

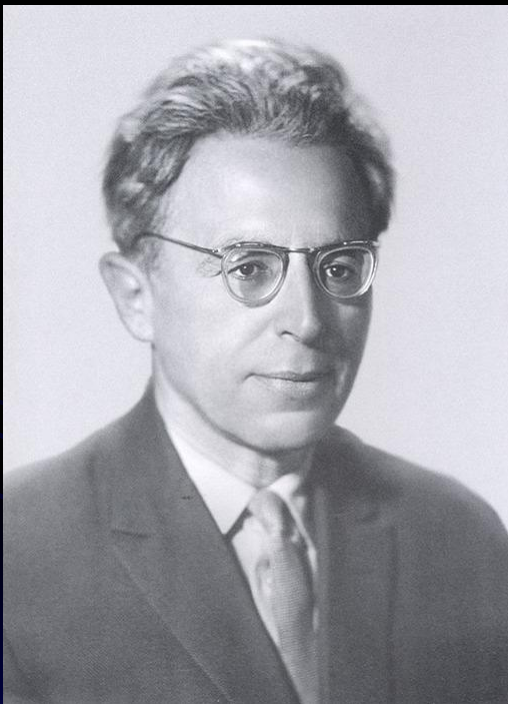
ЗВЕЗДНЫЕ СКОПЛЕНИЯ



Работу выполняла
Ученица 11 «А» класса
Ерёмина Полина

Роль звезд в эволюции Вселенной

Звезда — это гравитационно связанная непрозрачная для излучения масса вещества, светимость которой в основном поддерживается происходящими в ней термоядерными реакциями.

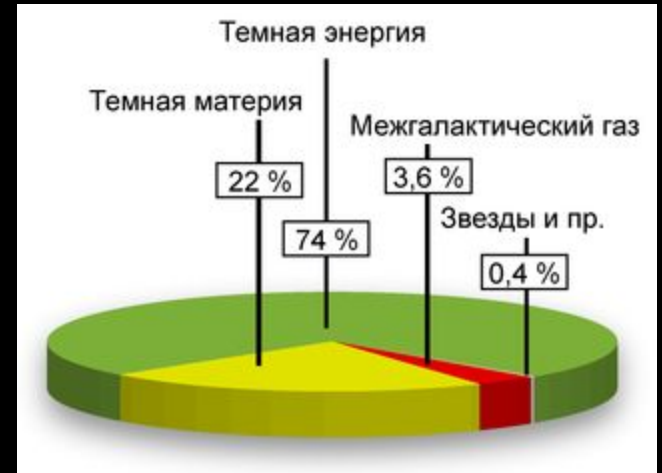


Иосиф Самуилович
Шкловский

«Самые главные объекты во Вселенной – звезды. Почему? Потому, что 97% вещества в нашей Галактике сосредоточено в звездах. У многих, если не у большинства, других галактик «звездная субстанция» составляет более чем 99,9% их массы. На современном этапе эволюции Вселенной вещество в ней находится преимущественно в звездном состоянии. Это означает, что большая часть вещества Вселенной «скрыта» в недрах звезд и имеет температуру порядка десятка миллионов градусов при очень высокой плотности...»

А что мы знаем сейчас?

- около 74% - неведомая антигравитирующая сущность, которую называют «темная энергия».
- гравитирующая масса, на которую приходится около четверти средней плотности Вселенной: 22% заключено в «темном веществе» неизвестной природы и только 4% - в обычном веществе. Именно в эти 4% умещаются все звезды, планеты, межзвездная и межгалактическая среда.
- 4/5 из 4% – газ!



Даже если не принимать в расчет темную энергию и темную материю, то в подгруппе обычного вещества звездам принадлежит всего около 10%!

