

БЮРАКАНСКИЕ СПЕКТРАЛЬНЫЕ ОБЗОРЫ НЕБА. ГОЛУБЫЕ ЗВЕЗДНЫЕ ОБЪЕКТЫ. ПОЛОСА $\delta = +47^\circ$

Л.К.Ерастова

Поступила 22 сентября 2008

Принята к печати 29 апреля 2009

Приводится список 111 голубых звездных объектов и отдельных активных галактик с избыточным ультрафиолетовым континуумом, расположенных между 08^h-17^h по α и $+45^\circ - +49^\circ$ по δ (1950.0). Проведена классификация обзорных объектов по типам активности.

Ключевые слова: *внегалактические обзоры; Второй Бюраканский Обзор; голубые звездные объекты*

1. Введение. Во время проведения Второго Бюраканского Обзора пластинки полосы $\delta = 51^\circ$ были смещены по склонению на $15'$ к северу. Поэтому возникла необходимость получения дополнительных обзорных снимков для исправления этого недостатка. Было решено снять низкодисперсионные снимки ниже южной границы Второго Обзора. В отличие от других полос Второго Обзора предельная звездная величина этих пластинок лишь незначительно превышает предельную звездную величину пластинок Первого Бюраканского Обзора, в частности из-за сильного появления фона неба в Бюраканской обсерватории. Кроме того, не были получены красные пластинки, поэтому задача систематических поисков галактик с эмиссионными линиями не ставилась. Все объекты, которые имели $\delta > +49^\circ$, вошли в списки основной области Второго Бюраканского Обзора.

2. Новая область. В статье приводится список голубых звездных объектов, расположенных в полосе северного неба с центром $\delta = +47^\circ 15'$ между $08^h 00' + 17^h 20^m$ по α и $+45^\circ 15' + 49^\circ 15'$ по δ . Она непосредственно примыкает к южной полосе Второго Бюраканского Обзора. Для ряда площадок на метровом телескопе системы Шмидта Бюраканской астрофизической обсерватории были получены низкодисперсионные пластинки по методике Второго Обзора на фотоэмульсии Kodak IIIaJ в сочетании с $1^\circ.5$ призмой.

Для отдельных полей использовались только пластинки Первого Бюраканского Обзора. Для поисков, классификации и обозначений объектов применялась известная методика проведения Бюраканских обзоров [1,2].

