

УДК: 524.7

СВОЙСТВА ГАЛАКТИК ВТОРОГО БЮРАКАНСКОГО ОБЗОРА. I. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ДИАГРАММЫ

Л.К.ЕРАСТОВА

Поступила 15 января 2003

Принята к печати 25 октября 2003

У ряда галактик Второго Бюраканского Обзора, основные данные о которых были опубликованы ранее, определены относительные интенсивности и эквивалентные ширины эмиссионных линий. Построены диагностические диаграммы. Обсуждаются свойства данной подвыборки обзорных галактик.

1. *Введение.* В ходе работы над Вторым Бюраканским Обзором несколько раз менялась стратегия его выполнения. Для выяснения физической природы отобранных объектов часть щелевых спектров была получена в спектральном диапазоне $\lambda\lambda 3500 - 5400 \text{ \AA}$. Некоторые из них не были исправлены за спектральную чувствительность аппаратуры или имели малое отношение сигнал/шум. Именно поэтому использование традиционных классических методов диагностики [1] не представляется возможным. Качественное описание спектров приведено в ряде наших работ [2-5]. Тем не менее, было бы желательно получить некоторые количественные характеристики галактик Обзора.

Для этой цели мы решили использовать новые классификационные диаграммы, разработанные в [6] для физической классификации галактик с большими красными смещениями, когда в щелевых спектрах отсутствуют линии красной области спектра - $\text{H}\alpha$, $[\text{NII}]\lambda\lambda 6548 - 83$ и другие. Галактики Второго Обзора расположены в локальной Вселенной и в большинстве случаев имеют красные смещения $z < 0.1$, как в пробной выборке из работы [6].

2. *Выборки.* Для целей диагностики мы выделили 3 выборки объектов из Второго Обзора.

Основная выборка галактик - "выборка 1" - содержит слабые галактики, максимум распределения видимых звездных величин которых приходится на интервал $17^m.5 - 18^m.5$. Они отбирались из общей выборки обнаруженных галактик SBS обзора по наличию в низкодисперсионных спектрах уверенных или подозреваемых эмиссионных линий $\text{H}\alpha$, $\text{H}\beta + \text{N1} + \text{N2}$ и $[\text{OII}]\lambda 3727$. Обычно спектры имели слабый континуум.

Методика наблюдений и обработка полученного материала описаны в серии работ [2-5].

Основные данные об этой выборке галактик представлены в табл.1, где приведены имена SBS-галактик, согласно обозначениям IAU по [7], абсолютная звездная величина, диаметр галактики в килопарсеках, морфология объектов, относительные интенсивности эмиссионных линий по отношению к H β и эквивалентные ширины, величина цвета голубого континуума и наличие абсорбционных деталей.

Таблица 1

ГАЛАКТИКИ ВЫБОРКИ 1 И ПАРАМЕТРЫ ЭМИССИОННЫХ ЛИНИЙ

Название SBS	M	Разм. кпк	Морф.	[OII] 3727	[NeIII] 3869	N1 5007	EW H β	EW [OII]	Cont	Abs
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0743+591B	-16.6	2.07	SW	1.633	0.471	3.968	171	221	-0.254	
0745+601A	-18.1	6.36	double	2.915		5.536	31	190	0.807	
0749+553	-17.9	3.85	oval	1.956		2.101	13	64	1.002	abs?
0749+582	-17.0	1.86	stellar	0.766	0.369	5.893	779	593	-0.007	
0750+559	-19.0	6.45		2.046		0.829	12	43	0.608	Hg-H10
0751+603A	-18.3	7.00		2.297		2.489	46	123	0.165	
0751+603B	-18.3	6.98	double?	1.336		3.067	73	150	0.467	
0752+560B	-18.2	6.56	stellar	2.511	0.193	2.637	20	82	0.532	Hd-H8
0753+581	-17.4	2.22		1.537		2.082	7	32	1.183	
0755+536	-20.2	6.85		1.323		0.266	10	19	0.393	Hd-H10, Hk
0756+553	-18.2	4.17	stellar	0.927		0.613	17	45	1.139	
0756+588	-18.3	5.41		2.211		1.448	24	76	0.390	
0805+577	-18.1	3.68	nucl.	2.019		1.879	31	83	0.306	
0811+583	-18.2	3.25	nucl.	3.228		2.812	16	86	0.554	
0814+579A	-18.2	6.45	SAs	1.952	0.289	1.490	20	88	0.882	
0814+579B	-17.7	6.52	oval	2.979		5.553	18	137	1.018	
0823+550	-19.9	8.31	oval	2.292	0.277	0.937	8	30	0.535	abs
0830+563N	-18.5	8.13	double	1.182		1.937	18	42	0.738	abs
0847+612	-17.4	2.52	oval	4.227		3.760	11	59	0.259	
0907+593	-16.8	2.35		1.530		4.411	713	1057	-0.034	
0916+543N	-18.1	4.48	double	1.273	0.277	4.090	69	119	0.330	
0935+585	-17.3	3.77		2.673	0.391	2.768	19	131	1.029	
0936+531	-17.4	4.43		1.977		1.857	15	67	0.885	
0938+611	-18.5	4.13		1.287	0.201	0.776	11	44	1.231	Hd-H12
0939+592	-16.1	1.57		8.821		4.333	5	62	0.370	
0940+508	-19.4	10.13	stellar	1.581	0.334	4.740	239	160	-0.933	
0942+573	-15.1	1.71		2.635	0.668	4.918	27	63	-0.132	
0944+579	-19.2	8.12	oval	0.961		2.625	6	21	1.403	
0945+595	-17.3	3.87		1.624		0.813	16			
0946+495	-18.7	7.25		1.447	0.118	2.028	51	268	1.400	abs
0951+518	-20.9	20.11	stellar			3.136	20			Hg-H9
1002+539	-20.5	5.84		3.952		1.342	15	59	-0.005	
1006+578A	-15.0	1.57		2.391		3.626	8	26	0.333	

