

ГАЛАКТИКИ

История открытия других звездных систем

В 1784 г. наблюдатель комет Мессье составил каталог туманных объектов. Он преследовал цель помочь наблюдателям, которые в поисках комет часто принимали за них иные туманные объекты. Должно было пройти несколько дней, чтобы, убедившись в неподвижности туманного объекта, наблюдатель понял свою ошибку (кометы принадлежат Солнечной системе, поэтому они, как и планеты, перемещаются на звездном небе среди звезд).

Каталог Мессье был небольшой и насчитывал только 108 наиболее ярких туманных объектов. В 1888 г. Дрейер опубликовал значительно более обширный список (7840 туманных объектов, названный им Новым общим каталогом (New General Catalogue) туманностей и скоплений. Этим каталогом теперь обычно пользуются для обозначения туманного объекта. Например, объект, стоящий под № 5139 в каталоге Дрейера (в данном случае шаровое скопление в созвездии Центавр), обозначается NGC 5139. В 1894 и 1908 гг. Дрейер издал дополнения к своему каталогу, так называемые индекс-каталоги (Index Catalogue), насчитывающие в совокупности 5386 туманных объектов, которые обозначаются буквами IC.

Из 108 объектов каталога Мессье 29 оказались, как выяснилось впоследствии, рассеянными скоплениями и 29 — шаровыми скоплениями. Было установлено, что эти объекты лишь при рассмотрении в слабые телескопы кажутся туманностями, в более крупные телескопы они видны как скопления звезд. 11 объектов каталога Мессье оказались действительно газовыми и газопопылевыми туманностями, входящими в состав нашей Галактики. Газовые туманности легче всего распознаются по спектру. Их спектр не содержит линий поглощения, так как здесь нет газовой атмосферы, за которой лежала бы самосве-

тящаяся поверхность звезды, и составлен из ярких, как говорят, эмиссионных линий. Газ, из которого состоит туманность, нагревается излучением близлежащих горячих звезд и излучает сам в тех длинах волн, которые соответствуют его атомному строению.

Природа остальных 39 объектов каталога Мессье — объектов, имеющих спиралевидную или эллиптическую форму, долгое время оставалась неясной. Основной вопрос, являются они галактическими или внегалактическими объектами, разрешился лишь в нашем веке. В 1917 г. Ричи и Кертис обнаружили в спиральном объекте NGC 224 появляющиеся и через несколько дней исчезающие яркие точки. Ричи и Кертис правильно предположили, что это новые звезды, наблюдаемые в момент максимума блеска. У всех новых звезд нашей Галактики в момент максимума блеска абсолютная звездная величина M приблизительно равна -7^m . Если предположить, что она такая же и у новых звезд в NGC 224, то, измерив видимую звездную величину m этих звезд в максимуме блеска, можно из уравнения (6) найти расстояние r . Наблюдаемые m оказались равными приблизительно $+16^m,3$. Это дает расстояние около 460 000 пс, что в пятнадцать раз больше диаметра Галактики. Значит, NGC 224 — внегалактический объект.

Видимая звездная величина всего объекта NGC 224 — туманности, находящейся в созвездии Андромеды и поэтому часто называемой туманностью Андромеды — равна $+4^m,3$. Поэтому если принять ее расстояние от нас равным 460 000 пс, то из равенства (6) можно теперь найти абсолютную звездную величину этой туманности. Получаем $M = -19^m,8$. Так как абсолютная звездная величина Солнца равна $+4^m,9$, а разность в пять единиц звездной величины означает в 100 раз большую светимость, то получается, что NGC 224 имеет светимость, равную светимости приблизительно 8 миллиардов солнц. Но у звезд в окрестностях Солнца средняя светимость приблизительно в 12 раз меньше, чем светимость Солнца. Солнце — сравнительно интенсивно излучающая звезда (хотя ему далеко до звезд-гигантов, а тем более сверхгигантов). Поэтому если предположить, что туманность составлена главным образом из тех звезд, которые преобладают в окрестностях Солнца, то она должна содержать около 100 миллиардов звезд, т. е. приблизительно столько же, сколько и наша Галактика.

