

**Диффузные, планетарные
туманности и глобулы в
процессе эволюции
Галактик**

Музафаров Максим

Гимназия № 1543 «На Юго-Западе»

Пространство между звездами
заполнено разреженным
веществом, излучением и
магнитным полем.

В межзвездной среде открыты
огромные холодные области
молекулярные облака - с
температурой 5–50 К и очень
горячий газ с температурой 10^6 К –
коронарный газ.

По температуре и плотности межзвездные облака делят на четыре разных типа.

	Диффузное	Темное	Молекулярное	Глобула
Температура, К	10^2-10^3	$10-10^2$	5-50	10-30
Концентрация атомов, см^{-3}	$1-10^2$	10^2-10^4	$400-10^6$	10^3-10^5

Все диффузные туманности:

- Расположены около горячих звезд спектрального класса O и B.
- Светятся за счет мощного ультрафиолетового излучения горячих звезд.
- Имеют яркие эмиссионные линии в спектре.

Все диффузные туманности:

- Имеют неправильную форму.
- Состоят из межзвездной пыли и газов.

Диффузная туманность Ориона



Диффузная туманность Ориона. Центральная часть



Туманность Трехраздельная



Диффузная туманность «Омега»



Туманность Северная Америка



Диффузная туманность «Лагуна»



Крабовидная туманность М1



Туманность Розетка





**Планетарные туманности –
разновидность диффузных
туманностей.**

**Никакого отношения не имеют к
процессу звездообразования и
рождения планетных дисков
около звезд.**

В центре планетарных туманностей находится звезда:

- Красный гигант, окруженный яркой, газовой оболочкой.
- Звезда относится к типу RV Тельца и планетарная туманность – это оболочка, которую звезда сбрасывает с себя.
- Звезда теряет массу в виде солнечного ветра, имеющего скорость до 30 км/с.

Планетарная
туманность
M 27 «Лисичка»



Планетарная
туманность
«Кольцо»



Планетарная
туманность
M 97 «Сова»



Туманность Adel 39



Туманность «Улитка»



Планетарная
туманность
NGC 2440



Планетарная
туманность
«Кошачий
глаз»



Центральная звезда туманности
погружена в светящееся в
рентгеновском диапазоне облако
газа с температурой в несколько
миллионов градусов

Планетарная
туманность
«Эскимос»



