

АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

АСТРОФИЗИКА

ТОМ 15

ФЕВРАЛЬ, 1979

ВЫПУСК 1

УДК 523.855

НОВЫЕ ГАЛАКТИКИ С UV-ИЗБЫТКОМ. I

М. А. КАЗАРЯН

Поступила 12 ноября 1978

Приведен список 136 новых галактик с UV-избытком, обнаруженных на 40" телескопе системы Шмидта Бюраканской обсерватории с 15 объективной призмой. 58 из них наблюдались в первичном фокусе 2,6-м телескопа Бюраканской обсерватории, а 12 — в первичном фокусе 6-м телескопа САО АН СССР в фотографических лучах. Эти наблюдения и карты Паломарского атласа использовались для морфологического описания галактик.

Приведено описание спектров 17 галактик, полученных на телескопах 6-м САО, 2,6-м Бюраканской обсерватории и 90", 107" и 200" обсерваторий США.

Введение. В 1958 г. В. А. Амбарцумян выступил на Сольвейской конференции с докладом «Об эволюции галактик», в котором впервые ввел представление об активности ядер галактик. Он показал, что активные процессы грандиозных масштабов (взрывы, выбросы струй и голубых образований, спокойное истечение материи, мощное радионизлучение и т. д.) происходят в ядрах и должны играть огромную роль в эволюции галактик [1].

Наблюдения показали, что излучение тех галактик, в которых происходят эти процессы, часто имеет ультрафиолетовый избыток (UV-избыток). В их спектрах обычно наблюдаются сильные эмиссионные линии H I, [O II], [O III], [N II], [He III] и других ионов, указывающие на то, что эти явления сопровождаются образованием огромного количества ионизованной газовой составляющей в галактиках. Для лучшего понимания активных процессов, описанных в [1], целесообразно исследовать галактики с UV-избытком.

Однако в то время было известно очень малое количество галактик с UV-избытком. Среди них можно упомянуть галактики, исследованные К. Сейфертом в 1943 г. [2], и голубые галактики, обнаруженные Г. Аро на обсерватории Тонанцинтла [3]. В спектрах первой группы галактик Сей-

ферт обнаружил необычайно широкие эмиссионные линии водорода и других элементов. Ныне эти галактики и галактики, имеющие подобные спектры, называются галактиками Сейферта. В спектрах голубых галактик Арно тоже наблюдаются сильные эмиссионные линии, только они значительно уже, чем в спектрах галактик Сейферта.

Число известных галактик с UV-избытком сильно увеличилось благодаря усилиям Б. Е. Маркаряна, начавшим обзор неба на 40" телескопе системы Шмидта Бюраканской обсерватории с 1.5 объективной призмой. Первые результаты обзора были опубликованы в 1967 г. [4]. Методика, применяемая им, подробно описана в его работах [4, 5]. До настоящего времени Б. Е. Маркаряном было обнаружено около 1100 галактик с UV-избытком.

Интерес к галактикам Маркаряна сильно возрос благодаря наблюдениям Э. Е. Хачикяна, впервые получившим спектры для многих из этих объектов на крупнейших телескопах США. Он показал, что спектры этих галактик довольно разнообразны, среди них встречаются галактики Сейферта, галактики с узкими эмиссионными линиями и т. д. и разделил их на 5 классов [6].

В начале шестидесятых годов были открыты также квазары и квазизвездные объекты, явившиеся новым подтверждением представлений В. А. Амбарцумяна. Они по существу оказались своеобразным классом галактик с особо активными ядрами. Их спектры также показывают наличие UV-избытка.

Таким образом идеи В. А. Амбарцумяна об активности ядер галактик, выдвинутые 20 лет тому назад, оказали сильное влияние на развитие внегалактической астрономии. На их основании сделано очень много наблюдательных и теоретических работ, результаты которых неизменно свидетельствуют об огромном значении этой активности. Здесь, пожалуй, главную роль сыграли результаты исследований галактик с UV-избытком.

В настоящей работе приводится новый список галактик, в спектрах которых был обнаружен UV-избыток.

Наблюдательный материал. С целью обнаружения объектов с UV-избытком с мая 1970 г. нами были начаты наблюдения на 40" телескопе системы Шмидта Бюраканской обсерватории с 1.5 объективной призмой (дисперсия порядка 2500 Å/мм у H_γ). Они продолжались до августа 1976 г. При наблюдениях использовались пластинки Kodak 103a-E, Kodak 11a-E, Kodak 11-AF и Kodak 11a-F. Снимались 87 областей, каждая из которых на небе охватывает 16 кв. градусов. Области выбирались так, чтобы галактические широты их центров были $|b| > 20^\circ$. Для каждой из этих областей получена одна пластинка, которую можно обработать, а для некоторых областей получены две или больше пригодных для обработки пластинок. Предельные звездные величины пластинок меняются от 16^m до 18^m.

Последняя величина получилась на некоторых пластинках Kodak IIa-F, подогретых до наблюдения, и на некоторых свежих пластинках Kodak 103a-E и Kodak IIa-E.

Составление списка. При просмотре пластинок нами были обнаружены несколько сотен галактик с UV-избытком. Обычно избыток имеют ядра или центральные яркие области галактик. Однако встречаются галактики, в которых избыток наблюдается только в периферических образованиях (сгущения, струи, отростки и т. д.). Такие галактики тоже были включены как галактики с UV-избытком.

В табл. 1 приводится список, который содержит сведения о 136 обнаруженных галактиках с UV-избытком.

В первом столбце этого списка помещены порядковые номера галактик, которые расположены в порядке возрастающих прямых восхождений, кроме № 1—6 и 102, у которых эта очередность нарушается. Это объясняется тем, что до составления настоящего списка эти объекты были уже известны под номерами 1—6 и 102 [7—10]. Для ясности номера этих объектов отмечены звездочками.

Результаты подробного спектрофотометрического и морфологического исследования галактик № 1—6 опубликованы в статьях [11—13].