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1009+586	-18.8	4.72		2.714		3.331	23	67	0.077	
1016+563	-19.4	9.48	oval	2.262	1.205:	1.468	77	88	-0.741	abs?
1021+579	-19.6	9.62	stellar	1.354		1.468	9	19	0.482	
1028+566	-18.8	6.25		4.674		2.881	11	78	0.453	Hg-He
1028+566S				1.922	0.257	2.994	122	224	-0.050	
1032+496	-18.6	3.95	stellar?	2.444	0.167	2.250	50	251	0.782	
1040+560	-19.9	9.18	double?	2.443		1.872	12	38	0.282	
1054+504	-14.8	1.36	oval	1.528	0.508	3.850	16	300	2.722	
1054+596	-17.5	3.92		2.095		3.151	61	253	0.742	
1057+511A	-18.8	6.72	oval	0.236			16	29	2.213	abs
1057+511B	-15.7	1.28	SA	0.768		2.758	281	468	0.840	
1103+526	-18.0	3.84		1.789		2.104	36	182	1.128	
1109+569	-19.7	8.34	nucl.	1.498			9	10	-0.324	abs!
1113+560NW	-19.0	5.32	double	2.880		1.112	21	60	-0.009	
1113+560SE				2.916	0.276	3.857	94	206	-0.310	
1113+593	-19.1	8.42	oval	1.947		2.394	22	57	0.310	
1114+517	-16.6	2.19		1.410	0.354	4.108	31	80	0.656	
1115+551	-16.3	2.04		6.867		5.000	4	37	0.323	abs
1119+586	-12.8	0.50	nucl.	0.928		4.362	66	69	0.129	
1120+540	-16.6	2.16	nucl.	4.528		1.602	6	22	-0.229	abs
1120+586A	-17.7	3.66	stellar	1.360		2.857	62	189	0.876	
1122+590B	-18.7	10.58	double?	1.796		4.588	642	362	-1.258	
1124+541	-16.9	2.40		1.301	0.671	4.851	143	281	0.448	
1124+610	-18.9	4.43	stellar	3.645		2.279	24	119	0.334	
1125+525	-16.3	3.30	oval	1.212		1.081	28	117	1.344	
1125+562	-18.7	3.68	oval	2.300	0.281	2.754	33	121	0.506	
1127+527	-18.0	4.76	stellar?	1.893		2.230	18	104	1.212	
1128+573	-13.5	0.52		1.176	0.718	7.505	187	436	0.743	
1129+577A	-16.6	0.71	double	1.062		2.431	95	76	-0.308	
1132+503	-18.4	3.07		2.02	0.37	2.05		164		
1132+578	-17.7	2.96	stellar?	2.696		3.592	15	112	1.106	
1133+558	-19.5	10.97	oval	0.799		0.554	7	14	0.996	abs
1135+598	-16.8	2.51	nucl.	1.855	0.441	4.482	41	87	0.146	
1136+607	-15.7	1.36	stellar	3.166		3.358	34	189	0.611	
1137+589	-14.3	0.74		2.218		5.225	28	89	0.391	
1140+537	-19.1	4.42		2.560	0.440	2.480	65	132	-0.251	
1142+558	-20.9	14.39		1.806		0.967	20	46	0.262	
1152+579	-18.1	2.44	nucl.	1.08	0.64	1.50	188	124	-0.535	
1154+534	-17.3	5.43	double	6.229		3.952	8	72	0.400	
1155+588	-19.9	10.08	stellar	2.894	0.556	4.556	29	96	0.146	
1159+517B	-16.6	1.68	double	1.784	0.322	4.781	117	251	0.200	
1200+589BE	-16.9	4.41		1.495	0.629	4.777	210	299	-0.053	
1200+589C	-17.4	3.15		1.907		4.153	22	44	0.052	
1203+592	-16.6	1.82		2.097	0.506	3.798	145	163	-0.677	
1212+493	-16.3	1.71	stellar	1.460		3.373	61	231	1.035	
1213+597	-18.6	7.85		2.71	0.61	2.57	22	84	0.372	
1214+558	-18.3	8.52	double?	2.894		1.608	31	187	0.797	
1214+564	-19.4	12.12	nucl.	1.182	0.099	1.063	31	58	0.499	
1217+551	-16.5	1.74	stellar	2.053		3.223	9	31	0.562	