Планетарная туманность ic 4406



Ic
418



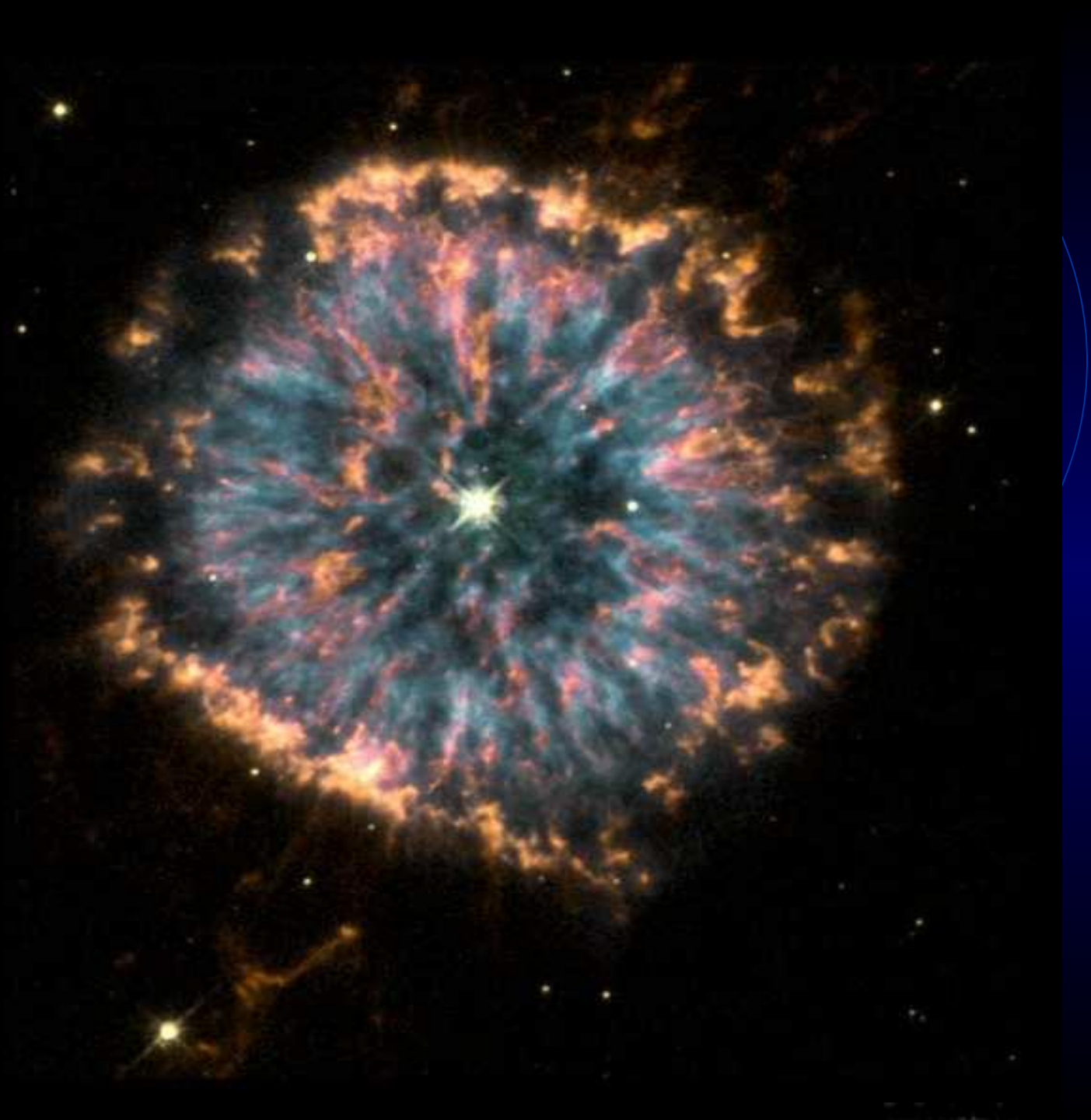
NGC
3132



NGC
6543



NGC
6751



NGC
7927



Причины столь интенсивно
сбрасываемой массы звездами
типа RV Тельца и WR
пока не изучены.

The background of the slide features a dark blue field with several sets of concentric, light blue circles. These circles are arranged in a way that they overlap and create a sense of depth and movement, resembling ripples in water or the expansion of a wave. The text is centered within this pattern.

Для звездообразования
необходимы области газа и
пыли низкой температуры

В Галактике (особенно, в плоской составляющей) имеется большое количество *межзвездной пыли*.

Средний радиус пылинок составляет доли микрометра.

Пылинки состоят из смеси графитовых и силикатных частиц, покрытых оболочками из органических молекул и льда.

Темные туманности:

- Чаще всего размещены в галактическом диске. (видны в полосе Млечного Пути).
- Являются облаками космического газа и пыли, которая поглощает свет звезд, лежащих за нею

Темная туманность «Конская Голова»





