АСТРОФИЗИКА

ТОМ 47 МАЙ, 2004 ВЫПУСК 2

УДК: 524.77

ОПТИЧЕСКИЕ ОТОЖДЕСТВЛЕНИЯ ТОЧЕЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ IRAS. ГАЛАКТИКИ. X

А.М.МИКАЕЛЯН, Л.А.САРГСЯН

Поступила 10 июня 2003
Принята к печати 11 февраля 2004

Приводится десятый список объектов выборки BIG (Byurakan-IRAS Galaxies) - 104 галактики, отождествленные с 60 точечными источниками из каталога IRAS PSC. Отождествления проводились в области $+69^\circ \le \delta \le +73^\circ$ и $09^h50^m \le \alpha \le 15^h20^m$ с площадью в 107 кв. гр. Среди отождествленных объектов имеется 13 кандидатов в Sy, 5 компактных звездообразных галактик, 11 взаимодействующих пар (из них 5 кандидатов в "мерджеры") и 1 взаимодействующая тройная система, 5 LSB-галактик и 5 групп. 21 объект отождествлен также с радиоисточниками. Определены оптические координаты, их отклонения от ИК-координат, звездные величины *V*, морфологические типы, угловые размеры центральных областей и позиционные углы. Отождествленные галактики имеют морфологические типы Sa-Sc, SB и Irr, оптические звездные величины в пределах $15^m.0$-$21^m.5$ и угловые размеры центральных областей в пределах 3"-32". Приводятся карты отождествления для этих объектов из DSS2.

1. *Введение.* В области $+61^\circ \le \delta \le +90^\circ$ на высоких галактических широтах ($|b| \ge 15^\circ$), где проводился Первый Бюраканский спектральный обзор неба FBS [1], осуществляется программа систематических оптических отождествлений точечных IRAS-источников [2].

В данной статье приводится X список оптических отождествлений точечных источников IRAS PSC (Point Source Catalog) [3] и FSC (Faint Source Catalog) [4].

2. *Отождествления источников IRAS.* Отождествления проводятся с помощью низкодисперсионных спектров FBS, изображений Первого и Второго Оцифрованного обзора неба (DSS [5] и DSS2 [6]) и инфракрасных потоков на длинах волны 12, 25, 60 и 100 мкм, приведенных в каталоге IRAS. Уже опубликовано 9 списков галактик BIG (Byurakan-IRAS Galaxies, 476 объектов [7] и ссылки в ней) и 5 списков звезд BIS (Byurakan-IRAS Stars, 287 объектов [8]).

Для уверенности отождествлений отбор проводится также с помощью кросс-корреляции каталогов точечных и слабых источников IRAS (PSC и FSC) с радиокаталогами (в частности, с Обзором неба NRAO/VLA - NVSS [9]) и другими каталогами [10]. Кроме того, все объекты проверены с помощью внегалактической базы данных NED с радиусом поиска в 1'.

3. *Список отождествленных объектов.* Отождествления проводи-

лись в полосе со склонением $+69° \le \delta \le +73°$. В данной работе приводятся объекты области $09^h50^m \le \alpha \le 15^h20^m$ с площадью в 107 кв. гр.

В табл.1 приведен список 104 галактик, отождествленных с 60 точечными источниками IRAS PSC. В последовательных столбцах таблицы приведены: 1 - порядковый номер отождествленного объекта - номер BIG (с указанием компонентов abcde); 2 - обозначение источника IRAS; 3, 4 - оптические координаты для эпохи J2000 с точностью 0".5, определенные с DSS2; 5 - отклонения оптических координат от координат IRAS PSC (Опт-ИК); 6 - видимые звездные величины m_v с точностью около $0^m.5$, определенные с DSS2 на основании калибровки "диаметр изображения - звездная величина" [11], а также с использованием базы данных APS [12] и каталога USNO-A2.0 [13]; 7 - морфологический тип объектов, определенный с прямых изображений DSS2; 8- угловые размеры центральных областей ("балджа") объектов на DSS2 с точностью до 1" (1 пиксел Оцифрованного обзора); 9 - позиционные углы галактик с точностью в 2°, также определенные с DSS2 (в направлении с севера на восток).

Оптические координаты определены с помощью программы FITSVIEW. Отклонения оптических координат от ИК лежат в пределах 2".5-124".9 (все они в пределах эллипсов неопределенностей ИК-координат), причем в пределах 10" лежит 18% отождествлений (19 объектов), в пределах 30" - 55% (57), в пределах 60" - 88% (91) и за пределами 60" - 12% (13). Среднее арифметическое отклонение составляет 33".

Для слабых галактик невозможно было исследовать низкодисперсионные спектры FBS, однако уверенность их отождествления подкрепляется отсутствием ярких звезд поздних классов в эллипсе неопределенностей ИК-координат. Оптические звездные величины лежат в пределах $15^m.0$-

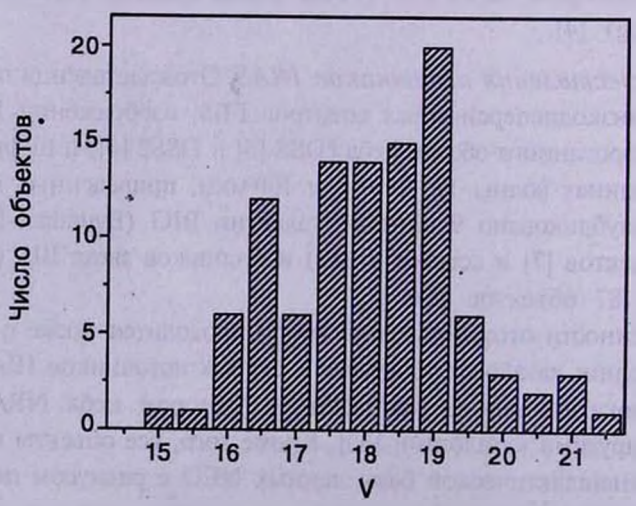


Рис.1. Распределение отождествленных 104 галактик по видимым звездным величинам.

$21^m.5$. Распределение по звездным величинам следующее (рис.1): $m_v<17.5$ - 40 объектов, $18<m_v<19.5$ - 55, $20<m_v<21.5$ - 9. Угловые размеры центральных областей галактик лежат в пределах 3"-32". 13 галактик имеют $D<5$", 47 - 6"-10", 33 - 11"-20" и 11 - 21"-32".

Наряду с известными морфологическими типами Sa-Sb-Sc (и промежуточных типов), SB и Iт, использованы обозначения "S" и "Gal". "S" обозначает спиральные галактики, для которых подтип не определяется, а "Gal" - объекты, которые имеют незвездное изображение на DSS, но не поддаются классификации. Знак ":" ставился в случае неуверенности классификации. Распределение типов в списке следующее: Gal - 5, S - 14, Sa - 28, Sab - 20, Sb - 20, Sbc - 9, Sc - 4, SBb - 1 и Iт - 3.

