По учебнику изучить тему «Характеристики звезд» <https://drive.google.com/file/d/1x9KpEKsJUaJj8HCt47tm_LhYcuAIeBYJ/view> стр. 91-103, используя и дополнительные источники, выполнить в рабочей тетради опорный конспект (основные понятия, определения, формулы, классы звезд).Выполните тест.

Справочный материал



ТЕСТ

1. Какова температура поверхности белых звезд?

а.) 3000К б) 4500К в) 6000К г) 8000К д)10000К е) 15000 ж) 20000 и более

2. Какие основные линии в спектре звезд класса F

а) Не б) Н в) линии металлов г) линии простейших молекул ТiO, ZrO... д) слабые линии Не, Н е) слабые линии Н и металлов

3. Какой цвет у звезд класса M

а)красные б)оранжевые в)желтые г)бело-желтые д)белые е)бело-голубые ж)голубые

4. Что такое парсек?

а) расстояние до ближайшей звезды

б) расстояние до звезды, параллакс которой 1"

в) расстояние в 3 световых года

5. Самые большие звезды это...

а) красные гиганты б) белые гиганты в) нейтронные звезды г) красные карлики

д) белые карлики е) желтые карлики

6. Плотность больше ,чем у Солнца имеют...

а) красные гиганты б) белые гиганты в) нейтронные звезды г) красные карлики

д) белые карлики е) желтые карлики

**Практическое занятие «Построение диаграммы Герцшпрунга-Рассела»**

***Цель:***

Построить диаграмму температура—светимость и установить взаимосвязь между характеристиками звёзд.

**Теоретическая часть**

Звёзды — огромные газовые шары, которые находятся очень далеко от Земли. Единственным источником информации о далёких звёздах является их излучение. Уже в середине XIX в. астрономы научились определять физические характеристики звёзд по данным их наблюдений, и к началу XX в. накопились данные о десятках тысяч звёзд. Но как наблюдаемые характеристики звёзд — звёздная величина или светимость, спектральный класс — связаны с их физическими характеристиками?

В начале XX в. астрономы Эйнар Герцшпрунг (Дания) и Генри Норис Рассел (США) построили теоретические графики, которые связывали две основные характеристики звезды: светимость и спектральный класс. Учёные расположили звёзды на диаграмме, по вертикальной оси которой откладывали светимость звезды, а по горизонтальной — её спектральный класс. Оказалось, что звёзды на этой диаграмме располагаются не беспорядочно, а образуют определённые группы.

Известно, что спектр звезды зависит от температуры. Поэтому на горизонтальной оси диаграммы откладывают либо спектральный класс звезды, либо её температуру. В последнем случае ось шкалы температур принято направлять справа налево, т.е. температура по горизонтальной оси убывает. Подобное построение — это дань традиции, чтобы диаграмма имела такой же вид, как и построенная Герцшпрунгом и Расселом.

В честь первооткрывателей диаграмму называют их именами: ***диаграмма Герцшпрунга***—***Рассела.*** Но наряду с этим используют и другие названия: диаграмма спектр—светимость или температура—светимость, в зависимости от того, какие величины откладывают по горизонтальной и вертикальной осям диаграммы.

Исследование диаграммы Герцшпрунга—Рассела является важнейшим источником сведений об эволюции звёзд. По положению звезды на диаграмме определяют и каков её дальнейший «жизненный путь». С помощью диаграммы можно определить абсолютную звёздную величину звезды и оценить расстояние до неё. Кроме того, диаграмма спектр—светимость позволяет оценить основные характеристики звёзд, не прибегая к долгим утомительным вычислениям.

Более подробные сведения о диаграмме Герцшпрунга—Рассела вы можете найти в «Астронет»: <http://www.astronet.ru/db/msg/1191489>.

**Задание**

В таблице даны характеристики звёзд: температура ***Т*** (в К), светимость, выраженная в светимостях Солнца (светимость Солнца принята за 1).

1 Постойте диаграмму Герцшпрунга—Рассела для приведённых в таблице звёзд. По вертикальной оси откладывайте светимость (в светимостях Солнца), по горизонтальной — температуру. Горизонтальная шкала неравномерна.

2 Нанесите на диаграмму пунктиром главную последовательность.

3 Постройте на диаграмме вертикальные цветные полосы, соответствующие цвету звёзд.

4 Отметьте на диаграмме области, где расположены красные гиганты, белые карлики, сверхгиганты.

5 Как будут выглядеть на диаграмме температура—светимость линии, вдоль которых располагаются звёзды одинакового радиуса?

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Звезда** | **Т, К** | **Lv/L**🞊 |
| **1** | **Солнце** | **5800** | **1** |
| **2** | α **Центавра А** | **5800** | **1,3** |
| **3** | α **Центавра В** | **4100** | **0,36** |
| **4** | **Барнарда** | **2800** | **0,0004** |
| **5** | **Сириус А** | **10 400** | **23** |
| **6** | **Сириус В** | **10 700** | **0,008** |
| **7** | **Процион А** | **6500** | **7,6** |
| **8** | **Процион В** | **7400** | **0,0005** |
| **9** | **Канопус** | **7400** | **1500** |
| **10** | **Арктур** | **4500** | **90** |
| **11** | **Вега** | **10 700** | **60** |
| **12** | **Капелла** | **5900** | **150** |
| **13** | **Ригель** | **11 800** | **40 000** |
| **14** | **Бетельгейзе** | **3200** | **17 000** |
| **15** | **Ахернар** | **14 300** | **200** |
| **16** | **Альтаир** | **8000** | **10** |
| **17** | **Альдебаран** | **4200** | **90** |
| **18** | **Спика** | **21 300** | **1900** |
| **19** | **Антарес** | **3400** | **4400** |
| **20** | **Денеб** | **9900** | **40 000** |

**Вопросы для закрепления материала:**

• Какую зависимость между температурой звезды и её цветом вы можете установить, пользуясь построенной диаграммой?