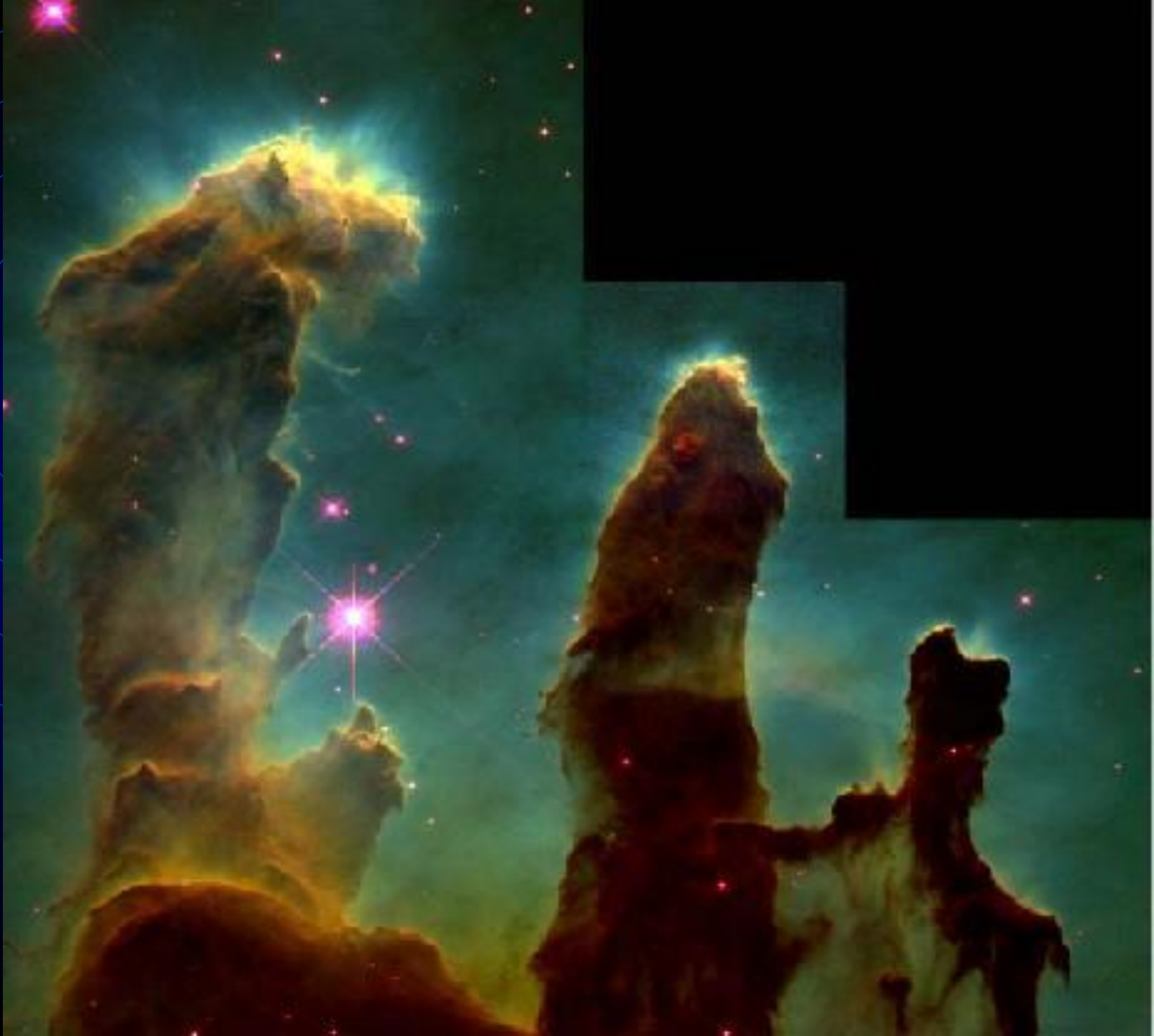
Туманность «Курительная Трубка»



