

# **Спектральный анализ.**



В 1666 году **Исаак Ньютон**, обратив внимание на радужную окраску изображений звезд в телескопе, поставил опыт, в результате которого открыл дисперсию света и создал новый прибор — ***спектроскоп***.

# Дисперсия света.

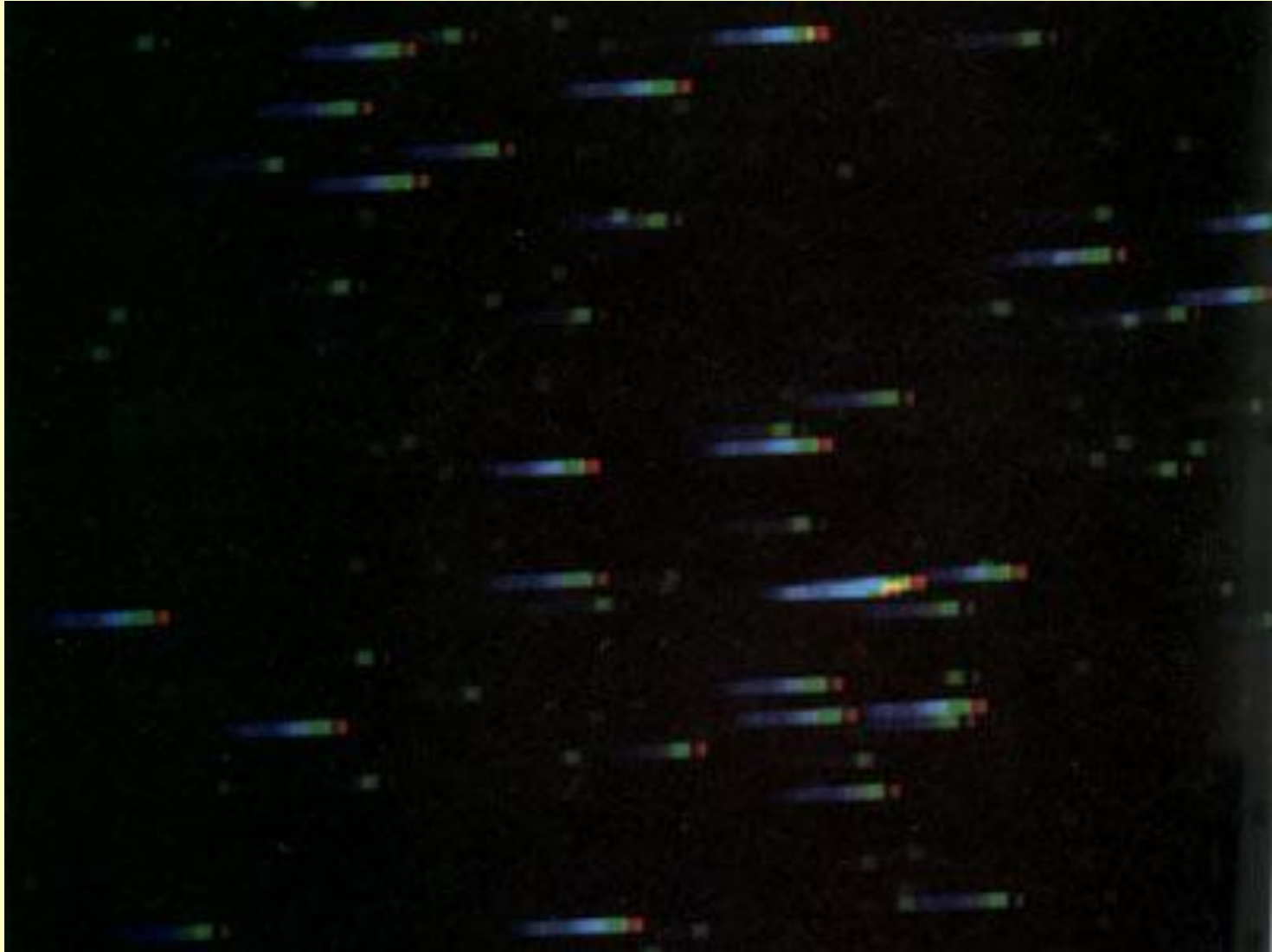


# Спектроскоп.



В телескопах для получения спектра используют специальные приборы – *спектрографы*, устанавливаемые за фокусом объектива телескопа.

