

В ряде случаев ядро представляет собой естественное продолжение балджа и динамически никак не выделено. Типичные параметры Я. г., для к-рых были построены кривые вращения: масса $\sim 10^9 M_{\odot}$ (M_{\odot} — масса Солнца), радиус ≈ 200 —400 пк, макс. скорость вращения ≈ 100 —150 км/с.

Ядро ближайшей массивной спиральной галактики М31 имеет форму эллипсоида (рис. 2), большая полуось

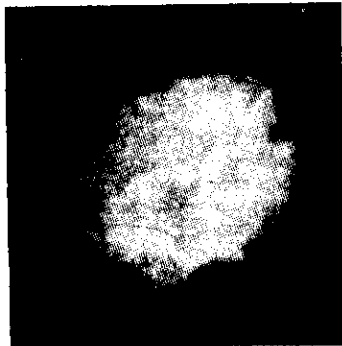


Рис. 2. Фотография ядра галактики М31.

≈ 400 пк, масса $\sim 10^9 M_{\odot}$. Внутри ядра найден эллипсоидальный быстро вращающийся ядро, к-рый выделяется на фоне ядра градиентом яркости (рис. 3). Ядро похоже на шаровое скопление, но на 2—3 порядка плотнее и массивнее. Масса ядра $\sim (10^7$ — $10^8) M_{\odot}$ (разброс обусловлен неоднозначностью выбора массы — светимости зависимости для входящих в его состав звезд), характерные размеры эллипсоида $5,4 \times 9,4$ пк. Скорость вращения приблизительно линейно возрастает от нуля до 87 км/с на расстоянии 6,5 пк, а затем падает почти до нуля на расстоянии 15 пк. В ядре М31 обнаружены газ и пыль.

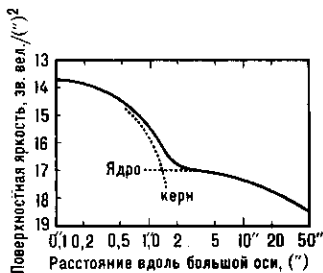


Рис. 3. Фотометрический профиль галактики М31.

Распределение звезд в центр. областях Галактики аналогично М31. Выделяют ядро и ядро, к-рые по своим параметрам близки к соответствующим подсистемам в М31. В ядре Галактики обнаружено много газа, б. ч. к-рого сосредоточена в молекулярном диске радиусом ≈ 700 пк. Имеются газопылевые комплексы, источники ИК-излучения, зоны НII. Всё это свидетельствует о происходящем в ядре процессе звездообразования (см. *Галактический центр*). Вблизи динамики центра Галактики плотность звезд возрастает с уменьшением расстояния от центра (вплоть до расстояний $\sim 10^{-2}$ пк). Это, по-видимому, говорит о том, что в центре ядра Галактики имеется очень компактный сверхмассивный объект (возможно, черная дыра) массой $\sim 10^6 M_{\odot}$. Исследование динамики центр. областей нек-рых ближайших галактик (напр., М31, М32, М87) также указывает на возможность существования в них компактного массивного тела.

В спиральной галактике М33, находящейся на таком же расстоянии, что и М31, ядро представляет собой не эллипсоид, а тонкий диск, густо населенный голубыми звездами-гигантами и облаками пыли. Диаметр ядра ≈ 250 пк. По звездному составу и морфологии ядро М33 резко отличается от ядер др. спиральных галактик. Имеется ядро с характерным радиусом $\approx 4,9$ пк и массой $\approx 6 \cdot 10^6 M_{\odot}$. Возможно, дисковая форма ядра типична для галактик с повышенной скоростью звездообразования в центре.

Не исключено, что ядра этих галактик имеют нормальную эллипсоидальную форму, а диск просто более ярк из-за присутствия в нём молодых массивных звезд.

Распределение концентрации звезд в эллиптич. галактиках более плавное, чем в спиральных (без скачков), и под ядром обычно подразумевается внутренняя, самая плотная часть галактики. Наиб. подробно изучено ядро массивной эллиптич. галактики М87, в центре к-рой обнаружен пик плотности с распределением звезд, сильно отличающимся от распределения звезд в окружающей галактике. Возможное объяснение этого пика — присутствие в центре галактики сверхмассивной черной дыры массой $\approx 5 \cdot 10^9 M_{\odot}$. Исследование ближайших эллиптич. галактик показало, что у двух из них — М32 и NGC205, являющихся спутниками галактики М31, имеются плотные быстро вращающиеся ядра. Масса ядра в М32 составляет $(6$ — $8) \cdot 10^6 M_{\odot}$, характерный радиус ≈ 17 пк.

Нормальные ядра эллиптич. галактик, так же, как и ядра спиральных галактик, часто проявляют признаки слабой активности. Так, многие из них являются слабыми источниками радиоизлучения; в М87 наблюдается выброс, аналогичный выбросам из радиогалактик и квазаров, но меньшей мощности.

Пекулярные Я. г. Часть галактик (примерно 10% от общего их числа) имеет пекулярные ядра. Следует отметить, что границы между пекулярными и нормальными Я. г. часто условны: подробное изучение ядер близких галактик показало, что они, как правило, обладают тем или иным видом пекулярности. Из разл. видов пекулярности Я. г. можно выделить следующие:

1) ядро очень маленькое и имеет аномально высокую светимость в к.-л. диапазоне длин волн, спектр излучения нетепловой; линии в спектре очень широкие, что свидетельствует о движении газа с высокими скоростями. Такие ядра выделяются в отдельный класс — активных Я. г.;

2) ядро характеризуется аномально голубым цветом. В спектре присутствуют яркие, сравнительно узкие эмиссионные линии. В этих ядрах, по-видимому, протекают процессы активного звездообразования, имеется много молодых горячих звезд и газа. Из-за удаленности мн. галактик такого типа трудно судить о характерном размере излучающей области;

3) ядерная область состоит из «горячих пятен». В центре нек-рых галактик, преим. типов SAB и SB (галактики с перемычкой — баром), наблюдается клочковатое кольцо (или спираль), в центре к-рого находится малое ядро. Клочковатость, наличие ярких линий в спектре и его характер свидетельствуют о том, что ядерная область представляет собой плоское образование, состоящее из молодых звезд и богатое газом. Это целая галактика, но в миниатюре, возникшая в балдже другой;

4) двойные и кратные ядра. Галактик с такими ядрами известно не очень много, ~ 100 . Нек-рые из них, возможно, являются результатом слияния галактик.

Часто отмечают и др. виды пекулярности, напр. выделяются в отд. класс галактики с выбросами из ядра.

Галактики с активными ядрами составляют неск. процентов от полного числа галактик. Наиб. многочисленным подклассом галактик с активными ядрами являются сейфертовские галактики (СГ). Однако даже ближайшие СГ находятся от нас так далеко, что исследование внутр. структуры ядра оказывается затруднительным. Исследование же внеш. областей показало, что СГ, в отличие от нормальных спиральных галактик того же морфологии, типа, имеют, как правило, более мощный балдж. Это позволяет предполагать, что в ядрах СГ имеются более массивные и компактные ядра, чем в ядрах нормальных галактик. Внеш. области др. типов галактик с активными ядрами, напр. радиогалактик и квазаров, изучены хуже.

Из разл. признаков активности Я. г. наиб. существенным с точки зрения построения моделей является выделение огромной энергии 10^{43} — 10^{48} эрг/с в области с малыми характерными размерами 10^{14} — 10^{15} см (соответствующими характерному времени переменности 1—10 ч). Наиб. приемлемой моделью, объясняющей этот фено-