**НОУ ВПО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ИНСТИТУТ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ, ЭКОМИКИ И ПРАВА»**

**ФИЛИАЛ НОУ ВПО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ИНСТИТУТ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ, ЭКОМИКИ И ПРАВА» В Г. ПЕРМИ**

Юридический факультет

Заочное отделение

Кафедра юридических дисциплин

Направление 030500 «Юриспруденция»

**Реферат**

По дисциплине «Концепции современного естествознания»

**Тема «Сценарии эволюции звезды»**

Студентки 1 курса

Бастриковой Нины Андреевны

2980-10

(№ зачетной книжки)

Преподаватель

Тютюнников А. А.

К.ф.н., доцент

Пермь 2011 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ………………………………………………………………………..3

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ЗВЕЗДНОЙ ЭВОЛЮЦИИ …………….4

РАЗДЕЛ 2. ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ЗВЕЗД …………………………..………….5

2.1 РОЖДЕНИЕ ЗВЕЗД ………………………………………………...

2.2 МОЛОДЫЕ ЗВЕЗДЫ

2.3 СЕРЕДИНА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЗВЕЗДЫ

2.4 ЗРЕЛОСТЬ

2.5 ПОЗДНИЕ ГОДЫ И ГИБЕЛЬ ЗВЕЗД

ЗАКЛЮЧЕНИЕ………………………………………………………………………

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ………………………………….

ПРИЛОЖЕНИЯ……………………………………………………………………

ВВЕДЕНИЕ

В темное время суток мы видим на небе бесчисленное количество звезд. Даже невооруженным глазом видно, что они отличаются друг от друга размерами и яркостью. Ученые не могут изучать звезды непосредственно. Единственным методом познания даже для современных ученых остается наблюдение. В настоящее время на помощь приходят достижения науки и техники, мощные телескопы и компьютеры для сложнейших расчетов и построения моделей. Эволюция звезд является одной из основных тем в астрономии. Изменения в звездах протекают слишком медленно для жизни человека и даже для всего человечества, поэтому звездную эволюцию невозможно изучать на примере одной звезды. Ученые изучают множество звезд, находящихся на разных этапах жизненного цикла. Несмотря на то, что наблюдения за звездами проводили еще античные ученые, тема является актуальной до сих пор, т.к. многие вопросы остаются нерешенными и на сегодняшний день. В любом учебнике по астрономии есть соответствующие разделы. Звездную эволюцию изучают и отечественные и зарубежные ученые, теме посвящаются научные работы, статьи и публикации в газетах и журналах, выпускаются книги, много информации в интернете. Первый раздел работы теоретический. В нем рассматриваются понятия и основные вопросы эволюции звезд. Второй раздел разбит на подразделы соответственно этапам жизни звезд.

РАЗДЕЛ 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЕ ЗВЕЗДНОЙ ЭВОЛЮЦИИ

Ученые насчитывают в нашей галактике около 100 млрд. звезд, при этом всего наблюдаемых галактик примерно 10 млрд.

По существу, звезды – это газовые шары, вещество которых удерживается вместе гравитационными силами притяжения. Звездный газ в основном состоит из водорода (70...75%) и гелия, а также содержит следы более тяжелых элементов (неон, углерод, кислород). [2]

Звездной эволюцией в астрономии называют последовательность изменений в течении жизни звезды пока она излучает свет и тепло.

Звезды образуются из холодного облака межзвездного газа. Первая стадия жизни звезды подобна солнечной — в ней доминируют реакции водородного цикла . [6] Главным вопросом в теме эволюции звезд был вопрос об источнике их энергии. Успехи ядерной физики позволили решить проблему источников звездной энергии еще в конце тридцатых годов нашего столетия. Таким источником являются термоядерные реакции синтеза, происходящие в недрах звезд при господствующей там очень высокой температуре (порядка десяти миллионов Кельвинов). [3] Когда в ядре звезды весь водород выгорает, образуется гелиевое ядро, а термоядерное горение водорода продолжается на периферии. Звезда превращается в красный гигант. Со временем гелий накапливается в ядре, и, когда его масса становится значительной, оно не выдерживает собственного веса и начинает сжиматься. В случае, когда звезда довольно массивна, может продолжиться термоядерное превращение гелия в более тяжелые элементы.