СПИСОК ОБНАРУЖЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Наименование		Координаты 2000.0		Обзор. тип	Размер "	$m(B)$	$B(ARM)$	z	Физич. тип			Ссылка
		α	δ									
		h m s	o . s									
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12
0747+476	n	075055.26	+472822.8	BS		17.0	16.69		B6		SDSS	[12]
0752+466	n	075601.53	+462947.9	BS		15.5	15.65					
0802+478	n	080544.28	+474321.2	BSO		17.0	17.58					
0809+482	n	081308.63	+480642.6	BS		17.0	16.74					
0815+486	n	081905.59	+483107.0	BSO		17.5	17.08					
0818+461	n	082145.23	+455923.7	BSO		17.0	17.06					
0829+487	n	083242.11	+483443.8	BSO		17.0	17.36					
0852+482	n	085624.90	+480107.3	BSO		16.0	16.32					
0906+461	n	090948.65	+455852.1	BSO		17.0	17.77					
0908+464	n	091208.84	+461646.0	BSO		17.0	17.61					
0911+472	g	091434.96	+470207.4	nd1e	9	16.5	16.83	0.0273	BCDG	SBS		[12]
0913+474	n	091625.41	+471441.7	BS		17.5	17.92	0.538	QSO		SDSS	
0915+460	n	091826.94	+454729.4	BS		17.0	17.64					
0922+472	n	092520.73	+470330.9	BS		17.5	17.68					
0926+473	n	093017.73	+470721.4	BSO		17.5	17.78	0.160	SyI	SDSS	US0656	[11]
0941+468	n	094445.31	+463532.3	BS		16.5	16.91	0.000	ndB	HS	US0909	[11]
0947+482	g	095040.64	+475757.1	nc	8	17.0	16.84	0.0247	SBN:		SDSS	
0950+457	n	095343.03	+453310.3	BSO		16.5	17.32					
0952+457	n	095539.98	+453215.7	BSO		16.5	17.16	0.259	QSO		US1107	
1000+470	n	100324.11	+464946.1	BS		17.0	17.27					
1001+473	n	100409.76	+470520.2	BS		17.0	17.25				US1184	[11]
1002+465	n	100538.97	+461706.8	BSO		17.0	17.41					
1007+461	n	101043.96	+455239.5	BS		16.5	16.99	0.000	HBB		SDSS	
1010+465	n	101401.86	+461953.8	BSO		16.5	17.20	0.324	QSO	SBS	SDSS	[13]
1017+480	g	102007.08	+474925.1	nd2	8*7	16.5	16.10	0.0309	SBN:		SDSS	
1021+473	n	102417.12	+470644.9	BSI		17.0	18.07	0.000	HBB		SDSS	
1038+478	n	104157.91	+473329.8	BSO		17.5	17.38	1.644	QSO		SDSS	
1040+467	n	104343.82	+462904.7	BSO		17.5	17.10					
1047+467	n	105049.07	+462745.5	BSO		17.5	16.49					
1051+487	n	105444.69	+483139.5	BS		16.0	15.62	0.286	SyI		SDSS	[19]
1055+473	n	105759.36	+470307.4	BS		17.5	16.77					
1055+482	n	105811.43	+475753.5	BSO		17.5	17.50					
1103+476	n	110603.22	+472254.0	BS		17.0	16.55					
1107+472	n	111024.23	+465859.4	BS		17.0	17.00					
1107+487	n	111038.50	+483115.8	QSO		16.7	17.20	2.951	QSO	SBS		[6,13]
1109+484	g	111219.60	+481126.0	nd2c	13*11	16.5		0.0578	SBN		SDSS	
1111+487	n	111438.19	+483129.3	BS		18.0	18.23	0.598	NLSyI		SDSS	
1118+482	n	112127.92	+475625.3	BSO		17.0	15.30					
1122+482	n	112503.50	+475929.9	BSO		17.0	17.34	2.276	QSO		SDSS	
1125+467	n	112843.06	+462528.9	BSO		17.5	16.91	0.944	QSO		SDSS	
1126+475	n	112914.16	+471501.9	BS		16.0	16.11					
1129+485	n	113153.50	+481849.5	BS		17.0	16.67					
1133+489	n	113609.61	+484319.5	BS		16.5	16.26	0.000	ndOB			[14]
1135+474	n	113803.08	+471021.8	BS		17.0	17.45					
1135+481	n	113836.35	+475510.2	BS		17.0	16.81	0.000	WD	SDSS		

