

АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

АСТРОФИЗИКА

ТОМ 10

НОЯБРЬ, 1974

ВЫПУСК 4

СПЕКТРАЛЬНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ШЕСТИ НОВЫХ ГАЛАКТИК С УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫМ КОНТИНУУМОМ

М. А. КАЗАРЯН, Э. Е. ХАЧИКЯН

Поступила 1 августа 1974

Приведены результаты спектральных наблюдений шести галактик с ультрафиолетовым континуумом, обнаруженных на 40" телескопе системы Шмидта Бюраканской обсерватории с 1.5 объективной призмой. Все галактики показывают эмиссионные линии в спектрах. Приведены описания спектров, значения красного смещения и абсолютные величины этих галактик.

При просмотре снимков, полученных на 40" телескопе системы Шмидта Бюраканской астрофизической обсерватории с 1.5 объективной призмой на пластинках Kodak Па-Е, одним из авторов (М. А. К.) обнаружен ряд галактик с ультрафиолетовым континуумом в спектре.

Другой из авторов (Э. Е. Х.) получил щелевые спектры шести из этих галактик на 200" телескопе Паломарской обсерватории и 107" телескопе обсерватории МакДональд.

Некоторые сведения об этих галактиках приведены в табл. 1, в которой в первом столбце помещены порядковые номера галактик, во втором—номер галактики по NGC, IC или MGC [1, 2] (галактика №2 входит также в список голубых галактик Аро [3] под номером 15), в третьем и четвертом—их координаты, взятые из соответствующих каталогов (для галактик № 4 и 6 координаты определены нами по Паломарским картам), в пятом—интегральные яркости галактик по [1—2] (для № 4 и 6 интегральные яркости грубо оценены нами по Паломарским картам), в шестом и седьмом—угловые размеры центральной области и галактики в целом по [1—2] и в последнем—спектраль-

ные характеристики галактик, определенные нами в обозначениях, введенных Маркаряном [4].

Таблица 1

№	NGC, IC или MGC	α_{1950}	δ_{1950}	m	d	D	Спектр
1	MGC-2-2-38	0° 28 ^m .7	-10° 45'	13 ^m .0	30" × 18"	78" × 60"	sd2e
2	MGC-2-3-19	0 46.0	-12 59	14.0	—	36 × 24	ds1e
3	IC 56, MGC-2-3-30	0 49.0	-13 07	14.0	12 × 12	48 × 42	ds2e
4	—	0 49.4	-13 01	15.5	15 × 15	—	s1e
5	NGC 6306, MGC-10-24-98	17 06.9	+60 48	14.0	30 × 15	60 × 15	ds1e
5a	NGC 6307, MGC-10-24-99	17 07.0	+60 50	13.2	42 × 30	72 × 60	—
6	—	18 05.4	+65 54	16.0	13 × 15	—	s2e

Галактики №5 и 5a составляют двойную систему Холмберг №769 [5]. Из них №5 показывает сильный ультрафиолетовый континуум. Что же касается №5a (NGC 6307), то ее ультрафиолетовый континуум слаб и она включена в наш список для сравнения.

Сведения о снимках этих галактик приведены в табл. 2. Ширина щели спектрографа находилась в пределах 1"–1.5".

На рис. 1 приведены карты отождествления галактик, снятые с Паломарского атласа. Масштаб снимков 1мм ~ 25".

Результаты измерений щелевых спектров приведены в табл. 3. В ней в первом столбце приведены порядковые номера галактик, во втором—среднее значение красного смещения z , в третьем число линий, по которым измерялось красное смещение, в четвертом—средняя квадратичная ошибка одного измерения, в пятом—лучевая скорость, в шестом—расстояние, и в последнем—абсолютная величина галактик.

Красные смещения для всех галактик определены: по эмиссионным линиям, за исключением галактики NGC 6307 (№5a), красное смещение которой определено по линиям поглощения. При определении расстояний для постоянной Хаббла принято значение 75 км/сек·Мпс.

Репродукции спектров всех галактик приведены на рис. 2 и 3. Все отождествленные линии неба отмечены на рисунках.

Общее описание структуры и спектров исследуемых галактик приводится ниже.