*Спектрограмма* (фотография спектра)  
рассеянного скопления Гиады.



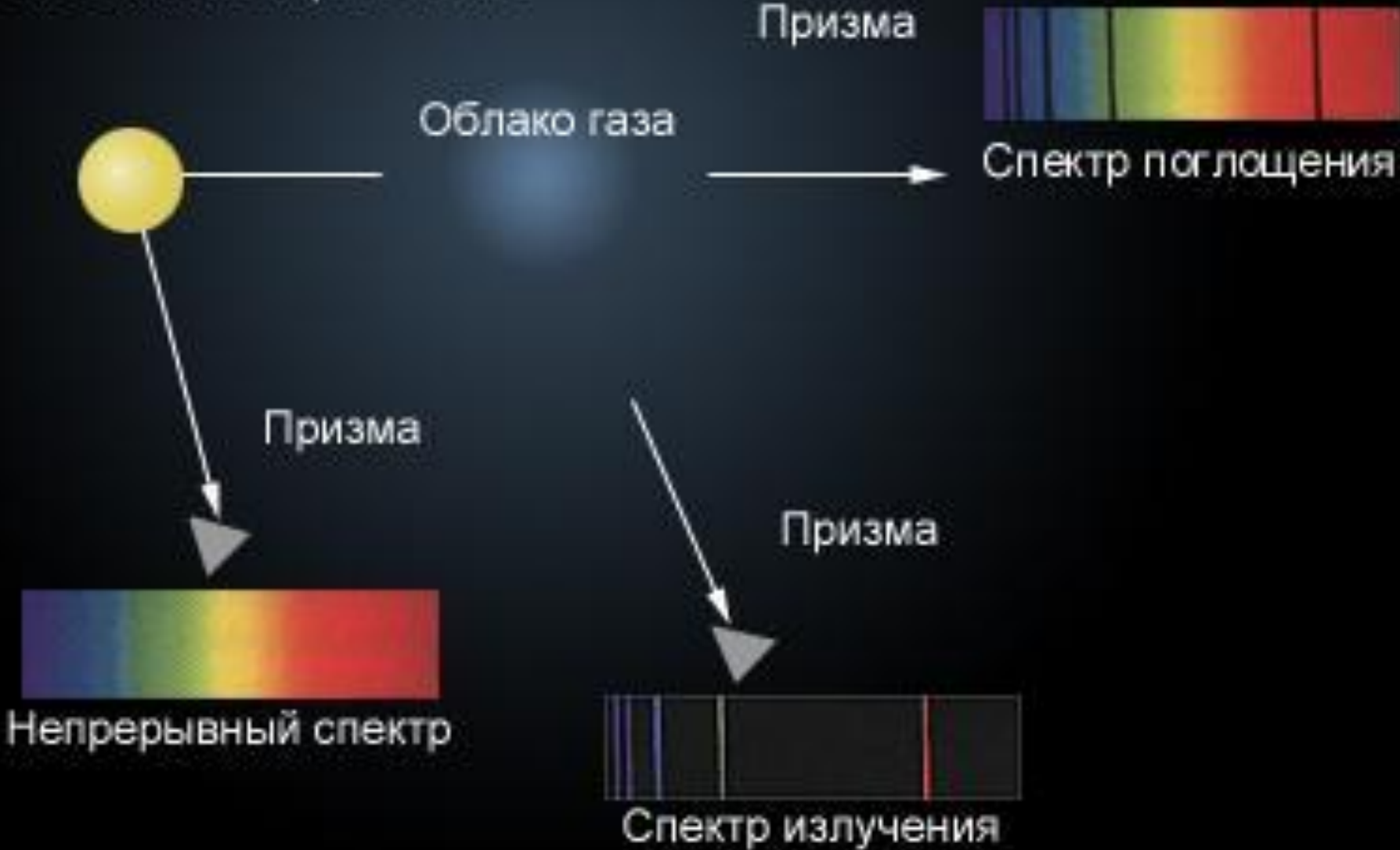
**Разложение электромагнитного  
излучения по длинам волн с  
целью их изучения называется  
*спектроскопией.***

**Анализ спектров – основной  
метод изучения  
астрономических объектов,  
применяемый в астрофизике.**

# **Изучение спектров позволяет узнать:**

- ✓ Качественный и количественный химический состав;**
- ✓ Лучевую скорость звезды;**
- ✓ Температуру звезды;**
- ✓ Давление внутри звезды;**
- ✓ и другие важнейшие свойства астрономических объектов.**