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1141+476	s	114349.82 +472046.1	BSO		17.0	18.26					
1142+456	s	114536.12 +452454.9	QSO		17.5	17.0					
1144+476	s	114737.81 +472049.3	BS		17.0	16.70					
1147+484	s	115012.19 +480905.5	BS		17.5	17.56					
1148+474	s	115106.62 +471157.9	BSO		17.0	17.0	0.317	QSO	SDSS	HS	
1151+487	s	115359.00 +483118.2	BSO		17.5	17.20					
1206+481	s	120900.08 +475455.6	BS		16.0	16.71					
1211+459	s	121405.04 +453817.9	BSO		17.5	17.17				CSO1291	[10]
1211+489	s	121423.12 +484315.9	BS		17.0	16.41					
1214+460	s	121703.15 +454539.6	BSO		17.0	16.90				CBS461	[10]
1215+465	s	121813.45 +461806.1	BSO		18.0	17.84					
1217+464	s	121944.79 +461015.1	QSO?		18.0	17.65	2.484	QSO	SDSS		
1218+460	s	122106.88 +454852.1	BSO		17.5	17.60	0.525	QSO	SDSS	CSO1308	[10]
1221+484	s	122419.75 +481104.4	BSO		17.5	17.92	0.855	QSO	SDSS		
1223+476	s	122549.26 +472343.9	BSO		18.0	18.33	0.319	QSO	SDSS		
1227+455	s	122928.97 +451339.1	BSO		16.5	16.76	0.194	QSO	HS	CSO1329	[7,10]
1227+468	s	123015.00 +463719.9	BS?		13.5	12.76					
1227+486	g	122948.76 +482504.0	d2e:	7	18.0	17.72	0.0639	SBN:	SDSS		
1229+481	s	123159.44 +475100.3	BSO		17.5	17.52					
1232+466	s	123516.13 +462309.5	BSO		17.5	17.34	0.545	QSO	SDSS		
1232+470	g	123517.97 +464549.7	d3e	7	16.5	15.87	0.0492	E+abs	SDSS		
1244+477	s	124644.86 +473009.5	BS		16.5	16.44					
1244+481	s	124647.00 +475059.3	BSO		17.5	18.06					
1246+482	s	124905.46 +475825.7	BS		17.5	17.38	0.620	QSO	SDSS	HS	
1250+475	s	125253.44 +471759.8	RSO		20.0	19.47					
1253+482	s	125524.37 +480041.2	BSO		17.0	16.97	1.084	QSO	SDSS		
1302+469	s	130432.96 +464245.5	BSO		17.5	18.10	0.446	QSO	SDSS		
1302+477	s	130438.24 +473128.0	BS		14.5	14.81					
1307+462	s	131011.58 +460124.4	QSOel		16.0	16.10	2.125	QSO	SBS	HS	[13,18]
1307+473	g	130912.62 +470602.8	d3e:	12*7	17.0	15.95	0.0553	SBN:	SDSS		
1309+485	g	131118.02 +481423.2	s1	13*9	16.5	15.00					
1311+481	g	131317.81 +475013.5	de	11	17.5		0.0921	E+abs	SDSS		
1317+457	s	131923.19 +452953.5	BSO		17.0	17.50					
1320+470	s	132222.70 +464535.2	BSO		17.5	16.83	0.375	QSO	SDSS		
1320+479	s	132239.31 +473928.6	BSO		18.0	17.62	1.559	QSO	SDSS		
1323+483	g	132457.29 +480241.6	e	7	17.5	17.00	0.0164	BCDGG	SBS		[12]
1330+473	s	133236.12 +470410.8	BS		14.5	16.39	0.000	WD			
1331+470	s	133316.68 +464513.4	BSO		18.0	18.59	1.921	QSO	SDSS		
1333+464	s	133605.38 +461105.5	BSO		17.0	17.62					
1358+481	s	140028.57 +475642.7	BSO		17.0	15.71					
1400+461	g	140210.30 +455148.0	d2e:	14*10	16.5		0.0071	SBN:	SBS		[12]
1401+486	s	140321.52 +482255.4	BSO		18.0	17.57				CSO605	[5]
1403+473	g	140502.62 +470747.5	d2	9	17.5		0.152	Sy1	SDSS	CG909	[5]
1418+471	s	142047.16 +465604.4	BS		18.0	16.23	0.000	WD		CBS265	[5]
1418+473	g	142004.30 +470716.8	d2e:	9	17.5		0.0702	Sy1	SDSS	CG404	[4]
1419+480	g	142129.77 +474724.8	s1e	15*9	16.5	14.31	0.0734	Sy1	SBS	CG912	[5,15,16]
1428+457	g	143012.11 +453233.4	d3el	24*14	16.0		0.0078	BCDGG	SBS, SDSS		
1432+459	s	143432.83 +454236.0	BSO		18.0	17.32	0.000	WD		CBS275	[17]
1437+473	s	143922.19 +471105.4	BSO		18.0	17.22					