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1221+585	-16.1	3.44		0.556	0.348	5.032	9	20	1.504	
1221+602	-16.1	3.73	oval	1.993		1.907	37	165	0.874	
1222+614	-13.3	0.79		1.358	0.765	1.053	59	59	-0.332	
1223+536	-17.5	4.12	stellar	3.556		2.622	18	82	0.269	
1223+537A	-18.4	7.05	stellar	1.219	0.489	7.113	168	123	-0.554	
1223+537B	-18.9	12.24	double	0.850	0.559	5.634	768	126	-1.786	
1224+560	-19.8	14.04		2.504		4.521	5	30	0.949	Hg-H11, HK
1225+571	-18.0	4.83	oval			1.644	9			
1226+542	-16.9	6.41	oval	1.814	0.367	6.227	213	774	0.754	
1227+568A	-19.4	8.32						25		
1227+568B	-18.9	7.25	double	3.568		1.923	13	67	0.399	
1229+578	-19.5	5.41	nucl.	1.915			7	30	0.875	
1230+560	-18.9	7.06		2.960		1.480	26	91	0.182	
1235+559	-17.2	4.10		0.780		4.717	40	49	0.490	
1240+554A	-19.3	16.34	spiral	1.897		2.228	11	46	0.869	
1240+554B	-17.9	6.68		0.969		0.942	16	53	1.335	
1241+549	-17.4	2.59	nucl.	2.230		3.986	20	68	0.458	
1242+549	-18.4	6.40		1.358		3.156	79	134	0.241	
1250+594	-18.5	6.07		3.610	0.641	2.755	27	109	0.121	
1312+564	-18.8	6.96	oval	1.289		3.152	45	152	1.046	
1312+566	-20.4	13.13	oval	0.411		0.677	30	15	0.213	abs
1314+605	-15.2	1.49		6.388	0.826	5.992	15	85	-0.130	
1315+593	-18.1	7.87		4.014		3.523	8	54	0.565	Hd-H10
1317+523A	-18.9	9.13	double	1.857		2.911	18	57	0.579	
1317+523B	-18.3	2.44		2.20	0.40	5.59	13	70	0.972	
1318+520	-18.4	6.59	double	3.100		3.249	25	86	0.113	
1319+539A	-17.4	3.91		2.198	0.405	5.591	567	366	-1.330	
1319+539E				1.613		1.710	20	49	0.454	
1319+593	-21.0	10.94		3.740		2.121	18	92	0.339	
1323+575	-19.9	6.17		4.311		3.381	11	60	0.255	
1331+493	-15.3	1.12		0.952	0.591	3.934	369	1406	1.506	
1332+545	-18.8	5.91		3.452		2.882	20	53	-0.287	
1332+599	-18.5	5.46		3.094		4.760	19	49	-0.198	
1334+573	-17.8	4.83	oval	2.103		1.300	17	93	1.038	
1340+529	-15.8	1.26		2.48	0.67	2.96	72	150	-0.189	
1341+594B	-16.0	1.47		3.237	0.296	3.270	37	98	-0.218	
1352+589	-17.4	4.56	oval	1.210		3.968	30	66	0.649	
1353+597A	-17.6	7.96						47		
1353+597B	-15.5	2.09		2.114		0.844	15	62	0.728	
1354+579W	-18.1	4.96		3.393	0.592	4.003	25	126	0.430	
1357+562	-19.0	9.39		0.735			11	8	-0.011	He-H11
1358+554N	-16.4	2.08		1.474		2.294	25	23	-0.512	abs?
1401+490	-14.2	0.41		2.266	0.297	3.552	76	214	0.236	
1401+564B	-20.7	15.09	stellar	1.625		0.773	12	32	0.538	
1404+571E	-19.8	16.49	double	2.026		1.109	24	49	0.008	abs?
1408+558	-18.9	7.17	oval	1.849		1.936	8	32	0.838	
1411+557	-19.9	12.07	double	4.000		2.086	4	33	0.786	
1411+584	-19.6	10.14	stellar?	1.149		1.221	11	20	0.498	Hg-H8, HK

