

Диаграмма Герцшпрунга-Рассела.

Звёзды различаются не только химическим составом, но и температурой поверхности. Определить эти характеристики можно по спектральный анализ их света. Поэтому в 19 веке была проведена спектральная классификация звёзд. Впоследствии, после множества исследований, было оставлено 7 основных, соотнесённых с температурой, типов: O, B, A, F, G, K, M. Созданные позже классификации учитывали такие ранее неизвестные факторы, такие как этап эволюции, переменность блеска и прочие особенности звёзд.

В начале 20 в. датский астроном Эйна́р Герцшпру́нг (1873 – 1967) и американский астрофизик Генри Норрис Рассел (1877 – 1957) независимо друг от друга обнаружили, что существует прямая связь между двумя основными характеристиками звёзд – их светимостью и спектральным классом. Учёные представили её в виде графика (диаграммы): по горизонтальной оси отложили температуры звёзд (спектральные классы), а по вертикальной – светимости. Звёзды на диаграмме они обозначили точками.

Исследуя полученный график, астрономы обнаружили, что звёзды-точки располагаются на нём не хаотично, а группируются в пределах нескольких областей – последовательностей. Наиболее заметную, образующую график линейной пропорциональности, назвали «главной последовательностью». В неё вошло около 90 % звёзд, включая наше Солнце, – от горячих (30 000 – 50 000 K) голубых сверхгигантов до холодных (3000 – 4000) красных карликов.

Позже стало известно, что звёзды, находящиеся на главной поверхности, являются нормальными, полноценными звёздами, в которых идут реакции синтеза гелия и водорода.

Звёзды главной последовательности спектрального класса O и B представляют собой голубые гиганты – массивные яркие звёзды, излучающие преимущественно в ультрафиолетовой части спектра. Масса этих звёзд в 10 и более раз превышает массу Солнца.

Звёзды главной последовательности спектрального класса A представляют собой белые звёзды с массой в 2-3 массы Солнца.

Звёзды главной последовательности спектрального класса F – желтовато-белые звёзды с массой больше чем у Солнца на 20 – 100%.

Звёзды главной последовательности спектрального класса G – жёлтые звёзды с массой 0,8–1,2 массы Солнца. Солнце тоже входит в эту категорию.

В классы К и М входят карликовые звёзды с массами меньше чем у Солнца. Также в эти классы входят звёзды, находящиеся в стадии «умирания» – красные гиганты и сверхгиганты, исчерпавшие запасы водорода в ядре и в которых идут реакции с участием гелия и более тяжёлых элементов.

Линейная пропорциональность главной последовательности в действительности иллюстрирует зависимость светимости и температуры поверхности от массы звезды.