

делять спектральный класс звезды. Спектр можно получить только у сравнительно яркой звезды и каждую звезду нужно снимать отдельно, наводя на нее щель спектрографа. А показатели цвета определяются у всех звезд, изображения которых получены на двух пластинках. Измерения здесь носят массовый характер и могут быть распространены на очень слабые звезды.

Т а б л и ц а 3. Зависимость спектральных классов и показателей цвета звезд от их температур

Спектральный класс	Показатель цвета	Температура, К
O	$-0^{m,4}$	50 000
B0	-0,32	25 000
B5	-0,16	15 600
A0	0,00	11 000
A5	+0,15	8 700
F0	+0,30	7 600
F5	+0,44	6 600
G0	+0,60	6 000
G5	+0,68	5 520
K0	+0,82	5 120
K5	+1,18	4 400
M0	+1,45	3 600
M5	+1,69	2 700

Зависимость между массой звезды и ее светимостью

Мы установили, что спектральный класс и показатель цвета звезды связаны с ее температурой.

Оказывается, что еще две физические характеристики звезд тесно связаны между собой. Это — светимость звезды и ее масса.

Массы определяют у двойных звезд, о чем мы подробнее скажем ниже. Если сравнить полученные при этом массы нескольких звезд с их абсолютными звездными величинами, то можно получить данные, приведенные в табл. 4.

Как видно, уменьшение светимости (увеличение абсолютной звездной величины) неуклонно сопровождается убыванием массы звезд.

Т а б л и ц а 4. Зависимость абсолютных звездных величин звезд от масс

Название звезды	M	Масса, выраженная в единицах массы Солнца
Капелла	- 0,2	4,2
Спутник Капеллы	+ 0,1	3,3
Сириус	+ 1,3	2,5
α Центавра	+ 4,7	1,1
Спутник η Большой Медведицы	+ 5,7	0,7
Спутник η Волопаса	+ 7,8	0,5
Спутник β 416	+ 9,2	0,3
Спутник σ Эридана	+ 12,9	0,2
Спутник η Скорпиона	+ 13,4	0,18

Соотношение между массой M и абсолютной звездной величиной M звезды определяется равенством

$$M = 3,89 \cdot 10^{-0,1194M}, \quad (7)$$

где масса M выражена в единицах массы Солнца, равной $2 \cdot 10^{33}$ г.

Определение основных физических характеристик звезды по ее спектральному классу и абсолютной величине

Для того чтобы определить все основные физические характеристики звезды, достаточно знать ее спектральный класс и абсолютную величину. Покажем это на примере. В списке двадцати ярчайших звезд (табл. 2) на девятнадцатом месте стоит Денеб. Это — ярчайшая звезда красивого созвездия Лебедь. Ее абсолютная звездная величина $M = -5^m,2$, а абсолютная звездная величина Солнца $M_{\odot} = +4^m,9$. Как мы писали выше, уменьшение звездной величины на x единиц соответствует увеличению светимости в $2,512^x$ раз. Так как абсолютная звездная величина Денеба на $10^m,1$ меньше абсолютной звездной величины Солнца, то светимость Денеба в $2,512^{10,1} = 11\,000$ раз больше светимости Солнца.

Да, это так: наше Солнце — привычный синоним наиболее яркого, ослепительного, встречающегося в жизни, — излучает в пространство в 11 000 раз меньше энергии, чем Денеб.

Так как энергия излучения Солнца составляет $3,8 \cdot 10^{26}$ джоулей в секунду, то находим, что энергия