

# АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

## АСТРОФИЗИКА

ТОМ 12

НОЯБРЬ, 1976

ВЫПУСК 4

### СПЕКТРАЛЬНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ГАЛАКТИК ВЫСОКОЙ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЯРКОСТИ. IV

М. А. АРАКЕЛЯН, Э. А. ДИБАГИ, В. Ф. ЕСИПОВ

Поступила 23 марта 1976

Приведены результаты спектральных наблюдений 44 галактик высокой поверхностной яркости из списка [4]. В спектрах 22 объектов обнаружены эмиссионные линии и измерены красные смещения. Галактика № 564 обладает ярко выраженными спектральными особенностями ядер галактик Сейферта.

Настоящее сообщение является продолжением статей [1—3], содержащих результаты спектральных наблюдений объектов из списка [4] галактик высокой поверхностной яркости. Наблюдения проводятся со спектрографом с контактным ЗОП в кассегреновском фокусе 125-см рефлектора Южной станции ГАНШ. В данной статье приводятся результаты наблюдений 44 галактик, произведенных осенью 1975 г. В спектрах 22 галактик обнаружены эмиссионные линии и измерены красные смещения. Полученные значения красных смещений и глазомерные оценки интенсивности эмиссионных линий приведены в табл. 1. Во втором столбце таблицы приведены видимые величины  $m_p$  по Каталогу галактик и скопления галактик Цвикки и соавторов [5, 6], в третьем — красные смещения  $z$ , в четвертом — средние поверхностные яркости  $B$  согласно [4], в пятом — седьмом столбцах — интенсивности эмиссионных линий [S II]  $\lambda\lambda$  6717/31, [N II]  $\lambda\lambda$  6548/83 и H $\alpha$ . При этом «S», «N» и «H» обозначают соответственно сильную, умеренную и слабую эмиссии. В восьмом столбце таблицы приведены абсолютные величины галактик  $M_p$ , вычисленные при постоянной Хаббла  $75 \text{ км сек}^{-1} \text{ Мпс}^{-1}$  и с поправкой за поглощение в Галактике, равной  $0.25 \text{ cosec } |b''|$ . Некоторые сведения о галактиках с эмиссионными линиями и их спектрах даны в примечаниях к таблице.

Таблица 1

№	$m_p$	$z$	$B$	Интенсивность эмиссионных линий			$M_p$
				[S II] $\lambda\lambda$ 6717/31	[N II] $\lambda\lambda$ 6548/83	$H_\alpha$	
46	14.2	0.019	22.0	—	$w$	$m$	-20.5
59	15.4	0.013	21.0	$w$	$w'$	$s$	-18.7
62	15.1	0.054	21.9	—	—	$w'$	-22.1
64	14.9	0.020	21.6	—	$w$	$m$	-20.1
65	15.0	0.003	20.8	—	—	$w'$	-15.7
106	14.9	0.044	21.8	—	—	$w'$	-22.2
109	15.0	0.025	21.8	—	$w$	$w'$	-20.6
541	13.9	0.022	21.6	—	$m$	$s$	-21.4
543	14.8	0.013	22.0	$w'$	$m$	$s$	-19.4
545	15.2	0.081	21.3	—	—	$m$	-22.8
549	14.3	0.0035	21.2	$w$	—	$m$	-16.9
553	14.3	0.027	21.8	—	$w'$	$w$	-21.3
556	15.2	0.088	21.2	—	—	$w'$	-22.6
558	14.2	0.017	22.0	—	—	$w$	-17.9
562	14.3	0.024	21.9	—	$w$	$m$	-21.1
564	14.4	0.025	22.0	—	—	$s$	21.2
567	14.7	0.021	21.7	—	$w$	$w'$	-20.5
572	15.0	0.029	21.1	—	—	$w$	-20.8
573	14.5	0.006	21.1	$w'$	—	$s$	-17.8
579	15.5	0.017	22.0	—	—	$w$	-19.2
584	14.1	0.016	22.0	—	$w'$	$m$	-19.5
585	14.3	0.017	21.0	—	$m$	$s$	-20.3

46. Поздняя спираль или иррегулярная галактика [7] с умеренной интенсивности  $H_\alpha$  и слабым дублетом [N II]  $\lambda\lambda$  6548/83.

59. Эллиптический голубой объект, являющийся компонентом тройной системы. Спектр содержит сильную  $H_\alpha$  и слабые [N II]  $\lambda\lambda$  6548/83 и [S II]  $\lambda\lambda$  6717/31.

62. Компактный эллиптический голубой объект со слабой  $H_\alpha$ .

64. Линзовидная галактика [7] с умеренной интенсивности  $H_\alpha$  и слабым дублетом [N II]  $\lambda\lambda$  6548/83.

