АСТРОФИЗИКА

ТОМ 33 АВГУСТ, 1990 ВЫПУСК 1

УДК: 524:520.843

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕКТОВ ВТОРОГО БЮРАКАНСКОГО ОБЗОРА. ЗВЕЗДНЫЕ ОБЪЕКТЫ. I. ПОЛЯ $\alpha = 08^h00^m$, $\delta = +59°00'$ и $\alpha = 09^h47^m$, $\delta = +51°00'$

Дж. А. СТЕПАНЯН, В. А. ЛИПОВЕЦКИЙ, А. И. ШАПОВАЛОВА, Л. К. ЕРАСТОВА

Поступила 20 июня 1990

Принята к печати 12 июля 1990

Приводятся данные о 54 звездных объектах из двух полей SBS-обзора с координатами центров $\alpha = 08^h00^m$, $\delta = +59°00'$ и $\alpha = 09^h47^m$, $\delta = +51°00'$. Открыто 23 QSO, два Liner и одна сейфертовская галактика первого типа. Остальные — белые карлики и горячие субкарлики. Один объект оказался континуальным. Природу двух объектов, SBS 0942+501 и SBS 0954+510, установить не удалось. Приводятся основные параметры эмиссионных линий и другие данные для всех квазизвездных объектов, а также сканы подавляющего большинства QSO. Даны также сканы некоторых типичных белых карликов и субкарликов.

1. *Введение.* Как уже отмечалось [1—6], в Бюракане начат и продолжается по настоящее время Второй Бюраканский спектральный обзор неба (SBS) с целью поиска и изучения слабых (17^m—$19^m.5$) внегалактических пекулярных объектов. Опубликованы результаты низкодисперсионной спектроскопии шести полей Второго обзора, содержащих данные о 741 звездном объекте и галактиках.

Дальнейшее более обстоятельное исследование объектов, отобранных в ходе SBS обзора, проводится на 6-м телескопе САО АН СССР путем получения щелевых спектров. В ходе спектральных наблюдений, проводимых на БТА, наряду с исследованием галактик с УФ-континуумом Второго обзора, нами были получены щелевые спектры около двух сотен кандидатов в QSO и BSO, а также сейфертовских галактик. Ранее [7] нами были приведены результаты исследований 31 объекта: 21 QSO и 10 сейфертовских галактик, однако количественных данных о них не приводилось.

В настоящей статье мы приводим результаты спектральных исследований 54 звездных объектов из кандидатов в QSO и BSO, расположенных

в двух полях SBS обзора с координатами центров $\alpha = 08^m00^h$, $\delta = +59°00'$ и $\alpha = 09^h47^m$, $\delta = +51°00'$.

2. *Наблюдения и обработка данных.* До середины 1984 г. наблюдения проводились в прямом фокусе БТА со спектрографом УАГС в комбинации с ЭОП УМ-92 и УМК-91В, на фотопленке А-500 и А-600 с дисперсиями 90—100 А/мм и спектральным разрешением 5—8 А. Начиная со второго полугодия 1984 г., наблюдения проводились с помощью спектрографа СП-124, установленного в фокусе Несмита БТА, с набором дифракционных решеток, дающих обратную линейную дисперсию около 100 и 200 А/мм. В качестве светоприемной аппаратуры использовался 1024-канальный счетчик фотонов (сканер) [8]. При этом спектральное разрешение составляло около 3—4 А, спектральная ширина одного канала была равна примерно 1.7 А.

Обработка щелевых спектров, полученных с помощью ЭОП, проводилась для части объектов с помощью автоматического микроденситометра АМД САО АН СССР, записи обрабатывались на ЭВМ по программе «СИПРАН», выполнялась редукция, включающая линеаризацию спектра, вычитание фона неба и перевод в интенсивности, для другой части объектов, в основном звезд, записи производились с помощью микроденситометра ИФО-451 БАО в оптических плотностях для определения типа объекта.

Спектральная классификация звезд проведена нами согласно общепринятым критериям [9, 10].

3. *Результаты исследований.* В табл. 1 приведены сводные данные об изученных объектах: 1—обозначение SBS согласно [1—6], 2—дата наблюдений, 3—исследованный спектральный диапазон в ангстремах, 4—время экспозиции в секундах, 5—звездная величина согласно [1—6], 6—обзорный тип согласно [1—6], 7—спектральный тип.

В табл. 2 собраны результаты измерений параметров эмиссионных линий, выполненных нами для внегалактических объектов: 1—обозначение SBS; 2—звездная величина согласно [1—6]; 3—абсолютная звездная величина при $H = 75$ км/с·Мпк и $q_0 = 0$, с учетом галактического поглощения $\Delta m = 0.25$ cosec $|b^{II}|$; 4 — среднее значение красного смещения, определенное по сильным эмиссионным линиям; 5—наблюдаемая длина волны эмиссионной линии; 6 и 7—лабораторная длина волны эмиссионной линии иона и ион, отождествляемый нами; 8—полная ширина эмиссионной линии на уровне непрерывного спектра (*FWOI*); 9—полная ширина линии на половине интенсивности (*FWHI*); 10— наблюдаемое значение эквивалентной ширины эмиссионной линии.