Таблица 1 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1420+544	-16.5	2.52		0.400	0.453	3.744	589	96	-0.975	
1422+573	-18.5	2.35		4.314		2.438	9	45	0.160	
1425+507	-19.1	5.59	stellar	4.243		2.640	50	159	-0.313	abs?
1429+554A	-18.5	4.41	oval	2.174		0.716	12	24	-0.091	
1430+526A	-16.5	3.17	oval	1.821		4.722	40	65	-0.158	
1445+491	-17.1	2.09		1.770		1.948	9	14	-0.140	
1446+512	-21.5	21.01		1.401		2.162	50	55	-0.263	
1446+596	-14.8	1.66		1.846		5.014	42	88	0.138	
1453+526	-16.7	2.52	oval	2.889	0.124	3.438	76	147	-0.436	
1458+497	-19.7	8.45	stellar	2.686	0.099	1.923	21	60	0.067	abs?
1503+530	-17.7	2.54	nucl.	1.575		0.736	20	41	0.286	
1504+514	-17.1	5.08	SA	2.532	0.378	3.659	110	285	0.025	
1509+527	-18.1	4.15	oval	5.284		4.705	7	43	0.164	abs?
1519+508	-21.6	15.31	nucl.	0.981		0.386	25	18	-0.336	abs
1523+519	-16.3	3.20	oval	2.873	0.792	5.457	27	77	-0.008	
1524+554	-16.7	3.23	double?	2.167		3.167	29	62	-0.015	
1528+529	-20.7	7.33	stellar	1.858	0.674	3.901	138	113	-0.890	
1528+577B	-20.2	17.83	stellar	1.357			10	15	0.109	
1533+574B	-15.8	2.44	double	1.17	0.37	4.13	167	210	0.078	
1536+588	-19.6	12.36	oval	0.867	0.213	4.109	146	311	0.976	
1538+574A	-20.4	12.55	double?	0.879		0.975	36	38	0.199	
1539+584	-17.1	3.42	stellar	1.361	0.436	4.520	100	134	-0.017	
1541+516	-18.1	6.98	double?	0.963		4.454	55	42	-0.252	
1541+590	-17.0	3.27		0.774		5.229	591	91	-1.753	
1552+602B	-14.9	1.41	double	1.785	0.340	4.209	118	760	1.393	
1558+585	-15.7	2.51	nucl.	2.181		1.976	6	20	0.461	He-H β , HK
1559+604	-15.3	1.36	oval	1.215		2.656	72	217	0.986	
1609+581	-20.0	14.49		1.320		0.970	21	54	0.724	
1610+586	-19.7	12.33		1.554		1.760	17	37	0.366	abs?
1614+600	-17.3	3.61	stellar	1.332		1.529	33	100	0.892	
1616+594A	-19.4	14.06		0.764		0.660	46	31	-0.136	
1620+577	-15.8	2.30	double?	1.907		1.853	61	65	-0.632	
1632+579	-15.7	1.76		1.329	0.460	5.656	155	185	-0.117	
1646+551	-18.2	3.19	double	1.599		0.577	11	19	0.083	abs
1707+565	-16.9	3.34	oval	2.449	0.260	3.188	104	305	0.196	

Распределение галактик по красным смещениям показывает, что это в основном близкие галактики - максимум распределения приходится на $z=0.02-0.04$. Галактики, имеющие красные смещения $z>0.05$, составляют не более 15 % всей выборки.

Распределение галактик по абсолютной звездной величине показывает, что в выборке много абсолютно слабых галактик, до $M=-17^m$ включительно их около 40% всей выборки.

Линейные диаметры, приведенные в таблице, относятся к наибольшему измеренному размеру галактики. Видно, что это в основном небольшие

галактики. Правда, заранее надо сказать, что иногда это только размеры активных областей, а не всей галактики. Размеры более 10 кпк составляют небольшую часть выборки - около 20%.

В седьмом столбце приведены некоторые морфологические свойства изучаемых галактик по низкодисперсионным обзорным снимкам галактик и картам РА. Обращалось внимание или на кратность галактик - количество компонентов, конденсаций в теле галактики и их компактность или звездообразность. Звездообразность оценивалась глазомерно по сравнению с видом звезды той же звездной величины на обзорных пластинках 40" - 52" телескопа системы Шмидта. Напомним, что масштаб снимка 97"/мм.

В статье всюду используется значение постоянной Хаббла $75 \text{ км с}^{-1} \text{ Мпк}^{-1}$.