№1 — спиральная галактика с развитыми рукавами. Ядро вытянутое, эллиптической формы, с угловыми размерами 18" × 30".

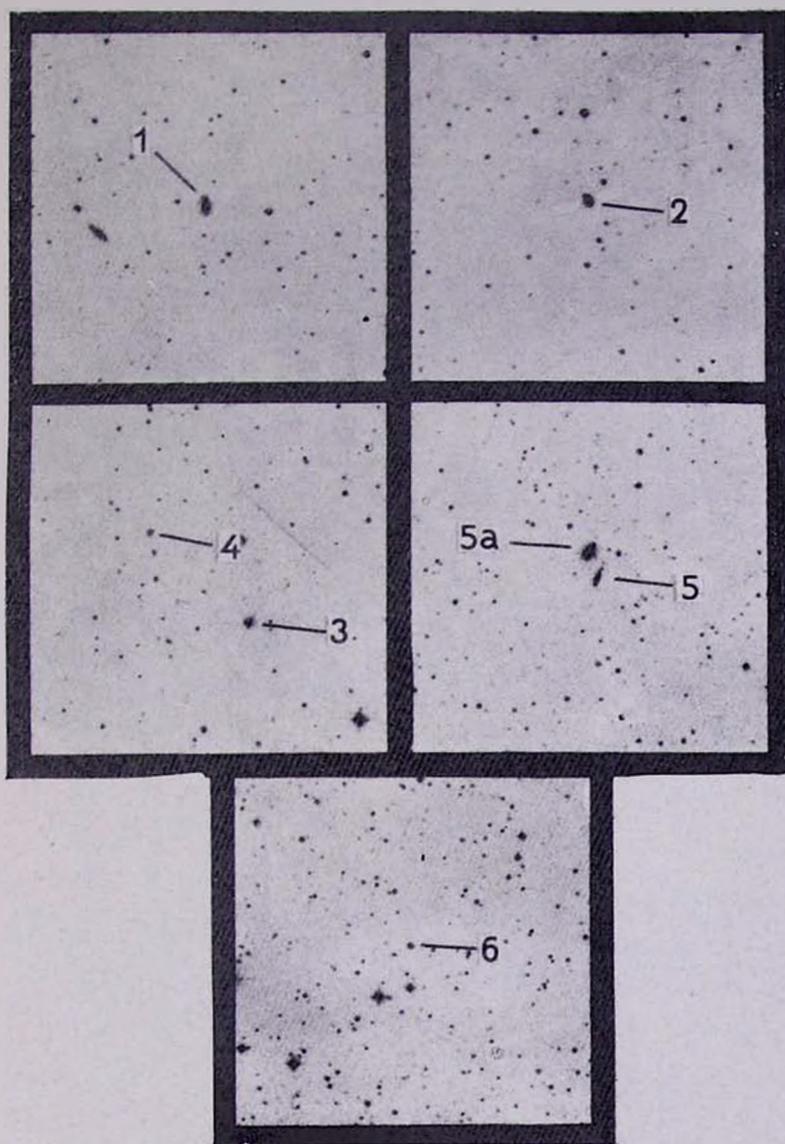
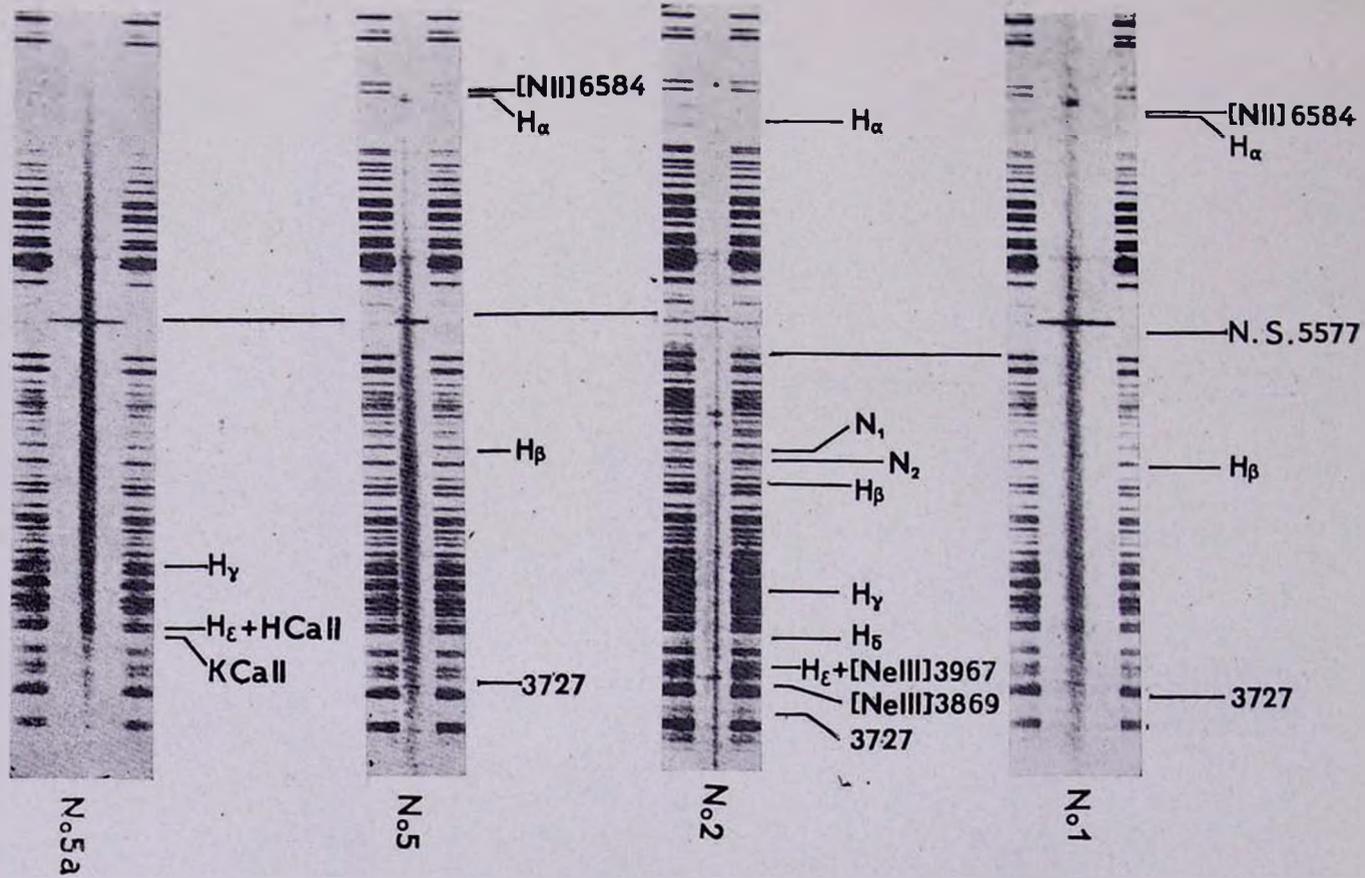
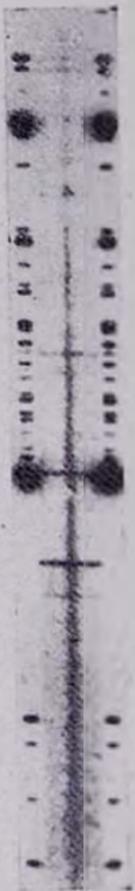


