

ческие лучи). По своей структуре Г. принадлежит к спиральным галактикам. Б. ч. видимых звёзд Г. занимает в пространстве объём, имеющий форму диска, а меньшая часть образует гало сферич. формы (рис. 1). В центр. части диска имеется утолщение (балдж). Поперечник диска Г. ≈ 30 кпк, балджа ≈ 8 кпк. Г. имеет плоскость симметрии, к-рую наз. г а л а к т и ч. п л о с к о с т ь ю (плоскость диска), и ось симметрии и (ось вращения Г.). В галактич. плоскости находятся типичные для спиральных галактик крупномасштабные образования — спиральные рукава. В них сосредоточены почти все горячие звёзды высокой светимости

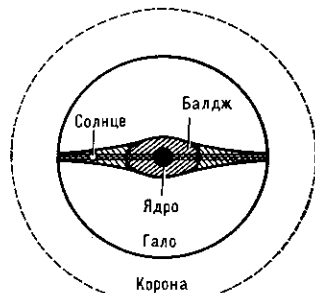


Рис. 1. Строение Галактики (сечение Галактики плоскостью, содержащей ось вращения и Солнце, схема).

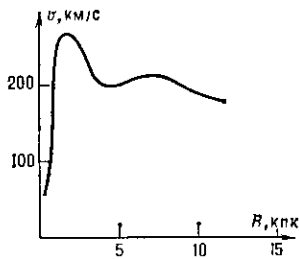


Рис. 2. Зависимость линейной скорости вращения (v) Галактики от расстояния (R) до галактического центра (по Г. Ругору и Я. Оорту).

и значит. часть газовой-пылевой материи. Солнце расположено практически в галактич. плоскости на расстоянии R_C ок. 10 кпк от галактического центра на внутр. краю рукава, носящего назв. рукава Ориона.

Масса Г. (M_G), оцениваемая по движению звёзд в общем гравитач. поле Г., составляет $\sim 10^{11} M_\odot$ (масса Солнца $M_\odot = 1,99 \cdot 10^{33}$ г). На звёздную составляющую приходится ок. 98% M_G , на газ и др. компоненты межзвёздной среды — ок. 2% M_G . Возможно, Г. обладает значит. скрытой массой, сосредоточенной в галактич. короне и увеличивающей массу Г. в неск. раз.

Данные о строении Г. получены гл. обр. методами оптич. и радиоастрономии. В оптич. диапазоне возможности исследований ограничены межзвёздным поглощением света. Пространственная концентрация звёзд уменьшается с удалением от центра Г.: в центре она составляет неск. миллионов звёзд в 1 пк^3 , на расстоянии $R=1$ кпк от центра — неск. звёзд в 1 пк^3 , в галактич. окрестностях Солнца ($R \approx 10$ кпк) — примерно 1 звезда на 8 пк^3 .

Большинство звёзд Г. входит в состав двойных звёзд, кратных звёздных систем, рассеянных и шаровых звёздных скоплений. Рассеянные скопления, содержащие каждое неск. сотен, а иногда тысяч звёзд, довольно равномерно распределены по радиусу галактич. диска, но сильно концентрируются к галактич. плоскости. В отличие от них шаровые звёздные скопления, включающие каждое неск. десятков и даже сотен тысяч звёзд, слабо концентрируются к галактич. плоскости и очень сильно к центру Г. Всего открыто ок. 130 шаровых скоплений (из общего предполагаемого числа ≈ 500) и ок. 1000 рассеянных скоплений (всего их может быть 10 000—50 000).

Значит. сплюснутость диска Г. указывает на её быстрое вращение вокруг оси. Вращение диска Г. является дифференциальным (см. рис. 2 и ст. Вращение галактик). В галактич. окрестности Солнца угл. скорость вращения ω зависит от расстояния R от оси вращения Г. как $\sim 1/R$, т. е. линейная скорость v примерно постоянна и составляет 220—250 км/с. (В 1985 Междунар. астрономич. союз рекомендовал принять $R_C=8,5$ кпк и $v_C=220$ км/с.) При $R>15$ кпк линейная скорость вращения либо остаётся постоянной, либо даже слегка воз-

растает, что обусловлено, вероятно, существованием у Г. массивной короны. Период вращения Г. в окрестности Солнца составляет 240—250 млн. лет, это — т. н. г а л а к т и ч е с к и й г о д.

