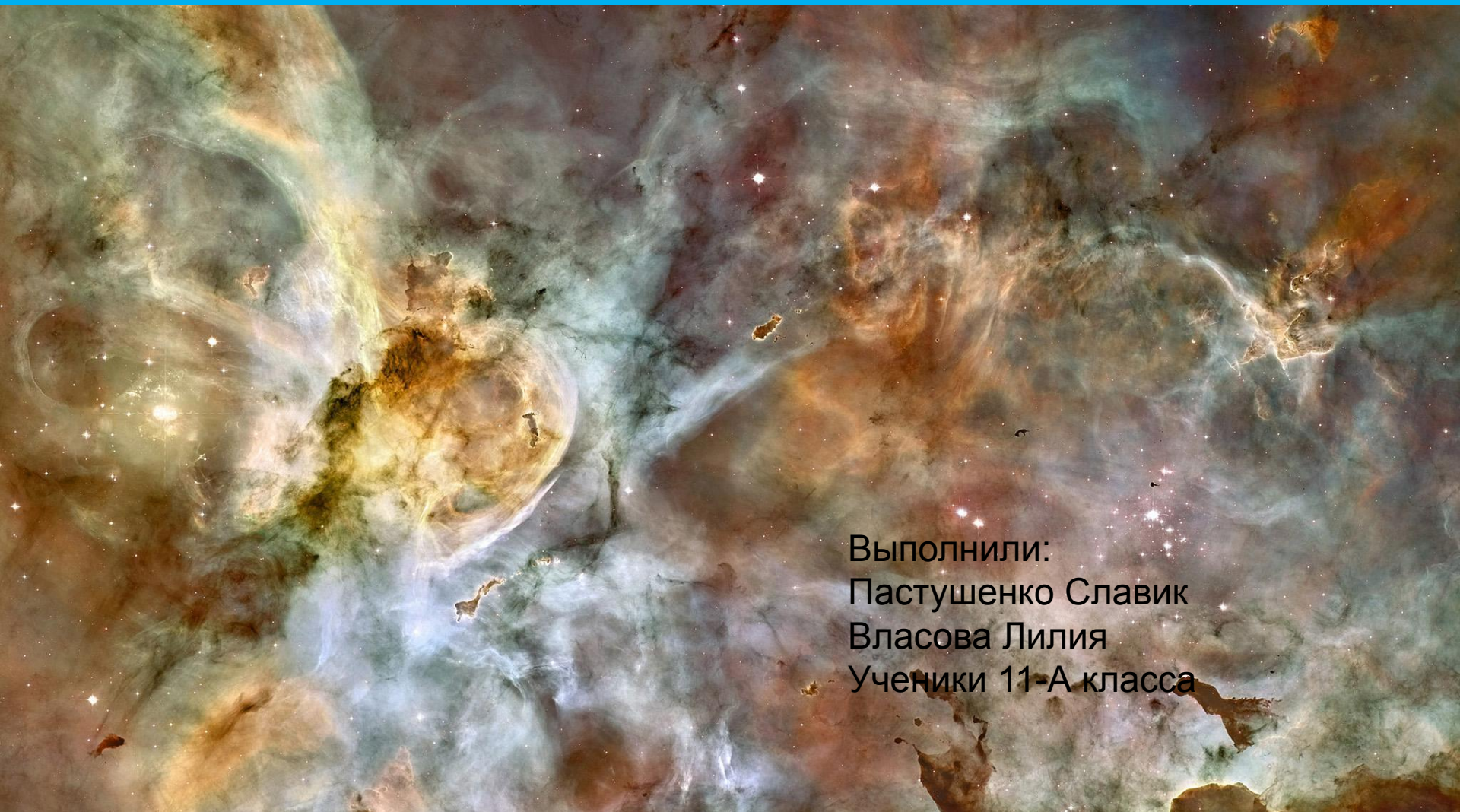


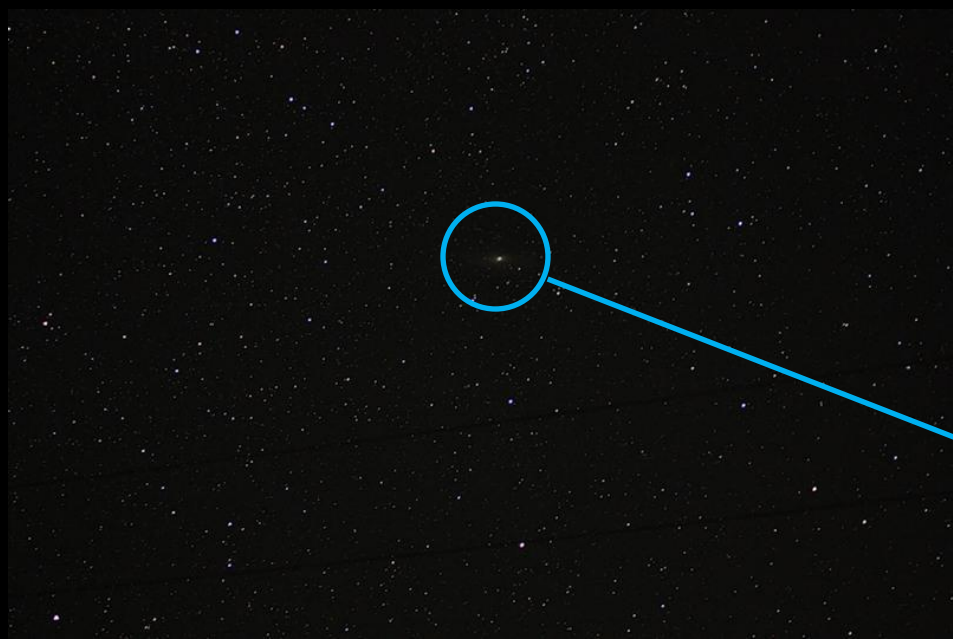
Туманности и звёздные скопления



Выполнили:
Пастушенко Славик
Власова Лилия
Ученики 11-А класса

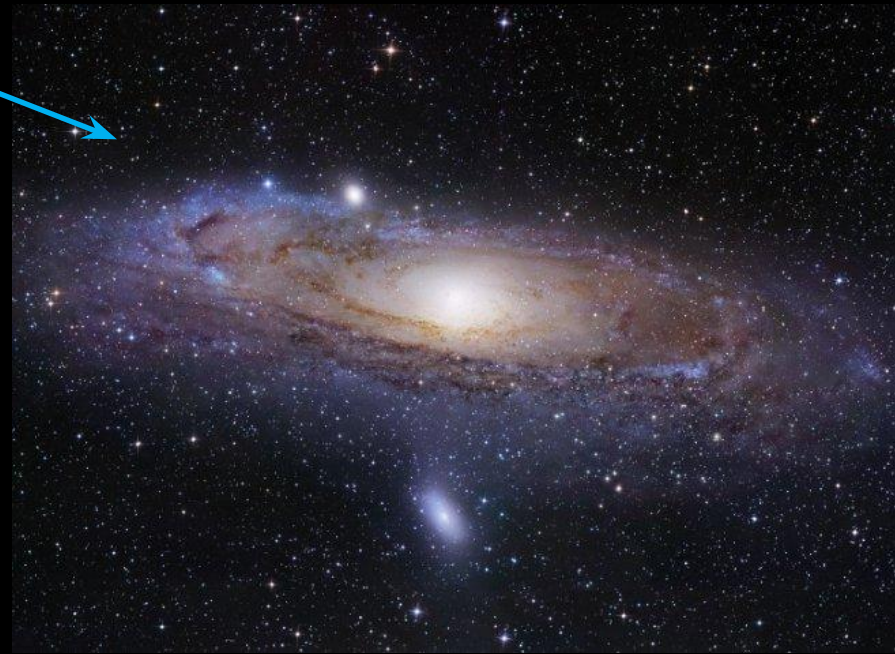


Туманность - это участок межзвёздной среды, выделяющейся своим *излучением* или *поглощением излучения (света)* на общем фоне неба.



М31 невооруженным глазом

*М31 в хороший телескоп
(фотография сделана с выдержкой)*



Ранее *туманностями* называли практически любые неподвижные объекты на небе. Но в 20-е годы 20-го века выяснилось, что среди *туманностей* много галактик и звёздных скоплений. После этого термин «туманность» стал пониматься более узко, в указанном выше смысле. Но название **«Туманность Андромеды»** за галактикой **М31** так и закрепилось.