M 16



M 16



M 8



Туманность Южный Угольный Мешок



Южная часть Млечного Пути



**Среди молекулярных облаков
выделяются гигантские
молекулярные облака с
массами 10^5 – $10^6 M_{\text{Солнца}}$**

**Температура таких облаков
от 5 до 30 К.**



**Звезды образуются в результате
гравитационной неустойчивости в
ХОЛОДНЫХ И ПЛОТНЫХ
молекулярных облаках.**

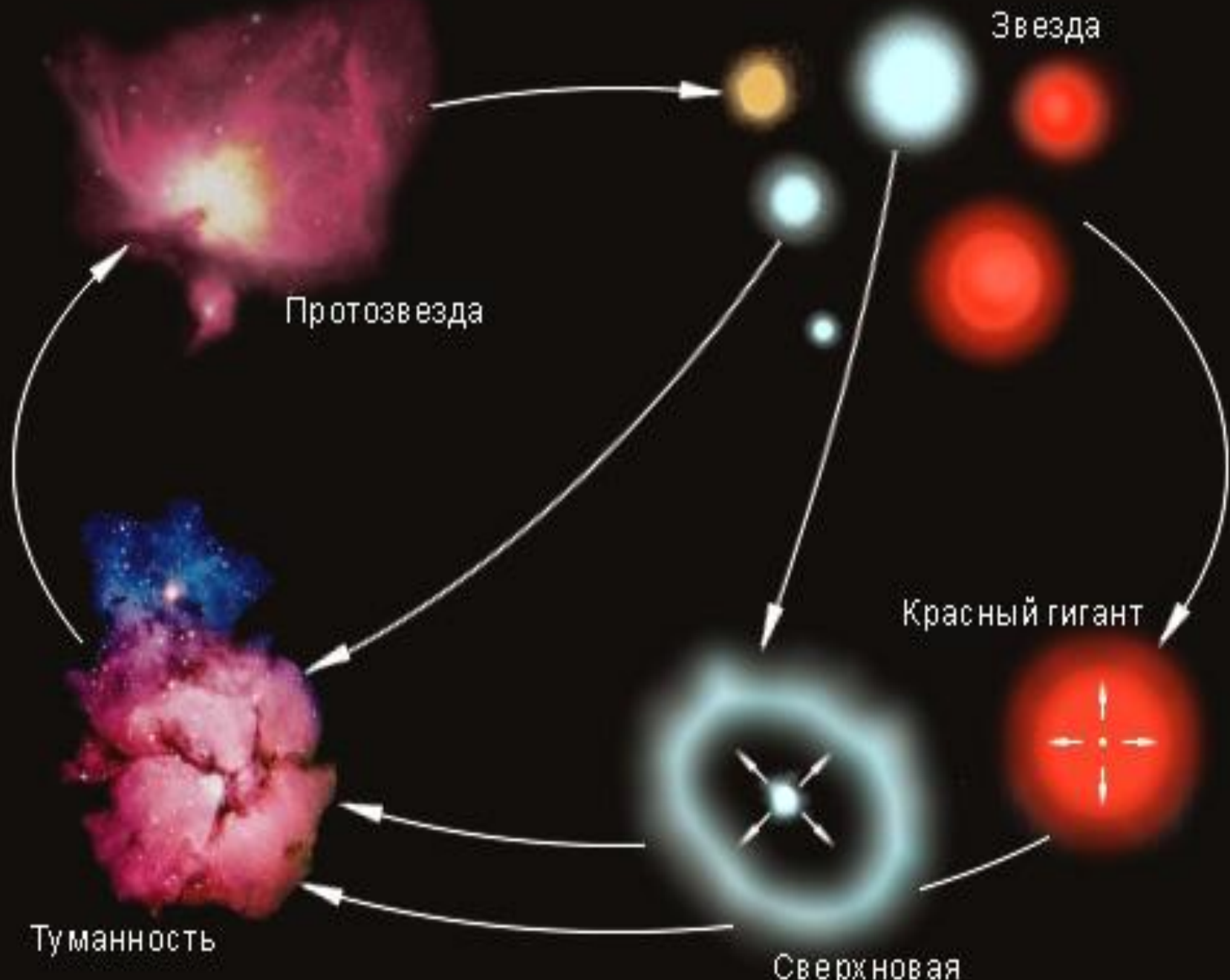
Поэтому звезды всегда рождаются
группами, скоплениями, комплексами.