Окончательно вопрос прояснился в 1924—1926 гг., когда Хаббл при помощи 2,5-метрового телескопа обсерватории Маунт Вилсон, применяя большие экспозиции, получил фотографии туманности в созвездии Андромеды, на которых ее спиральные ветви вышли в виде множества слабых светящихся точек — звезд. Туманность, как говорят, была разрешена на звезды. То же удалось сделать для спиральных ветвей еще нескольких туманностей. В 1944 г. Бааде, используя введенный в действие 5-метровый телескоп обсерватории Маунт Паломар, разрешил на звезды ядро туманности в Андромеде и ядро спиральной туманности NGC 598, а также несколько эллиптических туманностей.

Таким образом, стало ясным, что эти объекты являются звездными системами наподобие нашей Галактики. Поэтому их стали называть галактиками, и этот термин в наши дни уже совершенно вытеснил применявшийся сначала термин внегалактические туманности. Но иногда термин «туманность» по привычке употребляется в отношении определенных галактик; например, говорят «туманность Андромеды» или «туманность Треугольника», имея в виду галактики.

Началась новая эпоха в астрономии. Оказалось, что миллионы туманных объектов, наблюдаемых почти во всех уголках неба, — это разнообразные, отличающиеся друг от друга формой, размерами, населенностью звездные системы. Самые слабые из них, еще наблюдаемые в современные телескопы, находятся на расстоянии сотен миллионов парсек. Таким образом, в десятки тысяч раз увеличился радиус исследуемого человеком мира, а объем исследуемого мира возрос, следовательно, в тысячи миллиардов раз.

История науки показывает, что расширение области исследования никогда не ограничивается простым количественным увеличением материала исследования. Оно приводит к открытию новых качеств, новых неизвестных до тех пор объектов. Конечно, не могло обойтись без новых поразительных открытий и огромное расширение области Вселенной, доступной научному исследованию.

Во Вселенной нет ничего единственного и неповторимого в том смысле, что в ней нет такого тела, такого явления, основные и общие свойства которых не были бы повторены в другом теле, другом явлении. В то же время каждое тело, каждое явление во Вселенной

неповторимы, единственны в том смысле, что данная комбинация всех свойств тела или явления не могут повториться в точности, ибо множество комбинаций всех свойств тел и явлений является бесконечным множеством более высокого порядка, чем множество всех тел и явлений во Вселенной.

Этот общий закон очень наглядно проявляется в галактиках.

Внешний вид галактик чрезвычайно разнообразен и некоторые из них очень живописны. Для каждой галактики, как бы ни был сложен ее внешний рисунок, можно разыскать другую галактику, очень на нее похожую, на первый взгляд — двойника. Однако более внимательное рассмотрение всегда обнаружит заметные различия в любой паре галактик, а большинство галактик очень сильно отличается друг от друга своим внешним видом.

Одной из первых задач, вставших перед Хаблом, когда он начал систематическое изучение других звездных систем, было введение классификации галактик. Хабл избрал самый простой метод классификации по внешнему виду, и нужно сказать, что хотя впоследствии другими видными исследователями были внесены различные предложения по классификации, а некоторые предложили и иные принципы классификации, первоначальная система, введенная Хаблом, по-прежнему остается основой классификации галактик.

Хабл предложил разбить все галактики на три основных вида: 1) эллиптические, обозначаемые E (elliptical), 2) спиральные, обозначаемые S (spiral), и 3) неправильные, обозначаемые I (irregular).

Эллиптические галактики

Эллиптические галактики внешне, пожалуй, самый невыразительный тип галактик. Они имеют вид гладких эллипсов или кругов с постепенным уменьшением яркости от центра к периферии. Никакого дополнительного рисунка у них нет, потому что эллиптические галактики состоят из второго типа звездного населения. Они построены из звезд красных и желтых гигантов, красных и желтых карликов и некоторого количества белых звезд не очень высокой светимости. Отсутствуют бело-голубые сверхгиганты и гиганты, группировки которых можно было бы наблюдать в виде ярких сгустков, придающих