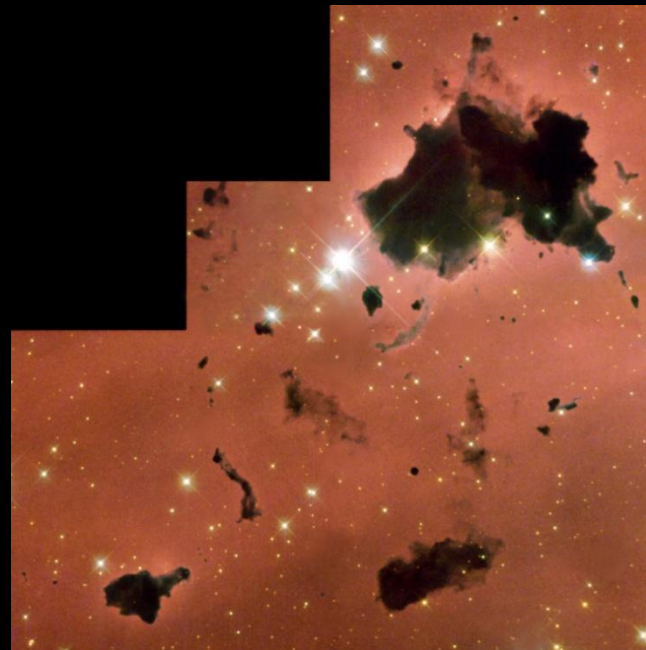
Из чего состоят туманности?



М42, Туманность Ориона



Туманность Гнилое Яйцо



Глобулы Теккеря в IC 2944

Туманности состоят из пыли, газа и плазмы.

Виды туманностей



Первичный признак, используемый при классификации туманностей - **поглощение** или **излучение** (*рассеивание*) ими света, то есть по этому критерию туманности делятся на **тёмные** и **светлые**.

Рассмотрим три разновидности туманностей на примере одного созвездия



Созвездия «Орион»



Меисса

Бетельгейзе

Беллатрикс

Минтака

Альнилам

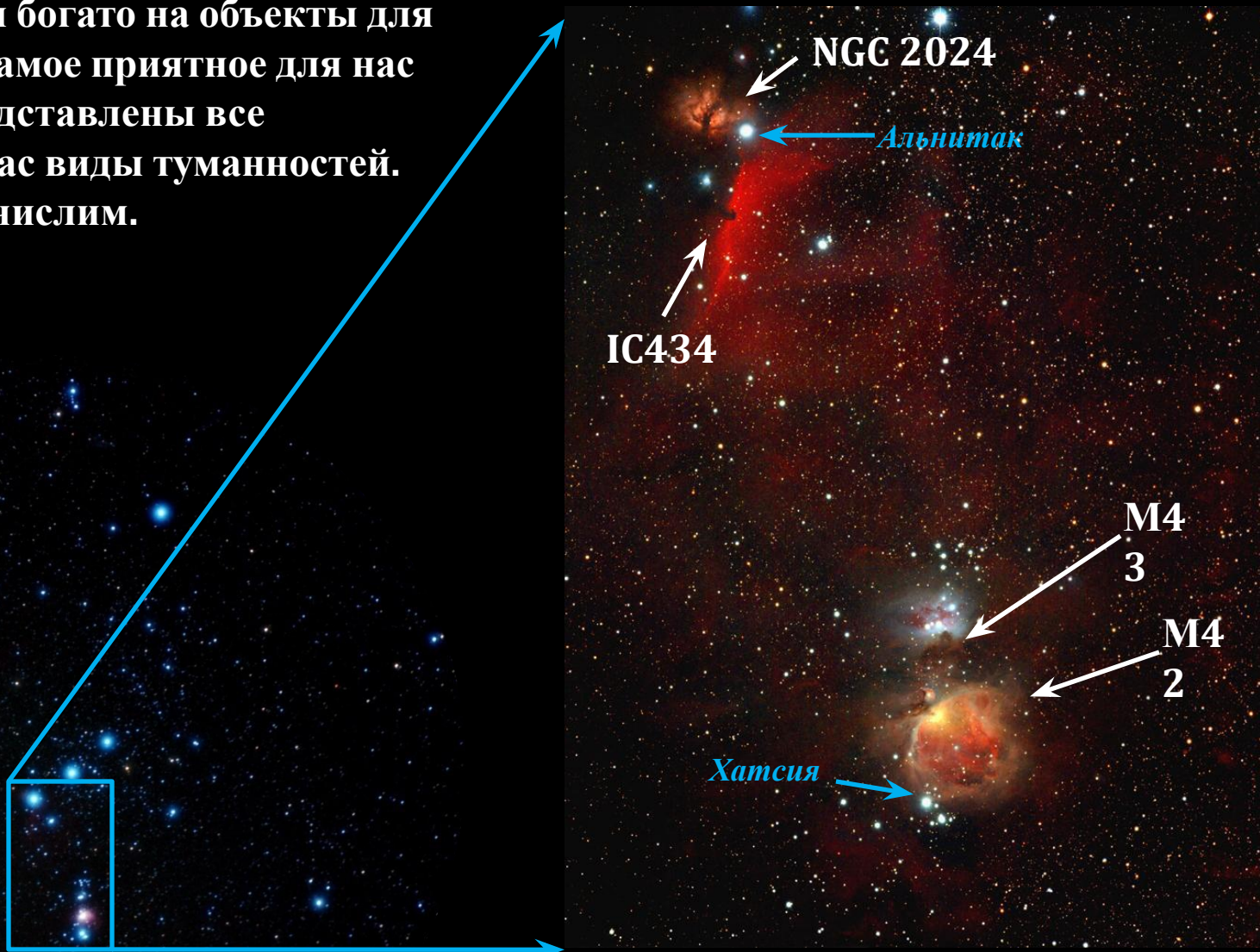
Альнитак

Хатсия

Ригель

Сайф

Созвездие Орион богато на объекты для наблюдений. И самое приятное для нас то, что в нём представлены все интересующие нас виды туманностей. Давайте их перечислим.