Во втором столбце приведены номера галактик по NGC, IC и MCG [14] (IC номера отмечены звездочкой). В третьем и четвертом — координаты α и δ для эпохи 1950 г. Около 46% приведенных в списке галактик входит в каталогн Б. А. Воронцова-Вельяминова [14] и Ф. Цвикки [15], поэтому α и δ для них взяты из этих работ. Координаты для остальной части галактик определялись на картах Паломарского атласа с точностью по α порядка $0^m 1$ и по δ — порядка $1'$. В пятом — минимальные и максимальные угловые диаметры галактик, выраженные в секундах дуги. Когда они приблизительно равны, приводится одно число. Размеры для 58 галактик измерены на пластинках, полученных в прямом фокусе 2.6-м телескопа ЭТА Бюраканской обсерватории (оригинальный масштаб $1 \text{ мм} = 20''$) в фотографических лучах. Порядковые номера этих пластинок приведены в шестом столбце таблицы. Для галактик № 5, 27, 28, 29, 34, 35, 47, 70, 71, 72, 73 и 122 диаметры измерены на пластинках, полученных в первичном фокусе 6-м телескопа БТА САО АН СССР в фотографических лучах (оригинальный масштаб $1 \text{ мм} = 8.6''$). Однако при определении размеров галактик № 5, 27, 28 и 34 использованы также пластинки, полученные на 2.6-м телескопе. Для остальных галактик эти величины были определены при помощи карт Паломарского атласа. В седьмом столбце — фотографические величины галактик. Они были оценены при помощи спектров. С этой целью на пластинках сравнивались яркость и распределение интенсивностей непрерывного спектра галактик с такими же характеристиками

СПИСОК ГАЛАКТИК С UV-ИЗБЫТКОМ. I

№	Галактика	Координаты		Размеры	М _{снимка} с теле- скопом 2.6	m _{UV}	Спектраль- ный тип
		α_{1950}	δ_{1950}				
1	2	3	4	5	6	7	8
1*	2-2-38	00 ^h 28 ^m 7	-10°45'	20 45	690	14 ^m 0	sd2
2*	2-2-19	01 46.0	-12 59	20 30	271	15.5	ds1
3*	56	00 49.0	-13 07	25	691	16.5	ds2
4*	—	00 49.4	-13 01	30	691	16.3	s1
5*	6306	17 06.9	+60 48	8 46	143 _a	15.6	ds1
6*	—	18 05.4	+65 54	12 20	751	17.0	s2
7	—	00 00.5	+34 06	8 14	788	17.5	d3
8	4-1-17	00 01.0	+22 55	30 40	794	16.2	d2
9	—	00 01.6	+33 01	4 8	725	17.0	s2
10	—	00 01.7	+31 46	25		16.4	d2
11	—	00 02.1	+33 13	5	725	16.4	s3
12	—	00 02.3	+33 01	5	725	16.4	s2
13	—	00 02.3	+34 30	3	789	16.9	s2
14	—	00 02.7	+32 42	13 16		17.2	d3
15	—	00 03.0	+32 44	11 13		17.2	sd3
16	4-1-20	00 03.2	+22 16	5 30	760	16.5	d3
17	—	00 04.7	+33 37	4 40	726	15.5	d2
18	5-1-46	00 08.0	+32 42	22 32	742	15.3	d3
19	29	00 08.0	+33 04	30 50	728	14.5	s2
20	—	00 09.8	-32 28	10 20	743	15.9	d2
21	—	00 10.6	+32 47	12 20	744	16.5	d3
22	—	00 15.1	+33 27	12 22	767	15.3	d2
23	5-2-10	00 22.4	+31 05	18 100		16.2	sd2
24	112	00 24.1	+31 27	15 45		15.2	s2
25	—	00 26.2	+31 54	10 25		16.2	ds3
26	6-17-2	07 20.5	+33 32	30 40	1076	13.7	s1
27	—	12 02.3	+76 24	10×12	715	17.0	d3
28	13-9-10	12 02.8	+76 24	10 30	715	16.5	s2
29	—	12 02.9	+76 24	8 12	715	17.7	s2
30	—	12 34.4	+74 11	33		16.0	s3
31	4648	12 39.7	+74 40	40 60		13.8	s3
32	—	14 35.4	+72 38	20	692	17.0	d2
33	—	14 37.7	+73 13	5	679	15.8	s1
34	—	14 45.7	+72 35	4×30	680	17.0	s1
35	—	14 54.0	+71 44	10		15.6	s2

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8
36	—	15 ^h 09 ^m 7	+ 70 15'	10 ^s 13"		15 ^m 6	sd3
37	—	15 22.9	+ 69 52	5×12		16.6	sd3
38	12—15—18	15 48.0	+ 69 37	12×15	693	15.0	s3
39	12—15—20	15 48.8	+ 69 36	8×40	693	15.3	s1
40	12—15—21	15 49.0	+ 69 47	20×35	693	15.3	s3
41	10—23—1	15 50.4	+ 61 14	15		15.3	sd2
42	—	15 50.5	+ 69 01	8×20		16.0	s3
43	—	15 52.1	+ 67 54	20×30		16.5	d2
44	—	15 52.1	+ 69 00	10×15		15.5	s3
45	—	15 52.1	+ 69 42	10×15	693	15.4	sd3
46	—	15 52.4	+ 68 27	7×35		16.3	sd3
47	—	15 54.1	+ 69 09	7×10		17.2	d2
48	—	15 54.3	+ 67 48	7×35		16.5	d3
49	11—19—30	15 56.1	+ 64 01	10×20	730	15.3	sd2
50	—	15 56.4	+ 64 03	5×10	730	15.0	s3
51	—	15 56.4	+ 68 31	20		15.3	d3
52	—	15 57.1	+ 79 08	10×45		15.0	sd2
53	—	15 57.8	+ 79 08	35×60		15.0	d2
54	10—23—15	15 59.1	+ 58 30	16×28		15.3	d2
55	—	16 00.2	+ 70 08	3×16	745	15.5	d2
56	—	16 01.2	+ 69 52	12×45	745	15.2	sd3
57	—	16 01.8	+ 67 39	10×25		16.3	d3
58	11—20—2	16 02.5	+ 68 20	13×46		16.0	d3
59	—	16 05.7	+ 68 57	8×15		15.8	s2
60	—	16 10.4	+ 67 58	15×30		15.1	d2
61	10—23—39	16 10.8	+ 60 17	20×28		15.3	d2
62	1210	16 13.8	+ 62 39	8×30	745	14.5	sd2
63	—	16 14.7	+ 66 55	10×30	747	16.2	d2
64	—	16 14.7	+ 68 45	10	761	15.5	sd3
65	—	16 15.6	+ 68 32	20×30	761	14.8	sd1
66	1216	16 16.0	+ 68 29	35×50	761	15.8	d3
67	6123	16 16.6	+ 62 04	13×45		14.7	sd3
68	10—23—55	16 16.3	+ 59 54	13×54		14.1	s3
69	1218	16 16.8	+ 68 20	5×40	761	15.3	d2
70	—	16 19.4	+ 68 57	20×40		15.6	d2
71	—	16 26.8	+ 78 54	15×28		14.5	s3
72	—	16 33.4	+ 64 00	5×60		15.3	s2
73	6217	16 34.9	+ 78 18	60×80		14.0	s1
74	11—20—19	16 36.0	+ 66 20	15×40	771	16.0	d3

