

Каталог оптически отождествленных радиогалактик с измеренными значениями красных смещений спектров  $\frac{\Delta\lambda}{\lambda}$ , опубликованный Бербиджем и Крауном в 1979 г., содержит уже 495 объектов.

### Наблюдение радиолинии нейтрального водорода в других галактиках

Во многих не очень далеких галактиках можно уверенно наблюдать эмиссионную линию нейтрального водорода, имеющую, как мы знаем, длину волны 21 см. Это показывает, что другие галактики, как и наша, содержат межзвездный водород. Так как галактики имеют

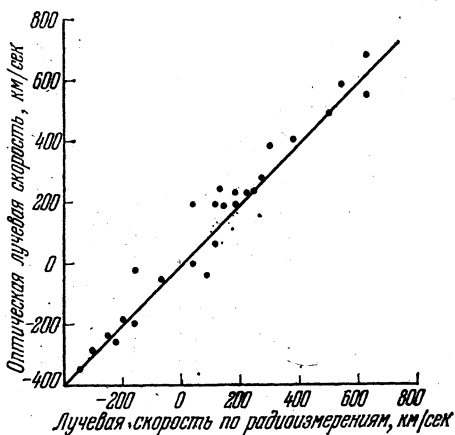


Рис. 109. Сравнение лучевых скоростей, измеренных по оптическим линиям и радиолинии спектров галактик.

значительные лучевые скорости, то эмиссионная линия нейтрального водорода должна быть вследствие эффекта Доплера смещена. Появляется возможность, измерив смещение этой линии, еще раз определить лучевую скорость галактики и сравнить ее с лучевой скоростью, найденной по оптическим спектральным линиям.

Сравнение было проделано для многих галактик. Результаты подобных сопоставлений нагляднее всего выражать графически. На одной оси координат откладывают полученные измерения величины одним способом,

а на другой — другим способом. Два полученные разными способами измерения величины определяют точку на плоскости. Если оба способа давали бы каждый раз совпадающие результаты, то точки ложились бы точно на биссектрису координатного угла. Если же результаты сильно отличаются друг от друга, то точки рассеиваются

Т а б л и ц а 21. Данные о массе нейтрального водорода в галактиках

Название галактики	Масса нейтрального водорода в миллиардах солнечных масс	Доля массы нейтрального водорода в общей массе галактики	Тип галактики
Наша Галактика	1,5	0,015	Sb, Sc
Большое Магелланово Облако	0,68	0,07	I I
Малое Магелланово Облако	0,60	0,22	I I
Система в Секстанте	0,28	—	I II
NGC 55	3,1	0,12	Sc
NGC 224	3,7	0,01	Sb
NGC 247	0,72	—	Sc
NGC 300	2,5	0,09	Sc
NGC 598	0,89	0,05	Sc
NGC 628	5,9	0,11	Sc
NGC 2403	2,0	0,03	Sc
NGC 3031	1,8	0,01	Sb
NGC 4214	0,97	—	I I
NGC 4244	2,6	0,04	Sc
NGC 4449	2,4	—	I I
NGC 4631	3,8	0,09	Sc
NGC 4656	1,5	—	I I
NGC 5236	4,9	—	Sc
NGC 5457	14,0	0,07	Sc
NGC 6822	0,13	0,10	I I
NGC 6946	1,4	—	Sc
IC 342	4,0	0,13	Sc
IC 1613	0,062	0,17	I I
IC 2574	0,62	—	I I

по всей плоскости. Чем ближе совокупность точек располагается к биссектрисе угла, тем согласованнее между собой результаты, полученные двумя различными способами.

На рис. 109 по оси абсцисс отложены скорости галактик, определенные по радиолинии нейтрального водорода 21 см, а по оси ординат — скорости, измеренные по линиям оптического спектра. Мы видим, что точки

тесно группируются около биссектрисы координатного угла. Небольшие отступления точек от этой прямой полностью объясняются случайными ошибками измерений, связанными с тем, что наблюдаемые линии спектра и радиолиния недостаточно отчетливы и тонки.

Таким образом, можно утверждать, что лучевые скорости галактик, определенные оптическими и радиометодами, совпадают. Это очень важное заключение, укрепляющее нашу уверенность и в реальности скоростей галактик и в правильности методов как оптической астрономии, так и радиоастрономии.

По интенсивности радиолинии 21 см можно оценить общую массу нейтрального водорода в наблюдаемой галактике. Оценки, произведенные для ряда галактик, даны в табл. 21. В некоторых случаях в третьем столбце данные не приводятся, так как общая масса галактики определена очень ненадежно.

Как видно из таблицы, наша Галактика наряду с туманностью Андромеды и галактикой в Большой Медведице (NGC 3031) является самой бедной нейтральным водородом по доле, которую он занимает в общей массе системы. Все остальные галактики списка значительно богаче водородом. В Малом Магеллановом Облаке он составляет 22% всей массы системы, в IC 1613 — 17%. То, что наша Галактика имеет относительное содержание водорода такое же, как галактики типа Sb, туманность Андромеды и NGC 3031, тогда как остальные галактики, принадлежащие к типам Sc и I I, значительно богаче водородом, является аргументом в пользу отнесения нашей Галактики к типу Sb.

### **Удивительные объекты Вселенной — квазары**

Когда английские и австралийские астрономы, применив интерференционный метод, определили с большой точностью положения значительного числа дискретных источников радиоизлучения, они одновременно с большой точностью определили и угловые размеры некоторого числа радиисточников. Диаметры большинства из них исчислялись минутами или десятками секунд дуги. Но у пяти источников, а именно у 3C 48, 3C 147, 3C 196, 3C 273 и 3C 286, размеры оказались меньше секунды дуги. Эти пять объектов привлекли особое внимание потому, что, несмотря на очень малые угловые размеры,