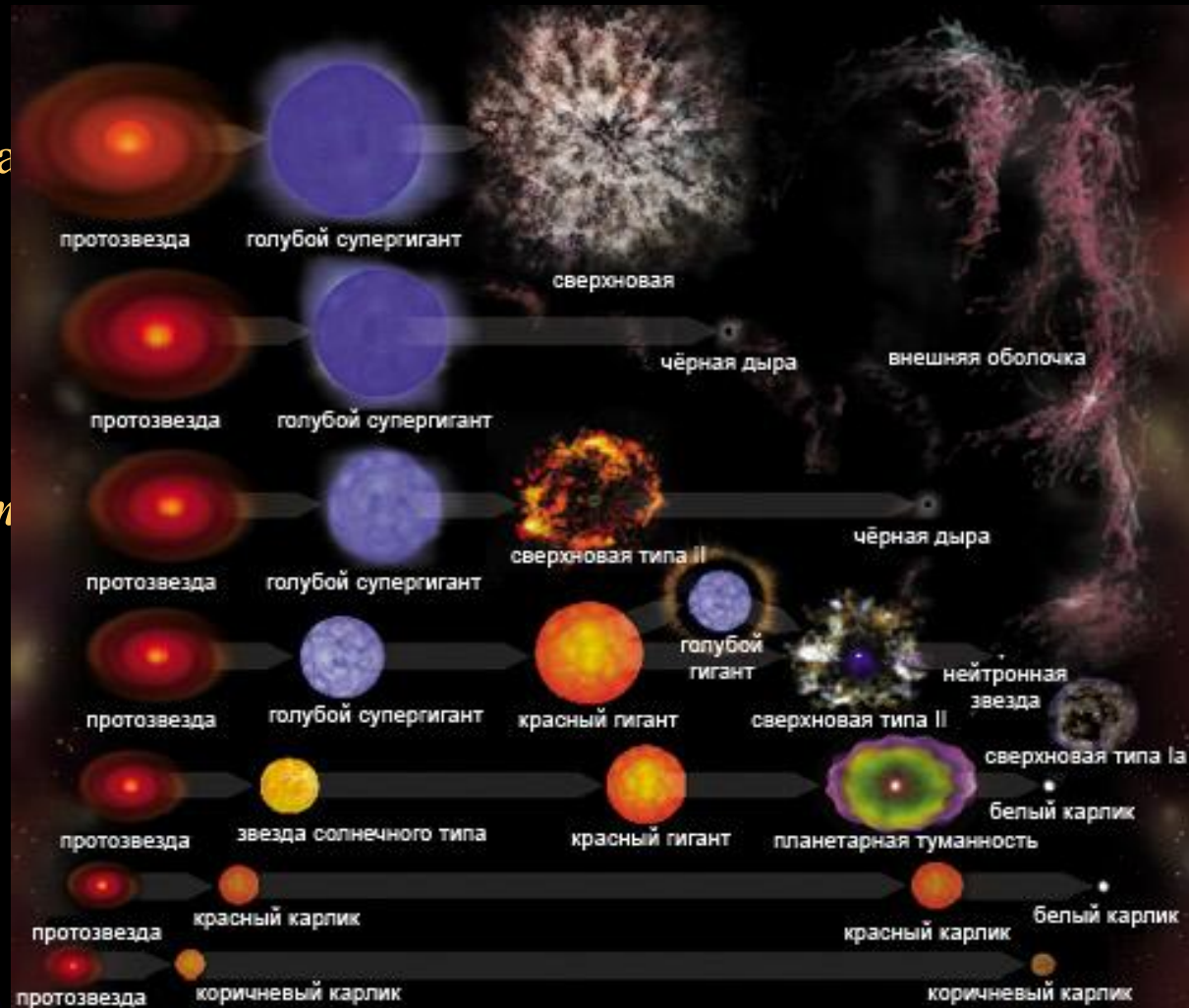
Тезис о том, что Вселенная — это звезды, оказался неверным!

Как произошло деление почти однородного вещества Вселенной на звезды?

Возраст Вселенной еще не достиг 1 млрд. лет, почти все ее барионное вещество оказалось разбито на плотные газовые шары с характерной массой 10^{30} кг, объединенные в галактики с массами порядка 10^{41} кг.

Основная эволюция вещества Вселенной происходила и происходит в недрах звезд.

Наличие звезд подчеркивает необратимость процессов эволюции вещества во Вселенной!



*Главным двигателем эволюции
по-прежнему считаются звезды.*

Звёздный ветер — процесс
истечения вещества из звёзд
в межзвёздное пространство.

✓ уменьшение массы => изменение срока
жизни

✓ перенос вещества на значительные
расстояния в космосе

✓ воздействие на окружающее
межзвёздное вещество (передавая часть
кинетической энергии)



• туманность NGC 7635 «Пузырь»

Место звезд в Галактике

Звездная плотность - число звезд, находящихся в 1 ед. объема (пк^3).

В окрестностях Солнца плотность вещества составляет около 0,12 массы Солнца на 1пк^3 .

Или на каждую звезду типа Солнца в среднем приходится чуть более 8 пк^3 ; среднее же расстояние между звездами 2 пк .

Солнце расположено на 20-25 пк выше плоскости симметрии галактики.

В конце XVIII в. У. Гершель:

- ✓ наша звездная система имеет сплюсненную форму
- ✓ Солнце недалеко от плоскости симметрии
- ✓ по мере удаления от Солнца в каждом направлении звездная плотность убывает.

По направлению к центру Галактики, а также по мере приближения к ее плоскости звездная плотность возрастает и в центре достигает 10^5 - 10^6 звезд в 1пк^3 .



Размер видимого диска Галактики составляет около 30 кпк.



Самые молодые объекты образуют наиболее тонкий диск толщиной 100-200 пк.

Это *плоская составляющая* нашей Галактики.

Старые объекты образуют более толстый диск толщиной в несколько сотен парсеков (*звездный диск Галактики*).