**В галактическом диске примерно
6000 гигантских молекулярных
облаков.**

**В них содержится 90% всего
молекулярного газа.**

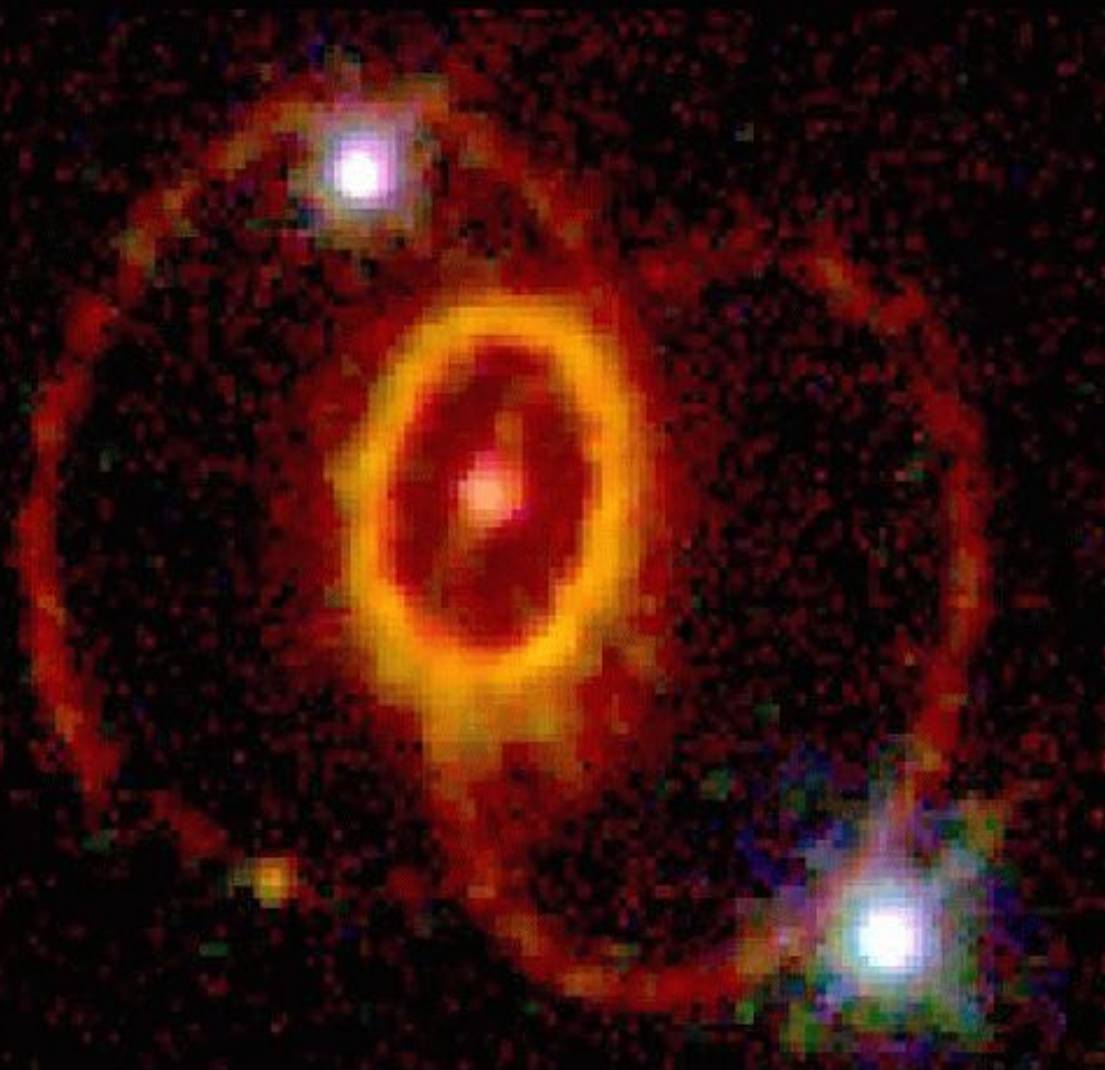
**Гигантские молекулярные облака
связаны с очагами
звздообразования**



Основные источники пыли в Галактике:

Красные гиганты	$3 \cdot 10^{-3} M$
Взрывы новых	$2 \cdot 10^{-3} M$
Взрывы сверхновых	$3 \cdot 10^{-3} M$
Протозвезды	$0,2 \cdot 10^{-3} M$
Планетарные туманности	$0,4 \cdot 10^{-3} M$
Звезды типа WR	$0,01 \cdot 10^{-3} M$

Одним из условий возникновения около звезды планетной системы является предварительное обогащение изначального водородно-гелиевого вещества туманности тяжелыми элементами.



