**Тема урока: «Звезды»**

**Изучить, законспектировать и прислать на электронную почту**

[**lomakinaNV67@yandex.ru**](mailto:lomakinaNV67@yandex.ru)

**Я буду проверять**

**Звезды.**

**Введение**

На протяжении тысячелетий звезды были непостижимы для сознания человека, но они завораживали его. Поэтому наука о звездах - астрономия - это одна из самых древних. Понадобились тысячи лет, чтобы люди освободились от наивных представлений о том, что звезды - это светящиеся точки, прикрепленные к огромному куполу. Впрочем, крупнейшие мыслители древности понимали, что звездное небо с Солнцем и Луной - нечто большее, чем просто увеличенное подобие планетария. Они догадывались, что планеты и звезды являются отдельными телами и свободно парят во Вселенной. С началом космической эры звезды стали нам ближе. Мы узнаем о них все больше и больше. Но древнейшая наука о звездах, астрономия, не только не исчерпала себя, но, напротив, стала еще более интересной.

**Звездные величины**

Одной из самых важных характеристик является звездная величина. Раньше считали, что расстояние до звезд одинаково, и чем звезда ярче, тем она больше. Наиболее яркие звезды отнесли к звездам первой величины (1m, от лат. magnitido - величина), а едва различимые невооруженным глазом - к шестой (6m). Сейчас мы знаем, что звездная величина характеризует не размеры звезды, а ее блеск, то есть освещенность, которую звезда создает на Земле.

Но шкала звездных величин сохранилась и уточнена. Блеск звезды 1m больше блеска звезды 6m ровно в 100 раз. Светила, блеск которых превосходит блеск звезд 1m, имеют нулевые и отрицательные звездные величины. Шкала продолжается и в сторону звезд, не видимых невооруженным глазом. Есть звезды 7m, 8m и так далее. Для более точной оценки используют дробные звездные величины 2,3m, 7,1m и так далее.

Так как звезды находятся от нас на различных расстояниях, то их видимые звездные величины ничего не говорят о светимостях (мощности излучения) звезд. Поэтому используется еще понятие “абсолютная звездная величина”. Звездные величины, которые имели бы звезды, если бы они находились на одинаковом расстоянии (10 пк), называются абсолютными звездными величинами (М).

**Светимость**

Одни звезды кажутся нам более яркими, другие более слабыми. Но это еще не говорит об истинной мощности излучения звезд, так как они находятся на разных расстояниях. Таким образом видимая звездная величина сама по себе не может быть характеристикой звезды, поскольку зависит от расстояния. Истинной характеристикой служит светимость, то есть полная энергия, которую излучает звезда в единицу времени. Светимости звезд крайне разнообразны. У одной из звезд-гигантов - S Золотой Рыбы - светимость в 500000 раз больше солнечной, а светимость самых слабых звезд-карликов примерно во столько же раз меньше.

Если известна абсолютная звездная величина, то можно вычислить светимость любой звезды по формуле

lg L = 0,4(Ma -M),

где: L - светимость звезды,

M - ее абсолютная звездная величина, а

Мa - абсолютная звездная величина Солнца.

**Масса звезд**

Еще одна важная характеристика звезды - ее масса. Массы звезд различны, но, в отличие от светимостей и размеров, различны в сравнительно узких пределах. Основной метод определения масс звезд дает исследование двойных звезд

**Спектральная классификация**

Спектры звезд - это их паспорта с описанием всех их физических свойств. По спектру звезды можно узнать ее светимость (а значит, и расстояние до нее), ее температуру, размер, химический состав ее атмосферы, как качественный, так и количественный, скорость ее движения в пространстве, скорость ее вращения вокруг оси и даже то, нет ли вблизи нее другой, невидимой звезды, вместе с которой она обращается вокруг их общего центра тяжести.

Существует детально разработанная классификация звездных классов (гарвардская). Классы обозначены буквами, подклассы - цифрами от 0 до 9 после буквы, обозначающей класс. В классе О подклассы начинаются с О5. Последовательность спектральных классов отражает непрерывное падение температуры звезд по мере перехода к все более поздним спектральным классам. Она выглядит так:

О - B - A - F - G - K - M

Среди холодных красных звезд, кроме класса М, есть две другие разновидности. В спектре одних вместо полос молекулярного поглощения окиси титана характерны полосы окиси углерода и циана (в спектрах, обозначаемых буквами R и N), а среди других характерны полосы окиси циркония (класс S).

Подавляющее большинство звезд относится к последовательности от О до М. Эта последовательность непрерывна. Цвета звезд различных классов различны: О и В - голубоватые звезды, А - белые, F и G - желтые, К - оранжевые, М - красные.

Рассмотренная выше классификация одномерная, так как основной характеристикой является температура звезды. Но среди звезд одного класса есть звезды-гиганты и звезды-карлики. Они отличаются по плотности газа в атмосфере, площади поверхности, светимости. Эти различия отражаются на спектрах звезд. Существует новая, двумерная классификация звезд. По этой классификации у каждой звезды кроме спектрального класса указывается еще класс светимости. Он обозначается римскими цифрами от I до V. I - сверхгиганты, II-III - гиганты, IV - субгиганты, V - карлики. Например, спектральный класс звезды Веги выглядит как А0V, Бетельгейзе - М2I, Сириуса - А1V.

Все сказанное выше относится к нормальным звездам. Однако существует множество нестандартных звезд с необычными спектрами. Прежде всего это эмиссионные звезды. Для их спектров характерны не только темные (абсорбционные) линии, но и светлые линии излучения, более яркие, чем непрерывный спектр. Такие линии называются эмиссионными. Присутствие в спектре таких линий обозначается буквой “е” после спектрального класса. Так, есть звезды Ве, Ае, Ме. Наличие в спектре звезды О определенных эмиссионных линий обозначается как Оf. Существуют экзотические звезды, спектры которых состоят из широких эмиссионных полос на фоне слабого непрерывного спектра. Их обозначают WC и WN, в гарвардскую классификацию они не укладываются. В последнее время были открыты инфракрасные звезды, которые почти всю свою энергию излучают в невидимой инфракрасной области спектра.

**Звезды-гиганты и звезды-карлики**

Среди звезд встречаются гиганты и карлики. Самые большие среди них - красные гиганты, которые, несмотря на свое слабое излучение с квадратного метра поверхности, светят в 50000 раз мощнее Солнца. Самые крупные гиганты в 2400 раз больше Солнца. Внутри у них могла бы разместиться наша Солнечная система вплоть до орбиты Сатурна. Сириус - это одна из белых звезд, он светит в 24 раза мощнее Солнца, он примерно вдвое больше Солнца в диаметре.

Но существует множество звезд карликов. Это в основном красные карлики с диаметром в половину и даже в одну пятую диаметра нашего Солнца. Солнце по своему размеру является средней звездой, таких звезд в нашей галактике миллиарды.

Особое место занимают среди звезд белые карлики. Но о них будет рассказано позже, как о конечной стадии эволюции обычной звезды.