Абсолютно черное тело

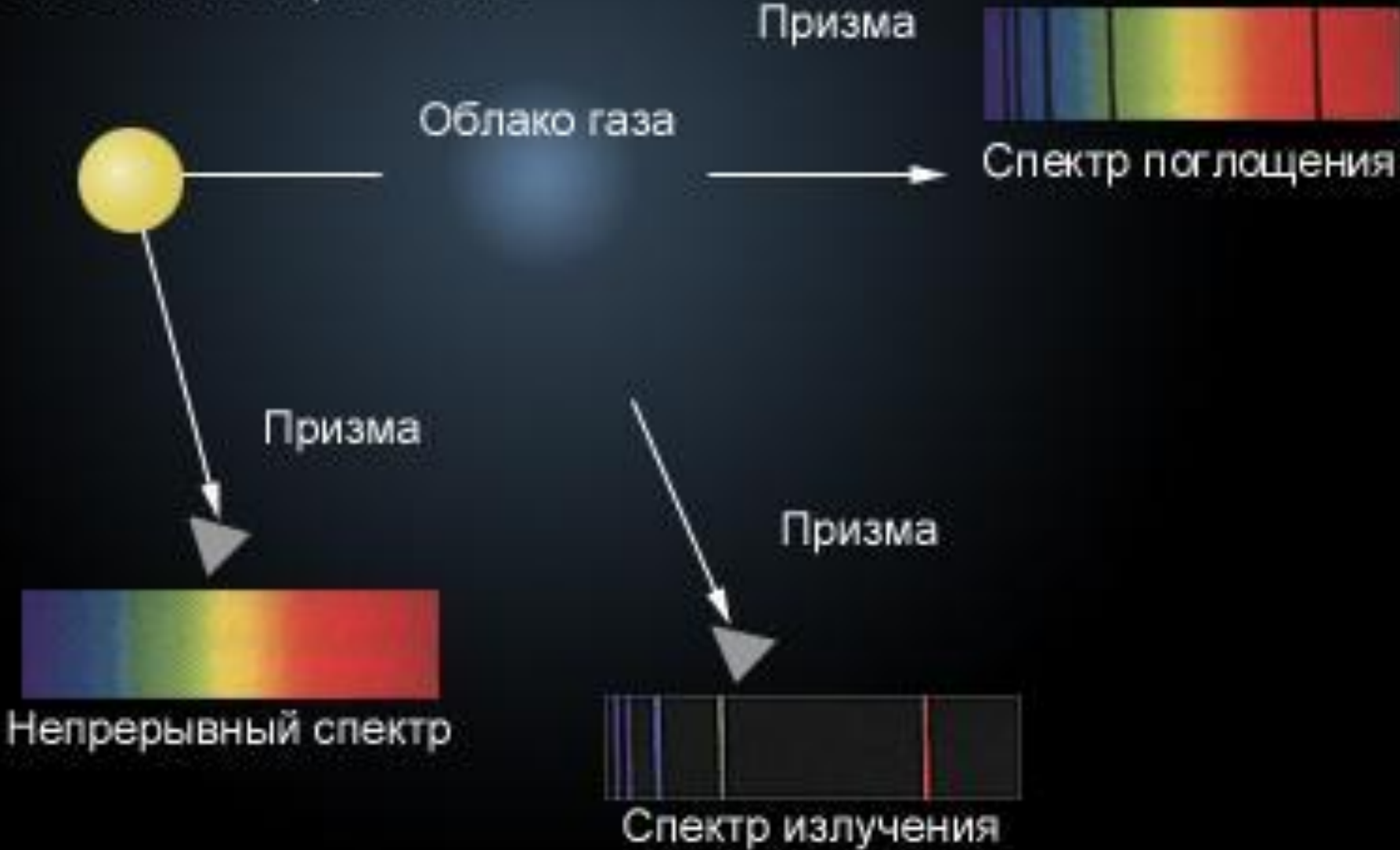




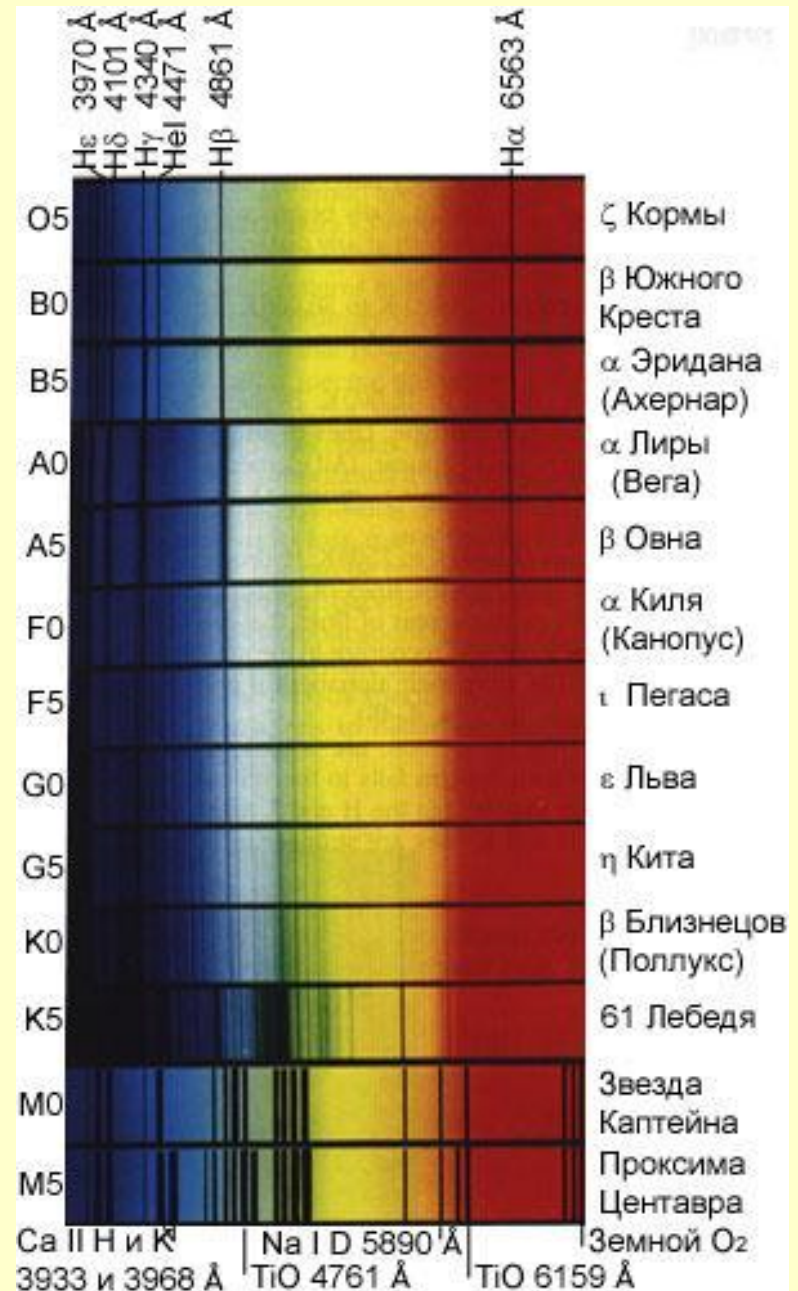
# Наблюдаемые спектры делятся на три класса:

- ✓ непрерывный спектр. Такой спектр дают твердые тела, жидкости или плотный непрозрачный газ в нагретом состоянии.
- ✓ линейчатый спектр **излучения**. Нагретый разреженный газ испускает яркие эмиссионные линии;
- ✓ линейчатый спектр **поглощения**. На фоне непрерывного спектра заметны темные линии поглощения.

Абсолютно черное тело



**Фотосферы звезд  
дают непрерывный  
спектр,  
пересеченный  
отдельными  
темными линиями,  
которые возникают  
при прохождении  
излучения через  
более холодные слои  
атмосферы звезды.**