Таблица 1

Обозначение SBS	Дата	Спектральный диапазон (A)	Экспозиция (c)	m_B	Обзорный тип	Спектральный тип
1	2	3	4	5	6	7
0743+605	27.12.84	3500—5700	1500	19^m	BSO	sdB:
0743+601	04.01.84	3600—5700	840	17	BSO	DAF
0744+603	04.01.84	3600—5700	1140	17.5	BSO	DAF
0745+601 B	11.11.85	3700—5400	624	18	BSO	sdB:
0746+587	27.12.84	3500—5700	1020	18	BSO	DAF
0747+611	10.04.81	5400—7500	600	17.5	QSO	QSO
	26.11.81	3600—5700	600			
	27.11.81	5400—7500	660			
0751+591	27.12.84	3500—5700	1020	18	BSO	DF
0751+600	07.04.86	3520—5160	1006	17.5	BSO	DAF
0751+602	04.01.84	3600—5200	1800	18	BSO	DAF
0753+590	04.01.84	3600—5200	900	17	BSO	DAF
0757+604	26.12.84	3500—5700	1500	19	QSO	QSO
0759+609	25.11.81	3400—5100	840	18	QSO	DAB
	26.12.84	3500—5200	900			
0800+603 A	26.12.84	3500—5200	1500	18	QSO	DA
0801+602	26.12.84	3500—5200	1500	18.5	BSO	DF
0801+581	04.01.84	3500—5200	1200	16.5	QSO	QSO
	08.11.85	3520—5280	1632			
	08.11.85	4730—6510	1627			
0804+590	25.11.81	3400—5100	960	18.5	QSO	sdB—O:
	27.11.81	5700—7500	900			
	26.12.84	3500—5200	1200			
0805+607	26.12.84	3500—5200	1200	18.5	BSO	Liner
	02.03.89	3700—5500	746			
	02.03.89	5200—7100	1918			
0933+525	27.11.87	3330—6730	1205	19	BSO	sdOA
0934+495	10.11.85	3430—6000	1768	18.5	BSO	DAO
0934+504	14.02.86	3430—5270	2351	19.5	BSO	sdB
0935+501	07.04.86	3520—5160	3277	19.5	QSO	QSO
0936+518	10.11.85	3680—5440	639	18	QSO	QSO
	10.11.85	3330—5080	845			
0936+522	06.04.86	3520—5160	1427	18	QSO	Cont
	06.04.86	5000—6640	1261			
0936+514	10.11.85	3320—5080	733	17.5	QSO	QSO
0937+503	06.04.86	3500—5160	2288	18.5	QSO	QSO
	26.04.87	3330—6730	2250			

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7
0937+521	10.02.86	3630—5430	2753	18	QSO	QSO
	31.03.87	3330—6730	3400			
0938+496	14.02.86	3440—5280	1964	19.5	QSO	QSO
	31.03.87	3330—6730	3488			
	27.11.87	3400—6800	1819			
0941+502	26.11.87	3400—6800	3089	19.5	QSO	QSO
0942+501	12.02.86	3530—5350	1229	17.5	QSO	?
	29.03.87	3360—6760	1795			
0943+511	11.11.85	3320—5080	1550	18.5	QSO	QSO
0943+527	13.02.86	3440—5260	945	19.5	QSO	QSO
0943+510	05.04.86	3500—5160	2752	19.5	QSO	sdOA
0943+532	08.03.88	3360—6760	628	18	QSO	DF
0943+498	05.04.86	3500—5160	508	19.5	QSO	QSO
	31.03.87	3330—6730	3227			
0945+516	12.02.86	3530—5350	740	18.5	BSO	DA
0946+501 A	11.11.85	3320—5080	1511	18	QSO	DO
0946+501 B	11.11.85	3320—5080	1368	19	QSO	QSO
	29.03.87	3360—6760	2786			
	26.11.87	3330—6730	2599			
0946+514	06.04.86	3500—5160	1415	18	QSO	DAO
0947+496	12.02.86	3510—5330	3199	18.5	QSO	QSO
	24.11.87	3430—6800	3700			
0947+523	12.02.86	3530—5350	1959	18.5	QSO	sdOB
	27.11.87	3330—6730	1234			
0947+507	10.02.86	3530—5350	1380	19	QSO	QSO
	25.11.87	3430—6800	1622			
0949+510	10.02.86	3630—5440	1287	18	QSO	QSO
	08.04.86	3530—5160	2043			
0949+507	13.02.86	3430—5270	2190	19	QSO	QSO
	25.11.87	3430—6800	1180			
0950+521	10.02.86	3530—5360	1170	18	QSO	sdB
	24.11.87	3430—6800	1183			
0951+518	10.11.85	3320—5080	649	18	BSO	Liner
	10.11.85	4730—6510	684			
0952+516	14.02.86	3400—5270	1567	19	QSO	QSO
	25.11.87	3430—6800	1268			
0952+505	09.03.88	3430—6800	451	18	BSO	DA
0094+495	27.11.87	3300—6700	753	18.5	QSO	QSO
0954+504	26.11.87	3300—6700	913	19	QSO	QSO

Таблица 1 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7
0954+502	09.03.87	3430—6800	1325	19	BSO	QSO
0954+510	27.11.87	3300—6700	1388	18	BSO	?
0954+503	26.11.87	3300--6700	1250	19.5	QSO	QSO
0956+510	10.02.86	3530—5350	1164	17	BSO	Syl
	10.02.86	4800—6500	780			
0956+497	27.11.87	3300—6700	860	18.5	BSO	DA