Таким образом основными движущими силами звездной эволюции являются термоядерный синтез, который изменяет вещественный состав звезды, гравитация, стремящаяся сжать звезду , что тоже сопровождается выделением энергии, а также излучение с поверхности, уносящее выделяемую энергию.

РАЗДЕЛ 2. ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ЗВЕЗД

2.1 РОЖДЕНИЕ ЗВЕЗД

Ранний этап эволюции звезд связан с процессом их конденсации из межзвездной среды. Протозвезды, непрерывно сжимаясь под действием силы тяжести, становятся все более компактными объектами. [4] Наступает гравитационный коллапс. Поскольку давление и плотность нарастают к центру, коллапс центральной части происходит быстрее, чем на периферии. В конце концов, градиент давления уравновешивает гравитационную силу, образуется гидростатическое ядро. Дальнейшая эволюция протозвезды — это аккреция продолжающего падать вещества. Торможение происходит на поверхности ядра. В конце концов масса вещества исчерпается. Этим заканчивается фаза протозвезды и начинается фаза молодой звезды.

2.2 МОЛОДЫЕ ЗВЕЗДЫ

Дальнейший путь развития звезды почти полностью зависит от ее массы.

Молодые звёзды малой массы (до трёх масс Солнца) полностью конвективные. По сути, это еще протозвезды. Ядерные реакции в их центре еще только начинаются, и всё излучение происходит в основном из-за гравитационного сжатия. Затем сжатие замедляется. У звезд с массой больше, чем 0,8 масс Солнца, ядро становится прозрачным для излучения, и возобладает лучистый перенос энергии в ядре, а наверху оболочка остаётся конвективной. Эволюция звезд меньшей массы превышает возраст галактики, вот почему они мало изучены. У звезд с массой меньше 0,08 масс Солнца выделяющейся энергии в ходе ядерных реакций никогда не хватит, чтобы покрыть расходы на излучение. Они постоянно сжимаются, пока давление вырожденного газа не остановит его, а затем остывают. Их называют коричневыми или бурыми карликами.

Молодые звёзды промежуточной массы (от 2 до 8 массы Солнца) эволюционируют также, но в них нет конвективных зон вплоть до главной последовательности.

Молодые звёзды с массой больше 8 солнечных масс пропускают все промежуточные стадии. Ядерные реакции в ядре компенсирую потери на излучение. У данных звёзд истечение массы и светимость настолько велики, что не просто останавливают коллапсирование оставшихся внешних областей, но толкает их обратно. Таким образом, масса образовавшейся звезды заметно меньше массы протозвёздного облака.

2.3 СЕРЕДИНА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЗВЕЗДЫ

Все новые звёзды «занимают своё место» на главной последовательности согласно своему химическому составу и массе. Маленькие, холодные красные карлики медленно сжигают запасы водорода и остаются на главной последовательности сотни миллиардов лет, а массивные сверхгиганты всего лишь несколько миллионов. Звёзды среднего размера, такие как Солнце, остаются на главной последовательности в среднем 10 миллиардов лет. Как только звезда истощает запас водорода в ядре, она уходит с главной последовательности.

2.4 ЗРЕЛОСТЬ

Истощение запаса водорода приводит к остановке термоядерных реакций. Внешние слои начинают сжиматься к ядру. Температура и давление повышаются и начинаются термоядерные реакции с участием гелия. Размер звезды увеличивается примерно в 100 раз, и звезда становится красным гигантом.

По такому сценарию будет развиваться и наше Солнце. Примерно через 10 млрд. лет его радиус начнет быстро увеличиваться, возрастет и светимость. Все планеты земной группы окажутся внутри Солнца, и условия существования не только жизни на Земле, но и самой Земли станут критическими. [5]

2.5 ПОЗДНИЕ ГОДЫ И ГИБЕЛЬ ЗВЕЗД

Дальнейшая эволюция также зависит от массы звезды.