После таблицы приведены комментарии для объектов. В конце работы приводятся карты отождествления для всех 104 галактик табл.1 в полях DSS2 (красные карты) с центрами координат 60 источников из IRAS PSC.

Таблица 1

СПИСОК 95 ГАЛАКТИК, ОТОЖДЕСТВЛЕННЫХ С 55 IRAS-ИСТОЧНИКАМИ

BIG №	IRAS PSC Источники	Оптические координаты α_{2000}	Оптические координаты δ_{2000}	OPT-IR (")	m_v	Тип	Размеры центр. обл. (")	PA (°)
		h m s	° ' "					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
477a	09477+7050	09 51 58.38	+70 36 38.0	21.9	17.5	Sbc	7x5	146
477b	09477+7050	09 51 59.31	+70 36 27.9	11.2	17.5	Sb	6x4	149
478	09485+6922	09 52 51.01	+69 08 46.4	50.6	19.0	Sbc	7x4	27
479a	09492+7108	09 53 26.16	+70 53 40.4	27.6	19.0	Sc	9x6	36
479b	09492+7108	09 53 36.09	+70 54 18.7	35.5	19.0	Sb	8x4	150
479c	09492+7108	09 53 41.60	+70 53 54.9	51.2	18.5	Sb	6x4	31
480	09505+6918	09 54 39.81	+69 05 02.9	18.3	18.5	Iт	13x6	151
481	09510+6922	09 55 16.61	+69 08 55.9	42.5	18.0	Iт	8x6	40
482	09518+6913	09 55 53.08	+68 59 04.8	16.5	17.5	Iт	9x6	36
483	09531+6955	09 57 08.83	+69 40 40.3	62.4	19.5	S:	5x4	37
484a	09593+7230	10 03 27.16	+72 16 10.5	48.5	20.0	S:	4x4	---
484b	09593+7230	10 03 33.69	+72 15 55.0	24.6	20.5	S:	5x4	37
484c	09593+7230	10 03 46.65	+72 15 39.1	51.5	21.0	Gal:	3x3	---
485	10000+7248	10 04 26.37	+72 33 58.1	8.2	15.5	Sb	19x13	162
486a	10023+7110	10 06 22.34	+70 56 21.9	50.9	18.5	S:	5x4	22
486b	10023+7110	10 06 22.56	+70 56 31.6	58.5	18.5	Sb:	6x6	---
487a	10058+7040	10 09 50.27	+70 26 19.0	18.7	19.0	S:	5x4	37
487b	10058+7040	10 09 55.17	+70 25 17.1	53.2	19.0	Sc:	6x3	171
488	10062+7051	10 10 18.94	+70 36 52.9	10.2	19.5	Sc	7x4	45
489	10071+7024	10 11 13.88	+70 09 42.8	27.8	18.5	Sb	6x4	31
490	10076+7022	10 11 42.60	+70 06 59.6	51.7	19.5	Sbc	7x3	74
491	10252+7013	10 29 03.34	+69 58 03.2	3.5	17.5	Sab	11x8	45

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
492	10272+6953	10 31 00.07	+69 38 18.6	18.2	16.5	Sab	21 x 10	39
493	10276+7153	10 31 33.81	+71 38 19.9	3.7	16.5	Sa	16 x 8	7
494a	10372+7141	10 40 56.19	+71 25 44.0	22.3	16.5	Sa	24 x 8	156
494b	10372+7141	10 40 59.00	+71 25 34.4	9.9	18.0	Sa:	8 x 5	150
495	10464+7223	10 50 01.82	+72 07 52.0	38.3	19.0	Gal:	5 x 4	22
496a	10489+7207	10 52 36.70	+71 49 57.7	124.9	18.0	Sb	7 x 5	8
496b	10489+7207	10 52 38.65	+71 50 26.1	99.0	19.0	Sb:	6 x 3	162
496c	10489+7207	10 52 39.27	+71 50 44.1	82.8	19.0	Sa:	7x4	8
497a	10527+7136	10 56 01.62	+71 21 10.9	71.4	17.0	Sa:	12 x 8	90
497b	10527+7136	10 56 03.90	+71 20 59.8	56.2	18.5	S:	7 x 5	27
497c	10527+7136	10 56 13.76	+71 20 34.8	3.4	17.0	Sa:	13 x 9	48
497d	10527+7136	10 56 22.71	+71 20 02.1	51.0	15.0	Sa	20 x 18	45
498	10529+7144	10 56 26.34	+71 28 45.1	16.0	16.5	Sa	20 x 10	150
499	10540+7113	10 57 36.01	+70 57 39.1	23.5	16.0	Sab	32 x 9	79
500a	11047+7033	11 07 44.98	+70 17 46.1	94.8	18.5	Sbc	8 x 7	30
500b	11047+7033	11 07 53.72	+70 17 48.9	64.9	17.5	Sa	12 x 7	76
500c	11047+7033	11 08 08.49	+70 16 12.4	57.6	18.0	Sa	10 x 6	135
501	11053+7037	11 08 35.83	+70 21 47.3	15.9	16.5	Sa	19 x 16	126
502a	11058+7159	11 09 19.81	+71 42 33.4	41.7	18.5	S:	8 x 6	166
502b	11058+7159	11 09 20.77	+71 42 40.2	42.6	17.5	Sa	12 x 6	42
503	11059+7117	11 09 19.14	+71 01 29.2	5.7	18.5	Sc	6 x 4	149
504a	11067+7024	11 10 00.16	+70 08 33.8	2.5	17.0	Sa	16 x 8	43
504b	11067+7024	11 10 00.84	+70 08 26.7	8.9	17.5	Sa	11 x 8	34
505	11205+6957	11 23 38.15	+69 40 55.0	11.3	17.5	Sab	22 x 9	146
506a	11216+7057	11 24 35.44	+70 41 25.0	46.5	19.0	Sbc	13 x 5	51
506b	11216+7057	11 24 45.15	+70 40 47.3	14.8	19.0	Gal:	6 x 4	31
507	11284+7228	11 31 24.50	+72 12 43.2	35.0	16.5	Sab	24 x 16	36
508	11365+7232	11 39 26.92	+72 16 11.7	13.2	16.0	Sb	18 x 14	43
509	11371+7029	11 39 58.12	+70 12 27.2	4.5	16.5	Sa	23 x 13	160
510a	12139+6908	12 16 08.84	+68 51 53.7	56.7	17.5	Sbc	8 x 7	0
510b	12139+6908	12 16 11.95	+68 51 43.0	48.5	19.0	Sb	9 x 4	6
510c	12139+6908	12 16 18.27	+68 52 11.8	4.5	17.5	Sab	10 x 9	17
511	12290+6935	12 31 19.95	+69 18 35.8	29.5	16.5	Sa	10 x 9	37
512a	12312+6939	12 33 19.69	+69 23 42.4	29.3	17.0	S:	11 x 8	38
512b	12312+6939	12 33 20.03	+69 23 37.5	24.0	16.5	Sa	14 x 8	39
513a	12352+7019	12 37 15.28	+70 02 20.7	38.9	16.5	Sb	20 x 9	127
513b	12352+7019	12 37 18.85	+70 03 06.0	13.9	16.0	SBb	14 x 10	150
513c	12352+7019	12 37 21.57	+70 04 28.0	96.0	16.5	Sbc	16 x 8	38
514a	12407+7148	12 42 46.80	+71 31 17.4	59.4	18.0	Sa	9 x 7	162
514b	12407+7148	12 42 46.56	+71 32 19.7	21.7	18.5	Sb	9 x 5	90
515a	12409+7028	12 42 50.81	+70 12 41.3	35.5	18.5	Sab	6 x 4	121
515b	12409+7028	12 42 52.15	+70 12 46.0	37.5	18.0	Sab	8 x 6	14
515c	12409+7028	12 42 54.05	+70 11 43.7	26.1	17.5	Sb	13 x 7	141
516a	13031+7215	13 04 44.94	+71 59 08.7	12.4	19.0	Sa	11 x 5	41
516b	13031+7215	13 04 46.14	+71 59 00.4	2.6	19.0	Gal:	3 x 3	---
516c	13031+7215	13 04 48.24	+71 59 04.0	11.2	19.0	Sab	6 x 3	45
517a	13045+7016	13 06 12.66	+70 00 24.5	18.6	18.0	Sa	16 x 8	140
517b	13045+7016	13 06 13.99	+70 00 50.0	28.9	18.0	Sa	17 x 6	114
518	13196+6945	13 21 10.89	+69 30 10.9	29.8	19.0	Gal:	5 x 4	37