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8
75	12-16-4	16 37 ^m 8	- 72 29'	20 60"	681	15 ^m 3	sd3
76	10-24-13	16 38.0	- 57 50	60 70		15.3	d3
77	—	16 39.1	- 69 52	5 28		15.9	s2
78	6200	16 39.3	- 58 43	28		14.5	s3
79	—	16 39.3	- 69 09	6 8		17.2	d2
80	—	16 39.5	+ 69 05	7 10		16.2	s2
81	—	16 40.0	+ 69 27	8 15		16.2	d3
82	6211	16 40.6	+ 57 52	54 67		14.3	s3
83	—	16 41.0	+ 67 20	5 8		16.5	s2
84	—	16 42.0	- 68 53	8 20		16.2	d3
85	—	16 42.5	- 70 03	10 12		16.3	sd3
86	—	16 43.3	+ 68 15	5 8		17.2	s2
87	6232	16 43.7	+ 70 44	60 85		15.8	d3
88	6236	16 45.0	+ 70 51	80 130		15.7	d3
89	—	16 45.4	- 75 45	10 55		15.5	d2
90	—	16 46.0	- 63 30	18 20		15.3	d2
91	—	16 46.1	- 69 53	12 20		16.0	d2
92	6235	16 46.7	+ 62 15	15×30		14.5	d1
93	—	16 46.8	- 69 25	3 40		16.5	sd2
94	—	16 47.0	+ 67 52	8 30		16.3	sd3
95	12-16-9	16 46.9	+ 70 26	45 120	716	15.7	d3
96	6244	16 47.3	+ 62 18	15 90		14.7	d3
97	—	16 47.6	- 69 45	10		16.2	sd2
98	6247	16 47.8	- 63 04	15 45		15.3	d3
99	12-16-10	16 47.8	- 68 54	8×14	692	16.0	s3
100	—	16 48.0	- 75 45	10 12		15.8	sd2
101	12-16-11	16 50.7	- 69 06	18 40	748	16.3	d3
102	—	18 03.6	+ 67 37	4	12	16.2	s1
103	12-16-12	16 51.1	+ 69 49	12 53		16.0	d2
104	—	16 51.6	+ 67 56	8 12	749	17.2	s2
105	12-16-12a	16 51.7	- 69 00	10 20		15.3	d1
106	—	16 55.3	+ 70 31	8 16		16.2	s2
107	—	16 55.9	- 67 21	5×8	783	16.8	s3
108	—	16 56.1	- 68 56	20 26	717	16.4	d2
109	—	16 56.1	- 69 06	6 8	717	17.3	d1
110	—	16 57.3	+ 69 09	8 10	717	17.2	sd1
111	10-24-31	16 57.7	- 59 02	30 54		15.3	sd3
112	—	16 58.2	- 67 07	20 24	774	16.5	d2
113	—	16 58.5	- 69 25	7×34	717	17.2	sd2

Таблица 1 (окончение)

1	2	3	4	5	6	7	8
114	—	16 ^h 59 ^m 0	—68° 05'	10 × 30		17 ^m 0	d3
115	—	16 59.8	—67 10	8 × 40	774	16.0	d3
116	—	17 01.8	—61 14	16 × 20		15.4	sd2
117	—	17 05.0	—67 30	10 × 25		17.0	s3
118	—	17 05.3	—67 30	12		17.0	sd3
119	12—16—18	17 05.5	—72 28	15 × 95	781	14.0	d1
120	—	17 08.3	—75 27	30 × 60		15.3	d2
121	—	17 09.4	—70 15	4 × 27		17.2	s2
122	—	17 10.5	—69 59	9 × 18		16.4	d3
123	—	17 12.2	+68 41	10 × 20	719	17.0	sd2
124	—	17 13.7	—72 34	15		16.0	d3
125	—	17 16.8	—73 30	30 × 40		14.0	d2
126	—	17 19.3	—68 53	12 × 30	733	17.3	d3
127	—	17 19.6	—68 55	12 × 30	733	17.2	d3
128	—	17 20.0	—62 38	15		15.0	d3
129	10—25—11	17 21.3	+59 10	10 × 12		16.0	d2
130	—	17 21.8	+62 01	54 × 74		14.5	d3
131	10—25—16	17 22.1	+60 10	23 × 28		16.0	d2
132	10—25—17	17 22.2	+60 10	10 × 20		15.6	s2
133	—	17 22.3	—68 47	6 × 14		15.9	ds2
134	—	17 23.7	+58 36	10 × 25		15.5	d3
135	6376	17 24.6	+58 52	12 × 25		15.5	s1
136	10—25—26	17 24.7	—58 52	12 × 35		15.5	sd3

Примечания к списку

- 1^a — Спиральная, с яркой центральной областью, размеры которой 10×30". В спектре наблюдаются эмиссионные линии [SII] λ 6731, 6717, [NII] λ 6584, 6548, H_γ, [OIII] λ 5007, 4959, H_β и [OII] λ 3727. Линии балмеровской серии водорода, начиная от H_γ до H₁₅, в также линии CaII λ 3934 видны в поглощении. Как для этой галактики, так и для галактик № 3, 4 и 6 более подробные данные приведены в [13]. Красное смещение $z=0.0116$, абсолютная величина $M_{R_1} = -20^m 3$.
- 2^a — Иррегулярная, состоящая из отдельных областей и сгущений (Apo 15). В спектре наблюдаются эмиссионные линии [SII] λ 6731, 6717, [NII] λ 6584, 6548, H_γ, [OIII] λ 5007, 4959, H_β, H_γ и [OII] λ 3727. Линии балмеровской серии водорода, от H_γ до H₁₅, наблюдаются в поглощении. Результаты подробного спектрофотометрического и морфологического исследования этой галактики приведены в [12]. Красное смещение $z=0.0215$, абсолютная величина $M_{R_1} = -20^m 8$.
- 3^a — Сферическая, с ядром, диаметр которого 7". В спектре наблюдаются эмиссионные линии [NII] λ 6584, H_γ, [OIII] λ 5007, 4959, H_β и [OII] λ 3727. В погло-

щении наблюдаются линии бальмеровской серии водорода от H_1 до H_{11} , а также линия $CaII \lambda 3934$. Красное смещение $z = 0.0203$, абсолютная величина $M_{\text{РГ}} = -20^m 5$.

4* — Сферическая, с компактным ядром, диаметр которого $3''$. В спектрах наблюдаются эмиссионные линии $[SII] \lambda\lambda 6731, 6717, [NII] \lambda\lambda 6584, 6548, H\alpha, [OIII] \lambda\lambda 5007, 4959, H\gamma$ и $H\delta$. В поглощении наблюдаются линии бальмеровской серии от H_1 до H_{13} . Красное смещение $z = 0.0419$, абсолютная величина $M_{\text{РГ}} = -20^m 9$.