65. Объект, содержащийся в Каталоге компактных и послезеруптивных галактик Цвикки (анонимный) [8]. Описан Цвикки как нейтрального цвета сферический компактный объект. Вместе со следующей галактикой списка [4], также содержащейся в каталоге Цвикки, является членом тесной группы из пяти галактик [9]. В спектре содержится слабая  $H_\alpha$ . В спектре галактики № 66 эмиссионные линии не обнаружены.

106. Галактика типа SBO [7] со слабой  $H_\alpha$ .

109. Компактный красный объект со слабыми  $H_{\alpha}$  и  $[N II]$   $\lambda\lambda$  6548/83.
541. Пекулярная спираль [7] очень голубого цвета. В спектре содержится сильная  $H_{\alpha}$  и умеренной интенсивности  $[N II]$   $\lambda\lambda$  6548/83.
543. Очень плоская голубая галактика, по-видимому, являющаяся спиральной [7]. В спектре наблюдались сильная  $H_{\alpha}$ , умеренной интенсивности  $[N II]$   $\lambda\lambda$  6548/83 и слабый дублет  $[S II]$   $\lambda\lambda$  6717/31.
545. Очень компактный симметричный голубой объект с оболочкой. В спектре наблюдалась умеренной интенсивности несколько неправильной формы  $H_{\alpha}$ .
549. Эллиптическая галактика [7] со слабой красной оболочкой. В спектре содержатся умеренной интенсивности  $H_{\alpha}$  и слабый дублет  $[S II]$   $\lambda\lambda$  6717/31.
553. Эллиптический голубой объект со слабыми  $H_{\alpha}$  и  $[N II]$   $\lambda\lambda$  6548/83.
556. Компактный очень красный объект со слабой  $H_{\alpha}$ .
558. (II Zw 181). Нейтрального цвета пекулярный объект со слабой  $H_{\alpha}$ .
562. (II Zw 185). Очень голубой объект, описанный Цвикки [8] как послезаруптивная пара компактных галактик. Вместе с другими галактиками Цвикки наблюдался У. Л. У. Сарджентом [10], обнаружившим в спектре эмиссионные линии. Наше определение красного смещения по умеренной интенсивности  $H_{\alpha}$  и слабому дублету  $[N II]$   $\lambda\lambda$  6548/83 отличается на 0.001 от значения, приведенного в [10].
564. Спиральная галактика с перемычкой [7]. В целом голубая, хотя перемычка может быть красной. Объект с ярко выраженными спектральными особенностями ядер галактик Сейферта — в спектре содержится сильная  $H_{\alpha}$  шириной около 100 Å.
567. (IV Zw 122). Компактный очень голубой объект. В [8] отмечено присутствие в спектре эмиссионных линий и приведена лучевая скорость. Мы наблюдали слабые  $H_{\alpha}$  и  $[N II]$   $\lambda\lambda$  6548/83 с красным смещением, совпадающим со значением, приведенным в [8].
572. Компактный эллиптический голубой объект со слабой  $H_{\alpha}$ .
573. Компактный голубой объект, входящий вместе с Маркарян 313 в тройную систему Holmberg № 802. Согласно А. де Вокулер и Ж. де Вокулеру [11] является эллиптической галактикой. Указанные авторы обнаружили в спектре эмиссионные  $H_{\alpha}$ ,  $[N II]$ ,  $[S II]$  и определили лучевую скорость, совпадающую с лучевой скоростью Маркарян 313 [12]. Значение красного смещения, полученное нами по очень сильной  $H_{\alpha}$  и слабому дублету  $[S II]$   $\lambda\lambda$  6717/31, на 0.001 меньше значения, приведенного в [11].
579. Очень плоская система красного цвета. В спектре содержится слабая  $H_{\alpha}$ .
584. Компактный голубой объект с умеренной интенсивности  $H_{\alpha}$  и слабым дублетом  $[N II]$   $\lambda\lambda$  6548/83.
585. (IV Zw 165). Компактный эллиптический красный объект, составляющий систему типа M 51 со спиральной галактикой NGC 7753. Присут-

стве эмиссионных линий в спектрах обеих компонент отмечено в [8] и [13]. Согласно Н. У. Мэйоллу и Ж. де Вокулеру [13] галактика—спиральная. Значение красного смещения, полученное нами по сильной  $H_{\alpha}$ , умеренной интенсивности  $[N II]$   $\lambda\lambda$  6548/83 и слабому дублету  $[S II]$   $\lambda\lambda$  6717/31, совпадает со значением, приведенным в [13].

В спектрах 22 объектов, наблюдавшихся осенью 1975 года эмиссионные линии обнаружены не были. Это — галактики № 24, 66, 84, 85, 97, 98, 104, 112, 542, 544, 546, 547, 548, 551, 554, 557, 559, 561, 566, 568, 575, 577.