Таблица 2

Обозначение SBS	m_B	M_B	z_{em}	$\lambda_{набл.}$	λ_0	Отождествление	FWOI	FWHM	$EW_{набл.}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0747+611	17.5	—27.9	2.492	3618	1034	OVI	—	—	7.7
				4247	1216	L_α	20000	5400	280
				4340	1240	NV		—	
				4586	1313	OI	3400	2300	6
				4655	1335	CII	3400	2300	5
				4698	1400	SiIV + [OIV]	5700	3300	20
				5405	1549	CIV	11000:	6000:	140:
				5814	1663	OIII]	3500:	2000:	10
				6663	1909	CIII]	9000:	5000:	22:
0757+604	19	—25.7	1.776	3880	1400	SiIV + [OIV]	7000:	4000:	12
				4300	1549	CIV	9400	3500	70
				4610	1663	OIII]	1600:	1000:	6:
				5300	1909	CIII]	6500	3800	40
0801+581	16.5	—25.2	0.440	4030	2798	MgII	8700	3300	30
0935+501	19.5	—24.6	1.321	3595	1549	CIV	8300	3000	140
				3710:	1602	[NeIV]	2300	1200	10
				4065	1750	[NIII]	2400	1100	12
				4430	1909	CIII]	6800	2500	40
0936+518	18	—24.3	0.608:	4500	2798	MgII	4000	1500	20
0936+514	17.5	—27.3	1.936	3570	1216	L_α	22000	—	220
				3640	1240	NV		—	50:
				4110	1400	SiIV + [OIV]	7300	4500	30
				4545	1549	CIV	12000	6000	50
0937+503	18.5	—26.2	1.878	3500	1216	L_α	19000:	—	280:
				3570	1240	NV		—	
				3850	1335	SiII	3500	2000	18
				4050	1400	SiIV + [OIV]	8000	6000:	50

Таблица 2 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				4460	1549	CIV	10000	5000	80
				4675	1640	HeII	—	—	—
				4790	1663	OIII]	—	—	—
				5050	1750	[NIII]	—	—	—
				5490	1909	CIII]	—	—	—
0937+521	18	−25.6	1.105:	3670:	1750	[NIII]	—	—	—
				4020	1909	CIII]	12000	6000	60
				5220	2470	[OII]	3500	2000	15
				5890	2798	MgII	9800	4500	60
0938+496	19.5	−24.3	1.201:	3660	1663	OIII]	—	—	—
				4200	1909	CIII]	12000	6000	80
				6160;	2798	MgII	5800	3000	60
0941+502	19.5	−21.8	0.394:	3900	2798	MgII	6700	4000	80
0943+511	18.5	−23.4	0.505	3648:	2424	[NeIV]	—	—	—
				4215	2798	MgII	7000	2900	45
				4705	3133	[OIII]	5000	3000	25
0943+527	19.5	−24.9	1.583	3995	1549	CIV	10000	4000	110
				4520	1750	[NIII]	—	—	—
				4940	1909	CIII]	7000	4000	60:
0943+498	19.5	−25.2	1.810	3930	1400	SiIV + [OIV]	9600	5000	45
				4350	1549	CIV	11500	5500	75
				4670	1663	OIII]	—	—	—
				4920	1750	[NIII]	—	—	—
				5365	1909	CIII]	9500:	5000:	60:
0946+501 B	19	−24.8	1.223:	3445:	1549	CIV	—	—	—
				4245	1909	CIII]	12000	5300	50
				6210:	2798	MgII	—	-	—
0947+496	18.5	−25.5	1.342	3630	1549	CIV	11500	4000	60
				3840	1640	HeII	—	—	—
				4090	1750	[NIII]	—	—	—
				4470	1909	CIII]	12500	6700	50
0947+507	19	−26.0	2.130	3810	1216	L_α }	26500	16000	300
				3880	1240	NV }			
				4370	1400	SiIV + [OIV]	15000	11500	40
				4850	1549	CIV	12000	6300	60
				5480	1750	[NIII]	1800	1000	6
				5970	1909	CIII]	11000	6400	95
0949+510	18	−26.3	1.546	3945	1549	CIV	12500	6500	40
				4460	1750	[NIII]	—	—	—

Таблица 2 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				4855	1909	CIII]	5000:	2500:	15:
0949+507	19	−22.4	0.408:	3945	2798	MgII	9500	4000	45
				6125	4340	H_γ	6500	3500	50
				5855	4861	H_β	>7000	<3500	<90
0952+516	19	−24.8	1.184	4170	1909	CIII]	21000	10000	80
				6110	2798	MgII	6900	2500	80
0954+495	18.5	−26.0	1.681	4160	1549	CIV	9800	3500	160
				4400	1640	HeII	—	—	—
				4695	1750	[NIII]	—	—	—
				5120	1909	CIII]	10200	6300	80
0954+502	19	−25.0	1.316	3590	1549	CIV	8500	4000	100
				4420	1909	CIII]	10000	5800	40
				6480	2798	MgII	—	—	—
0954+504	19	−24.1	0.882	3595	1909	CIII]	9700	4000	60;
				5265	2798	MgII	6600	3000	50
0954+503	19.5	−24.9	1.589	4010	1549	CIV	15000	7000	160
				4245	1640	HeII	6600	3000	45
				4945	1909	CIII]	5700	4000	45

Краткие замечания к отдельным объектам табл. 1 и 2

0747+611 — Объект независимо наблюдался другими [11]. Ими отождествлены также две системы абсорбционных линий с z_{abs} = = 2.210 (9 линий) и z_{abs} = 1.986 (7 линий).