Рис. 1.

К ст. М. А. Казаряна, Э. Е. Хачикяна





Nc4

[NII]6584

λ



N°6

Рис. 3.

К ст. М. А. Казарина, Э. Е. Хачикяна

H α

[SII] 6717

[NII] 6584

H α

N. S. 5577

N $^{\circ}$ 3

В спектре наблюдаются эмиссионные линии [NII] λ 6584, 6548, H α , H β и [OII] λ 3727. Линия H γ вообще не видна, а остальные линии водорода, начиная с H δ и до H $_{14}$, находятся в поглощении.

Таблица 2

№	Номер пластинки	Время экспозиции (в мин)	Сорт эмульсии Kodak	Телескоп	Позиционный угол шедл	Спектральная область пропускания системы
1	Q 4356	10	Ha-D	200"	90°	4500—7800
	UVITS 327(b)	20	Ha-O	107	0	3500—7300
2	Q 4368	5	Ha-D	200	90	4500—7800
	UVITS 303(a)	20	Ha-O	107	0	3500—7300
	" 303(b)	15	"	107	0	3500—7300
	" 327(c)	10	"	107	0	3500—7300
" 327(d)	8	"	107	0	3500—7300	
3	Q 4367	10	Ha-D	200	90	4500—7800
	UVITS 315(a)	45	Ha-O	107	0	3500—7300
4	UVITS 315(b)	15	"	107	0	3500—7300
	Q 4348	5	Ha-D	200	0	4500—7800
5	" 4317	10	"	200	15	4500—7800
	UVITS 306(a)	10	Ha-O	107	0	3500—7300
	" 324(c)	20	"	107	6	3500—7300
5a	" 325(a)	12	"	107	0	3500—7300
6	Q 4318	15	Ha-D	200	90	4500—7800
	" 4331	15	"	200	0	4500—7800

№ 2 — голубая галактика Aro 15 [3], которая имеет эллиптическую форму с угловыми размерами 24" \times 36".

Таблица 3

№	\bar{z}	n	σ	V_R (км/сек)	R (Мпс)	$M_{\text{вг}}$
1	0.0116	7	0.0001	3480	45.4	-20 ^m 3
2	0.0210	21	0.0009	6300	84.0	-20.8
3	0.0203	2	—	6090	81.0	-20.5
4	0.0419	4	0.0005	12570	160.8	-20.9
5	0.0094	13	0.0002	2820	37.6	-18.9
5a	0.0094	2	—	2820	37.6	-19.7
6	0.0267	4	0.0006	6220	82.7	-18.6

В галактике наблюдаются несколько ярких голубых сгущений. В спектре яркой центральной части видны сильные эмиссионные линии

[NII] λ 6584 и 6548, H α , [OIII] $\lambda\lambda$ 5007, 4959, H β , H γ и [OII] λ 3727. Остальные водородные линии, от H δ до H $_{13}$, находятся в поглощении. В поглощении наблюдаются также линии H и K Ca II, причем первая из них сливается с H δ . При получении спектра UVITS № 303 (b) щель спектрографа была направлена вдоль линии север—юг так, что в нее попадали три сгущения. В спектре наиболее яркого из них наблюдаются сильные эмиссионные линии [NII] λ 6584, H α , [OIII] $\lambda\lambda$ 5007, 4959, H β , H γ , H δ , H ϵ + [NeIII] λ 3968, H ζ + [NeIII] λ 3870 и [OII] λ 3727. В спектре второго сгущения наблюдаются в эмиссии H α , [OIII] $\lambda\lambda$ 5007, 4959, H β и [OII] λ 3727. Линия H γ находится как в эмиссии, так и в поглощении, а другие линии бальмеровской серии, начиная от H δ до H $_{13}$, наблюдаются в поглощении. В спектре третьего, самого слабого сгущения наблюдаются лишь сильные эмиссионные линии H α , [OIII] $\lambda\lambda$ 5007, 4959, H β и [OII] λ 3727. Примерно такая же картина наблюдается и в спектрах других сгущений.

Все вышеприведенные данные об этих сгущениях указывают на то, что они, возможно, являются сверхассоциациями.

Красное смещение этой галактики по измерениям 4-х линий определяли ранее Мейол и А. Вокулер [6], которые получили несколько большее значение для z ($V_R = 6536$ км/сек).

№3 = IC56 = MGC 2—3—30 имеет сферическое ядро с диаметром 12". Ядро окружено гало размерами порядка 40", содержащим несколько сгущений.

В спектре наблюдаются эмиссионные линии [NII] λ 6584 и H α . Область спектра около H β передержана, так что судить о наличии в ней линий трудно.

№ 4. Сферическая компактная галактика с диаметром 15". На синих картах Паломарского атласа в северо-западной части галактики имеется небольшой отросток размерами 2" \times 3", отделенный от галактики узкой полосой, шириной примерно 2". На красных же картах этот отросток соединяется с галактикой и очень слаб.