Тёмные туманности

Тёмная туманность – это межзвёздное облако, настолько плотное, что оно поглощает видимый свет, исходящий от *эмиссионных* или *отражательных туманностей* или звёзд, находящихся позади неё.



**Поглощают свет частицы
межзвёздной пыли,
находящиеся в наиболее
холодных и плотных частях
молекулярных облаков.**



**Скопления и большие
комплексы тёмных
туманностей связаны с
гигантскими
молекулярными
облаками (ГМО).**

Туманность Конская голова, IC 434

Чаще всего встречаются изолированные тёмные туманности которые называют **глобулами Бока**. **Глобулы** – это *тёмные газо-пылевые туманности*, наблюдаемые на фоне светлых туманностей или звёзд.

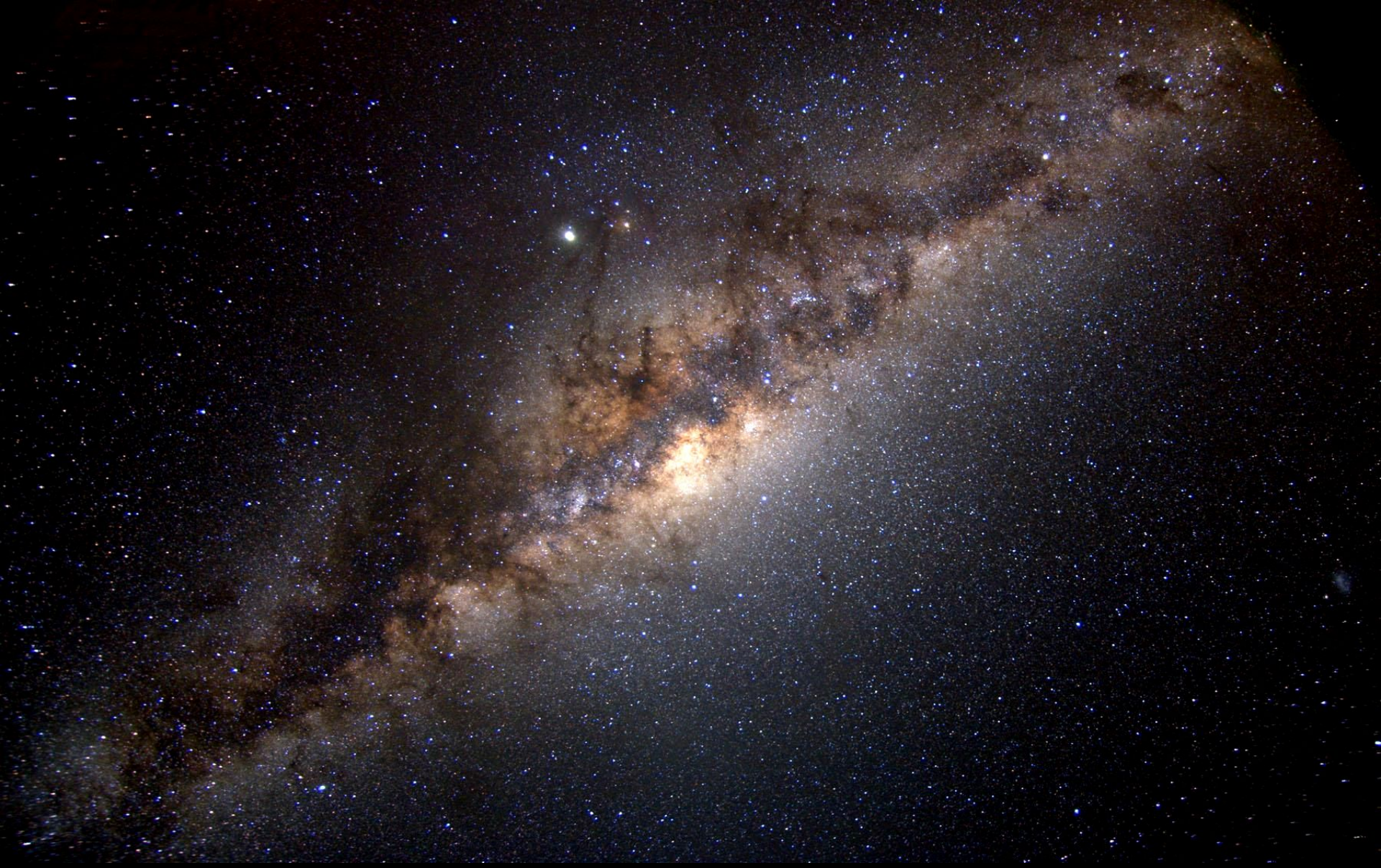


Туманность Змея в созвездии Змееносца



Глобулы Теккеря в Туманности Бегущая курица, IC 2944

Такие облака обладают очень неправильной формой: у них часто нет чётко очерченных границ, иногда они приобретают **закрученные змеевидные образы**.



Самые большие тёмные туманные образования мы можем увидеть даже невооружённым глазом – это участки нашей Галактики.

Характеристики тёмных туманностей

- **Масса** плотных тёмных образований (глобул) может быть **от 1 до 100** солнечных, в то же время масса более крупных образований не поддаётся точной оценке и значительно превышает тысячи масс Солнца. Однако достаточно большие и плотные глобулы способны сжиматься под действием собственного гравитационного поля, в них возможны процессы образования звёзд.
- **Температура** глобул как правило очень низкая и редко когда превышает **30 К**, чаще всего где-то в районе **8 К**. Более разрежённые области и более холодные.
- **Химический состав** тёмных туманностей типичен для межзвездного вещества: в основном это **водород (H)**, **гелий (He)**, **оксиды углерода (CO)** и небольшая доля **кремния (Si)**.