Таблица 1 (окончание)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
519a	13236+7027	13 24 56.29	+70 12 39.5	57.1	19.5	Sab	11 x 4	22
519b	13236+7027	13 25 07.20	+70 11 59.2	11.8	18.0	Sab	10 x 6	37
520	13286+7258	13 29 50.00	+72 43 29.3	8.4	16.5	Sab	32 x 12	58
521	13300+7219	13 31 20.24	+72 04 37.0	4.5	17.0	Sb	26 x 11	65
522a	14041+7120	14 04 54.20	+71 05 56.8	27.7	18.0	S:	11 x 9	90
522b	14041+7120	14 04 59.06	+71 05 36.6	30.9	18.5	Sb:	10 x 5	6
522c	14041+7120	14 05 05.09	+71 05 31.2	45.4	20.0	S:	5 x 4	112
522d	14041+7120	14 05 06.27	+71 06 23.3	36.7	17.5	Sa:	13 x 7	27
522e	14041+7120	14 05 13.64	+71 06 22.5	70.5	18.0	Sa:	9 x 7	36
523	14049+7229	14 05 41.89	+72 15 17.8	14.7	16.0	Sab	26 x 16	132
524a	14141+7107	14 14 49.05	+70 53 56.7	44.4	17.5	Sa	10 x 8	0
524b	14141+7107	14 14 56.96	+70 53 55.2	11.9	19.0	Sbc	8 x 5	90
525a	14142+7003	14 15 02.94	+69 49 42.2	32.4	21.0	Sb	8 x 4	30
525b	14142+7003	14 15 07.44	+69 49 29.6	9.4	19.5	Sa:	8 x 5	40
525c	14142+7003	14 15 13.56	+69 50 24.6	71.5	18.5	Sb:	8 x 6	140
526	14230+6922	14 24 02.15	+69 08 20.4	39.3	19.5	Sab	7 x 6	146
527	14445+7003	14 45 08.13	+69 51 29.7	5.8	18.0	Sab	14 x 7	69
528	14464+6951	14 46 55.68	+69 39 03.5	25.2	17.0	Sa:	23 x 12	140
529	14470+7021	14 47 34.74	+70 08 16.6	36.0	16.0	Sb	21 x 17	71
530a	14482+7243	14 48 13.34	+72 31 44.0	61.0	21.5	S:	4 x 4	---
530b	14482+7243	14 48 22.73	+72 31 24.4	20.4	21.0	S:	5 x 4	143
531a	15040+6938	15 04 21.29	+69 27 27.8	40.2	20.5	Sab	8 x 4	140
531b	15040+6938	15 04 32.25	+69 27 11.3	20.2	18.5	S:	5 x 4	158
531c	15040+6938	15 04 33.55	+69 27 26.2	29.5	20.0	Sab	6 x 4	39
532a	15059+7021	15 06 15.58	+70 10 12.1	4.5	19.0	Sab	12 x 5	14
532b	15059+7021	15 06 24.50	+70 10 39.2	53.6	19.0	Sb	9 x 4	13
532c	15059+7021	15 06 25.59	+70 10 47.1	62.3	19.0	Sb	7 x 5	135
532d	15059+7021	15 06 29.26	+70 10 54.7	82.3	18.0	Sab	13 x 6	9
533	15076+7055	15 07 53.66	+70 43 57.4	15.0	17.5	Sa	8 x 8	---
534	15080+7259	15 07 58.86	+72 47 37.7	3.3	19.0	Sbc	7 x 7	---
535a	15169+6958	15 17 14.42	+69 47 12.2	7.7	18.5	Sa	12 x 6	42
535b	15169+6958	15 17 15.50	+69 46 58.8	7.7	18.0	S:	11 x 8	131
536	15179+7053	15 18 05.33	+70 42 29.5	19.2	16.0	Sab	17 x 11	45

Примечания к объектам таблицы 1.

BIG 477ab — Ассоциируется с ИК-источником F09476+7050 [2]. Компоненты *a* и *b* сильно взаимодействуют. Имеется спутник на NW. Объект на SE, скорее всего, компактная галактика и может быть также связан с двумя остальными.

BIG 478 — Галактика низкой поверхностной яркости (LSB).

BIG 479abc — Ассоциируется с ИК-источником F09493+7107 [4] (находится между компонентами *a* и *b*). Компонент *a* - LSB-галактика. Судя по близости координат и звездных величин, а также наличии множества других более слабых образований, компоненты составляют физическую группу (скопление) галактик.

BIG 480 — Ассоциируется с ИК-источником F09506+6918 [4]. Находится в периферии галактики M81, возможно, является областью HII.