Параметры эмиссионных линий - потоки в линиях [OII] $\lambda 3727$, [NeIII] $\lambda 3869$, H β и [OIII] $\lambda 5007$, а также эквивалентные ширины эмиссионных линий H β и [OII] $\lambda 3727$ были измерены с помощью программ [8,9], где площади линий приближались гауссианой. Ошибка измеренных величин не превосходит 40% от самой величины.

Выборка изучаемых галактик содержит 165 объектов.

Для анализа была выделена также выборка 2 сейфертовских галактик второго типа, которые были ранее классифицированы по ширинам и глазомерной оценке относительных интенсивностей эмиссионных линий, и которая включает 9 галактик [11].

Для сравнения использовалась выборка 3 кандидатов в голубые компактные карликовые галактики, которая была создана по результатам низкодисперсионной спектроскопии. В нее вошли галактики, имеющие на обзорных снимках сильные контрастные эмиссионные линии и почти полное отсутствие континуума. Морфология - неправильные галактики с компактными образованиями. Результаты щелевой спектроскопии были опубликованы в [10]. В ней приведены относительные интенсивности необходимых эмиссионных линий и эквивалентная ширина эмиссионной линии H β . Нами были измерены эквивалентные ширины эмиссионной линии [OII] $\lambda 3727$. Для ряда спектров мы повторили измерения параметров эмиссионных линий с целью проследить, насколько хорошо наши измерения совпадают с данными из [10]. Оказалось, что только для очень недокопленных спектров и спектров, где полностью отсутствует континуум, мы получили большие расхождения. В большинстве случаев же согласие удовлетворительное. В выборку вошло 65 галактик. Две последние выборки использованы только при построении диагностических диаграмм.

3. *Диагностические диаграммы.* Кратко остановимся на предложенных методах диагностики, приведенных в цитируемой литературе. Новые Диагностические диаграммы [6] используют относительные

интенсивности самых сильных и уверенных эмиссионных линий синей области шелевого спектра $[OII]\lambda 3727$, $[NeIII]\lambda 3869$, $H\beta$ и $[OIII]\lambda 5007$, а также эквивалентные ширины эмиссионных линий $H\beta$ и $[OII]\lambda 3727$. Все эти данные на новых диаграммах не исправлены ни за покраснение, ни за поглощение света в галактике.

3.1. *Отношения интенсивностей эмиссионных линий:* Первые две диаграммы, приведенные на рис.1 и 2, достаточно эффективны при отделении активных галактик от HII-областей для объектов локальной Вселенной. Фактически имеется верхний предел на $\log([NeIII]/H\beta)/\log([OII]/H\beta) \sim -0.2$, выше которого HII галактики практически

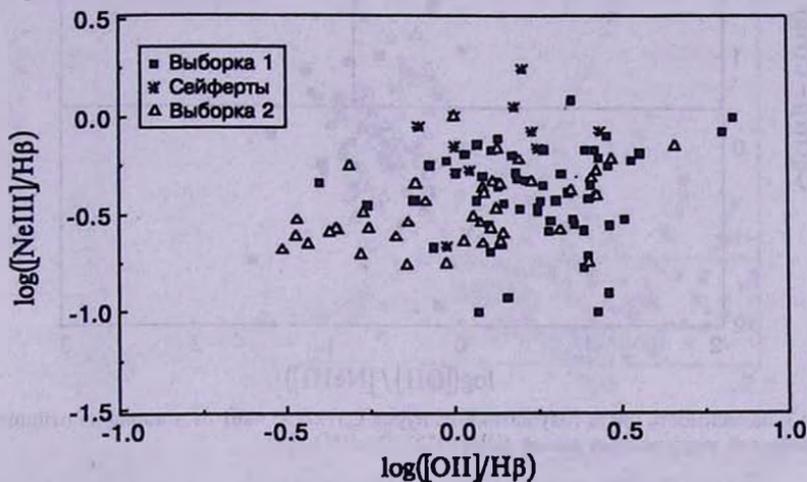


Рис.1. Зависимость логарифма отношения интенсивностей эмиссионных линий $[NeIII]\lambda 3869/H\beta$ от логарифма отношения интенсивностей $[OII]\lambda 3727/H\beta$.