**Остатки сверхновой.
Сверхновая 1987А
через 12 лет после
вспышки .**

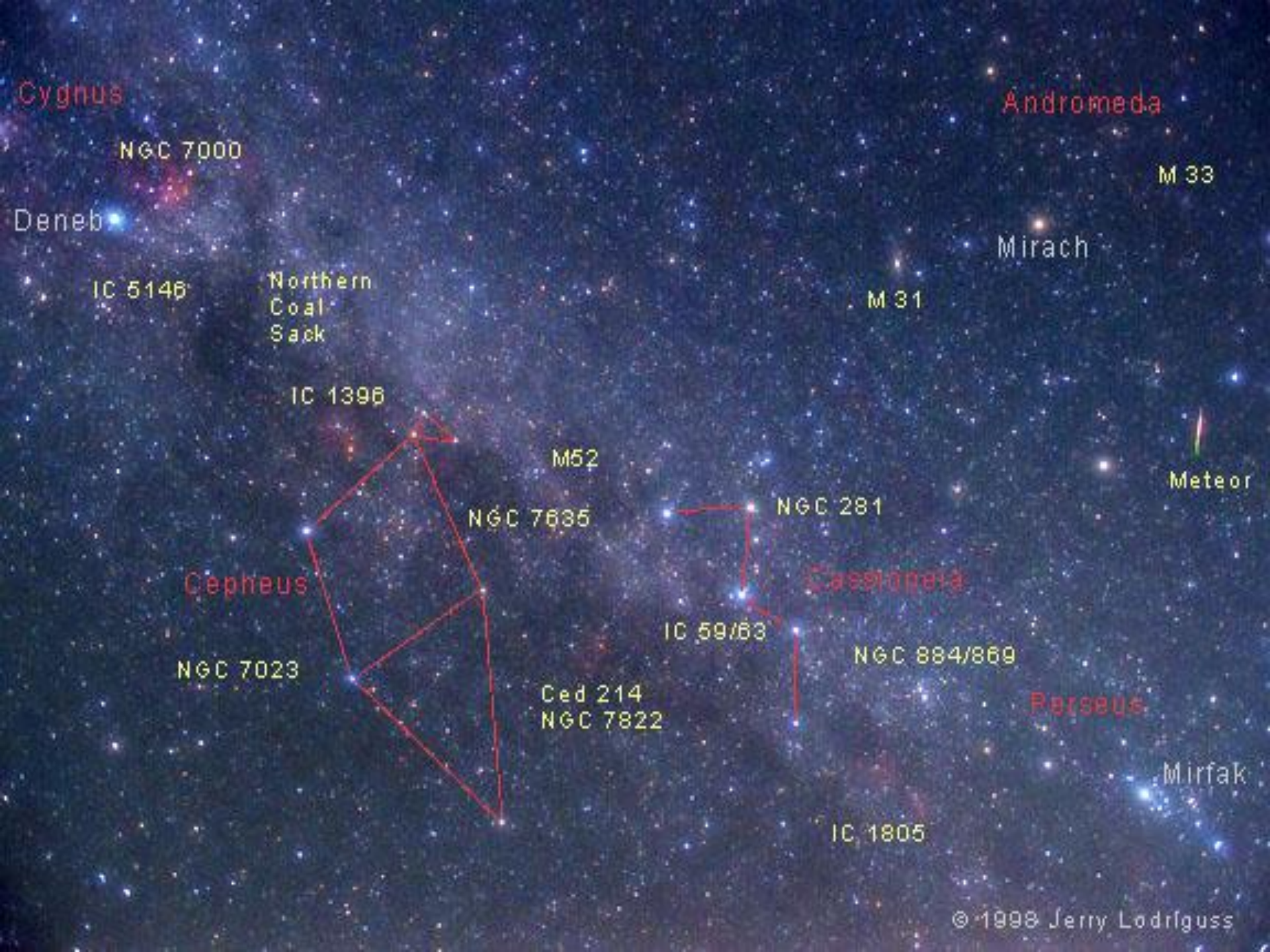
Пыль в Галактике



Инфракрасное излучение центра нашей Галактики







Cygnus

Andromeda

NGC 7000

M 33

Deneb

Mirach

IC 5146

Northern
Coal
Sack

M 31

IC 1396

M 52

Meteor

NGC 7835

NGC 281

Cepheus

Cassiopeia

IC 59/63

NGC 884/869

NGC 7023

Ced 214
NGC 7822

Perseus

Mirfak

IC 1805

Глобулы:

- Темные объекты размером около 10000 а.е.
- Места рождения звезд в настоящее время, то есть конденсации межзвездного вещества.

Места активного звездообразования — холодные струи газа



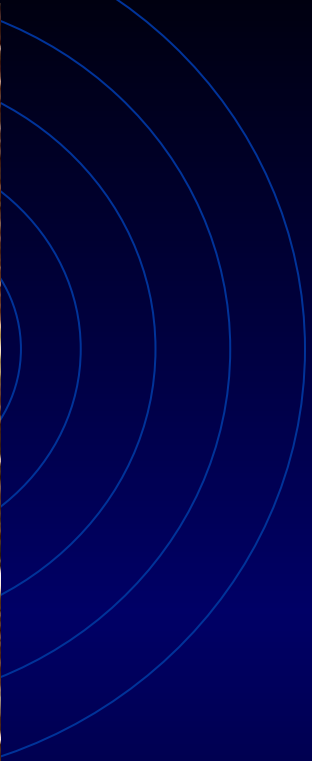
Глобулы Бока



Глобулы Бока



Глобула «Слоновий Хобот»