Но давайте вернёмся к созвездию Орион. И к нашей голове

Эмиссионные туманности

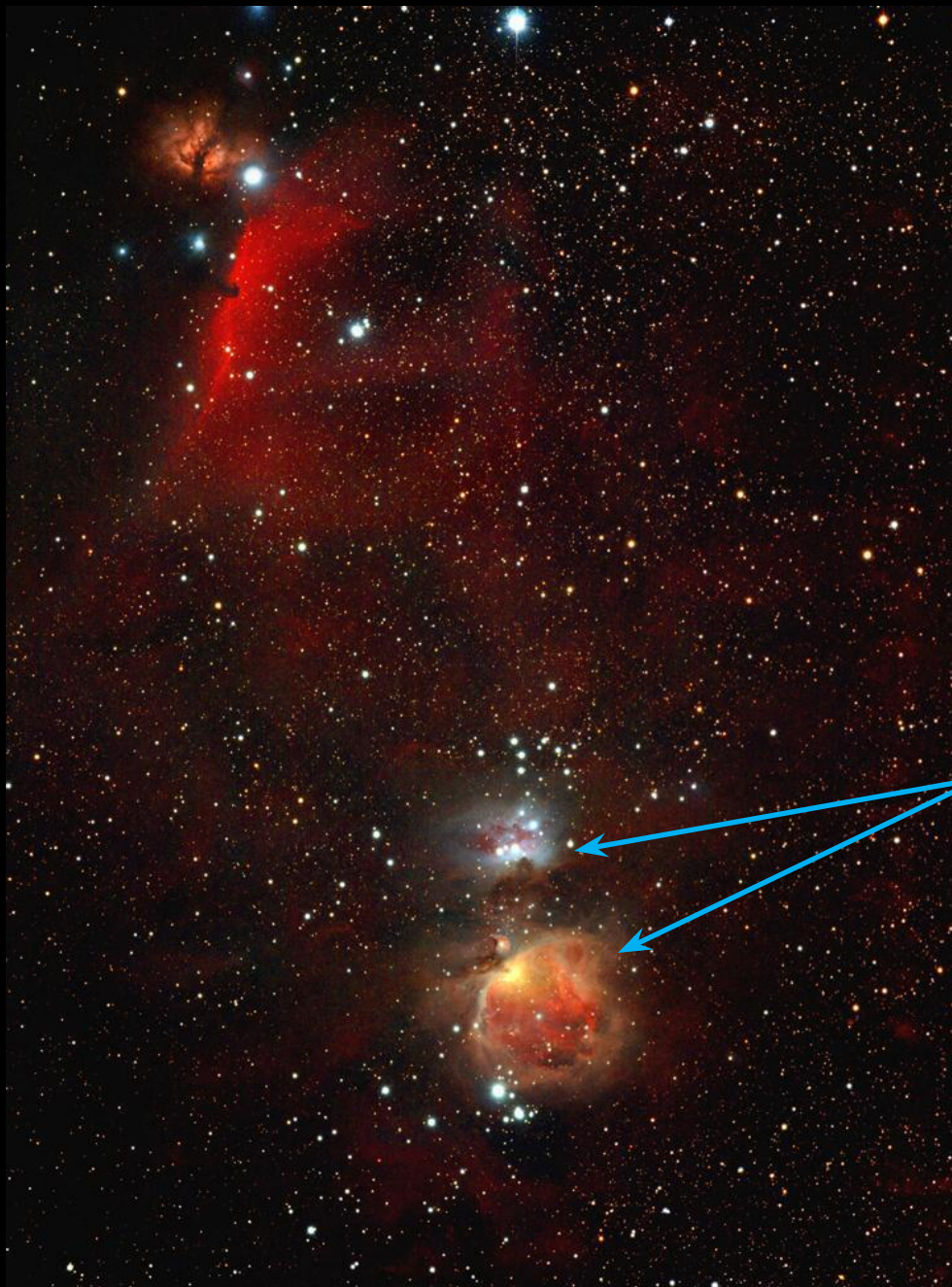


Эмиссионная туманность – облако ионизированного газа (*плазмы*), излучающее в видимом цветовом диапазоне спектра.

Ионизация происходит за счёт высокоэнергетических фотонов, излучаемых ближайшей горячей звездой. На фото видно, что эта звезда (*или звёзды*), находятся внутри туманности.

Различают несколько видов эмиссионных туманностей.

Те, в которых происходит формирование *новых звёзд*, и те, в которых источниками ионизированных фотонов являются **планетарные туманности**, в которых *умирающая звезда* отбросила свои верхние слои, и обнажившееся горячее ядро их ионизирует.

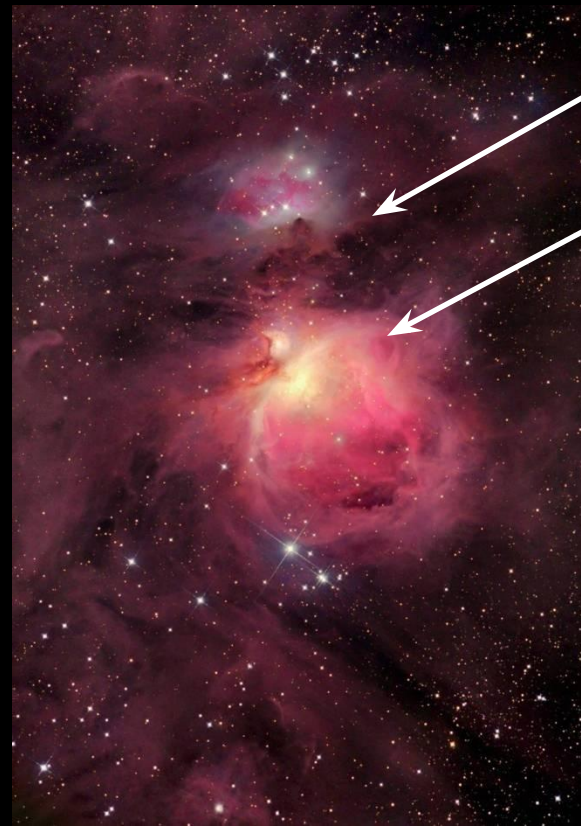


Но давайте вернёмся к нашему Ориону. В нём ведь есть ещё одна *эмиссионная туманность*. Более того, она считается одной из самых красивейших туманностей в любительской астрономии.

Точнее это даже две туманности вместе, которые образовали большую туманность.

Вот так мы видим эту Большую туманность Ориона из двух тесных туманностей M42 и M43 в хороший любительский телескоп

Это самая яркая туманность, её поверхность простирается приблизительно на 80 x 60 угловых минут, что более чем в 4 раза превышает площадь полной Луны при блеске около 4 звездной величины – отсюда хорошая видимость на ночном небе и невооружённым глазом, а её положение на небесном экваторе делает эту туманность видимой почти в любой точке Земли.