0757+604 — Спектр объекта обработан на автоматическом микроденситометре САО АН СССР.

0936+514 — В спектре наблюдаются многочисленные абсорбционные линии, а также L_α лес. Эмиссионная линия L_α состоит из узкого и широкого компонентов.

0937+521 — Эмиссионная линия C III] λ 1909 разделена мощной абсорбционной линией посередине.

0941+502 — Возможен также вариант отождествления z_{em} = 1.518.

0942+501 — Спектр объекта получен в области λλ 3500—6700. В нем наблюдается сильная эмиссионная линия при λ 4861 с полной шириной на уровне непрерывного спектра более 1500 км/с. Эмиссионная линия имеет сложную структуру, на коротковолновом крыле которой наблюдаются сильные и широкие абсорбционные линии. Как будто намечается также эмиссионная линия на λ 3700. Возможно, это несмещенные ли-

нии [O II] λ 3727 и H_β. В таком случае неясно отсутствие других линий и огромная ширина линии при λ 4861. Если объект считать внегалактическим, то возможен вариант отождествления z=0.737 (Mg II λ 2798), при этом линии на λ 3700 не отождествляется.

0943+498 — В спектре наблюдаются многочисленные абсорбционные линии.

0946+501—В—Возможен также вариант отождествления $z_{em}=0.553$.

0947+496 — Эмиссионная линия C III] λ 1909 имеет абсорбцию посередине.

0947+507 — Эмиссионная линия L_α λ 1216 разрезана сильной абсорбционной линией с почти нулевой интенсивностью. Наблюдается также L_α лес. Возможно, есть и Ne IV λ 1602.

0954+495 — Объект входит в каталог QSO [12]. Приведенный в работе [13] спектр этого объекта и красное смещение $z_{em}=1.687$ хорошо сходятся с нашим.

0954+510 — Спектр объекта абсолютно идентичен спектру SBS 0942+-+501. Как и в случае с SBS 0942+501, нам не удается отождествить линии.

0954+503 — По интенсивности линия He II λ 1640 равна C III] λ 1909.

Средние значения красных смещений, приведенных в табл. 2, определены по всем сильным эмиссионным линиям, наблюдаемым в спектре данного объекта. Центры тяжестей сильных широких эмиссионных линий нами определяются с точностью не хуже 5 А. Среднеквадратичная ошибка определения значений красных смещений по сильным эмиссионным линиям равна ± 0.0025.

Ошибки определения полной ширины эмиссионной линии на уровне непрерывного спектра (FWOI) и полной ширины эмиссионной линии на половине интенсивности (максимума) (FWHM) в зависимости от применяемого нами метода сглаживания и уровня проведения непрерывного спектра изменяются в широких пределах: ± 1000 км/с для FWOI и ± 300 км/с для FWHM.

Эквивалентная ширина эмиссионных линий также в зависимости от вышеприведенных условий определяется нами с точностью около 30%.

Во всех случаях, при наличии нескольких сканов (спектров) для одного и того же объекта нами приводятся средние значения для указанных выше величин. Двоеточие означает неуверенное определение отмеченного параметра.

В табл. 3 приведено распределение изученных в двух полях SBS звездных объектов по типам.

Таблица 3

Коорд. центров SBS-полей	QSO	Gal	WD	sd	Cont	?	Всего объектов
$08^h00^m + 59°00'$	3	1	10	3	—	—	17
$09^h47^m + 51°00'$	20	2	7	5	1	2	37
Всего	23	3	17	8	1	2	54

Из табл. 1 видно, что около 80% кандидатов в QSO из оригинальных списков действительно оказываются QSO, из BSO лишь около 20% оказываются внегалактическими объектами, причем два объекта — SBS 0805 + 607 и SBS 0951+518 оказались галактиками, по-видимому, типа Liner, один—сейфертовской галактикой первого типа. Более подробные данные об этих и подобных объектах будут опубликованы позднее. Остальные объекты — белые карлики и горячие субкарлики разных типов.

Природу двух объектов, SBS 0942+501 и SBS 0954+510, нам не удалось установить, хотя в их спектрах наблюдается очень сильная и широкая эмиссионная линия при λ 4861 и возможная линия на λ 3700. Обращает на себя внимание совершенное сходство спектров обоих объектов вплоть до идентичного повторения контура сильной и широкой эмиссионной линии при λ 4861.

Диапазон красных смещений QSO $0.4 < z_{em} < 2.5$, светимости заключены в интервале $-21^m.8 < M_B < -27^m.9$, видимые величины $16^m.5 < m_B < 19^m.5$.

На рис. 1—6 приведены сканы 21 QSO, двух неотождествленных нами объектов SBS 0942+501 и SBS 0954+510, и семи типичных вырожденных звезд—белых карликов и субкарликов. Регистрограмма спектра QSO SBS 0747+611 приведена в работе [11]. Регистрограмма спектра QSO SBS 0757+604 будет приведена позднее. Краткие описания спектров типичных белых карликов и субкарликов даны в конце статьи.

4. *Заключение.* Из изученных нами 54 звездных объектов из двух полей SBS-обзора половина оказалась внегалактическими объектами, остальные—вырожденными звездами—белыми карликами и горячими субкарликами различных типов. Один объект оказался континуальным. Природу двух объектов — SBS 0942+501 и SBS 0954+510 — установить не удалось.