BIG 481 — Ассоциируется с ИК-источником F09511+6922 [4]. Находится в периферии галактики M81, возможно, является областью HII.

BIG 482 — Ассоциируется с ИК-источником F09518+6913 [4]. Находится в периферии галактики M81, возможно, является областью HII.

BIG 483 Компактная звездообразная галактика.

BIG 484abc Компоненты *b* и *c* - LSB-галактики.

BIG 485 Ассоциируется с ИК-источником F10001+7248 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 3.2$ Jy [9] (на расстоянии 10"). Очень голубая галактика (согласно изображениям DSS2) с УФ-избытком (по низкодисперсионным спектрам FBS). Кандидат в Sy. Имеет спутник на E.

BIG 486ab Взаимодействующая пара. Компоненты связаны "мостиком" (спиральным рукавом *b*?). Компонент *b* имеет очень яркий компактный балдж со слабыми перифериями.

BIG 487ab Ассоциируется с ИК-источником F10056+7042 [4].

BIG 488 LSB-галактика.

BIG 489 Компактная звездообразная галактика. Объект на W также может оказаться галактикой.

BIG 490 LSB-галактика.

BIG 491 Ассоциируется с ИК-источником F10252+7013 [4] с радиоисточником 87GB 102515.6+701347 [17] = 8C1025 + 702 = TXS 1025 + 702 [18]. Имеется спутник на W, с которым прослеживаются признаки взаимодействия.

BIG 492 Ассоциируется с ИК-источником F10272+6953 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 4.9$ Jy [9] (на расстоянии 3").

BIG 493 Галактика NPM1G +71.0067, $m = 16.56$ [15]. Ассоциируется с ИК-источником F10278+7153 [4].

BIG 494ab Ассоциируется с ИК-источником F10372+7141 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 6.3$ Jy [9] (на расстоянии 3" от компонента *a* и 14" от *b*). Взаимодействующая пара.

BIG 495 Компактная звездообразная галактика.

BIG 497abcd Компонент с ассоциируется с ИК-источником F10527+7136 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 8.6$ Jy [9] (на расстоянии 2").

BIG 498 Ассоциируется с ИК-источником F10529+7144 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 3.8$ Jy [9] (на расстоянии 8"). Сливающаяся галактика - "merger" (две галактики, погруженные друг в друга). Голубая галактика (согласно DSS2 и FBS). Кандидат в Sy.

BIG 499 Ассоциируется с ИК-источником F10541+7113 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 11.8$ Jy [9] (на расстоянии 1").

BIG 500abc Компонент *b* ассоциируется с ИК-источником F11045+7034 [4].

BIG 501 Ассоциируется с ИК-источником F11053+7037 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 4.9$ Jy [9] (на расстоянии 2"). Имеет очень яркий компактный балдж со слабыми перифериями. Голубая галактика (согласно DSS2 и FBS). Кандидат в Sy. Имеет спутник на NW.

BIG 502ab Ассоциируется с ИК-источником F11060+7158 [4] и рентгеновским источником RX J1109.2+7142 [16]. Сливающаяся галактика - "merger". Обе галактики голубые (согласно DSS2). Кандидат в Sy.

BIG 503 Ассоциируется с ИК-источником F11059+7118 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 3.2$ Jy [9] (на расстоянии 15"). Имеет очень яркий компактный балдж со слабыми перифериями. Голубая галактика (согласно DSS2). Кандидат в Sy.

BIG 504ab Ассоциируется с ИК-источником F11067+7024 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 21.2$ Jy [9] (на расстоянии 5" от обоих компонентов). Сливающаяся галактика?

BIG 505 Ассоциируется с ИК-источником F11205+6957 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 7.9$ Jy [9] (на расстоянии 2"). На NW, в непосредственной близости имеется взаимодействующий спутник.

BIG 506ab Компонент *a* ассоциируется с ИК-источником F11215+7057 [4].

BIG 507 Ассоциируется с ИК-источником F11284+7229 [4]. Имеет очень яркий компактный балдж со слабыми перифериями. Очень голубая галактика (согласно DSS2)

с УФ-избытком (по FBS). Кандидат в Sy. Имеет очень голубой спутник на W и несколько других спутников.

BIG 508 Галактика NPM1G+72.0090, $m = 16.18$ [15]. Ассоциируется с ИК-источником F11365+7232 [4].

BIG 509 Ассоциируется с ИК-источником F11371+7029 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 5.7$ Jy [9] (на расстоянии 5"). Голубая галактика (согласно DSS2 и FBS). Кандидат в Sy. На NW, в непосредственной близости имеется взаимодействующий спутник.

BIG 510abc Компонент *c* ассоциируется с ИК-источником F12139+6909 [4] (по всей вероятности, он и является ответственным за ИК-излучение) и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 7.0$ Jy [9] (на расстоянии 4"). Имеет очень яркий компактный балдж со слабыми периферриями. Голубая галактика (согласно DSS2). Кандидат в Sy. На E в непосредственной близости имеется взаимодействующий спутник.

BIG 511 Галактика NPM1G+69.0103, $m = 16.30$ [15]. Ассоциируется с ИК-источником F12290+6942 [4]. Сливающаяся галактика - "merger". На E наблюдается другая такая же система. Возможно, обе системы физически связаны.

BIG 512ab Ассоциируется с ИК-источником F12311+6940 [4]. Сливающаяся галактика - "merger". На SW наблюдается другая сильно взаимодействующая пара. Возможно, обе системы физически связаны.

BIG 513abc Компонент *b* - галактика NPM1G+70.0102, $m = 16.16$ [15], ассоциируется с ИК-источником F12352+7019 [4].

BIG 514ab Компонент *b* ассоциируется с ИК-источником F12409+7148 [4]. Компонент *a* имеет яркий компактный балдж со слабыми периферриями. Оба компонента - голубые галактики (согласно DSS2). Компонент *a* - кандидат в Sy.

BIG 515abc Компоненты *a* и *b* ассоциируются с ИК-источником F12408+7029 [4]. Компоненты *a* и *b* составляют взаимодействующую пару.

BIG 516abc Ассоциируется с ИК-источником F13031+7214 [4]. Все три компонента составляют взаимодействующую систему.

BIG 517ab Ассоциируется с ИК-источником F13045+7016 [4].

BIG 518 Ассоциируется с ИК-источником F13196+6945 [4]. Имеет очень яркий компактный балдж со слабыми периферриями.

BIG 519ab Компонент *b* ассоциируется с ИК-источником F13236+7027 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 4.9$ Jy [9] (на расстоянии 1"). Имеет яркий компактный балдж со слабыми периферриями. Яркий объект на SW также может оказаться компактной галактикой (наблюдаются некоторые промежуточные образования).

BIG 520 Ассоциируется с ИК-источником F13286+7259 [4].