Возраст вселенной составляет 13,7 миллиардов лет, что недостаточно для истощения запаса водородного топлива в звездах с малой массой. Современные теории основываются на компьютерном моделировании процессов, происходящих в таких звёздах. Некоторые звёзды могут синтезировать гелий лишь в некоторых активных участках, что вызывает нестабильность и сильные звёздные ветры. В этом случае образования планетарной туманности не происходит, а звезда лишь испаряется, становясь даже меньше чем коричневый карлик. У звезд с массой меньше 0,5 солнечной оболочка недостаточно массивна, чтобы преодолеть давление, производимое ядром, поэтому они не в состоянии преобразовывать гелий. К таким звёздам относятся красные карлики. После прекращения в их ядре термоядерных реакций, они, постепенно остывая, будут продолжать слабо излучать в инфракрасном и микроволновом диапазонах электромагнитного спектра.

Когда звезда средней величины достигает фазы красного гиганта, ее внешние слои продолжают расширяться, а ядро сжиматься начинаются реакции синтеза углерода из гелия. Периоды нестабильности сопровождаются изменениями размеров, температуры поверхности и выпусками энергии. Выбрасываемый газ образует расширяющуюся оболочку и охлаждается по мере удаления от звезды. Реакции сжигания гелия очень чувствительны к температуре. Иногда это приводит к большой нестабильности. Возникают сильнейшие пульсации, которые в конечном итоге сообщают внешним слоям достаточно кинетической энергии, чтобы быть выброшенными и превратиться в планетарную туманность. В центре туманности остаётся ядро звезды, которое, остывая, превращается в гелиевый белый карлик.

После гелиевой вспышки «загораются» углерод и кислород; каждое из этих событий вызывает сильную перестройку звезды. Размер атмосферы звезды увеличивается ещё больше, и она начинает интенсивно терять газ в виде разлетающихся потоков звёздного ветра. Ядро звезды может закончить свою эволюцию как белый карлик (маломассивные звёзды), в случае, если её масса на поздних стадиях эволюции превышает предел Чандрасекара — как нейтронная звезда (пульсар), если же масса превышает предел Оппенгеймера — Волкова — как чёрная дыра. В двух последних случаях завершение эволюции звёзд сопровождается катастрофическими событиями — вспышками сверхновых.

Если звезда имела сверхкрупные размеры, то в конце ее эволюции частицы и лучи, едва покинув поверхность, тут же попадают обратно из-за сил гравитации, т.е. образуется «черная дыра», переходящая затем в «белую дыру» [1]

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как и все в природе звезды находятся в состоянии непрерывного изменения, они эволюционируют и этот процесс необратим. В течении жизни звезды меняются ее внешние и внутренние характеристики. В недрах звезд происходят мощные термоядерные процессы, обеспечивающие выделение огромного количества энергии. Вопрос об источнике энергии звезд был решен к середине XX века, но остается еще много неизученного. Не все конечные этапы жизни звезд могут быть описаны классической физикой. Существование черных дыр было предсказано общей теорией относительности, но в настоящий момент существуют только косвенные доказательства. Остаются открытыми еще множество вопросов: возможен ли коллапс звезды непосредственно в чёрную дыру, минуя сверхновую? Существуют ли сверхновые, которые впоследствии станут чёрными дырами? Каково точное влияние изначальной массы звезды на формирование объектов в конце её жизненного цикла? Ответить на эти и многие другие вопросы - основная задача теории звездной эволюции.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горелов А.А. Концепции современного естествознания: учеб. пособие / А.А. Горелов. – М.: Высшее образование, 2006. – 335 с./5/
2. Туллио Редже. Этюды о Вселенной / Перевод с итальянского канд. физ.-мат. наук Дж.Б. Понтекорво; под редакцией акад. АН СССР Б.М. Понтекорво. – М.: «Мир», 1985/3/
3. Шкловский И. С. Вселенная. Жизнь. Разум / Под ред. Н. С. Кардашева и В. И. Мороза. - 6-е изд., доп. — М.: Наука, 1987. — 320 с. /1/
4. Шкловский И. С. Звезды: их рождение, жизнь и смерть / И.С. Шкловский. — 3-е изд., перераб. — М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1984, 384 с./2/
5. Боярчук А.А. Эволюция звезд / А.А. Боярчук, А.В Тутуков, Б.М. Шустов // Вестник Российской академии наук, 1998. – т. 68. - № 11. – С 1007-1022/6/
6. Строение и эволюция вселенной [Электронный ресурс] / Институт физики им. Киренского СО РАН. – Электрон. Дан. - Режим доступа http://www.kirensky.ru/master/pconcept/mcpr10.htm/4/

.

.