Открыто 23 QSO, два Liner и одна сейфертовская галактика первого типа.

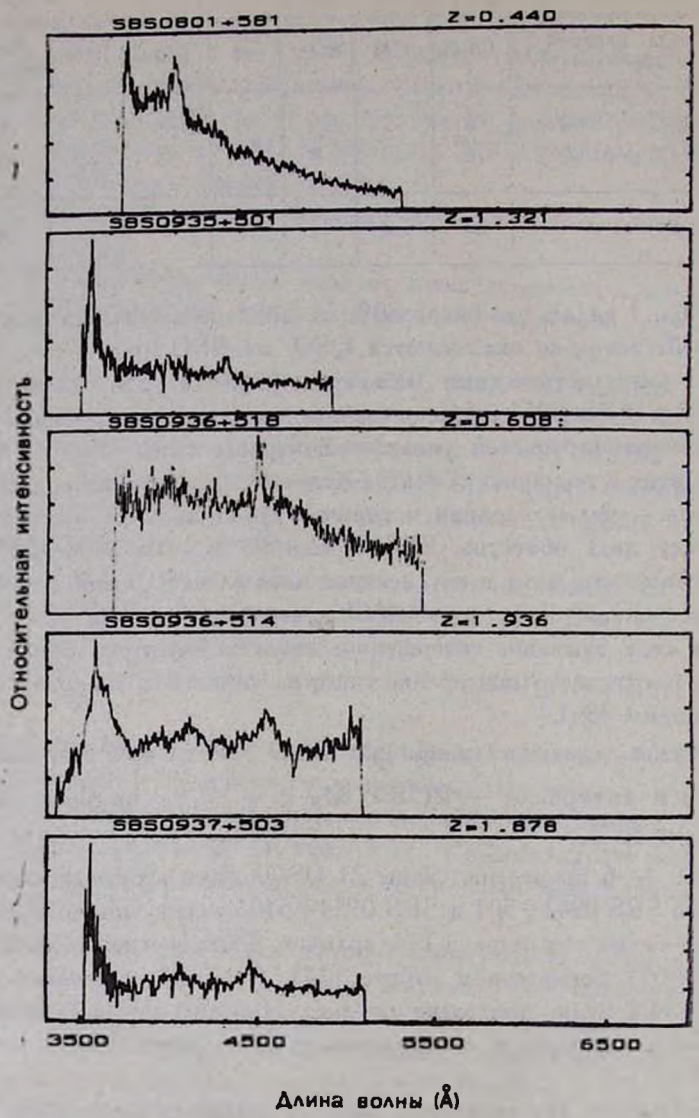

Рис. 1. Спектры квазаров Второго Бюраканского спектрального обзора неба, полученные с помощью TV-сканера 6-м телескопа.

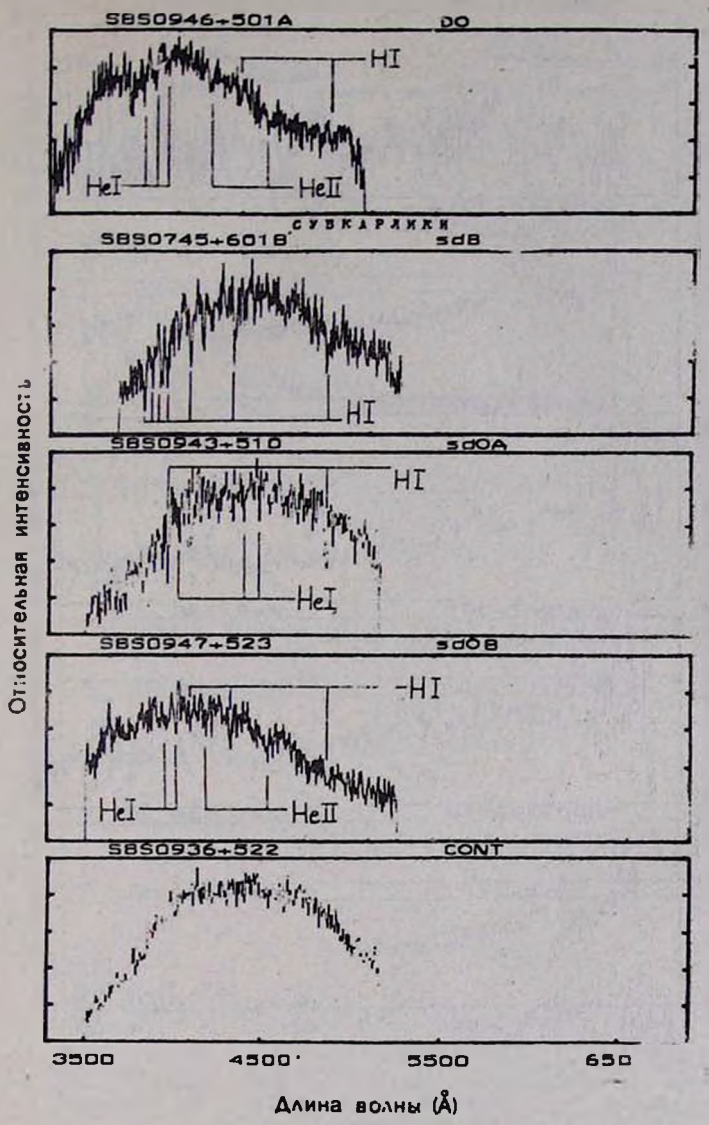

Рис. 2. Спектры квазаров Второго Бюраканского спектрального обзора неба, полученные с помощью TV-сканера 6-м телескопа.