Таблица 1 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1439+479	■	144129.32	+474300.4	BSO		18.0	17.61				
1450+457	■	145203.95	+453329.5	BSO		17.5	16.53			CBS291	[10]
1459+483	■	150124.91	+480627.6	dsb	10	17.0		0.0107	BCDG	SDSS	CG608, HS
1513+482	■	151535.24	+480530.6	BSO		16.5	15.72	0.312	QSO	SDSS	HS
1532+469	■	153416.11	+464707.4	BSO		17.5	16.85				
1533+469	■	153500.25	+464852.7	ds	15°10	16.5	16.92	0.0190		SBS	IZw 116
1538+459	■	154024.58	+454427.9	BSO		17.5	16.92				
1543+454B	■	154501.05	+451626.0	ds	9	17.0	17.00	0.0385	LINER	SDSS	HS
1543+460	■	154448.30	+455039.7	BSO		17.5	16.82				1RXS
1551+476A	■	155244.44	+473124.4	BSO		18.0	18.64				
1551+476B	■	155245.22	+473129.8	BSO		18.0	18.44				
1603+487	■	160507.94	+483422.0	BSO		16.5	16.61	0.295	QSO	SDSS	HS
1622+457	■	162339.22	+453635.7	BS		16.5	15.83	0.000	IBB	SDSS	
1629+455	■	163100.50	+452710.8	BSO		18.0	17.05				
1630+481	■	163150.88	+480432.3	BSO		17.0	16.43				
1640+478	■	164208.90	+474642.8	BSO		16.0	15.28				
1641+460	■	164256.30	+455601.6	BS		14.5	13.80	0.000	dB		HS
											[9]

Описания объектов таблицы 1.

0911+472 - Очень голубая. Сильные N1+N2+H β и H γ на фоне слабого континуума.

1109+484 - Красноватая, овальная.

1118+482 - Южный компонент пары звездных объектов, в базе данных NED описан как галактика.

1135+474 - По распределению энергии в спектре скорее всего QSO.

1211+459 - Очень голубой звездный объект. Спектр сигарообразный.

1232+470 - Ядерная область галактики. Голубая.

1307+473 - Искаженный овал. Имеет хороший УФ.

1309+485 - Не исключено, что это тесная двойная звезда.

1311+481 - Голубая, мало отличается от звезд на картах Паломарского атласа.

1323+483 - Очень голубая. Почти не отличается от звезд. N1+N2+H β на фоне слабого континуума.

1333+464 - Спектр короткий, плоский, возможно, эмиссионный.

1358+481 - Яркий компонент двойной звезды.

1418+473 - Красная, сферическая.

1419+480 - Красная, овальная. По распределению энергии в спектре - сейфертовская галактика, $z \sim 0.09$.

1428+457 - Голубая, линзовидная. Отличны N1+N2+H β и [OII] λ 3727.

1459+483 - На POSS не отличается от звезд.

1533+469 - Очень сильные N1+N2+H β . Голубая. Возможно двойная.

1543+454B - Голубая, мало отличается от звезд.

1551+476A,B - Тесная пара голубых звездных объектов с расстоянием между компонентами $\rho \sim 10''$.

В табл.1 представлен список обнаруженных объектов, где последовательно приведены следующие данные: название объекта; вид объекта: s-stellar, g-galaxy; экваториальные координаты для равноденствия 2000.0 года, определенные по DSS1; угловые размеры в секундах дуги для диффузных объектов; глазомерные синие звездные величины; B-звездные величины согласно APM, для галактик эти величины иногда не приводятся; красные

смещения, при этом для звезд дано формальное значение $z=0.000$; физический тип объекта согласно виду щелевого спектра; источник красного смещения обнаруженного объекта; названия объекта согласно другим обзорам. При этом HS - Гамбургский обзор ярких квазаров, CG, CSO, CS [4,5,10] - объекты, пересекающиеся с Case-обзором, US-голубые звездные объекты из обзора [11]. Естественно, HS-объекты изучены и имеют определенный физический тип и красное смещение для квазаров и активных галактик. Для CASE и US-объектов это не обязательно.

В таблицу также включено несколько преимущественно компактных галактик, имеющих избыточный ультрафиолетовый континуум. Кроме того, все 49 галактик Маркаряна и 51 PG-объект, которые были нами независимо обнаружены, попадающие в данную полосу, автоматически являются объектами данной выборки.

