

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/doklad/66717>

Тип работы: Доклад

Предмет: Астрономия

-

Современные представления о строении и эволюции звёзд

Звезда́ представляет собой массивный газовый шар, излучающий свет и удерживаемый в состоянии равновесия силами собственной гравитации и внутренним давлением, в недрах которого происходят (или происходили ранее) реакции термоядерного синтеза.

Звёзды образуются из газовой-пылевой среды (главным образом из водорода и гелия) в результате гравитационного сжатия. Температура вещества в недрах звёзд измеряется миллионами кельвинов, а на их поверхности — тысячами кельвинов. Энергия подавляющего большинства звёзд выделяется в результате термоядерных реакций превращения водорода в гелий, происходящих при высоких температурах во внутренних областях. Звёзды часто называют главными телами Вселенной, поскольку в них заключена основная масса светящегося вещества в природе.

Оказалось, что всё многообразие видов звёзд — это не более чем отражение количественных характеристик звёзд (такие как масса и химический состав) и эволюционного этапа, на котором в данный момент находится звезда.

Наиболее многочисленный класс звёзд составляют звёзды главной последовательности, к такому типу звёзд принадлежит и наше Солнце. С эволюционной точки зрения главная последовательность — это та область диаграммы Герцшпрунга-Рассела, в которой звезда проводит большую часть своей жизни. В это время потери энергии на излучения компенсируются за счёт энергии, выделяющейся в ходе ядерных реакций. Время жизни на главной последовательности определяется массой и долей элементов тяжелее гелия (металличностью).

Спустя миллиард лет после начала образования Вселенной стали возникать первые звёзды и галактики. К данному периоду вещество уже охладилось, и в нём начали возникать стабильные флуктуации плотности, которые равномерно заполнили космос. В данном пространстве начали появляться и развиваться случайные уплотнения вещества. Внутри этих случайных уплотнений силы тяготения действовали интенсивнее, чем за их пределами. В связи с этим, независимо от общего расширения Вселенной, происходило притормаживание вещества в уплотнениях. Соответственно стала возрастать плотность в данных веществах. Возникновение этих уплотнений стало началом зарождения крупномасштабных космических структур — галактик, а затем и отдельных звёзд.

Звёзды возникают из космического вещества при его конденсации в результате действия магнитных, гравитационных и других сил. Эволюция звёзд протекает в три этапа.

1. Обособление и уплотнение космического вещества.

2

2. Интенсивное сжатие протозвезды.

3. Повышение температуры протозвезды с последующей термоядерной реакцией.

Процесс перехода из протозвезды в звезду продолжается миллионы лет.

Звёзды в галактиках возникают непрерывно. Смерть звёзд также происходит постоянно. Таким образом, рождение новых звёзд компенсирует смерть старых.

Ключевым моментом в эволюции крупномасштабных структур можно считать процесс рекомбинации водорода. До момента рекомбинации на процессы эволюции оказывают воздействие одни механизмы, а после этого процесса — другие

Возникновение химических элементов и картина их распространённости

В исходном состоянии Вселенная пребывала в так называемом физическом вакууме. Физический вакуум характеризовался неустойчивым, возбужденным состоянием, поскольку обладал очень высокой энергией:

$w = \frac{1}{2} \rho v^2$, где ρ г/см³ - плотность материи вакуума, а v - скорость света. Эта энергия создала громадное давление. В момент времени 10⁴³ с., вследствие невероятно высокого давления начался процесс инфляции вакуума, т.е. вакуум стал терять свою энергию. От момента 10⁻⁴³ с. до 10⁻³⁵ с материя вакуума расширялась экспоненциально и его размер увеличивался в 10⁵⁰ раз. В промежуток времени от 10⁻³⁵с до 10⁻³²с был осуществлён фазовый переход, т. е. собственно «Большой взрыв», в результате которого вакуумное состояние в силу действия туннельного эффекта преобразовалось в горячую плотную Вселенную с температурой 10³² К, с материей в виде электромагнитных волн (радиоволны, инфракрасные, видимые, ультрафиолетовые, рентгеновские и гамма лучей).

Из-за интенсивного расширения произошло охлаждение Вселенной. При этом из радиации возникли частицы. В первые секунды после взрыва появились андроны (мезоны и барионы). Затем симметрия спонтанно нарушилась и количество античастиц стало превышать количество частиц. В промежутке времени от 1000 с до 10000 с происходило появление лёгких атомов водорода и гелия. На формирование ядра гелия были использованы почти все нейтроны. При этом было установлено следующее соотношение: 77% водорода и 22% гелия.

Исследователи разделили формирование химических элементов на четыре основные «Эры» в зависимости от преобладающей формы существования материи.

1. Эра андронов. Продолжительность её составила 0,0001 с. Это период тяжёлых частиц. В заключении данной эры количество частиц сравнялось с количеством античастиц вследствие несохранения заряда бариона.

2. Эра лептонов. Её продолжительность составила до 10 с. При этом основное значение имели лёгкие частицы, которые принимали участие в реакциях между нейтронами и протонами, т.

3

е. их взаимные превращения. Постепенно происходило накопление мезонов, нейтрино, электронов и соответствующих античастиц.

3. Эра радиации. Продолжительность этой эры составила 70 млн лет. К началу данной эры количество протонов было примерно равным количеству нейтронов. При уменьшении температуры нейтроны распадались и повышалось число протонов. По окончании эры появились условия для формирования атомов.

4. Эра вещества. Эта эра началась около 70 млн лет назад после «Большого взрыва». Вселенная из равновесного состояния начала переходить в неравновесное. По причине действия сил гравитации возникла неустойчивость, а турбулентное движение породило ударные волны. Данные явления привели к появлению фрагментации во Вселенной. В этот период происходило образование газовых облаков разных размеров, которые состояли из элементарных частиц, атомов гелия и водорода и радиации. Из маленьких облаков возникли звёзды, а из больших - огромные галактики. Формирование этих гигантских тел происходило во временной интервал от 3 часов до 3 миллионов лет. Формирование Солнца заняло около 1 млрд лет. И произошло это примерно 5 млрд лет назад.

Список используемых источников

1. Грушевицкая Т., Садохин А. Концепции современного естествознания. Тема 15 (раздел «Структурная самоорганизация Вселенной») // http://www.gumer.info/bibliotek_Buks/Science/grushev/
2. Дубнищева, Т. Я. Концепции современного естествознания [Текст]: Учеб. для студентов высш. учеб. заведений./ Дубнищева. Т.Я. - Новосибирск: ЮКЭА, 2014. -830 с.
3. Малахова Г.И., Страут Е.К. Дидактический материал по астрономии. - М.: Просвещение, 2003
4. Строение и эволюция звезд // <http://www.biologyguide.ru/gbids-1279-1.html>

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/doklad/66717>