BIG 521 Ассоциируется с ИК-источником F13300+7220 [4].

BIG 522abcde Компоненты *b* и *c* ассоциируются с ИК-источником F14041+7120 [4], компонент *b* - также и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 4.0$ Jy [9] (на расстоянии 28"). Компонент *e* имеет яркий компактный балдж со слабыми периферриями. Судя по близости координат и звездных величин, а также наличии других более слабых образований, компоненты составляют физическую группу галактик.

BIG 523 Ассоциируется с ИК-источником F14049+7229 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 6.6$ Jy [9] (на расстоянии 5"). Очень голубая галактика (согласно DSS2) с УФ избытком (по спектрам FBS). Кандидат в Sy.

BIG 524ab Компонент *b* ассоциируется с ИК-источником F14141+7107 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 8.7$ Jy [9] (на расстоянии 4") = WN B1414+7108 [19]. Компонент *a* - компактная звездообразная галактика очень красного цвета (согласно DSS2).

BIG 525abc Компонент *b* ассоциируется с ИК-источником F14142+7003 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 2.9$ Jy [9] (на расстоянии 1"). Компоненты *b* и *c* имеют яркий компактный балдж со слабыми периферриями. Компонент *b* - кандидат в Sy. Судя по близости координат и звездных величин, а также наличии других более слабых образований, компоненты составляют физическую группу галактик.

BIG 527 Ассоциируется с ИК-источником F14445+7004 [4].

BIG 528 Ассоциируется с ИК-источником F14464+6951 [4].

BIG 529 Ассоциируется с ИК-источником F14470+7021 [4] и с радиоисточником WN B1447+7020 [23]. Имеет очень голубой спутник на NW (согласно DSS2).

BIG 530ab Компонент *b* ассоциируется с ИК-источником F14482+7242 [4]. Наблюдается группа слабых галактик.

BIG 531abc Компоненты *b* и *c* ассоциируются с ИК-источником F15041+6938 [4]. Компонент *b* имеет яркий компактный балдж со слабыми периферияими и является голубой галактикой (согласно DSS2). Кандидат в Sy.

BIG 532abcd Компонент *a* ассоциируется с ИК-источником F15059+7021 [4]. Имеет спутник на SW, с которым составляет взаимодействующую пару. Компоненты *b* и *c* также составляют взаимодействующую пару. Объект на SE от компонентов *b* и *c* также может оказаться галактикой. Судя по близости координат и звездных величин, наблюдается физическая группа галактик.

BIG 533 Ассоциируется с ИК-источником F15076+7055 [4]. Голубая компактная звездообразная галактика. Кандидат в Sy.

BIG 534 Ассоциируется с ИК-источником F15080+7259 [4] и с радиоисточником NVSS с $S_{21} = 5.4$ Jy [9] (на расстоянии 5").

BIG 535ab Ассоциируется с ИК-источником F15170+6957 [4] и с радиоисточником 87GB 151706.8+695749 [17]. Взаимодействующая пара.

BIG 536 Галактика NPM1G+70.0142, $m = 16.06$ [15]. Ассоциируется с ИК-источником F15179+7053 [4].

4. *Заключение.* В области $+69° \le \delta \le +73°$ и $09^h50^m \le \alpha \le 15^h20^m$ с площадью в 107 кв. гр. 60 неотождествленных источников IRAS PSC оптически отождествлены с 104 галактиками. Среди них 33 являются изолированными, а также есть 14 пар и 13 кратных систем (10 систем с 3 членами, 2 - с 4 и 1 - с 5). С точки зрения ИК-излучения особенно важны слабейшие объекты, являющиеся кандидатами в ИК-галактики высокой светимости - LIG и ULIG [14] (так как их ИК-потоки примерно равны потокам ярких галактик этого же списка, а оптические звездные величины примерно на 2^m-3^m слабее). Более того, в полосе FBS $+69° \le \delta \le +73°$ неотождествленными остались 15 источников, имеющих ИК-цвета, свойственные галактикам. В этих областях, по-видимому, находятся слабые галактики, которые невозможно обнаружить даже на DSS2 ($m > 21.5$). Такие объекты называются "затемненными" (obscured IRAS galaxies) и могут сыграть важную роль в познании населения Локальной Вселенной.

Среди отождествленных объектов имеется 13 кандидатов в Sy, 21 радиоисточник (из них 18 источников NVSS), 11 взаимодействующих пар (из них 5 кандидатов в "мерджеры") и 1 взаимодействующая тройная система, 5 групп (учитывая и слабые образования вокруг каталогизированных объектов), 5 LSB-галактик и 5 компактных звездообразных галактик. Объекты имеют звездные величины в пределах $15^m.0$-$21^m.5$ и угловые размеры центральных областей в пределах 3"-32". 14 галактик имеют голубой цвет по изображениям DSS2 и/или УФ-избыток по низко-

дисперсионным спектрам FBS. По морфологии галактики в основном спиральные (92% всех объектов). 50 галактик ассоциированы также с источниками IRAS FSC [4].

В работе использовались внегалактическая база данных NASA/IPAC (NED), функционируемая Лабораторией реактивного движения (JPL, Калифорнийский технологический институт), по контракту с Национальным управлением аэронавтики и космических исследований (NASA) и APS-Каталог обзора POSS I, поддерживаемый Национальным Научным Фондом, Национальным управлением аэронавтики и космических исследований и Университетом Миннесота (США).

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

OPTICAL IDENTIFICATIONS OF IRAS POINT SOURCES. GALAXIES. X

A.M.MICKAELIAN, L.A.SARGSYAN

The tenth list of the BIG (Byurakan-IRAS Galaxies) sample objects is given - 104 galaxies identified with 60 point sources from IRAS PSC. The identifications have been made in the region $+69° \le \delta \le +73°$ and $09^h50^m \le \alpha \le 15^h20^m$ with a surface of 107 sq. deg. There are 13 candidate Sy, 5 compact star-like galaxies, 11 interacting pairs (including 5 candidate "mergers") and 1 interacting triple system, 5 LSB galaxies and 5 groups among the identified objects. Optical coordinates, their deviations from the infrared ones, *V* magnitudes, morphological types, angular sizes of the central regions and position angles have been determined. The identified galaxies have Sa-Sc, SB and Irr morphological types, optical magnitudes in the range $15^m.0$-$21^m.5$, and angular sizes of the central regions in the range 3"-32". Finding charts for these objects are given from the DSS2.