Большинство объектов типа BSO являются голубыми или очень голубыми звездными объектами с плоскими спектрами, не содержащими сколько-нибудь заметных деталей. Часто отнесение данного конкретного объекта к этому типу объясняется тем, что его звездная величина близка к предельной звездной величине обзорной пластинки.

Точность определения экваториальных координат достаточна для отождествления объекта, поэтому карты отождествления не приводятся. Для отдельных объектов приводятся описания спектров на низкодисперсионных пластинках и морфология, а также другие сведения, помогающие уверенно отождествить данный объект.

3. Некоторые результаты. Список, приведенный в табл.1, был подготовлен около 20 лет тому назад, но по не зависящим от нас обстоятельствам, не был опубликован. В данную полосу попадают независимо обнаруженные нами PG объекты - 4 квазара и 47 вырожденных звезд высоких галактических широт [3,8].

За это время для многих объектов списка были получены щелевые спектры, по которым видна их физическая природа. В основном спектры получены в SDSS обзоре, 26 объектов, из которых 13 квазаров и один возможный лайнер. Нам удалось получить небольшое количество щелевых спектров. Физическая природа некоторых объектов, которые пересекаются с известными низкодисперсионными обзорами - CASE- (CSO, CS) и US также часто пока не ясна из-за отсутствия щелевых спектров. Однако появление их в разных обзорах внегалактических объектов показывает, что это, возможно, очень интересные объекты - QSO или звезды высоких галактических широт.

Одним из результатов просмотра данной полосы следует считать то, что мы не обнаружили ни одного квазара ярче $16^m.5$ - предельной звездной величины PG-обзора.

На рис.1 сопоставлены наши глазомерные оценки звездных величин с синими звездными величинами по АРМ.

Рис.2 показывает, что между звездными величинами из АРМ и PG для некоторых звезд есть большие различия в звездных величинах,

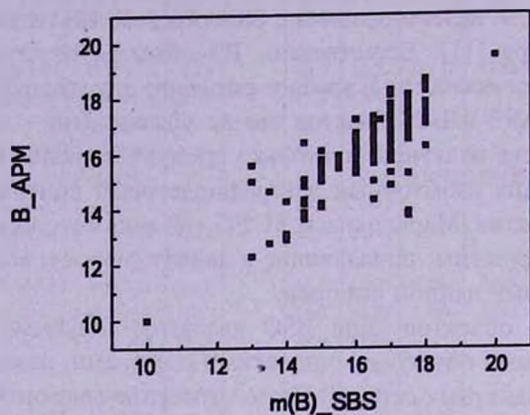


Рис.1. Сравнение синих обзорных звездных величин с V -величинами из АРМ.

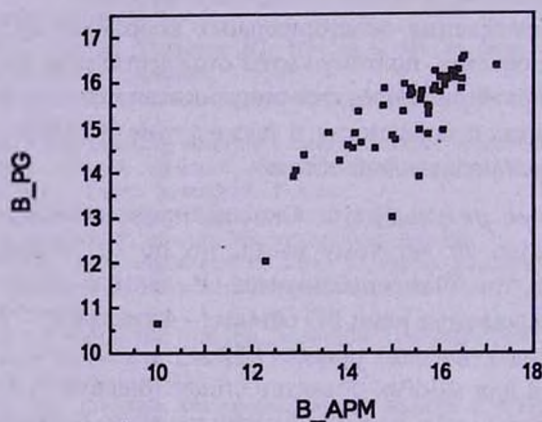


Рис.2. Сравнение звездных величин PG-обзора с V -величинами из АРМ.

Таблица 2

ТИПЫ ОБНАРУЖЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Галактики								
Sy1	LINER	SBN	BCDG	E + abs	QSO			
6	1	6	4	2	27			
Звезды								
Дан	DB	WD	sdB	sdO	sd	HBB	B6	CV
11	1	4	19	9	6	7	1	2

доходящие до 2^m . Это касается только звезд. Для квазаров звездные величины совпадают в пределах ошибок измерений.