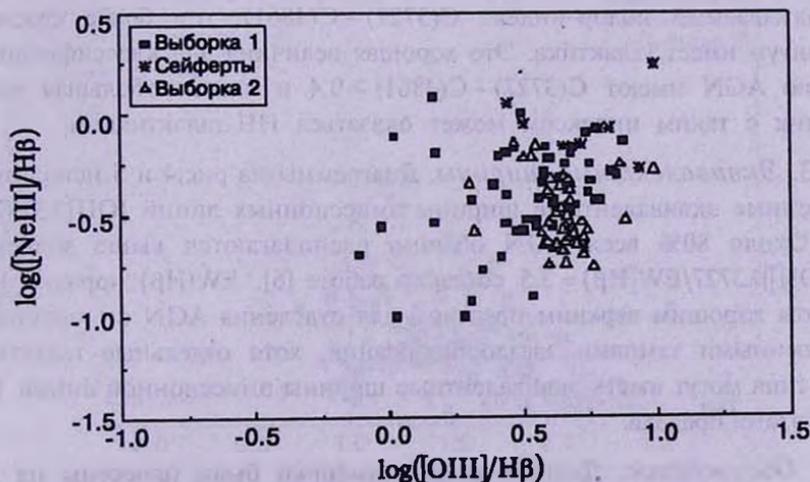


Рис.2. Зависимость логарифма отношения интенсивностей эмиссионных линий $[NeIII]\lambda 3869/H\beta$ от логарифма отношения интенсивностей $[OIII]\lambda 5007/H\beta$.

не наблюдаются. При этом лайнеры довольно трудно отделить от сейфертовских галактик второго типа. Отношение интенсивностей эмиссионных линий $[OII] \lambda 5007/H\beta$ позволяет получить некоторый уровень разделения между лайнерами, для которых $\log(I[OII] \lambda 5007/I(H\beta)) < 0.5$ и сейфертовскими галактиками второго типа, для которых $\log(I[OII] \lambda 5007/I(H\beta)) > 0.5$.

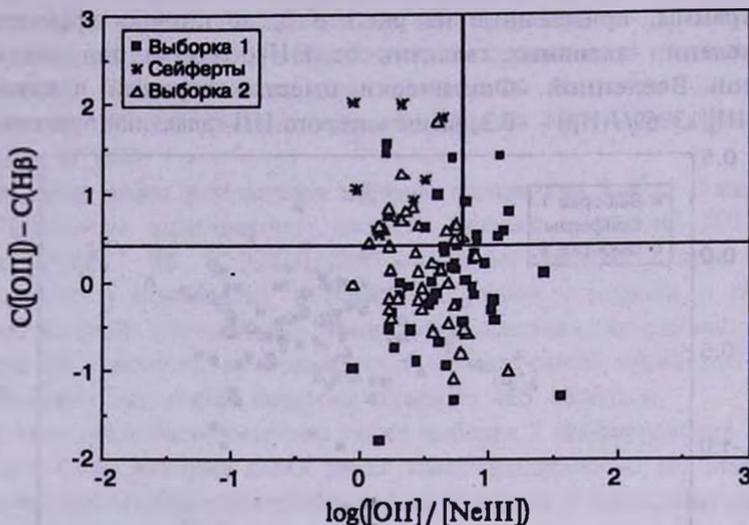


Рис.3. Зависимость цвета голубого континуума $C(3727) - C(4861)$ от логарифма отношения интенсивностей эмиссионных линий $[OII] \lambda 3727/[NeIII] \lambda 3869$.

3.2. Цвет голубого континуума. Вводится определение цвета голубого континуума. Соответственно этому определению, чем больше так называемый колор-индекс $C(3727) - C(4861)$, тем более красный континуум имеет галактика. Это хорошая величина для классификации. Обычно AGN имеют $C(3727) - C(4861) > 0.4$ и лишь небольшая часть галактик с таким индексом может оказаться НII-галактиками.

3.3. Эквивалентные ширины. Диаграммы на рис.4 и 5 используют измеренные эквивалентные ширины эмиссионных линий $[OII] \lambda 3727$ и $H\beta$. Около 80% всех AGN обычно располагаются выше значения $EW([OII] \lambda 3727)/EW(H\beta) = 3.5$ согласно работе [6]. $EW(H\beta)$ порядка 10 \AA является хорошим верхним пределом для отделения AGN от галактик с повышенными темпами звездообразования, хотя отдельные галактики этого типа могут иметь эквивалентные ширины эмиссионной линии $H\beta$ ниже этого предела.

4. Обсуждение. Данные каждой выборки были нанесены на все пять классификационных диаграмм согласно работе [6]. Необходимо

отметить, что во многих спектрах линия $[\text{NeIII}]\lambda 3869$ была слишком слабой и терялась в шумах. Поэтому реальное количество галактик на первых трех диаграммах меньше.

