

7. Макаренко Л. П. Юный пловец: Учебные пособия для тренеров ДЮСШ и студентов тренерского факультета институтов физической культуры. – Москва.: Физкультура и спорт, 1983.

8. Плавание: Учебник для институтов физической культуры. Под редакцией ПЗ7 Н. Ж. Булгаковой. – Москва.: Физкультура и спорт, 1979.

ЭВОЛЮЦИЯ ЗВЕЗД

*Е.В. Романова, студентка 1 курса экономического факультета
Научный руководитель – к.б.н., доцент Т.А. Индиракowa
Ульяновская ГСХА*

Звездная эволюция – изменение со временем физических характеристик и химического состава звезд. Выделяют следующие основные этапы звездной эволюции: 1) рождение звезды; 2) середина жизненного цикла звезд; 3) зрелость; 4) последние годы и гибель звезд.

Звезда начинает свою жизнь как холодное разреженное облако межзвёздного газа, сжимающееся под действием собственного тяготения. При сжатии энергия гравитации переходит в тепло, и температура газового шара возрастает. Когда температура в ядре достигает нескольких миллионов °К, начинаются термоядерные реакции и сжатие прекращается. В таком состоянии звезда пребывает большую часть своей жизни, пока не закончатся запасы топлива в её ядре. Когда в центре звезды весь водород превратится в гелий, термоядерное горение водорода продолжается на периферии гелиевого ядра. В этот период структура звезды начинает заметно меняться. Её светимость растёт, внешние слои расширяются, а температура поверхности снижается – звезда становится красным гигантом [1].

Эволюция звезды начинается в гигантском молекулярном облаке, также называемым звёздной колыбелью. В зависимости от начальной скорости вращения молекулярного облака мы наблюдаем звёздные скопления, двойные звёзды, звёзды с экзопланетами [2]. Дальнейший путь развития звезды почти полностью зависит от массы, и лишь в самом конце может сыграть свою роль химический состав.

Самые молодые звезды находятся там, где сосредоточены большие массы диффузного, разреженного вещества. Только что возникшие звезды наблюдаются в больших и плотных молекулярных облаках. Наблюдаются даже и протозвезды, погруженные в сгущения газа и пыли, из которых они образовались [3].

Среди сформировавшихся звёзд встречается огромное многообразие цветов и размеров. По спектральному классу они варьируются от горячих голубых до холодных красных, по массе — от 0,08 до более чем 200 солнечных масс. Светимость и цвет звезды зависит от температуры её поверхности, которая, в свою очередь, определяется массой. Все новые звезды «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, в то вре-

мя как массивные сверхгиганты уйдут с главной последовательности уже через несколько миллионов лет после формирования.

Звёзды среднего размера, такие как Солнце, остаются на главной последовательности в среднем 10 миллиардов лет.

По прошествии от миллиона до нескольких десятков миллиардов лет звезда истощает водородные ресурсы ядра. В больших и горячих звёздах это происходит гораздо быстрее, чем в маленьких и более холодных. Истощение запаса водорода приводит к остановке термоядерных реакций. То, что происходит в дальнейшем, вновь зависит от массы звезды [4].

После прекращения в ядре красного карлика термоядерных реакций, он, постепенно остывая, будет продолжать слабо излучать в инфракрасном и микроволновом диапазонах электромагнитного спектра.

При достижении звездой средней величины, начинаются реакции синтеза углерода из гелия. В центре туманности остаётся ядро звезды, которое, остывая, превращается в гелиевый белый карлик [5].

Круговорот вещества продолжается. Звезды умирают тем или иным образом, но при этом они возвращают часть своего вещества в пространство. Этот материал (более разнообразный по своему химическому составу) идет на образование новых звездных систем. Однако, часть вещества все-таки выбывает из круговорота материал белых карликов, обычных карликовых звезд, нейтронных звезд и, конечно, черных дыр уже никогда не вернется в пространство.

Темп звездообразования постепенно снижается, за 8-9 миллиардов лет он упал почти на порядок. И хотя новые звезды будут образовываться еще десятки миллиардов лет, Вселенная в ее нынешнем виде не вечна, как и все в ней.

Литература:

1. Зельдович Я.Б. Физические основы строения и эволюции звезд / С.И. Блинников, Н.И. Шакура. - М.: Изд-во МГУ, 1981.
2. Аллер Л. Внутреннее строение звезд / Д.М. Мак-Лафлина. - М.: 1970.
3. Франк-Каменецкий Д.А. Физические процессы внутри звезд. - М.: 1959.
4. Шварцшильд М. Строение и эволюция звезд. - М.: 1961.
5. Масевич А.Г. Эволюция звезд; теория и наблюдения / А.В. Тутуков - М.: 1988.