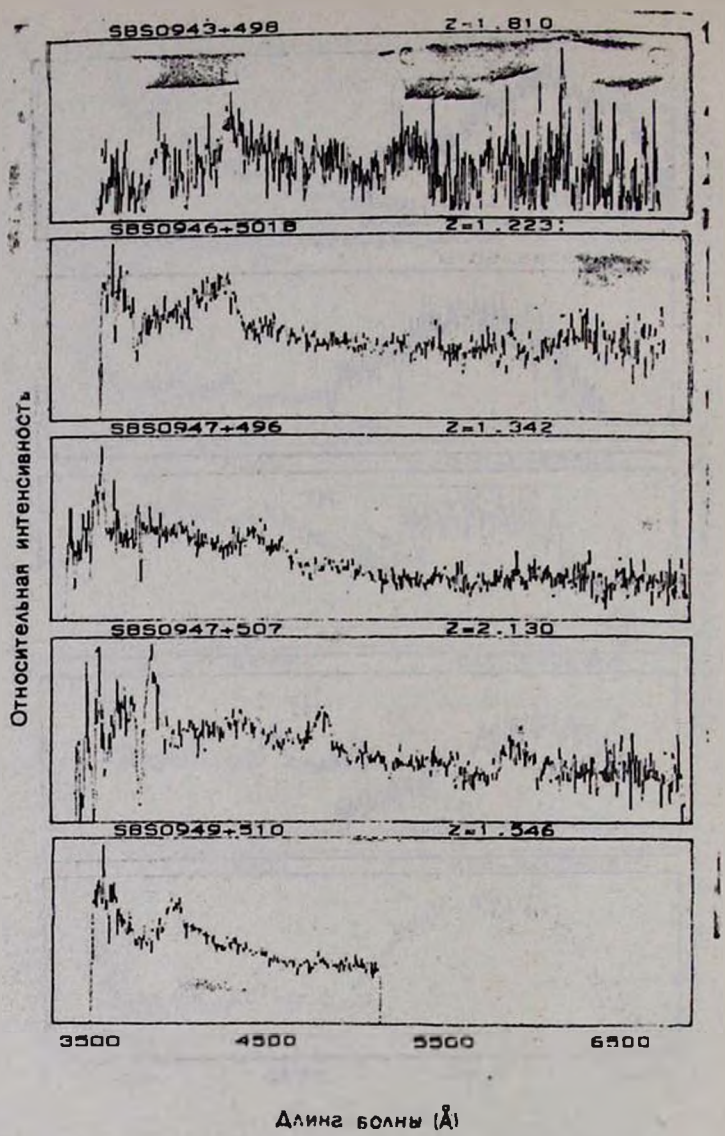

Рис. 3. Спектры квазаров Второго Бюраканского спектрального обзора неба, полученные с помощью TV-сканера 6-м телескопа.

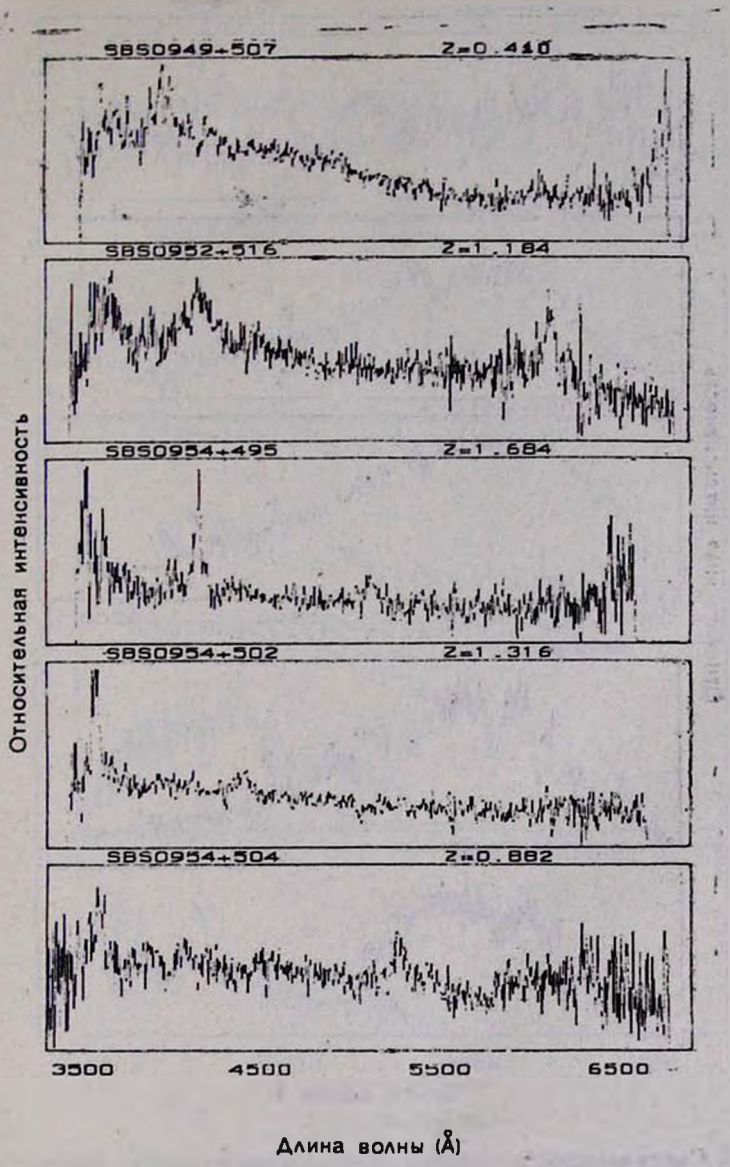

Рис. 4. Спектры квазаров Второго Бюраканского спектрального обзора неба, полученные с помощью TV-сканера 6-м телескопа.