Межзвездные облака:

Диффузные
туманности

Планетарные
туманности

Темные
туманности

Молекулярные
облака

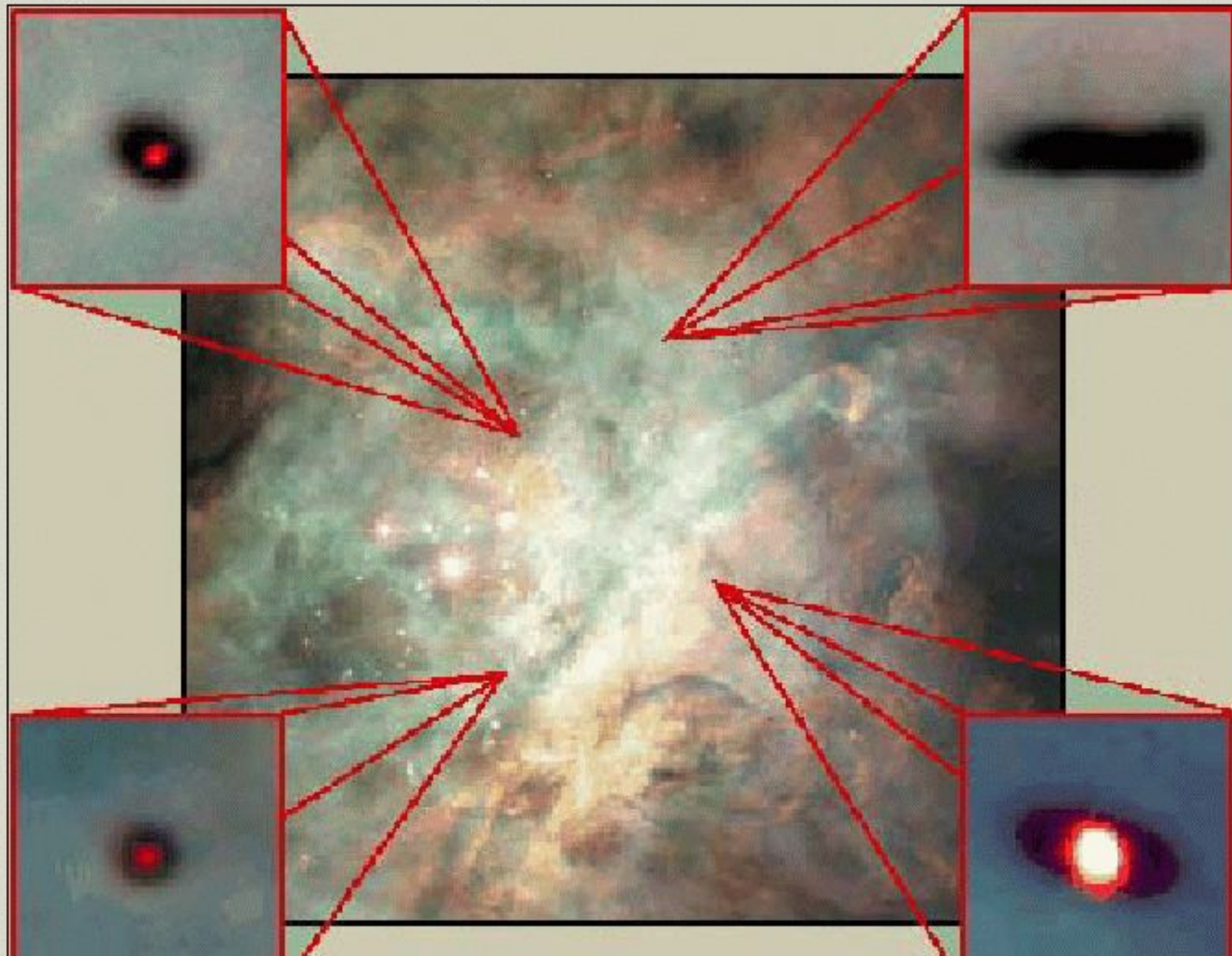
Глобулы

Процесс звездообразования связан:

- С темными туманностями.
- С глобулами.