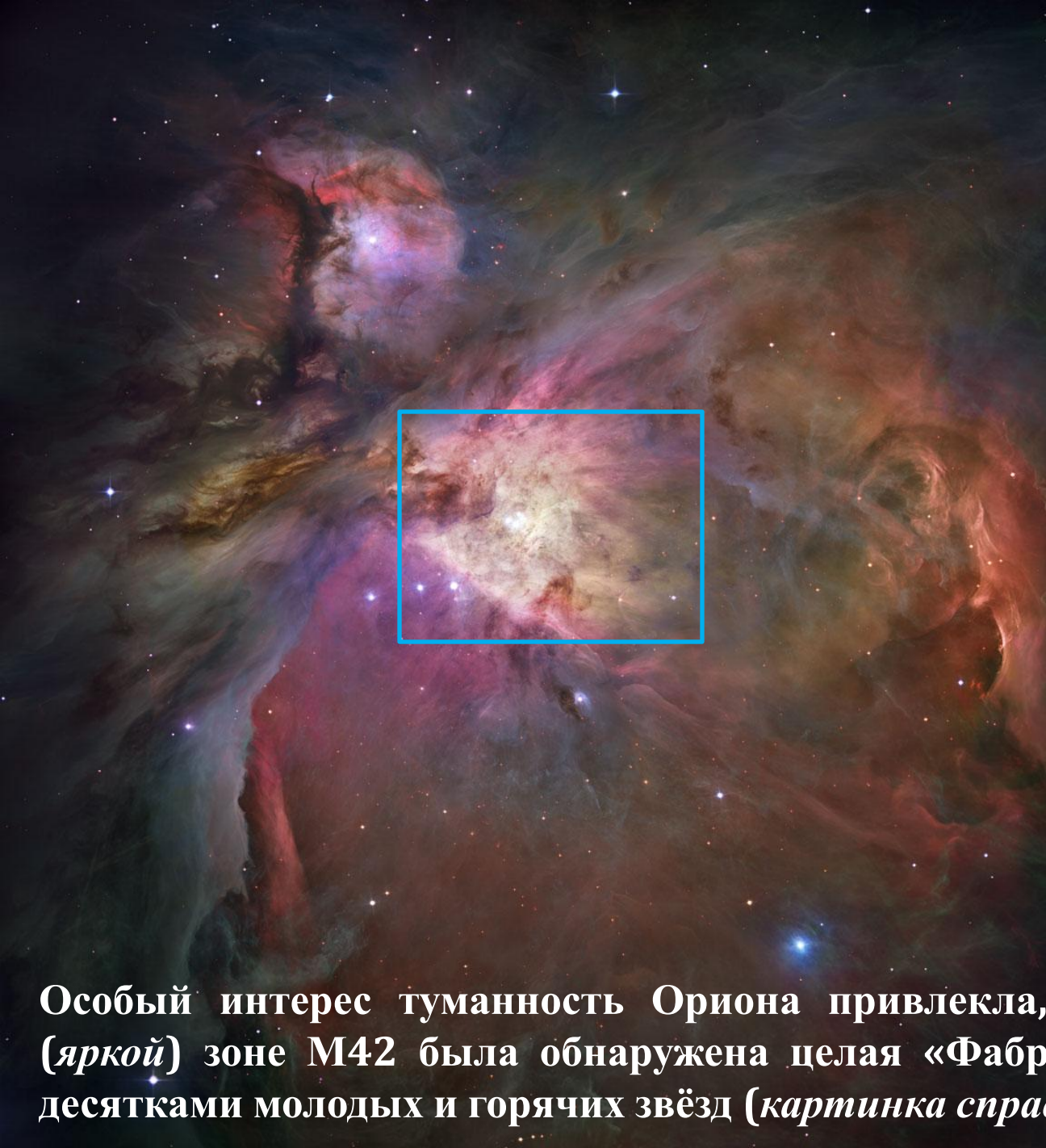


M4
3

M4
2

Большая туманность Ориона. И вот так она выглядит в различных длинах волн через телескоп «Хаббл».

M42 находится на расстоянии около 1600 световых лет от Земли и имеет 33 световых года в поперечнике!



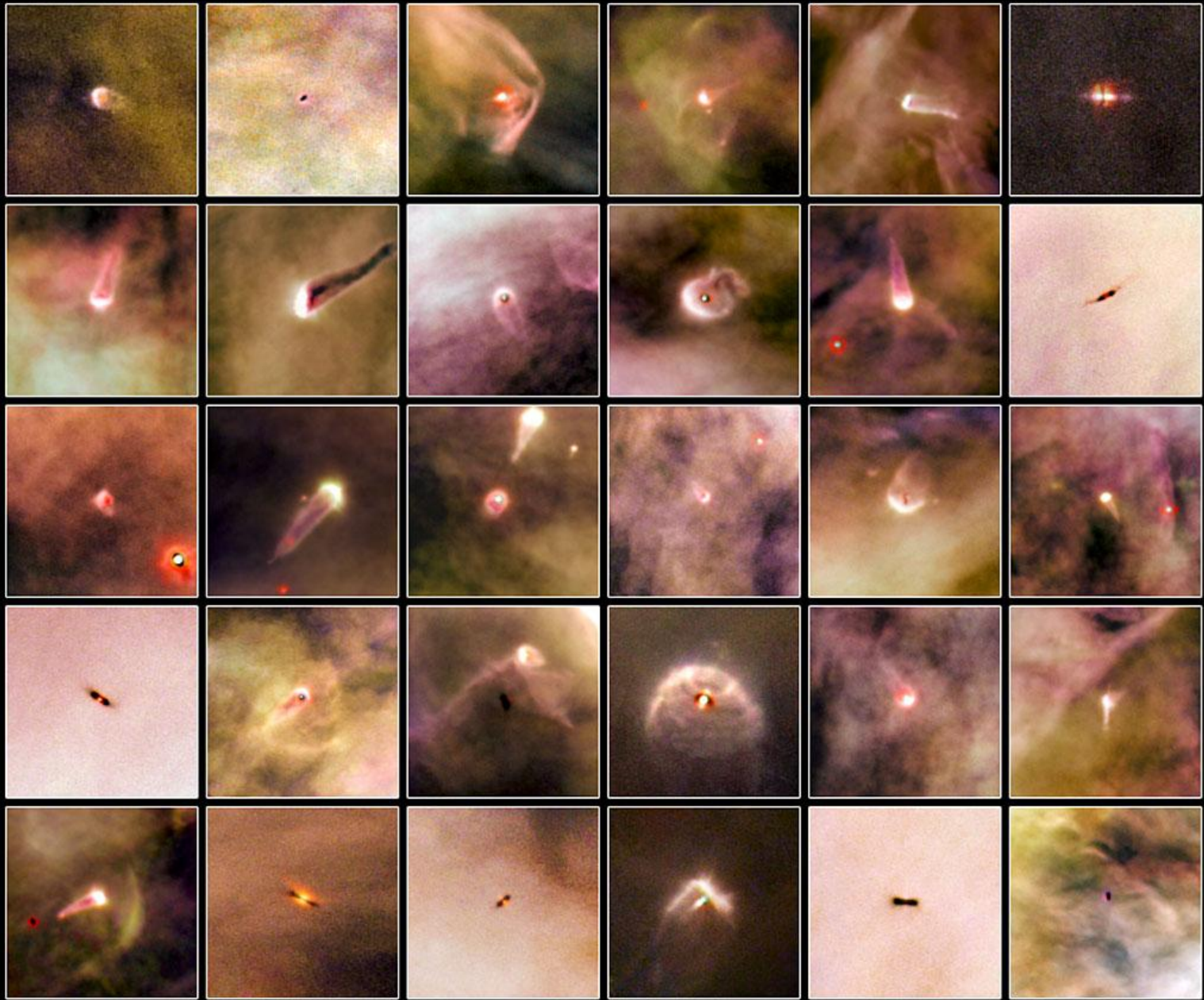
Множество ярких точек – молодых звёзд стало видно благодаря фото в рентгеновском и радиодиапазоне.