5* — Иррегулярная, имеет довольно сложную структуру и состоит фактически из двух отдельных полюсов — восточной и западной, с яркими сгущениями и соответствующими хвостами. В спектре наблюдаются эмиссионные линии $[SII] \lambda\lambda 6731, 6717, [NII] \lambda\lambda 6584, 6548, H\alpha, [OIII] \lambda\lambda 5007, 4959, H\gamma, H\delta$ и $[OII] \lambda 3727$, а также линии поглощения бальмеровской серии от H_1 до H_{13} и $CaII \lambda 3934$.

Результаты подробного спектрофотометрического и морфологического исследования этой галактики приведены в [11]. Красное смещение $z = 0.0094$, абсолютная величина $M_{\text{РГ}} \approx -18^m 5$.

6* — Кольцеобразная, с центральной областью, имеющей размеры $2 \times 4''$. В спектре наблюдаются эмиссионные линии $[SII] \lambda\lambda 6731, 6717, [NII] \lambda\lambda 6584, 6548$ и $H\alpha$. Красное смещение $z = 0.0267$, абсолютная величина $M_{\text{РГ}} \approx -18^m 6$.

7 — Эллиптическая, с однородным распределением яркости.

8 — Иррегулярная, с яркой центральной областью, диаметр которой $4''$. В галактике имеются также некоторые сгущения.

9 — Иррегулярная, с одним ярким сгущением, размеры которого $2 \times 3''$.

10 — Спиральная, со звездообразным ядром.

11 — Компактная, с диаметром $4''$.

12 — Компактная, с диаметром $5''$.

13 — Иррегулярная, состоит из двух приблизительно круглых частей диаметрами $4''$, расстояние между ними $7''$. UV-избыток принадлежит яркому компоненту. Они находятся в общем гало.

14 — Эллиптическая.

15 — Сферическая.

16 — Иррегулярная, с двумя круглыми сгущениями, диаметры которых примерно $2-3''$, расстояния между ними $8''$.

17 — Линзообразная, почти с однородным распределением яркости.

18 — Иррегулярная, с яркой центральной областью, размеры которой $3 \cdot 4''$.

19 — Спиральная, с ярким ядром, диаметр которого $4''$.

20 — Иррегулярная.

21 — Эллиптическая, с однородным распределением яркости.

22 — Иррегулярная, с двумя круглыми сгущениями, диаметры которых 3 и $4.''5$ соответственно.

23 — Эллиптическая, спектр ядра и одного сгущения имеют UV-избыток.

24 — Эллиптическая, с компактным ядром.

25 — Линзообразная.

26 — Иррегулярная, с яркой центральной частью и голубыми сгущениями. При получении спектра щель спектрографа была поставлена на яркую центральную область. В спектрах наблюдаются эмиссионные линии $H\alpha, H\gamma, H\delta, H\epsilon, [NeIII] \lambda 3868$ и $[OII] \lambda 3727$. Линии водорода H_1-H_{13} находятся в поглощении. Красное смещение, определенное эмиссионными линиями, $z = 0.0137$, абсолютная величина $M_{\text{РГ}} \approx -19^m 7$.

- 27 — Сферическая, с яркой центральной областью, имеющей размеры $3 \times 6''$. В спектре наблюдаются эмиссионные линии $[N II]$ $\lambda\lambda$ 6584, 6548 и H_t . Эта галактика с галактиками № 28 и 29 составляет физическую систему. Красные смещения этих галактик мало отличаются друг от друга, их среднее значение равно 0,041. Самой яркой из них является № 28, а самой слабой № 29. Расстояние этой системы приблизительно равно 160 Мпс. Угловые расстояния между № 27 и № 28, № 27 и № 29, № 28 и № 29, измеренные на пластинке, полученной на 6-м телескопе, равны 95, 114 и $54''$ соответственно. Этими величинам соответствуют линейные расстояния 74, 88 и 42 кпс. Абсолютная величина галактики № 27 $M_{\text{вв}} \approx -14^m 0$.
- 28 — По-видимому, спиральная, с ярким ядром, диаметр которого $4''$. В спектре наблюдаются эмиссионные линии $[S II]$ $\lambda\lambda$ 6731, 6717, $[N II]$ $\lambda\lambda$ 6584, 6548 и H_t . Линии слегка наклонены, что говорит о вращении галактики. Абсолютная величина $M_{\text{вв}} \approx -20^m 0$.
- 29 — Сферическая, с двумя компактными сгущениями. В спектре наблюдаются эмиссионные линии $[N II]$ $\lambda\lambda$ 6584, 6548 и H_t . Абсолютная величина $M_{\text{вв}} \approx -19^m 3$.
- 30 — Сферическая, с яркой центральной частью.
- 31 — Эллиптическая, с ярким ядром. В спектре наблюдаются линии поглощения балмеровской серии водорода.
- 32 — Иррегулярная, и основном состоит из двух ярких частей.
- 33 — Компактная, диаметром $4''$, почти не отличающаяся от звезды. В спектре наблюдаются эмиссионные линии $[O III]$ $\lambda\lambda$ 5007, 4959, H_t , H_γ и $[O II]$ λ 3727. Красное смещение $z = 0,0385$, абсолютная величина $M_{\text{вв}} \approx -20^m 1$. VII Zw 557.
- 34 — Линзообразная.
- 35 — Похожа на спиральную галактику с очень ярким ядром, диаметр которого $4''$. В спектре наблюдаются эмиссионные линии $[N II]$ $\lambda\lambda$ 6584, 6548 и H_t . Красное смещение $z = 0,039$, абсолютная величина $M_{\text{вв}} \approx -20^m 5$.
- 36 — Эллиптическая, с резкими границами.
- 37 — Эллиптическая.
- 38 — Сферическая, с ярким ядром, диаметр которого $4''$.
- 39 — Линзообразная, с ярким ядром, диаметр которого $5''$.
- 40 — Сферическая, с ярким ядром, имеющим размеры $2 \times 4''$.
- 41 — Спиральная.
- 42 — Линзообразная.
- 43 — Спиральная, с ярким ядром.
- 44 — Эллиптическая.
- 45 — Сферическая, с ярким ядром, диаметр которого $3''$.
- 46 — Линзообразная, со звездобразным ядром.
- 47 — Компактная, диаметром $5''$, вокруг нее имеется неоднородное протяженное гало.
- 48 — Линзообразная, с ярким ядром.
- 49 — Иррегулярная, с яркой центральной областью, размеры которой $2 \times 3''$.
- 50 — Компактная, яркая, с размерами $4 \times 6''$, вокруг нее имеется слабое гало.
- 51 — Сферическая.
- 52 — Спиральная, с ярким ядром.
- 53 — Линзообразная, с ярким ядром.
- 54 — Эллиптическая.
- 55 — Эллиптическая.
- 56 — Линзообразная, с яркой центральной областью, размеры которой $2 \times 6''$.