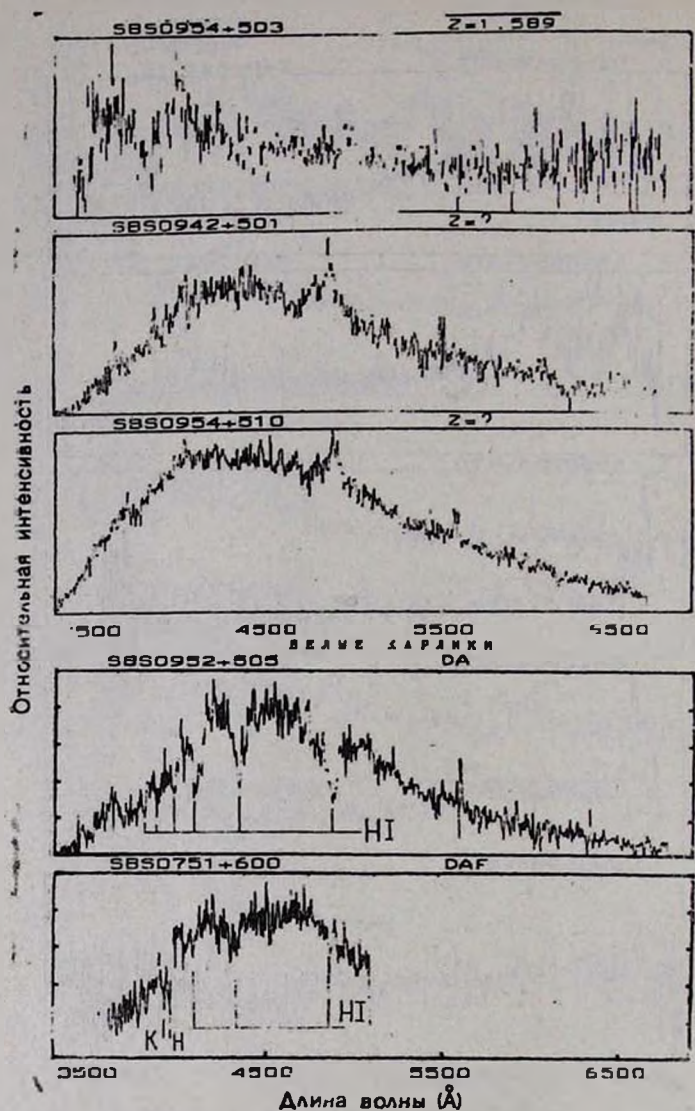

Рис. 5. Сканы квазаров и типичных белых карликов Второго Бюраканского спектрального обзора неба, полученные с помощью TV-сканера 6-м телескопа.

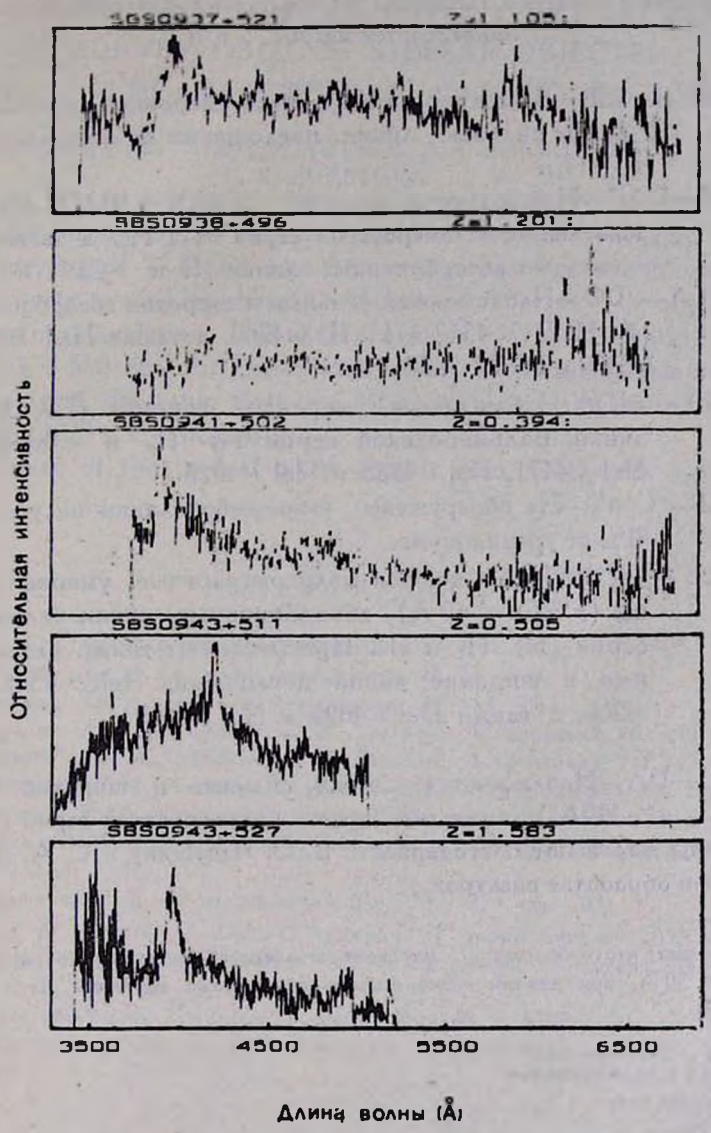

Рис. 6. Спектры типичных субкарликов Второго Бюраканского спектрального обзора неба, полученные с помощью TV-сканера 6-м телескопа.