В спектре галактики наблюдаются эмиссионные линии [NII] λ 6584, H α , [OIII] λ 5007, H β и [OII] λ 3727, которые заметно наклонены.

№ 5 = NGC 6306 = MGC —10—24—98, № 5a = NGC 6307 = MGC —10—24—99. Как уже отмечалось выше, это двойная система Холмберг № 769. Согласно Кинану [7], они являются галактиками типа S и E.

В спектре наблюдаются эмиссионные линии [NII] λ 6584, H α , [OIII] $\lambda\lambda$ 5007, 4959, H β и [OII] λ 3727.

Линия H_7 находится как в эмиссии, так и в поглощении, а H_3 вообще незаметна. Остальные линии бальмеровской серии от H_4 до H_{15} находятся в поглощении.

Очень интересную структуру имеет линия H_α (см. рис. 2). Она по высоте состоит из трех отдельных частей. Это указывает на то, что в щель спектрографа попадали три области галактики, которые довольно сильно излучают в линии H_α . Одна из этих областей смещена в сторону коротких волн от двух других примерно на 6 \AA , что соответствует разнице скоростей между этими областями по лучу зрения около 270 км/сек .

Наиболее яркая из этих областей (в которой наблюдаются все вышеотмеченные линии) расположена в центральной части галактики и, по-видимому, является ее ядром. В двух других более слабых областях наблюдается лишь одна линия H_α . Вероятно, эти две области являются сверхассоциациями.

В спектре галактики 5a наблюдаются линии поглощения бальмеровской серии от H_2 до H_{15} . Хорошо видна также линия K, $\text{CaII } \lambda 3933$, а линия H сливается с H_1 .

Как видно из табл. 2, обе галактики № 5 и 5a имеют одинаковое красное смещение и, по всей вероятности, составляют физическую пару. Ранее красные смещения этих галактик были определены Вокулерами [8]. По их измерениям обе галактики имеют одинаковое красное смещение, которое несколько больше ($z = 0.011$), чем дают наши измерения.

В работе [8] отмечается также наличие в спектре NGC 6307 (5a) эмиссионной линии $[\text{NII}] \lambda 6584$, которая на наших спектрах не обнаруживается.

№ 6. Галактика на Паломарских картах выглядит компактной и имеет размеры $13'' \times 15''$.

В спектре этой галактики наблюдаются узкие эмиссионные линии $[\text{NII}] \lambda 6584$ и H_α . Область H_β в спектре передержана.

Результаты более подробного исследования спектров этих галактик будут представлены отдельно.

Один из авторов (Э. Е. Х.) выражает глубокую благодарность дирекциям обсерваторий Хейл и МакДональд за радушный прием в 1973 году и предоставление возможности наблюдений на телескопах этих обсерваторий. Он признателен также д-ру В. Сардженту за содействие при наблюдениях.

Ереванский государственный
университет
Бюраканская астрофизическая
обсерватория

SPECTROSCOPIC OBSERVATIONS OF SIX NEW GALAXIES WITH ULTRAVIOLET CONTINUUM

M. A. KAZARIAN, E. Ye. KHACHIKIAN

The results of spectroscopic observations of six new galaxies with ultraviolet continuum discovered with the 40" Schmidt camera of the Byurakan observatory are presented.

All galaxies show emission-line spectra. The description of the spectra, the redshifts and the absolute magnitudes of these galaxies are presented.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Б. А. Воронцов-Вельяминов, А. А. Красногорская, Морфологический каталог галактик, I, М., 1962.
2. Б. А. Воронцов-Вельяминов, В. П. Архипова, Морфологический каталог галактик, IV, М., 1958.
3. G. Haro, Bol., Tanantziatla y Tacubaya Obs., No. 14, 8, 1956.
4. Б. Е. Маркарян, Астрофизика, 5, 443, 1969.
5. E. Holmberg, Ann. Obs. Lund, No. 6, 1933.
6. N. U. Mayall, A. de Vaucouleurs, A. J., 67, 363, 1962.
7. P. C. Keenan, Ap. J., 85, 325, 1937.
8. A. and G. de Vaucouleurs, A. J., 72, 731, 1967.