Обзорные галактики заполняют все пространство диагностических диаграмм. При этом "выборка 2" сдвинута относительно основной - "выборка 1" - на первых двух диаграммах в сторону объектов более высокого возбуждения. Большая часть галактик на первых двух диаграммах

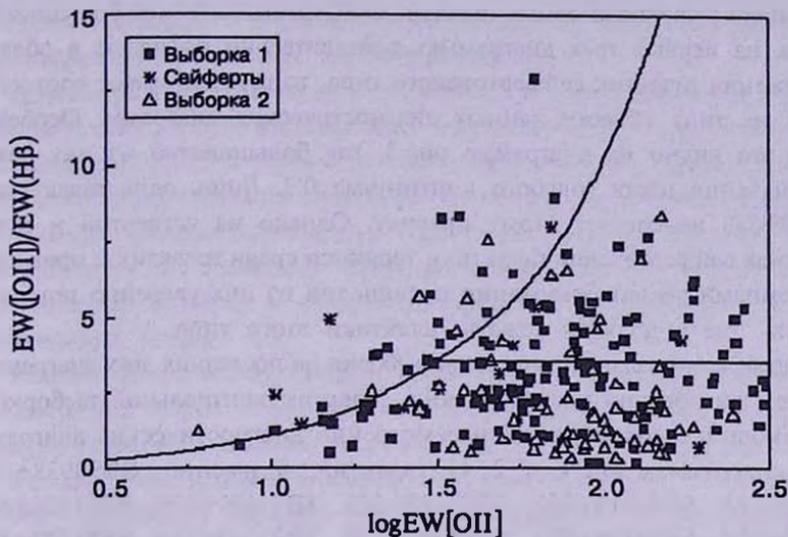


Рис.4. Зависимость отношения эквивалентных ширин эмиссионных линий $\text{EW}([\text{OII}]\lambda 3727)/\text{EW}(\text{H}\beta)$ от логарифма эквивалентной ширины $\log \text{EW}[\text{OII}]\lambda 3727$.

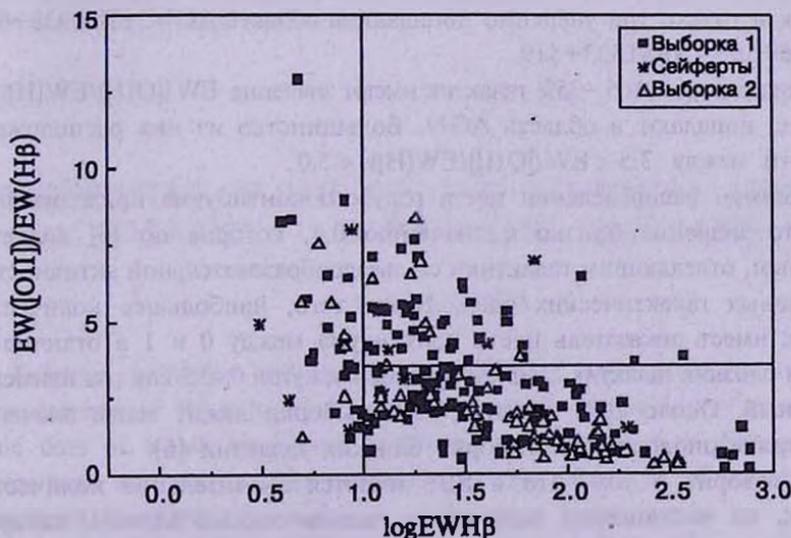


Рис.5. Зависимость отношения эквивалентных ширин эмиссионных линий $\text{EW}([\text{OII}]\lambda 3727)/\text{EW}(\text{H}\beta)$ от логарифма эквивалентной ширины $\log \text{EW}(\text{H}\beta)$.

лежит ниже значения $\log([\text{NeIII}]/\text{H}\beta) < -0.2$, то есть реально попадает в область расположения галактик, имеющих повышенный уровень звездообразования. Эквивалентные ширины эмиссионной линии $\text{H}\beta$ обзорных галактик большей частью имеют значения больше 10\AA . Очень большие значения эквивалентных ширин (более нескольких сот ангстрем) имеют галактики без заметного континуума и/или спектр получен с недостаточным отношением сигнал/шум.

В выборке предполагаемых галактик сейфертовского типа большинство галактик на первых трех диаграммах действительно попадают в область расположения галактик сейфертовского типа, то есть занимают соответствующие их типу области данных диагностических диаграмм. Особенно хорошо это видно на диаграмме рис.3, где большинство из них лежит выше значения цвета голубого континуума 0.3. Лишь одна галактика - SBS1150+583 не следует этому правилу. Однако на четвертой и пятой диаграммах сейфертовские галактики теряются среди галактик с повышенными темпами звездообразования и лишь три из них уверенно попадают в область, где и должны лежать галактики этого типа.

Распределение галактик основной выборки на последних двух диаграммах в среднем аналогично распределению галактик контрольной выборки.

Остановимся подробнее на рассмотрении диагностических диаграмм.