Особый интерес туманность Ориона привлекла, когда в центральной (яркой) зоне M42 была обнаружена целая «Фабрика Звёзд» - область с десятками молодых и горячих звёзд (картинка справа).



«Фабрики звёзд» Ориона





Протопланетные диски - зародыши будущих солнечных систем в сердце туманности Ориона.

И снова вернёмся к Ориону!
Ведь мы упомянули ещё один
вид туманности который также
присутствует в этом созвездии –
отражательная туманность.



Туманность M78



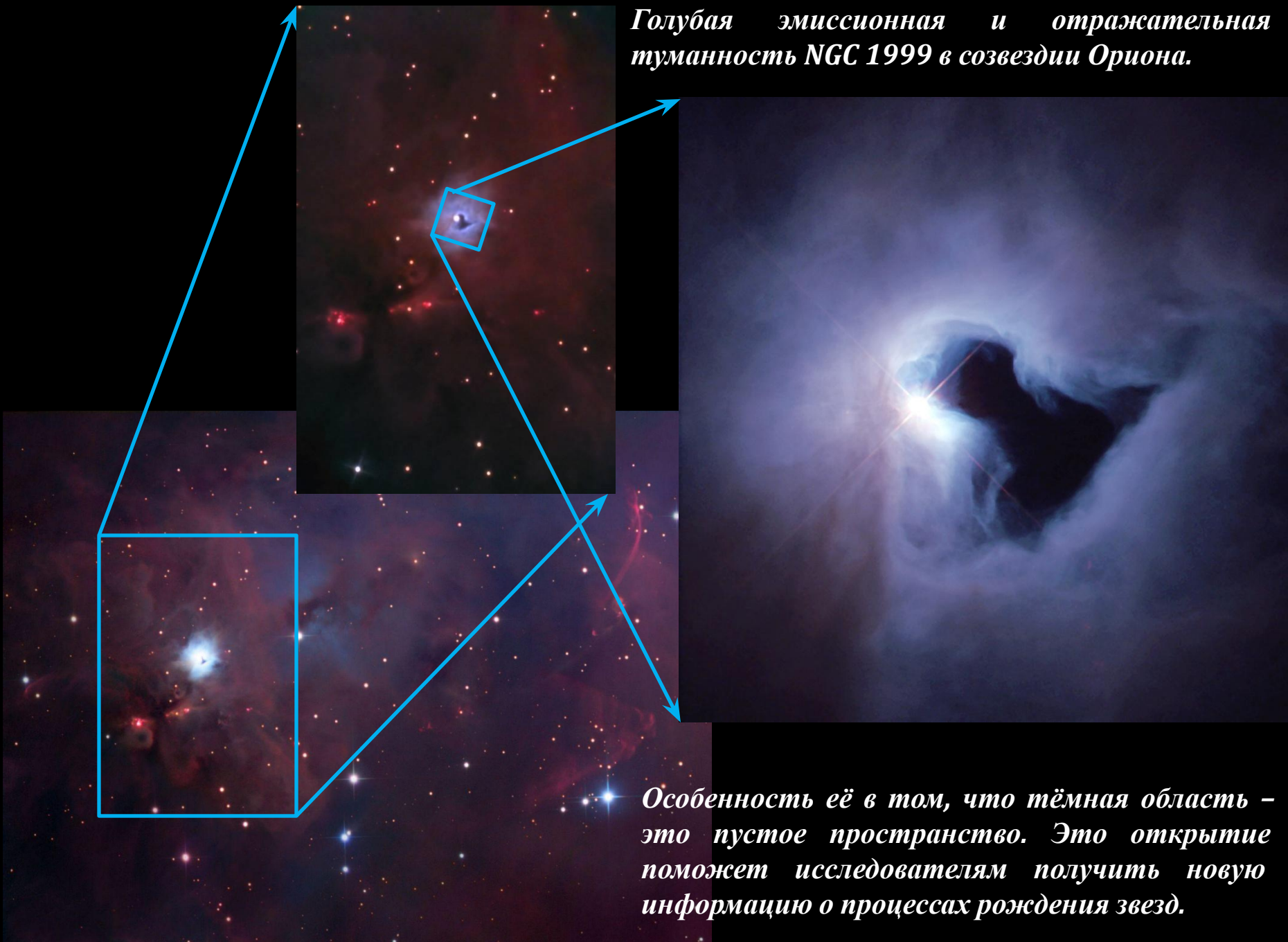
Отражательные туманности



*На самом деле M78 содержит сразу три
отражательные туманности: NGC 2064,
NGC 2067 и NGC 2071.*

Отражательными туманностями являются газово-пылевыми облака, *подсвечиваемые звёздами*. Если звезда (*звёзды*) находится в межзвёздном облаке или рядом с ним, но недостаточно горяча (*горячи*), чтобы ионизовать вокруг себя значительное количество межзвёздного водорода (*и стать тёмной туманностью*), то основным источником оптического излучения туманности оказывается свет самих звёзд, рассеиваемый межзвёздной пылью.

Голубая эмиссионная и отражательная туманность NGC 1999 в созвездии Ориона.



Особенность её в том, что тёмная область – это пустое пространство. Это открытие поможет исследователям получить новую информацию о процессах рождения звезд.

Туманность Сетка (*Вуаль*), NGC 6992 –
яркий пример ещё одной *отражательной*
туманности из созвездия Лебедя.



Планетарные туманности



Планетарная туманность – астрономический объект, состоящий из ионизированной *газовой оболочки* и *центральной звезды*, белого карлика.

Планетарные туманности образуются при сбросе внешних слоёв (*оболочек*) красных гигантов и сверхгигантов с массой 2,5-8 солнечных на завершающей стадии их эволюции.