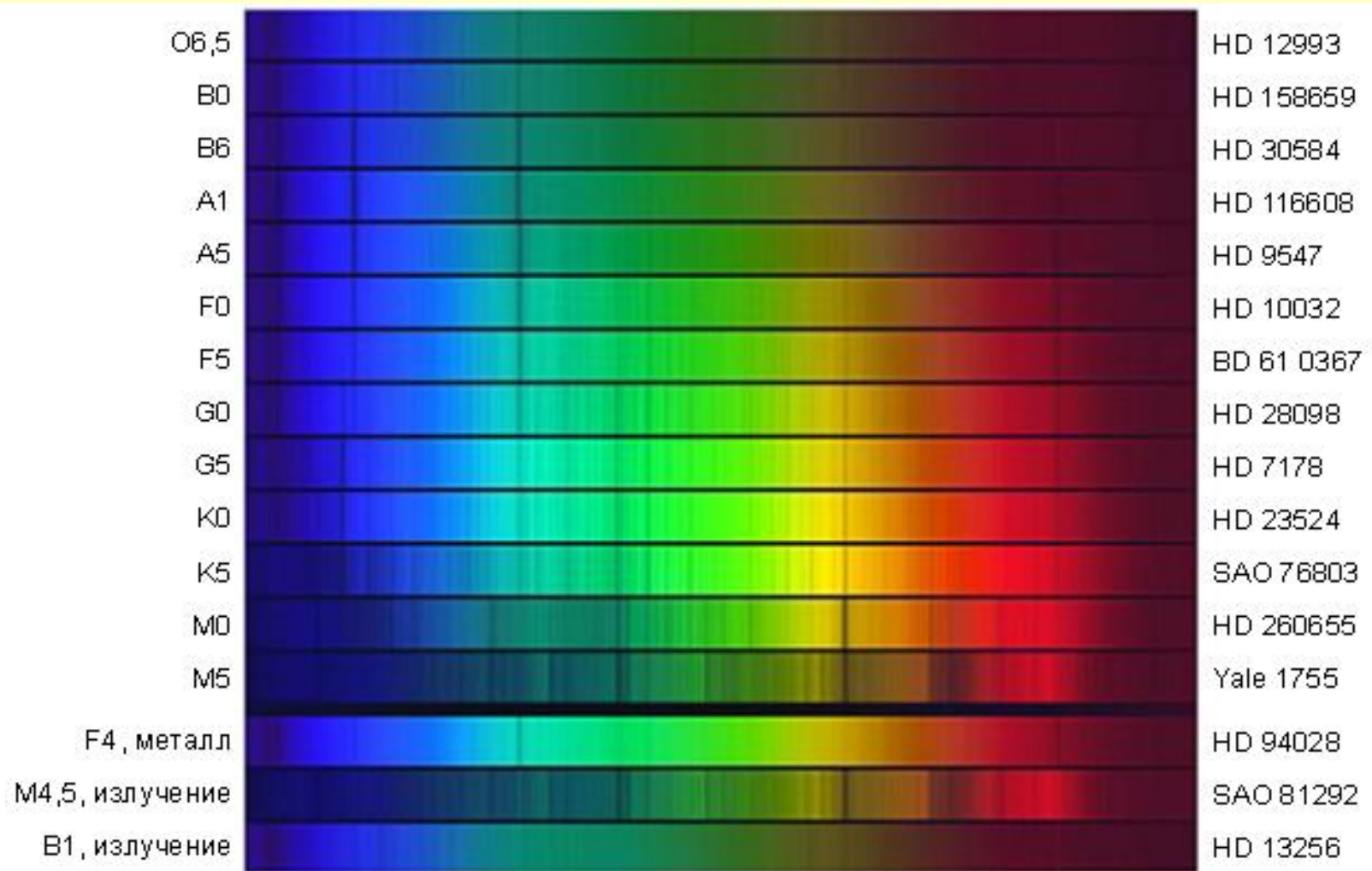
# Эффект Доплера.

В 1842 году австрийский физик и астроном Христиан Доплер установил, что длина волны  $\lambda$ , принятая наблюдателем, связана с длиной волны источника излучения соотношением:

$$\lambda = \lambda_0 \left( 1 + \frac{V}{c} \right),$$

где  $V$  – проекция скорости источника на луч зрения. Открытый им закон получил название закона Доплера.

# Спектры различных звезд.



# Законы теплового излучения.

$$\varepsilon = \sigma T^4$$

Этот закон носит название **закон Стефана – Больцмана**. Константа  $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8}$  Вт/(м<sup>2</sup>·К<sup>4</sup>) получила название **постоянной Стефана – Больцмана**.

$$\lambda_{\max} = \frac{2,9 \cdot 10^{-3}(\text{К} \cdot \text{м})}{T(\text{К})}$$

Этот закон носит название **закон Вина**.

# Заключение.

- ✓ Спектры звёзд являются линейчатыми спектрами **поглощения**.
- ✓ Изучение спектров дает информацию о температуре, скорости, давлении, химическом составе и о других важнейших свойствах астрономических объектов.