Шаровые скопления гораздо слабее концентрируются к галактической плоскости. Их принято относить к гало, или *сфероидальной (сферической) составляющей*.

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

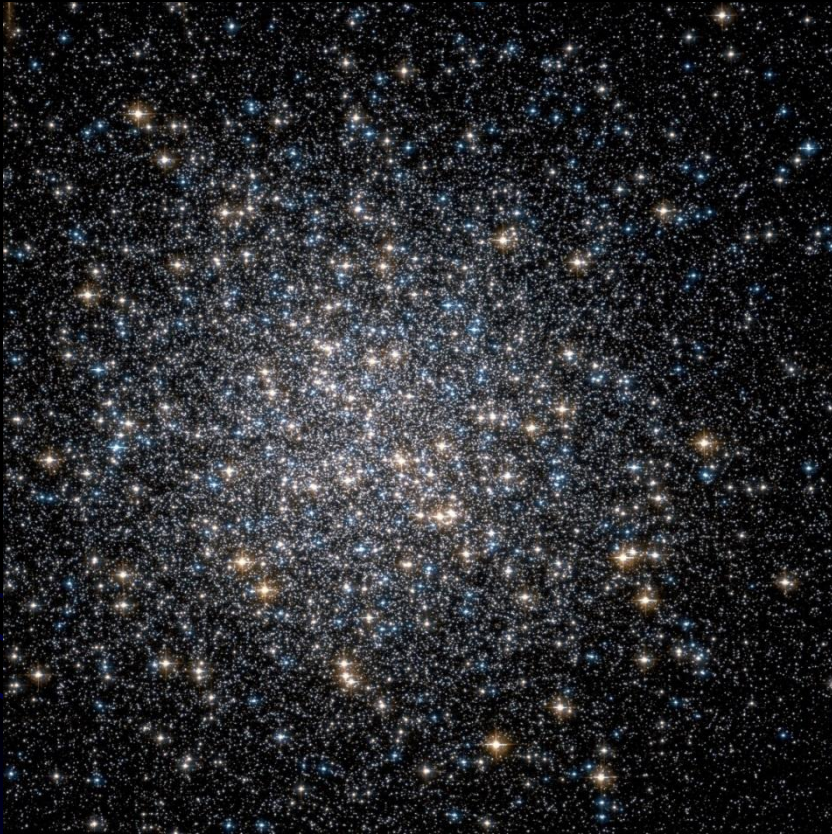
Кол-во звёзд: ~3000

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)

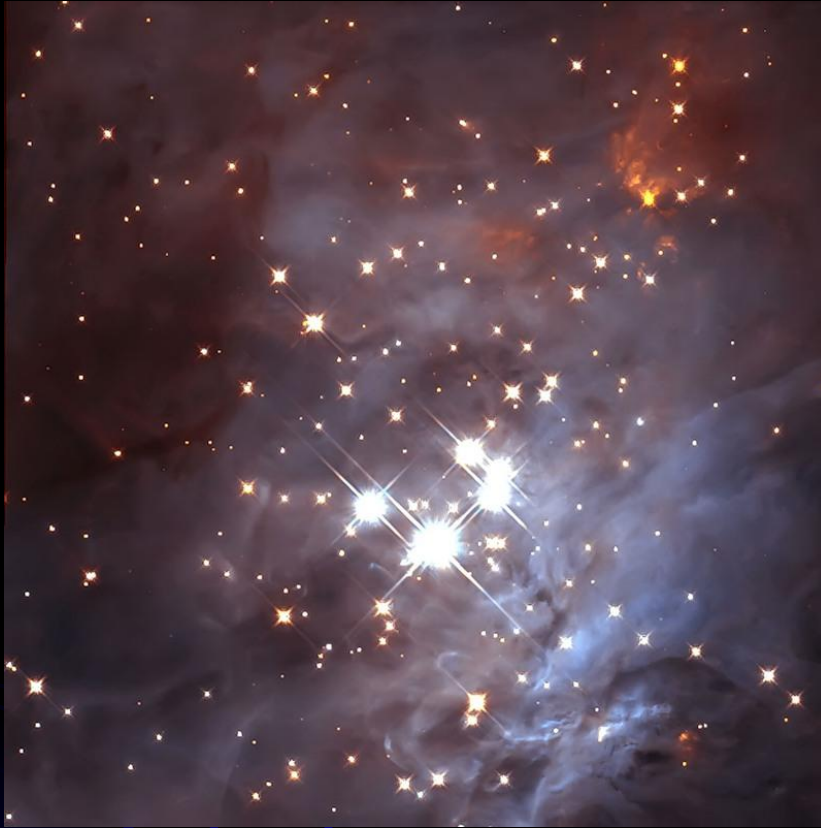
Видимая зв. Величина: +5,8

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 с 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.

Спасибо за внимание!!!