На скорость галактич. вращения каждой звезды накладывается остаточная (шекулярная) скорость, присутствующая самой звезде (см., напр., Анекс). Дисперсия остаточных скоростей, так же как и скорость вращения вокруг центра Г., различна у разных типов галактич. объектов. Чем выше дисперсия скоростей и чем ниже круговая скорость, тем по более вытянутым орбитам движутся объекты.

Галактич. объекты различаются по возрастам, хим. составу, пространственным положениям и кинематич. характеристикам. По пространственному положению и различию диаграмм «светимость — показатель цвета» В. Вааде (W. Baade, 1944) разделил объекты на два типа населения: население I (диск) и население II (гало). Это деление получило дальнейшее развитие: Б. В. Кукаркин и П. П. Паренго в 1942—49 по пространственно-кинематич. характеристикам разл. групп объектов в Г. разделили её на три составляющие (плоскую, промежуточную и сферическую). Иногда выделяют 5 составляющих. Плоская и промежуточные составляющие образуют диск Г. Кроме этого, население Г. делят на подсистемы — группы объектов со сходными физ. характеристиками (подсистемы цефеид, рассеянных скоплений и т. д.). Наблюдаются корреляции между возрастом, составом, пространственными и кинематич. характеристиками объектов, связанные с формированием и эволюцией Г. Сохранение таких корреляций в течение всей эволюции Г., возраст к-рой $t_r \approx 10$ —15 млрд. лет, объясняется тем, что звёзды образуют бесстолкновит. систему с временем релаксации $t_p \gg t_r$. Поэтому каждая группа звёзд сохранила те пространственно-кинематич. характеристики, к-рые она приобрела в процессе образования. Совокупность подсистем со сходными пространственно-кинематич. характеристиками относят к одному типу населения (одной и той же составляющей Г.).

Население II — это очень старые объекты, возраст к-рых близок к t_r . Среди них нет звёзд с массами, заметно превосходящими солнечную (M_\odot). Подавляющее большинство звёзд имеет массу не более $0,85 M_\odot$. Для звёзд населения II характерны пониженное по сравнению с Солнцем и др. звёздами населения I содержание металлов, сильная концентрация к центру Г. и отсутствие концентрации к плоскости Г. Все они движутся вокруг центра Г. по очень вытянутым и хаотически ориентированным орбитам с большими эксцентриситетами, движение мало упорядоченное, т. е. велика дисперсия остаточных скоростей (100—150 км/с). Они образуют сферич. составляющую (гало) Г. К населению II относятся подсистемы шаровых скоплений, планетарных туманностей, короткопериодич. цефеид, красных гигантов и др.

Среди населения I (диска) встречаются звёзды всех масс и очень широкого диапазона возрастов — практически от 0 до 10^{10} лет.

Самую плоскую подсистему с полутолщиной ок. 100 пк по нормали к плоскости Г. образуют массивные звёзды высокой светимости спектральных классов O и B, межзвёздные газ и пыль, в т. ч. самые многочисленные (неск. тыс.) из массивных ($\geq 10^5 M_\odot$) образований в Г. — гигантские молекулярные облака (ГМО) и диффузные звёзды туманности (зоны H II), космич. мазеры, часть рассеянных скоплений. Возраст этих объектов мал по сравнению с t_r и составляет в среднем (кроме, видимо, ГМО) $1/5$ галактич. года. Эти объекты вращаются по почти круговым орбитам вокруг центра Г., дисперсия остаточных скоростей у них мала (5—15 км/с). Все они, кроме, видимо, нек-рой части ГМО, связаны со спиральными ветвями. Только в этой подсистеме имеются очаги звездообразования (последние неск. млрд. лет звездо-