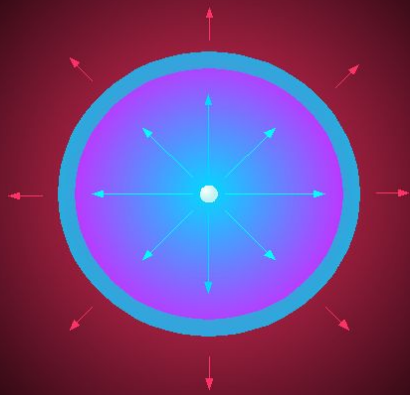
Туманность Песочные часы



Туманность Кошачий глаз, NGC 6543

Планетарная туманность – быстропротекающее (*по астрономическим меркам*) явление, длящееся всего несколько десятков тысяч лет, при продолжительности жизни звезды-предка в несколько миллиардов лет. В настоящее время в нашей галактике известно около 1500 планетарных туманностей.

На картинке: Строение симметричной планетарной туманности.



Быстрый звёздный ветер (голубые стрелки) горячего белого карлика - ядра звезды (в центре), сталкиваясь со сброшенной оболочкой - медленным звёздным ветром красного гиганта (красные стрелки), создаёт плотную оболочку (голубого цвета), светящуюся под воздействием ультрафиолетового излучения ядра.

В последние годы при помощи снимков, полученных космическим телескопом «Хаббл», удалось выяснить, что многие планетарные туманности имеют очень сложную и своеобразную структуру. Несмотря на то, что приблизительно пятая часть из них имеет околосферическую форму, большинство не обладает какой бы то ни было сферической симметрией. Механизмы, благодаря которым возможно образование такого многообразия форм, остаются на сегодняшний день до конца не выясненными. Считается, что большую роль в этом могут играть взаимодействие звёздного ветра и двойных звёзд, магнитного поля и межзвёздной среды.



Туманность Кольцо, M57



*Туманность Гантель (Огрызок),
M27*

Подробнее о происхождении планетарных туманностей и процессах проходящих в них можно узнать по материалам занятия «Эволюция звёзд».

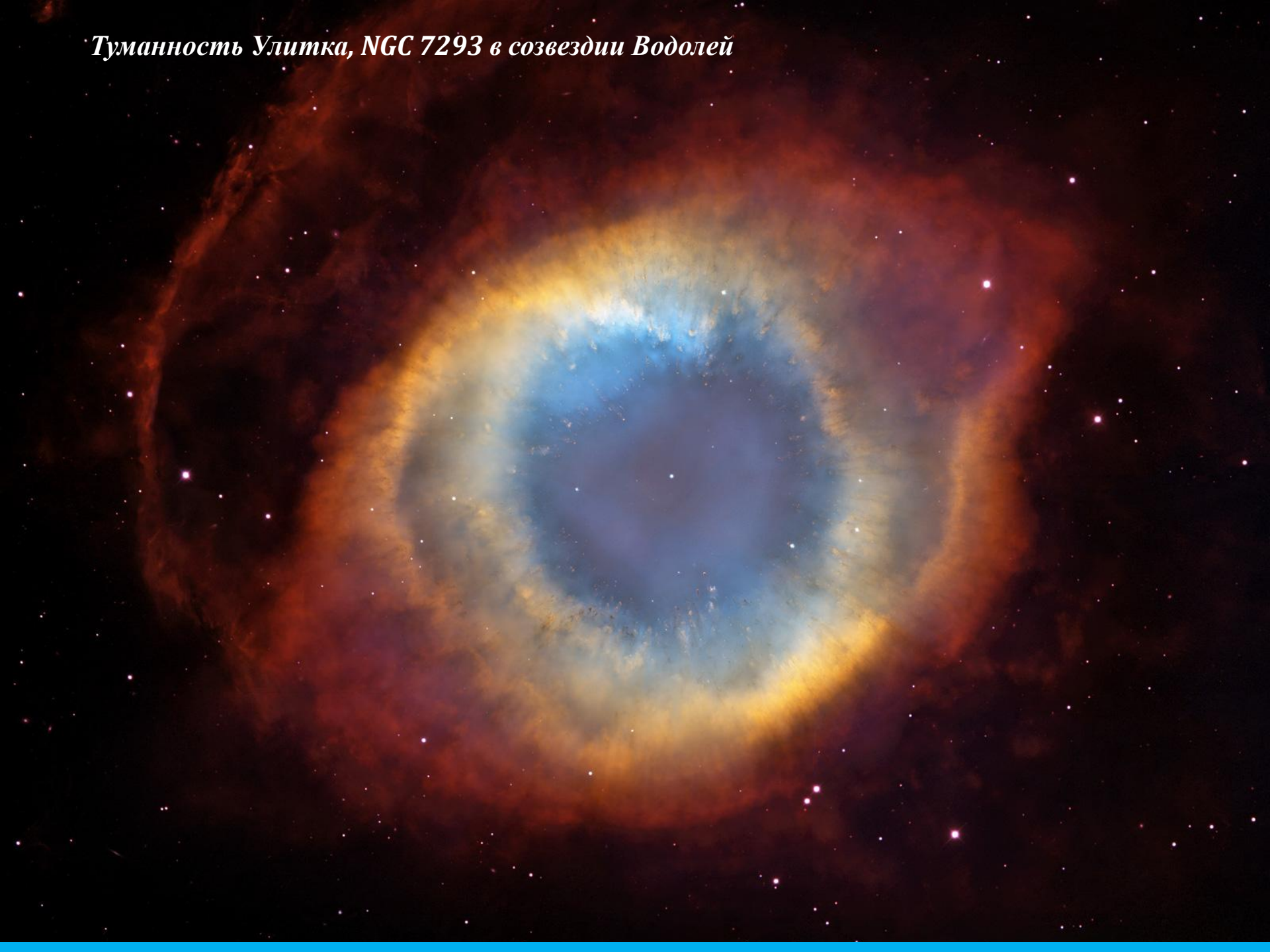
Туманность Карина, созвездие Киля



Туманность Лагуна, созвездие Стрельца



Туманность Улитка, NGC 7293 в созвездии Водолей



Крабовидная туманность M1, NGC 1952 в созвездии Тельца.

Особенностью этой туманности является то, что в центре расположен пульсар, а не белый карлик.



Звёздные скопления

Звёздные скопления – это *гравитационно-связанная* группа звёзд, *имеющая общее происхождение* и движущаяся в гравитационном поле галактики как единое целое, численностью *от нескольких десятков до сотен тысяч* звёзд.

Существуют три основные группы: *рассеянные* звёздные скопления, *шаровые* звёздные скопления и *звёздные ассоциации*.