- 57 — Линзообразная, с яркой центральной областью.
- 58 — Линзообразная.
- 59 — Эллиптическая.
- 60 — Эллиптическая.
- 61 — Эллиптическая.
- 62 — Эллиптическая, с увеличением яркости в центре.
- 63 — Иррегулярная, на южном крае наблюдается звездообразное яркое сгущение, диаметр которого $3''$.
- 64 — Компактная, с диаметром $5''$.
- 65 — Спиральная, с ярким ядром, диаметр которого $4''$. Один из рукавов в южной части кончается звездообразным сгущением, имеющим диаметр $2''$.
- 66 — Спиральная, с компактным ядром и сгущениями. Диаметр ядра $4''$.
- 67 — Линзообразная.
- 68 — Линзообразная, со звездообразным ядром.
- 69 — Линзообразная, в центральной яркой части, в направлении, перпендикулярном к линзе, проходит темная полоса шириной $1''$.
- 70 — Спиральная, с круглым ядром и компактными сгущениями. Диаметр ядра $3''$.
- 71 — Иррегулярная.
- 72 — Иррегулярная, имеет вид искривленной полосы длиной $60''$ и шириной $5''$, простирается в направлении восток—запад. На ней наблюдаются три сгущения, самое яркое из них находится на западном крае и имеет размеры $2.6 \times 3.3''$. В спектре, который охватывает красную часть, не наблюдаются линии.
- 73 — Спиральная, с очень ярким, звездообразным ядром, диаметр которого $8''$. От ядра отходят два слабых рукава, которые состоят из сгущений. В спектре ядра наблюдаются эмиссионные линии [SII] λ 6731, 6717, [NII] λ 6584, 6548, H-, [OI] λ 6364, 6300, [OIII] λ 5007, 4959, H₂, H₁, H₂, H₃ и [OII] λ 3727. Наблюдаются также линии поглощения D₁, D₂, NaI, CaII λ 3968, 3934, и линии бальмеровской серии H₈—H₁₁. Линии поглощения очень широкие. Красное смещение $z = 0.0016$, абсолютная величина $M_{\text{p}} \approx -16^{\text{m}}0$.
- 74 — Спиральная, с ядром, имеющим диаметр $4''$.
- 75 — Спиральная, с ярким ядром и сгущениями, диаметр ядра $4''$.
- 76 — Спиральная, со слабыми рукавами.
- 77 — Линзообразная, с хорошо выраженным ядром.
- 78 — Сферическая, с диаметром $27''$, вокруг нее имеется гало.
- 79 — Компактная.
- 80 — Похожа на эллиптическую галактику.
- 81 — Сферическая, диаметром $22''$, вокруг нее имеется гало.
- 82 — Эллиптическая.
- 83 — Компактная, диаметром $3''$. Из западной части выходит отросток, размеры которого $2 \times 5''$.
- 84 — Эллиптическая.
- 85 — Сферическая, вокруг нее имеется слабое гало.
- 86 — Эллиптическая.
- 87 — Спиральная, с яркой центральной областью.
- 88 — Спиральная, со сгущениями.
- 89 — Линзообразная.
- 90 — Сферическая, вокруг нее имеется слабое гало.
- 91 — Эллиптическая, с размерами $3 \times 6''$, вокруг нее имеется слабое гало.
- 92 — Похожа на иррегулярную галактику.
- 93 — Иррегулярная со сгущениями.

- 94 — Эллиптическая.
- 95 — Иррегулярная, богата сгущениями. 7 звездообразных сгущений составляют цепочку, 5 из них находятся на одной линии, а 2 немножко отклоняются от прямой линии к юго-западу. Расстояние между ними одинакового порядка, они меняются от 1" до 9". Самое яркое сгущение имеет диаметр 3".
- 96 — Спиральная.
- 97 — Компактная.
- 98 — Эллиптическая, из юго-западного края выходит отросток.
- 99 — Компактная, диаметром 4", вокруг нее имеется слабое гало.
- 100 — Сферическая.
- 101 — Иррегулярная.
- 102 — QSO, на пластинке, полученной на 2,6-м телескопе, не отличается от звезды. В спектре наблюдаются эмиссионные линии бальмеровской серии H_1-H_4 , запрещенные линии [O III] $\lambda\lambda$ 5007, 4959 и [Ne III] $\lambda\lambda$ 3968, 3869. В ультрафиолетовой части спектра наблюдаются линии Mg II λ 2798. Этот объект очень похож на галактики Сейферта первого типа (Sy1), так как ширина бальмеровских линий очень велика. Например, у линии H_1 она достигает 300 Å. Такая ширина вообще очень редко встречается. Запрещенные же линии, наоборот, очень узкие, они по ширине не отличаются от линии неба. Среднее значение красного смещения z равно 0,136, которому соответствует расстояние 540 Мпс. Наблюдения для UVV фотометрии этого объекта были сделаны на 40" телескопе системы Шмидта Бюраканской обсерватории. После обработки пластинок получились следующие результаты: $U - B = -0^m.84$, $B - V = -0^m.26$ и $V = -15^m.78$. Абсолютная величина при значении $V = -15^m.78$ будет $M_V = -22^m.9$.
- 103 — Линзообразная.
- 104 — Эллиптическая.
- 105 — Иррегулярная, от центральной части отходят два почти прямых отростка, которые составляют между собой угол примерно 60°.
- 106 — Эллиптическая.
- 107 — Эллиптическая.
- 108 — Спиральная, с перемычкой. Размеры перемычки $4 \times 10''$.
- 109 — Эллиптическая.
- 110 — Иррегулярная, состоит из двух частей.
- 111 — Спиральная, с яркой центральной областью.
- 112 — Сферическая, с однородным распределением яркости.
- 113 — Иррегулярная, в основном состоит из двух частей. Одна из них ярче, в ней есть компактное сгущение диаметром 3".
- 114 — Эллиптическая.
- 115 — Линзообразная с однородным распределением яркости. На северном конце галактики имеется компактное сгущение, диаметр которого 3".
- 116 — Эллиптическая.
- 117 — Эллиптическая, с ярким ядром.
- 118 — Сферическая.
- 119 — Линзообразная, с однородным распределением яркости. В спектре наблюдаются эмиссионные линии [NII] $\lambda\lambda$ 6584, 6548, H_1 , [OIII] $\lambda\lambda$ 5007, 4959, H_2 и [OII] λ 3727. Красное смещение $z = 0.0037$, абсолютная величина $M_{H\beta} \approx -16^m.8$.
- 120 — Спиральная, на краю северного рукава имеется звездообразное сгущение.
- 121 — Линзообразная, на северном краю галактики имеется звездообразное сгущение.