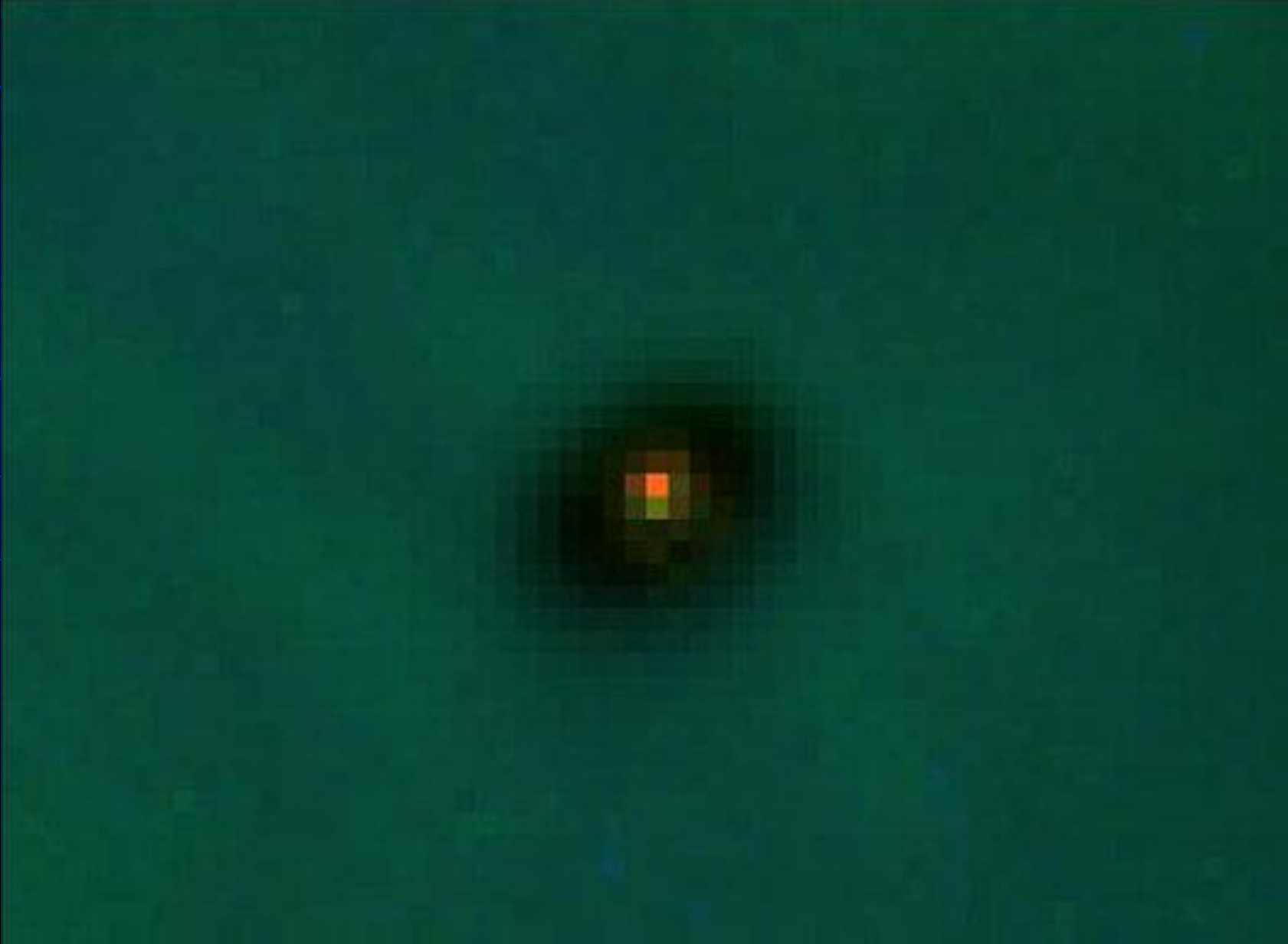


**Изображения протопланетных дисков около четырех звезд в Туманности Ориона.
Данные диски стали видимыми из-за их случайной проекции на светлую часть
туманности. Снимки получены на космическом телескопа им. Хаббла.**





Протопланетный диск в Орионе



The background features a dark blue field with several overlapping, thin, light blue circles and lines. The circles are arranged in a pattern that resembles a stylized floral or geometric design. The text is centered horizontally and vertically within the frame.

Спасибо за внимание!