Рассеянные звёздные скопления



*Рассеянное звёздное скопление
Плеяды, M45 в созвездии Тельца*

Размер: 12 св. лет

Расстояние: 440 св. лет
(или 135 пк)

Видимая зв. Величина: +1,6

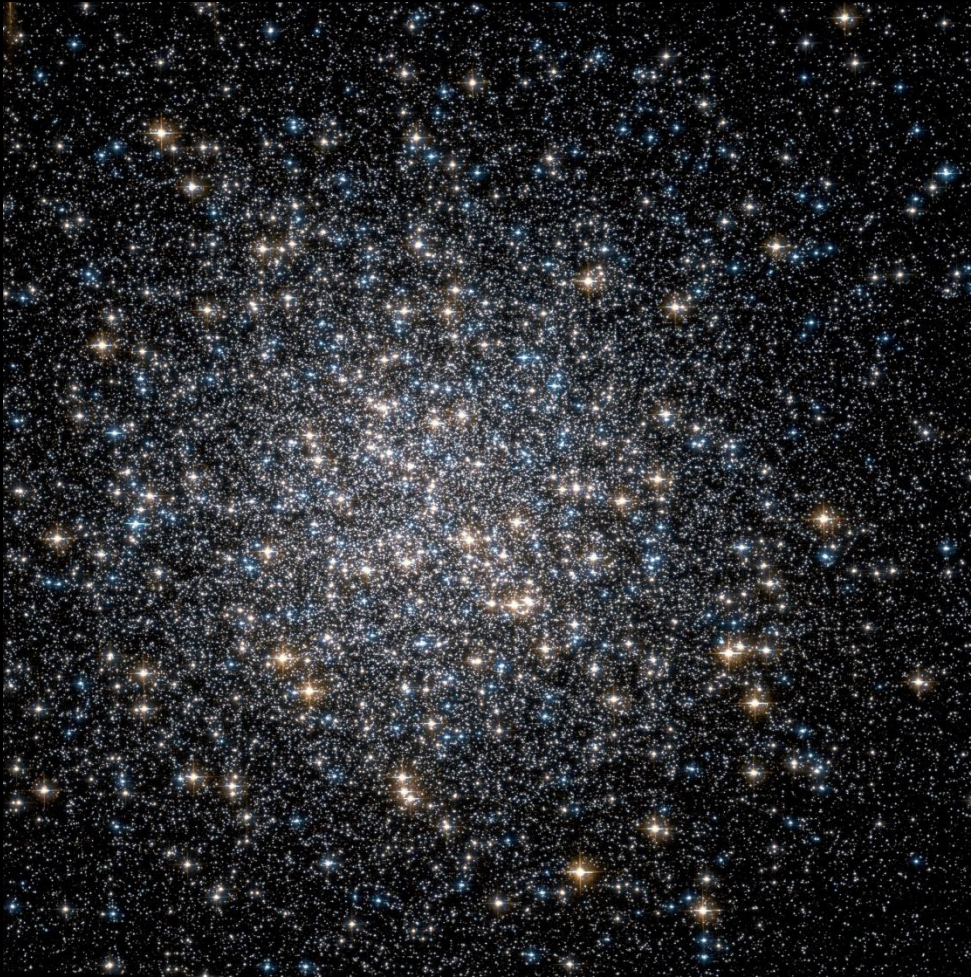
Кол-во звёзд: ~3000

Возраст: ~100 млн. лет

Рассеянное звёздное скопление – звёздное скопление, в котором, в отличие от *шарового*, *содержится сравнительно немного звёзд*, и часто *имеющее неправильную форму*. В нашей и подобных ей галактиках, рассеянные скопления являются коллективными членами и входят в плоскую подсистему диска галактики.

Некоторые звёздные скопления также содержат, кроме звёзд, облака газа и/или пыли. Внешне эти объекты выглядят очень красиво за счет эффекта подсвечивания газового тумана звёздами в скоплении.

Шаровые звёздные скопления



*Шаровое звёздное скопление
M13, в созвездии Геркулеса*

Размер: 160 св. лет

Расстояние: 25100 св. лет
(или 7600 пк)

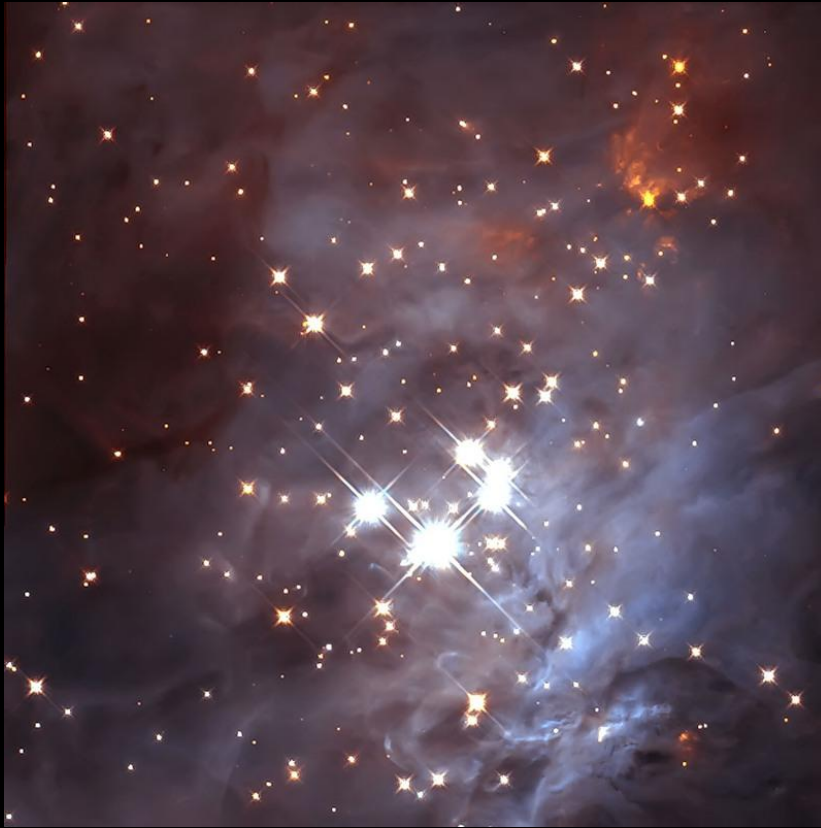
Видимая зв. Величина: +5,8

Кол-во звёзд: ~100 000

Возраст: ~1,4 млрд. лет

Шаровое звёздное скопление – звёздное скопление, отличающееся от рассеянного *большим количеством звёзд, чётко очерченной симметричной формой близкой к сферической* и с увеличением концентрации звёзд к центру скопления.

Звёздные ассоциации



«Трапеция Ориона» входит в состав Большой туманности Ориона, центральная часть которой - ассоциация молодых звёзд-гигантов спектральных классов O и B, погружённая в молекулярное облако.

На фото в инфракрасном диапазоне видна пыль, рассеивающая их инфракрасное излучение.

Звёздные ассоциации - группировки **гравитационно-несвязанных звёзд** или слабосвязанных молодых (возраст до нескольких десятков миллионов лет) звёзд, **объединённых общим происхождением**. Звёздные ассоциации обнаружил В. А. Амбарцумян в 1948 году и предсказал их распад и в последствии факт расширения звёздных ассоциаций подтвердился.

Благодарим за внимание!