- 122 — Эллиптическая, в северной части галактики имеется звездообразный объект, который может быть звездой.
- 123 — Иррегулярная, с центральной яркой компактной областью, диаметр которой $3''$.
- 124 — Сферическая, VII Zw 698.
- 125 — Эллиптическая.
- 126 — Эллиптическая, вокруг имеется гало.
- 127 — Сферическая с центральной областью, которая имеет умеренную яркость.
- 128 — Сферическая, с резкими краями.
- 129 — Сферическая, имеются сгущения.
- 130 — Спиральная, северный яркий рукав имеет UV-избыток.
- 131 — Сферическая.
- 132 — Эллиптическая.
- 133 — Иррегулярная, имеются сгущения.
- 134 — Эллиптическая.
- 135 — Иррегулярная, VII Zw 712.
- 136 — Эллиптическая.

в спектрах окружающих их звезд. Фотографическая величина той звезды, у которой эти характеристики в голубой части спектра похожи на такие же характеристики галактик, принимается как звездная величина данной галактики. Фотографическая величина вышеупомянутых звезд оценивалась по картам Паломарского атласа. При этом в качестве стандартной области использовали звезды NPS. В результате приведенные звездные величины являются грубыми оценками, но в отличие от звездных величин Цинкки, являющихся интегральными величинами, они характеризуют блеск той части галактики, которая испускает ультрафиолетовый континуум.

В восьмом столбце — характер изображения спектра, данный нами в обозначениях, введенных Б. Е. Маркаряном [5]. Здесь не приводится индекс «с», так как на наших спектрах по причине низкой дисперсии 15 призмы трудно достоверно обнаружить эмиссионные линии. Исключениями являются галактики типа № 212 (данные о ней будут приведены в следующем списке), где есть очень яркая H II область, спектр которой похож на спектр планетарных туманностей. В спектре этой области отчетливо видны эмиссионные линии H_{α} , $H_{\beta} + H_{\gamma}$, N_2 , H_{δ} , H_{ϵ} и [OII] λ 3727.

Ниже приводится краткое морфологическое описание галактик в отдельности. Для этого были использованы вышеупомянутые пластинки, полученные на 2,6-м телескопе Бюраканской обсерватории и на 6-м телескопе САО АН СССР, а также карты Паломарского атласа. Приводятся также краткие описания спектров, полученных при помощи щелевых спектрографов с дифракционными решетками, для галактик № 1—6, 26—29, 31, 33, 35, 72, 73, 102 и 119. Спектры галактик № 1—6 и 102 получены Э. Е. Хачикяном на 90, 107 и 200" телескопах Стюардской, МакДональдской и Паломарской обсерваторий (США). Дисперсии спектрографов, при помощи которых получены эти спектры, равны 240, 230 и 190 Å/мм соответ-

ственно. Спектры охватывают λ 7800—3500 Å область. Спектры галактик № 26, 31 и 119 получены на 2.6-м телескопе Бюраканской обсерватории при помощи спектрографа UAGS. Спектр галактики № 26 получен с дисперсией 135 Å/мм на пластинке Kodak 103a-0 и охватывает область λ 5000—3200 Å, а № 31 и 119 получены с дисперсией 200 Å/мм, с использованием системы ОМА 078. Спектр галактики № 31 охватывает область λ 6900—3600 Å, для № 119 — область λ 7300—3600 Å.

Спектры № 27, 28, 29, 33, 35, 72 и 73 получены на 6-м телескопе САО АН СССР при помощи спектрографа СП 160 в сочетании с ЭОП М91ЦВ с дисперсией приблизительно 65 Å/мм. При получении спектров использованы пленки Kodak 103a-0. Спектры № 27, 28, 29, 35 и 72 охватывают область λ 7200—5800 Å, для № 33 λ 5400—3500 Å, а для № 73 λ 7200—3700 Å соответственно.

В описании приводятся также абсолютные звездные величины некоторых галактик. При их вычислении постоянная Хаббла принималась 75 км/сек Мпс. Подробные спектрофотометрические и морфологические исследования для последних 10 галактик будут приведены в ближайшем будущем в отдельных статьях.

На рис. 1 приведены карты отождествления галактик, снятые с красных карт Паломарского атласа. Масштаб снимков 1 мм $\approx$ 25".

Автор выражает глубокую благодарность Э. Е. Хачикяну за полезную дискуссию, а Э. С. Казарян — за просмотр части пластинок и определение координат галактик. Выражаю также благодарность А. Н. Буренкову и А. И. Копылову за помощь при наблюдениях на 6-м телескопе САО АН СССР и А. С. Амирханяну — при наблюдениях на 2.6-м телескопе Бюраканской обсерватории АН Арм. ССР.

Автор благодарен В. М. Амаляну, выполнившему большую и трудоемкую работу по получению фотоотпечатков карт — отождествления с карт Паломарского атласа.

Бюраканская астрофизическая
обсерватория
Ереванский государственный
университет

THE NEW GALAXIES WITH UV-EXCESS

M. A. KAZARIAN

The list of 136 galaxies with UV-excess, discovered by 40" Schmidt telescope of the Byurakan observatory with 1.5 objective prism, is presented. Among these galaxies 58 have been observed in the prime focus of 2.6-m telescope of the Byurakan observatory and 12 — in the prime

2—1328

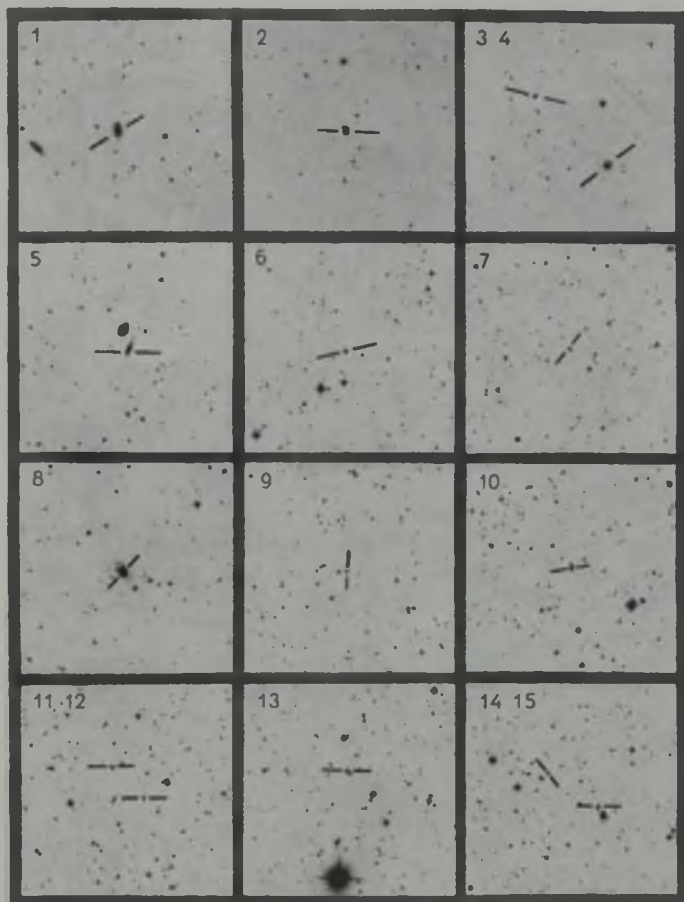
focus of the 6-m telescope of the Special Astrophysical observatory (SAO) in photographic light. These observations and the charts of POSS were used for the morphological description of galaxies.

