**Переменные звезды**

Хотя на первый взгляд сверкающие на небе звезды кажутся постоянными, оказывается, что у многих из них видимый блеск меняется со временем. Звезда становится то ярче, то слабее. Такие звезды называются переменными звездами. У одних переменных звезд блеск меняется строго периодически. У других он меняется более или менее периодически, у третьих — вовсе хаотическим образом. Есть звезды, вспыхивающие неожиданно. Там, где несколько дней назад была еле заметная на фотографиях звездочка, сегодня сверкает звезда, видимая невооруженным взглядом. Через несколько месяцев блеск звезды снова падает. У некоторых звезд вспышки повторяются. Есть такие звезды, у которых наблюдаются очень быстрые вспышки. За несколько минут звезда становится ярче в сотни раз, а через час возвращается к исходному состоянию. Амплитуды колебаний блеска различных переменных звезд составляют от нескольких сотых долей звездной величины до 15-17 звездных величин. С развитием техники и усовершенствованием приемников, регистрирующих блеск звезд, стало возможным открыть новые переменные звезды с очень маленькими амплитудами и короткими периодами. Общее число обнаруженных переменных звезд в Галактике около 40000, а в других галактиках— более 5000. Для обозначения переменных звезд используются латинские буквы с указанием созвездия, в котором звезда расположена. В пределах одного созвездия переменным звездам последовательно присваивается одна латинская буква, комбинация из двух букв либо буква V с номером. Например: S Car, RT Per, V557 Sgr.

Переменные звезды делятся на три больших класса: пульсирующие, эруптивные (взрывные) и затменные. Пульсирующие звезды обладают плавным изменением блеска. Оно обусловлено периодическими изменениями радиуса и температуры поверхности. При сжатии звезд температура возрастает. Повышение температуры приводит к увеличению светимости, не смотря на то, что радиус уменьшается. Периоды пульсирующих звезд меняются от долей дня (звезды типа RR Лиры) до десятков (цефеиды) и сотен дней (мириды — звезды типа Мира Кита). У цефеид и звезд типа RR Лиры периодичность выдерживается с удивительной точностью. У переменных звезд с полуправильным или хаотичным изменением блеска пульсации, хотя и более мощные, происходят нерегулярно. Все цефеиды — гиганты, звезды большой светимости, многие из них сверхгиганты, к ним относятся звезды с наибольшей светимостью. Мириды называются долгопериодическими переменными звездами. Изменения их блеска сопровождаются изменениями их температуры. Мира Кита в наибольшем блеска почти так же ярка, как Полярная звезда. Переменные звезды этого типа также являются взездами-сверхгигантами. Пульсирующих звезд открыто около 14 тыс.

Второй класс переменных звезд — взрывные, или, как их еще называют, эруптивные, звезды. К ним относятся, во-первых, сверхновые, новые, повторные новые, звезды типа U Близнецов, новоподобные и симбиотические звезды. Всем этим звездам свойственны однократные или повторяющиеся вспышки взрывного характера с внезапным увеличением яркости. Многие из этих звезд являются компонентами тесных двойных систем, и бурные процессы в возникают при взаимодействии компонентов в таких системах.

Раньше думали, что новые звезды действительно являются вновь появившимися. Но эти звезды существовали и ранее — они обнаруживаются как слабые звезды на фотографиях звездного неба, сделанных ранее.

Некоторые из новых звезд (а может быть, и все) вспыхивают неоднократно. Так внезапно вспыхивать и увеличиваться в размерах со скоростью, равной сотням километров в секунду, могут очень горячие звезды, имеющие особое, неустойчивое состояние. При вспышке их наружные газовые слои срываются и с огромной скоростью несутся в пространство.С течением времени эти газы рассеиваются.

В редких случаях наблюдаются вспышки сверхновых звезд. Они отличаются тем, что их светимость во время вспышки бывает в десятки и сотни миллионов раз больше светимости Солнца. В настоящее время ученые-астрономы и физики много работают над решением вопроса о том, какие физические причины вызывают такое грандиозное явление, как вспышки сверхновых звезд.

Во-вторых, к эруптивным звездам относятся молодые быстрые неправильные переменные звезды, звезды типа UV Кита и ряд родственных им объектов. Число открытых эруптивных превышает 2000.

Пульсирующие и эруптивные звезды называются физическими переменными звездами, поскольку изменения их видимого блеска связаны с физическими процессами, протекающими на них. При этом изменяется температура, цвет, а иногда и размеры звезды.

К третьему классу переменных звезд относятся затменные переменные. Это двойные системы, плоскость орбиты которых параллельна лучу зрения. При движении звезд вокруг общего центра тяжести они поочередно затмевают друг друга, что и вызывает колебания их блеска.

В тесных системах изменения суммарного блеска могут быть вызваны искажениями формы звезд.. Периоды изменения блеска затменных двойных — от нескольких часов до десятков лет. В Галактике известно более 4000 таких звезд.

Существует еще небольшой отдельный класс переменных звезд — магнитные звезды. Кроме большого магнитного поля они имеют сильные неоднородности поверхностных характеристик. Такие неоднородности при вращении звезды приводят к изменению блеска.

Примерно для 20000 звезд класс переменности не определен.

Переменные звезды очень внимательно изучаются астрономами. Наблюдаемые изменения блеска, спектра и других величин дают возможность определить основные характеристики звезды, такие, как светимость, радиус, температура, плотность, масса, а также изучить строение атмосфер и характеристики различных газовых потоков. По наблюдениям переменных звезд в различных звездных системах можно определить возраст этих систем и тип их звездного населения. Замечательная зависимость “период — светимость”, обнаруженная для цефеид, позволяет по установленному периоду вычислить истинную яркость звезды, а следовательно, и расстояния до нее. Если в каком-либо очень отдаленном скоплении звезд обнаружена цефеида, то по наблюдениям измеряют период изменения ее блеска, а отсюда и светимость. А после этого легко вычислить, на каком расстоянии находится эта цефеида, если она при данной светимости представляется нам по своему блеску звездой такой-то величины. Размеры скопления, как бы ни были они велики, ничтожны по сравнению с расстоянием до него, а это значит, что все входящие в него звезды находятся на приблизительно одинаковых расстояниях от нас. Таким образом были измерены расстояния до удаленных частей нашей Галактики, а также до других галактик. Современные наблюдения показали, что некоторые переменные двойные звезды являются космическими источниками рентгеновского излучения.