В статьях [1, 2, 3, 14] и настоящем сообщении приведены результаты спектральных наблюдений 372 галактик списка [4], произведенных с аппаратурой описанной в [1]. Эмиссионные линии были обнаружены в спектрах 183 галактик, т. е. примерно у половины наблюдавшихся объектов. Таким образом, относительное количество объектов с эмиссионными линиями среди галактик высокой поверхностной яркости близко к значению, полученному У. Л. У. Сарджентом [10] при наблюдениях компактных галактик Цвикки (45 процентов). Но это относительное количество, как отмечает Сарджент, характерно для выборки, состоящей преимущественно из голубых галактик. В выборке же галактик Цвикки, взятых случайно, эмиссионные линии, согласно Сардженту, наблюдаются примерно у одной пятой части объектов [10].

В связи с этим представляет интерес статистика объектов с эмиссионными линиями среди тех галактик Цвикки, которые вошли в число галактик высокой поверхностной яркости. Из 34 таких галактик 5 является галактиками Маркаряна (III Zw 33=Маркарян 360, V Zw 122=Маркарян 363, VII Zw 276=Маркарян 108, Zw, Аноп=Маркарян 49, VII Zw 490=Маркарян 231), и в спектрах этих галактик эмиссионные линии были обнаружены ранее. В статьях [2, 3] и настоящем сообщении приведены результаты спектральных наблюдений 18 из остальных 29 галактик Цвикки. Эмиссионные линии обнаружены в спектрах 12 из них: № 65=Zw, Аноп, № 80 и 81=V Zw 233, № 87=V Zw 261, № 392=I Zw 45, № 467=I Zw 101, № 490=I Zw 129, № 525=I Zw 192, № 555=II Zw 181, № 562=II Zw 185, № 567=IV Zw 122, № 585=IV Zw 165. Галактики Цвикки без эмиссионных линий: № 27=Zw, Аноп, № 28=Zw, Аноп, № 55=V Zw 98, № 56=VI Zw 26, № 66=Zw, Аноп, № 73=VI Zw 169. Таким образом, даже без учета галактик, содержащихся в списках Маркаряна, относительное количество галактик Цвикки с эмиссионными линиями среди галактик высокой поверхностной яркости составляет две трети. Подобный избыток объектов с эмиссионными линиями, очевидно, обусловлен тем, что список [4] содержит объекты с высокой поверхностной яркостью именно в фотографической области спектра. Ограничение же, на-

воженное Цвикки на поверхностную яркость, не относится к определенному спектральному интервалу.

Бюраканская астрофизическая  
обсерватория  
Государственный астрономический  
институт им. П. К. Штернберга

## THE SPECTRAL OBSERVATIONS OF GALAXIES OF HIGH SURFACE BRIGHTNESS. IV

M. A. ARAKELIAN, E. A. DIBAY, V. F. YESIPOV

The results of spectral observations of 44 galaxies of high surface brightness from list [4] are presented. The emission lines are detected and redshifts are measured in the spectra of 22 objects. The galaxy No. 564 has prominent spectral properties of nuclei of Seyfert galaxies.

### ЛИТЕРАТУРА

1. М. А. Аракелян, Э. А. Дибай, В. Ф. Есипов, *Астрофизика*, 11, 15, 1975.
2. М. А. Аракелян, Э. А. Дибай, В. Ф. Есипов, *Астрофизика*, 11, 377, 1975.
3. М. А. Аракелян, Э. А. Дибай, В. Ф. Есипов, *Астрофизика*, 12, 195, 1975.
4. М. А. Аракелян, *Сообщ. Бюраканский обс.*, 47, 3, 1975.
5. F. Zwicky, M. Karowicz, S. T. Kowal, *Catalogue of Galaxies and of Clusters of Galaxies*, vol. V, 1965.
6. F. Zwicky, S. T. Kowal, *Catalogue of Galaxies and of Clusters of Galaxies*, vol. VI, 1968.
7. P. Nilson, *Uppsala General Catalogue of Galaxies*, 1973.
8. F. Zwicky, *Catalogue of Selected Compact Galaxies and Post-Eruptive Galaxies*, 1971.
9. Б. А. Воронцов-Вельяминов, В. П. Ардинова, *Морфологический каталог галактик*, том III, 1963.
10. W. L. W. Sargent, *Ap. J.*, 160, 405, 1970.
11. A. de Vaucouleurs, G. de Vaucouleurs, *A. J.*, 72, 739, 1967.
12. М. А. Аракелян, Э. А. Дибай, В. Ф. Есипов, *Астрофизика*, 8, 177, 1972.
13. N. U. Mayall, G. de Vaucouleurs, *A. J.*, 67, 363, 1962.
14. В. Т. Дорошенко, В. Ю. Терсбиж, *Астрофизика*, 11, 631, 1975.