The description of the spectra of 17 galaxies obtained with telescopes 6 m of SAO, 2.6 m of the Byurakan observatory and 90", 107" and 200" of the USA observatories is presented.

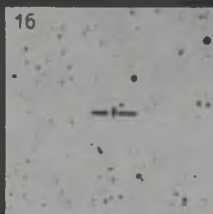
ЛИТЕРАТУРА

1. V. A. Ambartsumian, *La Structure et l'évolution de l'univers*, Editions stoops, Bruxelles, 1958.
2. C. Seyfert, *Ap. J.*, **97**, 195, 1943.
3. G. Haro, *Bol. Obs. Tonantzintla*, No. 14, 8, 1956.
4. Б. Е. Маркарян, *Астрофизика*, **3**, 55, 1967.
5. Б. Е. Маркарян, *Астрофизика*, **5**, 443, 1969.
6. Е. Ye. Khachikian, *A. J.*, **73**, 891, 1968.
7. М. А. Казарян, Э. Е. Хачикян, *Астрофизика*, **10**, 478, 1974.
8. М. А. Казарян, Р. Ф. Карвелл, Э. Е. Хачикян, *Астрон. цирк.*, № 813, **2**, 1974.
9. Е. Ye. Khachikian, D. W. Weedman, *Ap. J.*, **192**, 581, 1974.
10. Е. Ye. Khachikian, D. W. Weedman, *Colloquium IAU*, No. 37, 411, Paris, 1977.
11. М. А. Казарян, Э. Е. Хачикян, *Астрофизика*, **13**, 415, 1977.
12. А. А. Егизарян, М. А. Казарян, Э. Е. Хачикян, *Астрофизика*, **14**, 263, 1978.
13. А. А. Егизарян, М. А. Казарян, Э. Е. Хачикян, (в печати).
14. Б. А. Воронцов-Вельяминов, А. А. Красногорская, В. П. Архипова, *Морфологический каталог галактик*, I—IV, Изд. МГУ, М., 1962—1968.
15. F. Zwicky, B. Herzog, P. Wild, *Catalogue of Galaxies and of Clusters of Galaxies*, I—VI, Zurich, 1961—1968.

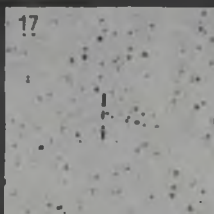
КАРТЫ ОТОЖДЕСТВЛЕНИЯ ГАЛАКТИК
(в красных лучах). Север сверху, восток слева.



16



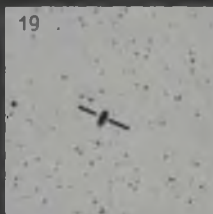
17



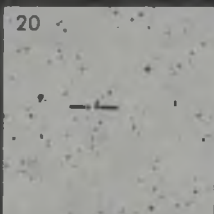
18



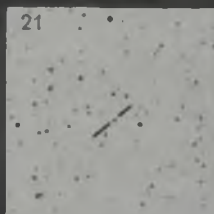
19



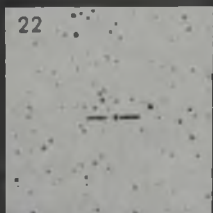
20



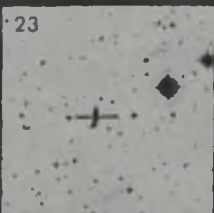
21



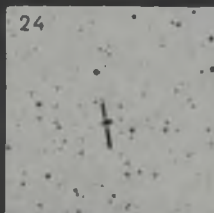
22



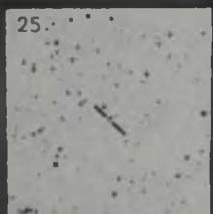
23



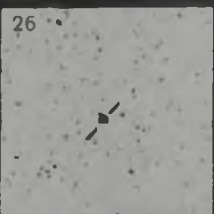
24



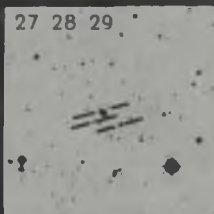
25



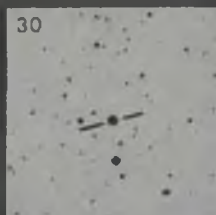
26



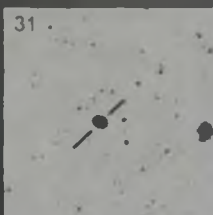
27 28 29



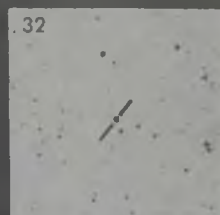
30



31 .