Описания спектров типичных белых карликов и субкарликов, приведенных на рис. 5 и 6

0745 + 601 B—sdB—В спектре наблюдаются умеренной ширины (FWOI $\leqslant$ 40 A), сильные линии поглощения бальмеровской серии $H_\beta - H_{11}$.

0751+600—DAF—Наблюдаются широкие (FWOI ~ 50A°) абсорбционные линии бальмеровской серии H_β, H_γ, а также широкие и сильные абсорбционные линии H и KCa II и G-полоса.

0946+501 A— DO—Наблюдаются сильные и широкие абсорбционные линии He II λ 4542 и He II λ 4200, а также He I λ4009, He I λ 3889 и He I λ 3820.

0943 + 510 — sdOA-Наблюдается умеренной ширины (FWOI $\leqslant$ 40 A) линии Бальмеровской серии H_β- H_ε и слабые линии HeI λ 4471, HeI λ 4388 и HeI λ 4026.

0936+522— Cont.—Не обнаружены какие-либо линии на уровне более 10% от уровня шума.

0947 + 523 — sdOB*-Наблюдаются малоконтрастные умеренной ширины (FWOI < 40 A) абсорбционные линии бальмеровской серии H_β, H_γ и H_δ. Присутствуют также малоконтрастные и широкие линии поглощения HeII λ 4542 и HeII λ 4200, а также HeI λ 4026 и HeI λ 4009.

0952+505—DA—Наблюдаются очень сильные и широкие (FWOI > > 100A°) линии поглощения бальмеровской серии H_β —H_η.

Авторы выражают благодарность В. О. Чавушяну и С. А. Акопян за помощь при обработке спектров.

---

* Отметим, что субкарлики с малоконтрастными абсорбционными линиями, имеющие FWOI 30 A, при данном спектральном разрушении выглядят как континуальные объекты.

Бюраканская астрофизическая обсерватория

Специальная астрофизическая обсерватория АН СССР

SPECTRAL INVESTIGATIONS OF THE SECOND BYURAKAN SKY SURVEY OBJECTS. STELLAR OBJECTS.

I. Fields $\alpha = 08^h00^m$, $\delta = +59^\circ00'$ and $\alpha = 09^h47^m$, $\delta = +51^\circ00'$

J. A. STEPANIAN, V. A. LIPOVETSKY, A. I. SHAPOVALOVA, L. K. ERASTOVA

The data for 54 stellar objects from the Second Byurakan Survey (SBS) are presented. 23 QSO, two Liners and one Syl are found. The remainder objects are white dwarfs and hot subdwarfs. One object turned out as a continual one. The nature of two objects SBS 0942 + 501 and SBS 0954 + 510 has not been established. The main parameters of emission lines and the other data for all QSO's and the scans of the main part of QSO's are presented.

Some scans of the typical white dwarfs and subdwarfs are also given.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Б. Е. Маркарян, Дж. А. Степанян*, Астрофизика, 19, 639, 1983.
2. *Б. Е. Маркарян, Дж. А. Степанян*, Астрофизика, 20, 21, 1984.
3. *Б. Е. Маркарян, Дж. А. Степанян*, Астрофизика, 20, 513, 1984.
4. *Б. Е. Маркарян, Дж. А. Степанян, Л. К. Ерастова*, Астрофизика, 23, 439, 1985.
5. *Б. Е. Маркарян, Дж. А. Степанян, Л. К. Ерастова*, Астрофизика, 25, 345, 1986.
6. *Дж. А. Степанян, В. А. Липовецкий, Л. К. Ерастова*, Астрофизика, 29, 247, 1988.
7. *Б. Е. Маркарян, В. А. Липовецкий, Дж. А. Степанян*, Астрофизика, 19, 29, 1983.
8. *С. В. Драбек, И. М. Копылов, Н. Н. Сомов, Т. А. Сомова*, Изв. Спец. астрофиз. обсерв., 22, 64, 1986.
9. *Дж. А. Гринстейн*, в кн. «Белые карлики», Мир, М., 1975, стр. 103.
10. *R. F. Green, M. Schmidt, J. Liebert*, Astrophys. J. Suppl. Ser., 61, 305, 1986.
11. *V. L. Afanasjev, I. D. Karachentsev, V. A. Lipovetsky, H. Lorenz, D. Stoll*, Astron. Nachr., 300, 31, 1979.
12. *A. Hewitt, G. Burbidge*, Astrophys. J. Suppl. Ser., 63, 1, 1987.
13. *G. A. Reichert, K. O. Mason, J. R. Thorstensen, S. Bowyer*, Asrophys. J., 260, 437, 1982.