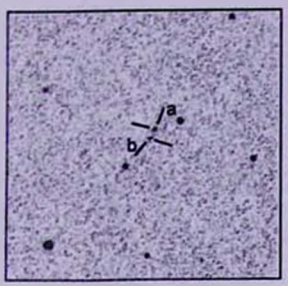
Key words: *galaxies:identification - infrared:galaxies*

ЛИТЕРАТУРА

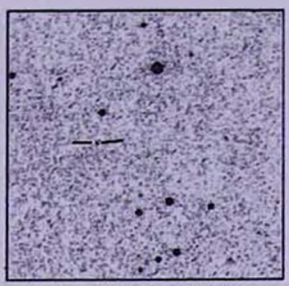
1. *B.E.Markarian, V.A.Lipovetski, J.A.Stepanian et al.*, Commun. Special Astrophys. Observ., **62**, 5, 1989.
2. *A.M.Mickaelian*, Astrofizika, **38**, 625, 1995.
3. Joint IRAS Science Working Group. Infrared Astronomical Satellite Catalogs, The Point Source Catalog, Version 2.0, NASA RP-1190, 1988.
4. *M.Moshir, G.Kopan, T.Conrow et al.*, Infrared Astronomical Satellite Catalogs, The Faint Source Catalog, Version 2.0, 1990.
5. *T.McGlynn, N.E.White, K.Scollick*, ASP Conf. Ser., **61**, 34, 1994.
6. DSS2, The Second Generation Digitized Sky Survey, STScI, at http://stdatu.stsci.edu/cgi-bin/dss_form.
7. *А.М.Микаелян, Л.А.Саргсян*, Астрофизика, **46**, 109, 2003.
8. *А.М.Микаелян, К.С.Гигоян*, Астрофизика, **44**, 222, 2001.
9. *J.J.Condon, W.D.Cotton, E.W.Greisen et al.*, Astron. J., **115**, 1693, 1998.
10. *М.П.Верон-Сетти, Ф.Верон*, частное сообщение, 1999.
11. *I.R.King, M.J.Raff*, Publ. Astron. Soc. Pacif., **89**, 120, 1977.
12. *R.L.Pennington, R.M.Humphreys, S.C.Odewahn et. al.*, Publ. Astron. Soc. Pacif., **105**, 521, 1993; http://aps.umn.edu/.
13. *D.Monet, A.Bird, B.Canzian et al.*, USNO-SA2.0 (U.S. Naval Observ., Washington DC), 1996.
14. *D.B.Sanders, I.F.Mirabel*, Luminous Infrared Galaxies, Ann. Rev. Astron. Astrophys., **34**, 749, 1996.
15. *A.R.Klemola, B.F.Jones, R.B.Hanson*, Astron. J., **94**, 501, 1987.
16. *W.Voges, W.Aschenbach, T.Boller et al.*, Astron. Astrophys., **349**, 389, 1999.
17. *P.C.Gregory, W.K.Scott, K.Douglas, J.J.Condon*, Astrophys. J. Suppl. Ser., **103**, 427, 1996.
18. *J.N.Douglas, F.N.Bash, F.A.Bozyan et al.*, Astron. J., **111**, 1945, 1996.
19. *R.B.Rengelink, Y.Tang, A.G. De Bruyn et al.*, Astron. Astrophys. Suppl. Ser., **124**, 259, 1997.

КАРТЫ ОТОЖДЕСТВЛЕНИЯ IRAS ИСТОЧНИКОВ

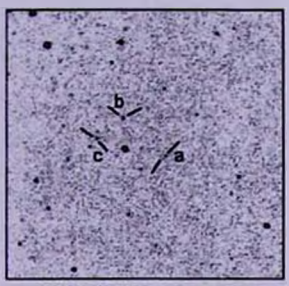
(Север сверху, восток слева, размеры 5' x 5')



BIG 477 (09477+7050)



BIG 478 (09485+6922)

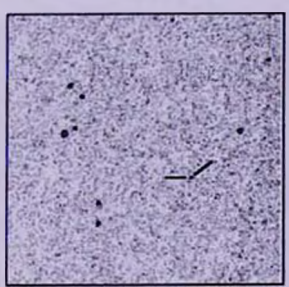


BIG 479 (09492+7108)

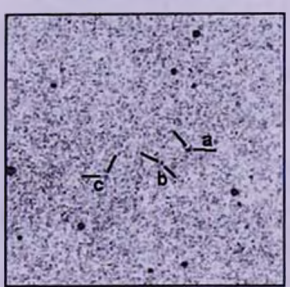
BIG 480 (09505+6918)

BIG 481 (09510+6922)

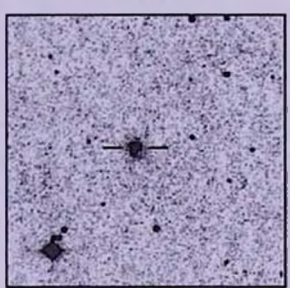
BIG 482 (09518+6913)



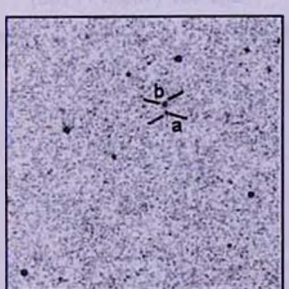
BIG 483 (09531+6955)



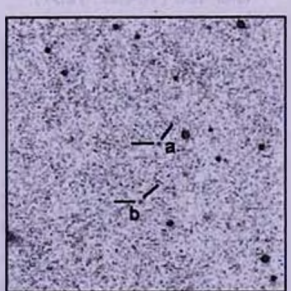
BIG 484 (09593+7230)



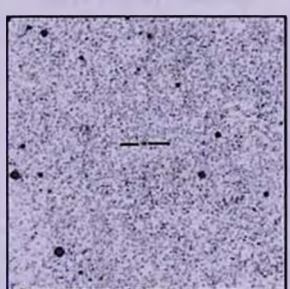
BIG 485 (10000+7248)



BIG 486 (10023+7110)



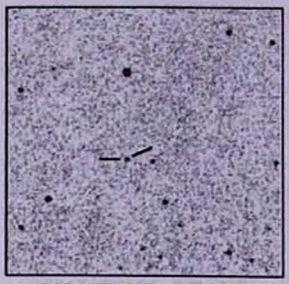
BIG 487 (10058+7040)



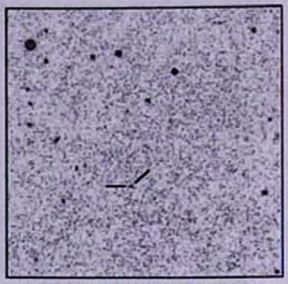
BIG 488 (10062+7051)

КАРТЫ ОТОЖДЕСТВЛЕНИЯ IRAS ИСТОЧНИКОВ

(Север сверху, восток слева, размеры 5' x 5')