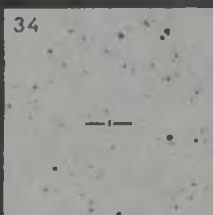
32



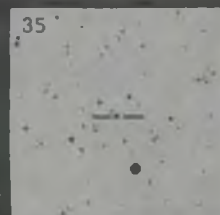
33



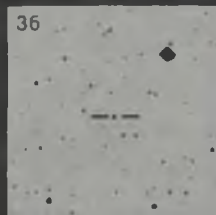
34



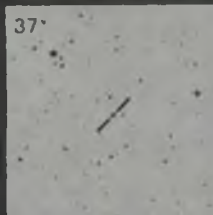
35



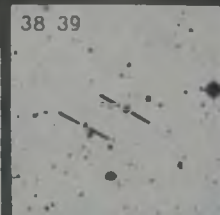
36



37



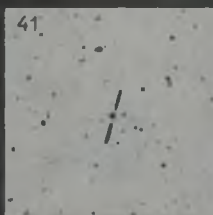
38 39



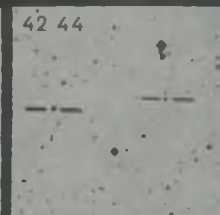
40



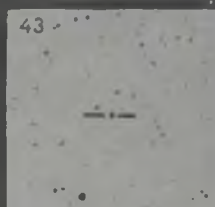
41



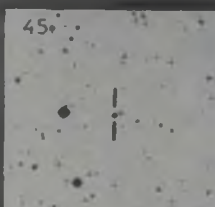
42 44



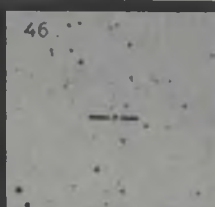
43



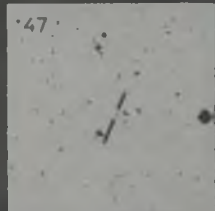
45



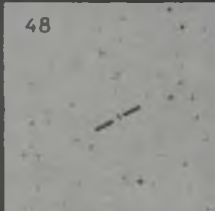
46



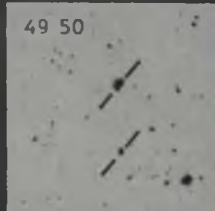
47



48



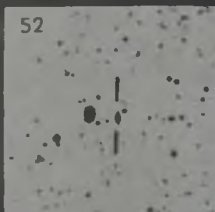
49 50



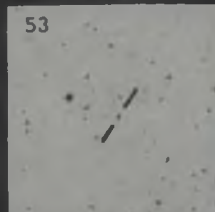
51



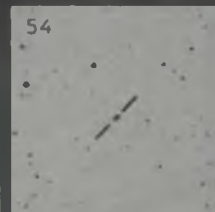
52



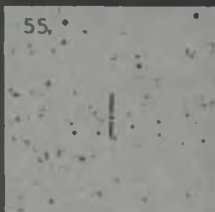
53



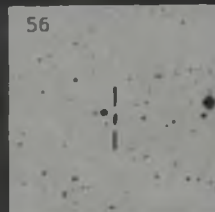
54



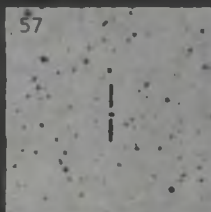
55



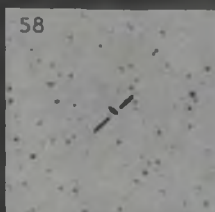
56



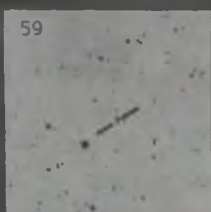
57



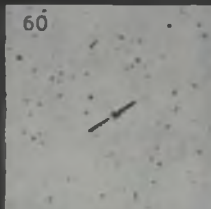
58



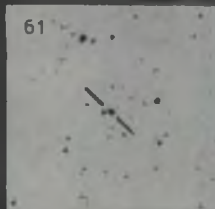
59



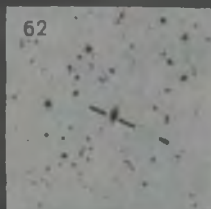
60



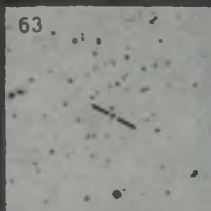
61



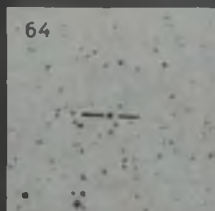
62



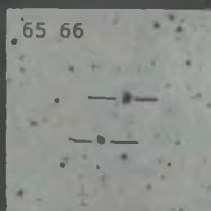
63



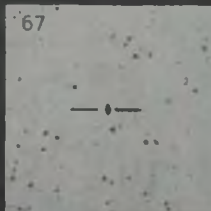
64



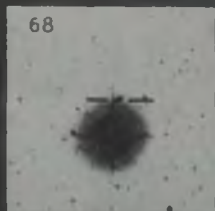
65 66



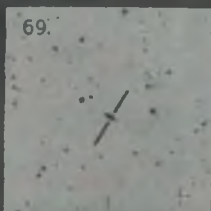
67

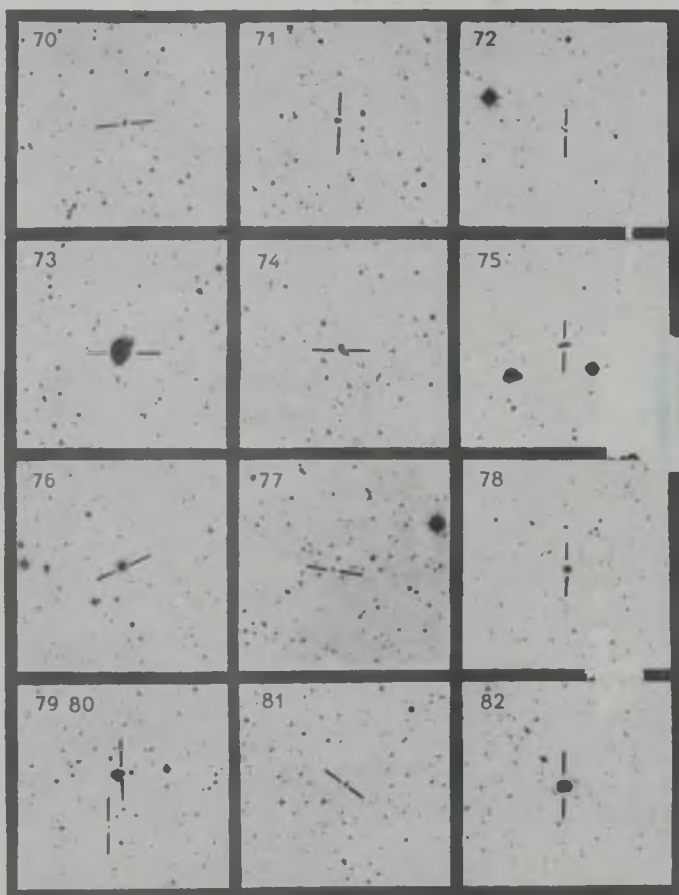


68

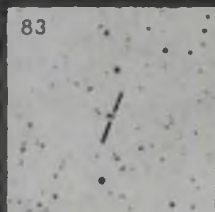


69

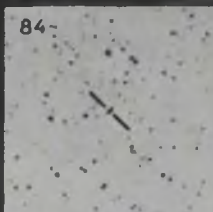




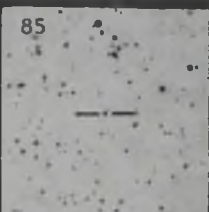
83



84



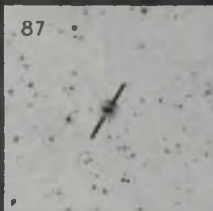
85



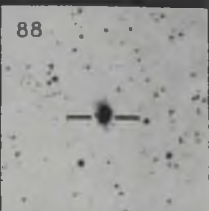
86



87



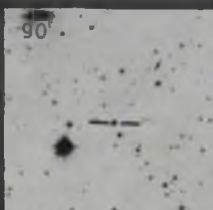
88



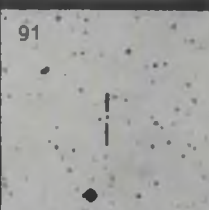
89



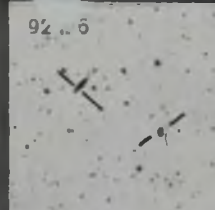
90



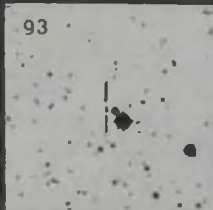
91



92 .. 6



93



94

