

# ФИЗИЧЕСКАЯ ПРИРОДА ЗВЁЗД



# Цвет и температура звёзд

Во время наблюдений звездного неба вы могли заметить, что цвет звезд различен. Подобно тому как по цвету раскаленного металла можно судить о его температуре, так цвет звезды свидетельствует о температуре ее фотосферы. Вы знаете, что между максимальной длиной волны излучения и температурой существует определенная зависимость (29). У различных звезд максимум излучения приходится на разные длины волн. Например, наше Солнце — желтая звезда. Такого же цвета Капелла, температура которой около 6000 К. Звезды, имеющие температуру 3500—4000 К, красноватого цветка (Альдебаран). Температура красных звезд (Бетельгейзе) примерно 3000 К. Самые холодные из известных в настоящее время звезд, имеют температуру менее 2000 К. Такие звезды доступны наблюдениям в инфракрасной части спектра.

Известно много звезд более горячих, чем Солнце. К ним относятся, например, белые звезды (Спика, Сириус, Вега). Их температура порядка  $10^4$ — $2 \cdot 10^4$  К. Реже встречаются голубовато-белые, температура фотосферы которых  $3 \cdot 10^4$ — $5 \cdot 10^4$  К. В недрах звезд температура не менее  $10^7$  К.

# Спектры и химический состав звёзд

Важнейшие сведения о природе звезд астрономы получают, расшифровывая их спектры. Спектры большинства звезд, как и спектр Солнца, представляют собой спектры поглощения: на фоне непрерывного спектра видны темные линии.

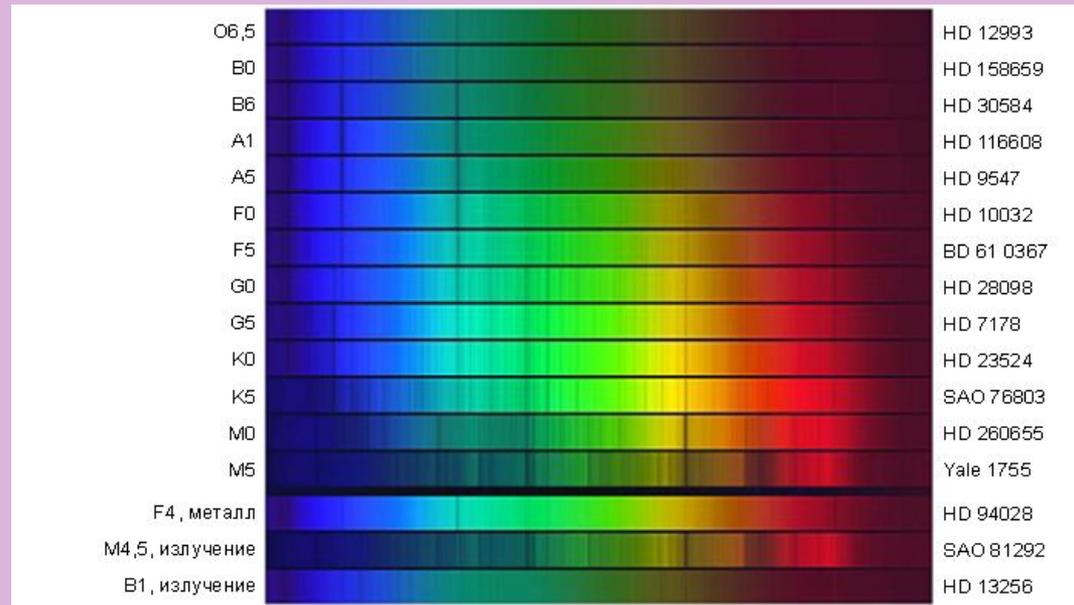
Сходные между собой спектры звезд сгруппированы в семь основных спектральных классов. Они обозначаются прописными буквами латинского алфавита и располагаются в такой последовательности, что при переходе слева направо цвет звезды меняется от близкого к голубому (класс O), белому (класс A), желтому (класс G), красному (класс M). Следовательно, в этом же направлении от класса к классу происходит убывание температуры звезд. Таким образом, последовательность спектральных классов отражает различие цвета и температуры звезд.

Внутри каждого класса существует деление еще на десять подклассов. В основном атмосферы звезд имеют сходный химический состав: самыми распространенными элементами в них, как и на Солнце, оказались водород и гелий. Разнообразие звездных спектров объясняется, прежде всего тем, что звезды имеют разную температуру. От температуры зависит физическое состояние, в котором находятся атомы вещества в звездных атмосферах, и вид спектра. При невысоких температурах (красные звезды) в атмосферах звезд могут существовать нейтральные атомы и даже простейшие молекулярные соединения. В атмосферах очень горячих звезд преобладают ионизованные атомы.

Кроме температуры, вид спектра звезды определяется давлением и плотностью газа ее фотосферы, наличием магнитного поля, особенностями химического состава.

# Спектры звёзд

Важнейшие различия спектров звёзд заключается в количестве и интенсивности спектральных линий. В распределении энергии в непрерывном спектре. Сходные между собой спектре объединяют в спектральный классы. Вид спектра зависит от температуры.



# Светимости звёзд

Звезды, как и Солнце, излучают энергию в диапазоне всех длин волн электромагнитных колебаний. Светимость характеризует общую мощность излучения звезды и представляет одну из важнейших ее характеристик. Звезды имеют различную светимость. Известны звезды, светимости которых в сотни и тысячи раз превосходят светимость Солнца.

# Массы звёзд

Масса звезды — одна из важнейших ее характеристик. Массы звезд различны. Однако, в отличие от светимостей и размеров, массы звезд заключены в сравнительно узких пределах: самые массивные звезды обычно лишь в десятки раз превосходят Солнце.

# Размеры звёзд

Существует несколько способов их определения:

- 1) Непосредственное измерение углового диаметра звезды (для ярких  $\geq 2,5m$ , близких звезд,  $>50$  измерено) с помощью интерферометра Майкельсона. Впервые измерен угловой диаметр  $\alpha$  Ориона- Бетельгейзе 3 декабря 1920г = Альберт Майкельсон и Франсис Пиз.
- 2) Через светимость звезды  $L=4\pi R^2\sigma T^4$  в сравнении с Солнцем.
- 3) По наблюдениям затмения звезды Луной определяют угловой размер, зная расстояние до звезды.

## Список использованной литературы

<http://astro.murclass.ru/Levitan/text/24.htm>

<https://infourok.ru/tema-uroka-po-astronomii-fizicheskaya-priroda-zvezd-2849320.html>