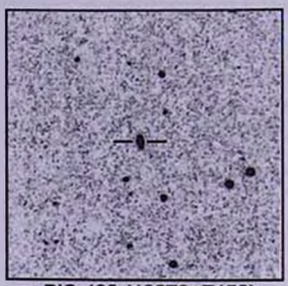
BIG 489 (10071+7024)



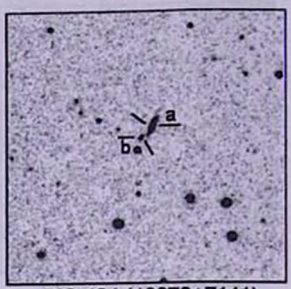
BIG 490 (10076+7022)

BIG 491 (10252+7013)

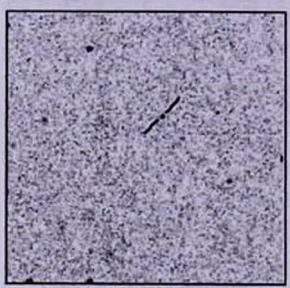
BIG 492 (10272+6953)



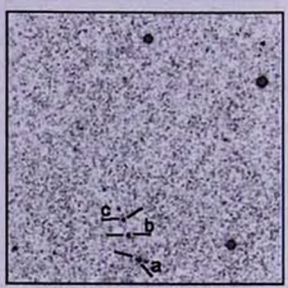
BIG 493 (10276+7153)



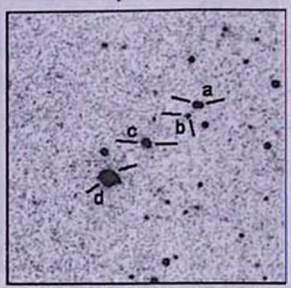
BIG 494 (10372+7141)



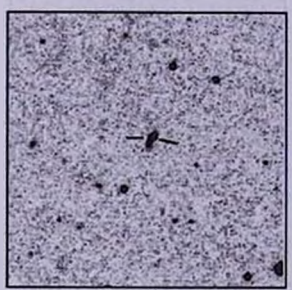
BIG 495 (10464+7223)



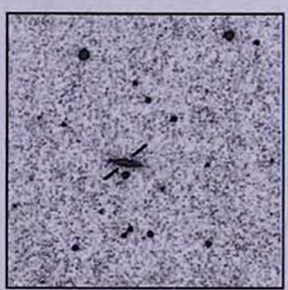
BIG 496 (10489+7207)



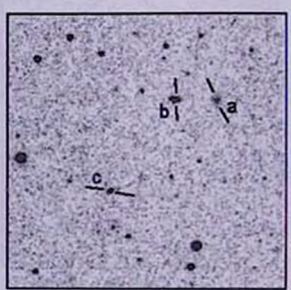
BIG 497 (10527+7136)



BIG 498 (10529+7144)



BIG 499 (10540+7113)

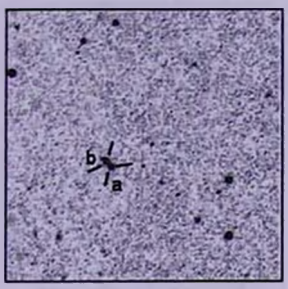


BIG 500 (11047+7033)

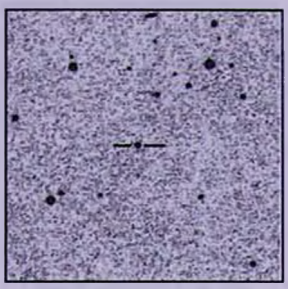
КАРТЫ ОТОЖДЕСТВЛЕНИЯ IRAS ИСТОЧНИКОВ

(Север сверху, восток слева, размеры 5' x 5')

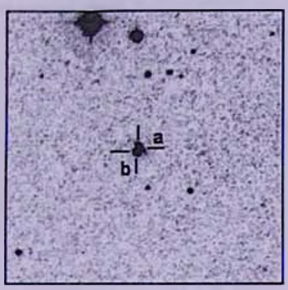
BIG 501 (11053+7037)



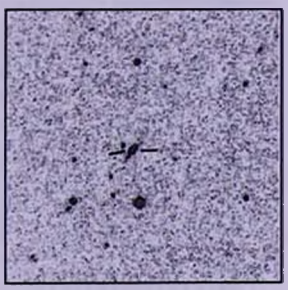
BIG 502 (11058+7159)



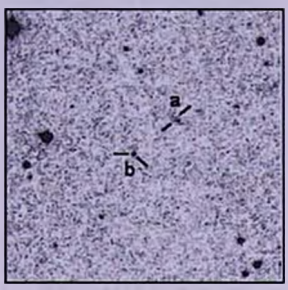
BIG 503 (11059+7117)



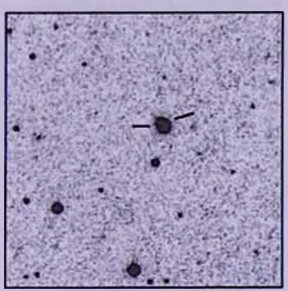
BIG 504 (11067+7024)



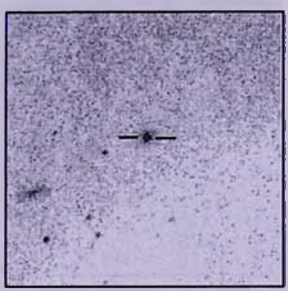
BIG 505 (11205+6957)



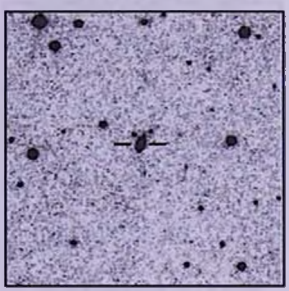
BIG 506 (11216+7057)



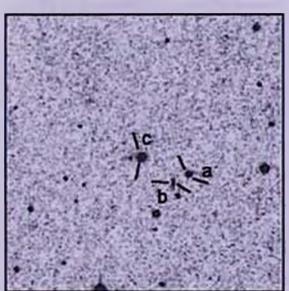
BIG 507 (11284+7228)



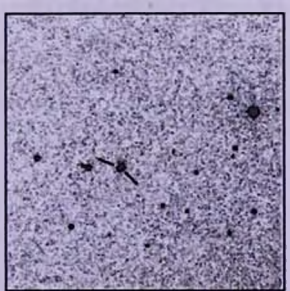
BIG 508 (11365+7232)



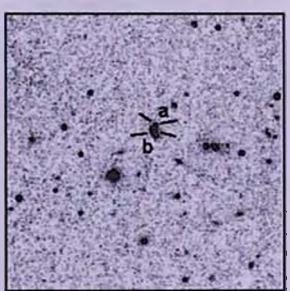
BIG 509 (11371+7029)



BIG 510 (12139+6908)