На диаграммах рис.1 и 2 11 галактик, а именно, SBS0938+611, SBS0942+573, SBS1016+563, SBS1128+573, SBS1151+579, SBS1222+614, SBS1250+594, SBS1314+605, SBS1340+529, SBS1523+519, SBS1528+529, что составляет около 15% выборки, лежат в области AGN. Однако большая часть из них располагается вблизи границы между двумя типами галактик и только три уверенно попадают в область AGN: SBS0938+611, SBS1016+563, SBS1523+519.

На диаграммах 4 и 5 ~35% галактик имеют значение $\text{EW}([\text{OII}])/\text{EW}(\text{H}\beta) > 3.5$, т.е. попадают в область AGN. Большинство из них расположено в области между $3.5 < \text{EW}([\text{OII}])/\text{EW}(\text{H}\beta) < 5.0$.

Максимум распределения цвета голубого континуума приходится на 0.35. Это значение близко к значению 0.4, которое по [6] является граничным, отделяющим галактики со звездообразовательной активностью от активных галактических ядер. Более того, наибольшее количество галактик имеет показатель цвета континуума между 0 и 1 в отличие от выборки близких галактик, для которых промежутки 0-0.5 как раз наименее населенный. Около 20% галактик всей выборки лежит выше значения 0.4, в противоположность выборке близких галактик [6].

Это говорит о том, что в SBS имеется значительное количество галактик, не являющихся активными галактическими ядрами, которые возможно диагностировать с помощью новых диаграмм, только привлекая

дополнительные данные об этих галактиках, как-то: размеры, светимость, морфологический тип.

5. Заключение. Для подвыборок галактик Второго Бюраканского Обзора были измерены относительные интенсивности и эквивалентные ширины эмиссионных линий, наблюдаемых в их спектрах. На основании этих данных построены диагностические диаграммы.

Большинство исследованных галактик на всех классификационных диаграммах попадает в область преимущественного расположения галактик с повышенными темпами звездообразования.

Другим результатом следует считать то, что сейфертовские галактики действительно хорошо выделяются с помощью данных диаграмм. Данные диаграмм рис.4 и 5 в общем не противоречат этому выводу, поскольку отдельные сейфертовские галактики могут попадать в область галактик с активным звездообразованием. Однако обратное утверждение неверно - в область расположения сейфертовских галактик попадает много эмиссионных галактик с узкими эмиссионными линиями, с индексом возбуждения больше 3.0.

Можно сделать вывод, что при диагностировании галактик недостаточно рассматривать только их положение на данных диагностических диаграммах - следует обращать внимание также на светимость и морфологию галактики.

Рассмотрение отдельных объектов приводит к выводу, что на некоторые из них необходимо обратить серьезное внимание. Их расположение на диаграммах говорит, возможно, об их сложной физической природе.

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

PROPERTIES OF THE SECOND BYURAKAN SURVEY GALAXIES. I. DIAGNOSTIC DIAGRAMS

L.K.ERASTOVA

Relative intensities and equivalent widths of basic emission lines have been determined for a number of the Second Byurakan Survey galaxies, the basic data of which have been published earlier. The new diagnostic diagrams were constructed. The properties for this subsample of survey galaxies have been discussed.

Key words: *Galaxies:emission lines - galaxies:diagnostic diagrams*

ЛИТЕРАТУРА

1. *S.Veilleux, D.Osterbrock*, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, **63**, 295, 1987.
2. *J.A.Stepanian, V.A.Lipovetsky, L.K.Erastova et al.*, *Bull. Spec. Astrophys. Obs.*, (Izv. SAO), **35**, 15, 1993.
3. *J.A.Stepanian, V.A.Lipovetsky, L.K.Erastova et al.*, *Bull. Spec. Astrophys. Obs.*, (Izv. SAO), **35**, 24, 1993.
4. *J.A.Stepanian, V.A.Lipovetsky, L.K.Erastova et al.*, *Bull. Spec. Astrophys. Obs.*, (Izv. SAO), **35**, 32, 1993.
5. *J.A.Stepanian, V.A.Lipovetsky, L.K.Erastova et al.*, *Bull. Spec. Astrophys. Obs.*, (Izv. SAO), **35**, 38, 1993.
6. *C.S.Rola, E.Terlevich, R.Terlevich*, *Mon. Notic. Roy. Astron. Soc.*, **289**, 419, 1997.
7. *M.D.Bicay, J.A.Stepanian, V.H.Chavushyan et al.*, *Astron. Astrophys. Suppl. Ser.*, **147**, 169, 2000.
8. *V.V.Vlasyuk*, *Bull. Spec. Astrophys. Obs.*, (Izv. SAO), **36**, 107, 1993.
9. *V.V.Vlasyuk*, частное сообщение.
10. *Yu.I.Izotov, V.A.Lipovetsky, N.G.Guseva et al.*, *Astron. Astrophys. Trans.*, **3**, 179, 1993.
11. *Дж.А.Степанян и др.*, (не опубликовано).