Таким образом, к настоящему времени из 162 объектов, обнаруженных нами в данной области, только для 56 нет целевых спектров, по которым можно судить об их физической природе. В табл.2 приведено распределение остальных объектов по типам активности и типам звезд высоких галактических широт.

Данная таблица была опубликована ранее в каталоге [20] в таком виде, что она фактически непригодна для дальнейшего использования. Поэтому мы решили опубликовать ее заново с привлечением новых данных.

В работе была использована база данных NED (NASA/IPAC), сопровождение которой осуществляет Лаборатория реактивного движения (JPL) Калифорнийского технологического института в рамках соглашения с НАСА.

Бюраканская астрофизическая обсерватория им. Амбарцумяна,
Армения, e-mail: lke@bao.sci.am

BYURAKAN SPECTRAL SKY SURVEYS. BLUE STELLAR OBJECTS. STRIPE $\delta = +47^\circ$

L.K.ERASTOVA

The list of 111 blue stellar objects and some active galaxies with the excess UV-continuum in the region between 08^h-17^h in RA and $+45^\circ - +49^\circ$ (1950.0) in Dec. is presented. The classification of survey objects for activity types is done.

Key words: *extragalactic surveys:Second Byurakan Survey:blue stellar objects*

ЛИТЕРАТУРА

1. Б.Е.Маркарян, *Астрофизика*, 3, 55, 1967.
2. Б.Е.Маркарян, В.А.Липовецкий, Дж.А.Степанян, *Астрофизика*, 19, 29, 1983.
3. R.F.Green, M.Schmidt, J.Liebert, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, 61, 305, 1986.
4. N.Sanduleak, P.Pesch, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, 63, 809, 1987.
5. N.Sanduleak, P.Pesch, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, 70, 173, 1989.
6. N.Sanduleak, P.Pesch, *Publ. Astron. Soc. Pacif.*, 101, 1081, 1989.

7. *D.Groote, U.Huber, S.Jordan*, *Astron. Astrophys.*, **223**, L1, 1989.
8. *M.Schmidt, R.F.Green*, *Astrophys. J.*, **269**, 352, 1983.
9. *H.Edelmann, U.Heber, H.-J.Hagen et al.*, *Astron. Astrophys.*, **400**, 939, 2003.
10. *P.Pesch, C.B.Stephenson, D.J.MacConnell*, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **98**, 41, 1995.
11. *J.Mitchell, P.D.Usher*, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **153**, 119, 2004.
12. *T.X.Thuan, V.A.Lipovetsky, J.-M.Martin, S.A.Pustilnik*, *Astron. Astrophys. Suppl. Ser.*, **139**, 1, 1999.
13. *J.A.Stepanian, V.A.Lipovetsky, V.H.Chavushian, L.K.Erastova, S.K.Balayan*, *Bull. Spec. Astrophys. Obs., (Izv. SAO)*, **36**, 5, 1993.
14. *J.A.Stepanian, V.H.Chavushian, L.Carrasco, H.M.Tovmassian, L.K.Erastova*, *Publ. Astron. Soc. Pacif.*, **111**, 1099, 1999.
15. *Дж.А.Степанян, В.А.Липовецкий, А.И.Шаповалова, Л.К.Ерастова*, *Астрофизика*, **33**, 89, 1990.
16. *J.A.Stepanian, L.K.Erastova, V.H.Chavushyan, V.T.Ayvazyan, N.I.Serafimovich*, *Bull. Spec. Astrophys. Obs., (Izv. SAO)* **49**, 32, 2000.
17. *G.P.McCook, E.M.Sion*, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **121**, 1, 1999.
18. *D.Reimers, P.Rodriguez-Pascual, H.-J.Hagen, L.Wisotzki*, *Astron. Astrophys.*, **293**, L21, 1995.
19. *N.Bade, H.H.Fink, D.Engels et al.*, *Astron. Astrophys. Suppl. Ser.*, **110**, 469 1995.
20. *J.A.Stepanian*, *Revista Mexicana de AA*, **41**, 155-368, 2005.