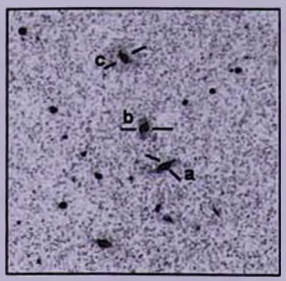
BIG 511 (12290+6935)



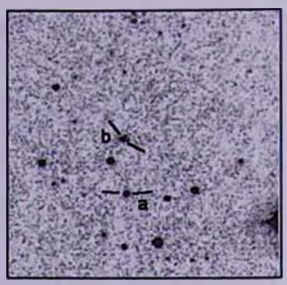
BIG 512 (12312+6939)

КАРТЫ ОТОЖДЕСТВЛЕНИЯ IRAS ИСТОЧНИКОВ

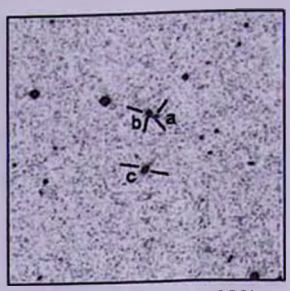
(Север сверху, восток слева, размеры 5' x 5')



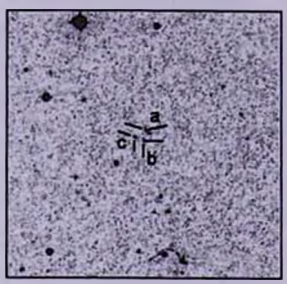
BIG 513 (12352+7019)



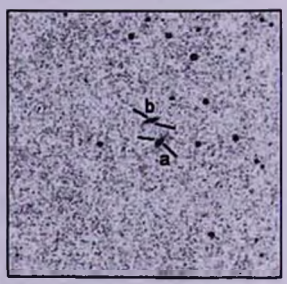
BIG 514 (12407+7148)



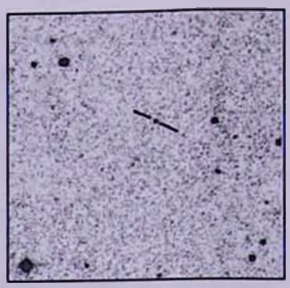
BIG 515 (12409+7028)



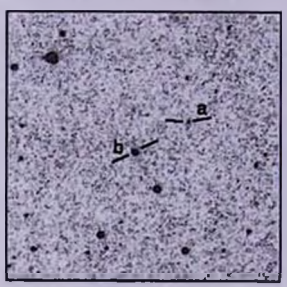
BIG 516 (13031+7215)



BIG 517 (13045+7016)



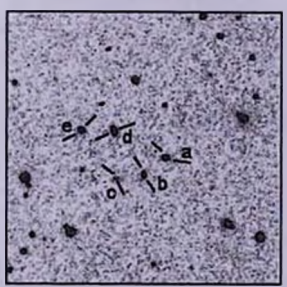
BIG 518 (13196+6945)



BIG 519 (13236+7027)

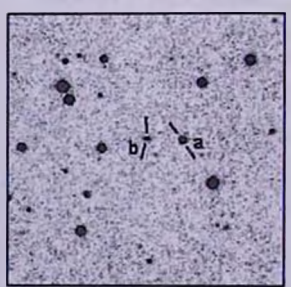
BIG 520 (13286+7258)

BIG 521 (13300+7219)



BIG 522 (14041+7120)

BIG 523 (14049+7229)

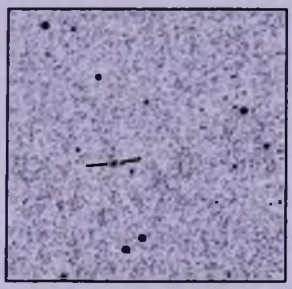


BIG 524 (14141+7107)

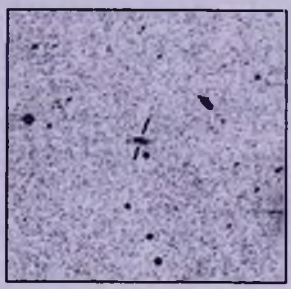
КАРТЫ ОТОЖДЕСТВЛЕНИЯ IRAS ИСТОЧНИКОВ

(Север сверху, восток слева, размеры 5' x 5')

BIG 525 (14142+7003)

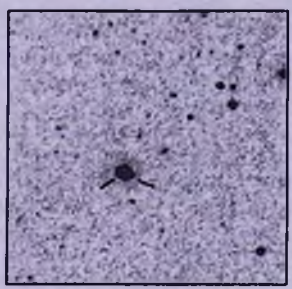


BIG 526 (14230+6922)

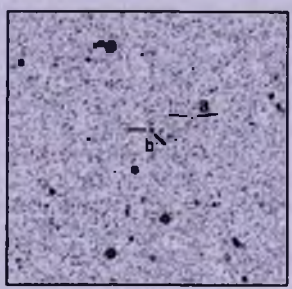


BIG 527 (14445+7003)

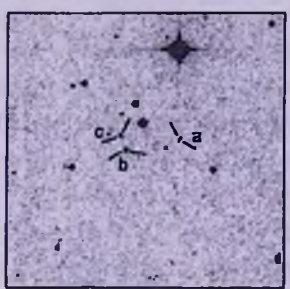
BIG 528 (14464+6951)



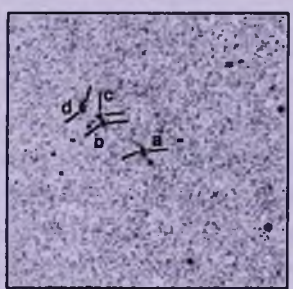
BIG 529 (14470+7021)



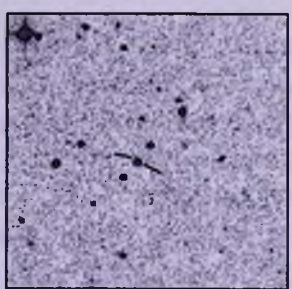
BIG 530 (14482+7243)



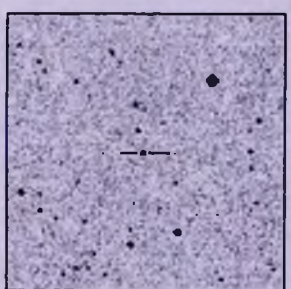
BIG 531 (15040+6938)



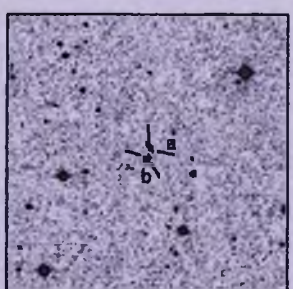
BIG 532 (15059+7021)



BIG 533 (15076+7055)



BIG 534 (15080+7259)



BIG 535 (15169+6958)

BIG 536 (15179+7053)