

ОПТИЧЕСКИЕ ОТОЖДЕСТВЛЕНИЯ ТОЧЕЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ IRAS НА ОСНОВЕ НИЗКОДИСПЕРСИОННЫХ СПЕКТРОВ FBS.V

К.С.ГИГОЯН, А.М.МИКАЕЛЯН

Поступила 25 февраля 1998

Принята к печати 15 октября 1998

Пятая часть оптически отождествленных точечных источников из каталога IRAS PSC содержит данные о 19 звездах поздних спектральных классов. Отождествления проводились на основе Оцифрованного обзора неба (DSS), Первого Бюраканского Обзора (FBS), голубых и красных карт Паломарского Обзора (POSS) и инфракрасных потоков на длинах волн 12, 25, 60 и 100 мкм в области $+61^\circ \leq \delta \leq +65^\circ$ и $05^h30^m \leq \alpha \leq 18^h35^m$ с площадью 357 кв. градусов. Из 76 объектов, приведенных в IRAS PSC как неотожествленные источники инфракрасного излучения, 51 ассоциирован с известными звездами существующих каталогов, 6 являются объектами из обзора звезд поздних спектральных классов FBS, а 19 источников оставались неизвестными в оптическом диапазоне. Для отождествленных звезд определены оптические координаты, их отклонения от ИК-координат, звездные величины V , показатели цвета CI и предварительные спектральные подклассы. Объекты имеют оптические звездные величины в пределах $8^m - 16^m$. Вокруг 4 источников предполагается существование газо-пылевой оболочки. Для 19 объектов приводятся карты отождествления из DSS.

1. *Введение.* С 1995г. проводится работа по оптическому отождествлению точечных источников IRAS PSC [1] с помощью низкодисперсионных спектров FBS [2] и голубых и красных изображений POSS на высоких галактических широтах [3]. Первые три списка настоящей серии, содержащие данные 240 объектов, опубликованы в работах [4-6], причем в работах [5,6] приводятся списки отождествленных незвездных объектов (галактики, группы галактик, кандидаты в QSO и планетарные туманности).

Как уже указывалось в работах [4-6], аналогичные работы проводятся на основе прямых оптических изображений, соответствующих ИК-источникам участков неба, и, в основном, основываются на потоках на длинах волн 12, 25, 60 и 100 мкм. Данная работа, основанная на низкодисперсионных пластинках FBS, имеет определенные преимущества, так как спектры позволяют опознать вероятных оптических двойников ИК-источников с большой уверенностью [6].

В работе [4] подробно описаны идеологические и методические основы данной программы, рассчитанной на отождествление и исследование всех источников IRAS PSC в области $+61^\circ \leq \delta \leq +90^\circ$ на высоких галактических широтах ($|b| \geq 15^\circ$), где проводился обзор FBS. В ней приводятся

обоснование целесообразности использования низкодисперсионного спектрального материала FBS для такой работы, принципы отождествления и определения оптических характеристик.

2. *Наблюдательный материал.* Работа проводилась в области $+61^\circ \leq \delta \leq +65^\circ$ и $05^h30^m \leq \alpha \leq 18^h35^m$ с площадью 357 кв. градусов. Для проведения данной работы использовались ИК-поток из IRAS PSC [1] на длинах волн 12, 25, 60 и 100 мкм для источников соответствующей области, изображения DSS [7] и низкодисперсионные пластинки FBS-полосы $+61^\circ \leq \delta \leq +65^\circ$. Данная область охватывает 20 полей FBS размером $4^\circ \times 4^\circ$, где в 1967 - 1975 гг. Маркарян, Липовецким и Степаняном отснято 26 пластинок Kodak II-F, IIA-F и IIa-F. Галактическая широта данной области лежит в пределах $+15^\circ - +56^\circ$. В данной области в каталоге IRAS PSC [1] имеется 747 источников, из которых 514 ассоциированы с объектами известных каталогов на основе близости ИК и оптических координат [1]. В этой области нам удалось отождествить 216 источников (приведенные в IRAS PSC [1] как неидентифицированные источники инфракрасного излучения), из которых 140 являются очень слабыми незвездными объектами [5,6], а 76 - сравнительно яркие звезды поздних спектральных классов на основе низкодисперсионных спектров FBS.

3. *Идентификация отождествленных объектов.* Так как большая часть оптических двойников отождествленных 76 звездных объектов оказалась яркими в визуальных лучах, но слабыми на IRAS 12, 25, 60 и 100 мкм длинах волн, мы сочли целесообразным проводить кросс - идентификацию этих инфракрасных источников.

Кросс - идентификация этих 76 звездных объектов выполнена с помощью базы данных SIMBAD (Set Of Identifications, Measurements and Bibliography of Astronomical Data) [8], с использованием удаленного доступа к астрономическим базам данных в Страсбурге по Интернету. При этом оптическая позиция (оптические координаты определены с помощью DSS) отождествленного источника была выбрана как центр поиска с радиусом в 2 минуты дуги.

Выяснилось, что из 76 звезд 51 являются известными объектами существующих каталогов (основная часть объектов это - объекты из AGK [9] и SAO [10] каталогов, из Дирборнского каталога красных звезд [11] и М-звезды из Case-обзора, проведенного на высоких галактических широтах (St M86) [12]). 6 источников оказались объектами из списка слабых звезд поздних спектральных классов обзора FBS [13]. Только 19 из 76 звезд оказались неизвестными ранее звездами. С этой точки зрения представляется довольно странной кросс - идентификация инфракрасных источников с известными объектами в IRAS PSC [1] каталоге.

4. *Список объектов.* В табл.1 приводится список 19 оптически отождествленных ИК-источников, ранее неизвестных в оптическом диапазоне. В ее последовательных столбцах приводятся: 1 - порядковый номер отождествленного источника; 2 - IRAS обозначение источника; 3, 4 - оптические координаты для эпохи 1950г.; 5, 6 - отклонения оптических координат от координат IRAS PSC ($\Delta\alpha = \alpha_{\text{опт}} - \alpha_{\text{ик}}$ и $\Delta\delta = \delta_{\text{опт}} - \delta_{\text{ик}}$); 7 - видимая звездная величина V , определенная с POSS на основании калибровки «диаметр изображения - звездная величина» [14]; 8 - показатель цвета CI , определенный тем же способом; 9 - приблизительный спектральный подкласс объекта (оцененный нами по характеру распределения энергии в низкодисперсионном спектре FBS).

После таблицы приведены комментарии для отдельных, в основном наиболее интересных объектов.

Таблица 1

СПИСОК ОТОЖДЕСТВЛЕННЫХ 19 IRAS-ИСТОЧНИКОВ

No	IRAS обозначение	Оптические координаты		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$	m_v	CI	Спектр. класс
		α_{1950}	δ_{1950}					
242	05342+6125	34 ^m 19 ^s .7	25° 56'	3'.9	1"	11 ^m .5	+1 ^m .4	M3 - M4
244	05480+6240	48 03 .4	40 38	-1.0	0	12.9	+2.0	M5 - M6
250	05569+6400	56 54 .5	01 00	-4.8	5	11.7	+1.9	K8 - M1
253	06020+6108	02 07 .3	09 00	2.3	6	13.0	+1.5	M4 - M5
263	06328+6221	32 54 .7	22 00	3.7	0	13.2	+2.0	M5 - M6
276	07599+6333	59 58 .4	33 37	0.0	-5	11.5	+1.4	M3 - M4
277	08066+6443	06 34 .8	43 11	-3.4	7	10.7	+2.0	K9 - M0
278	08209+630	20 56 .1	03 20	0.7	-4	10.3	+1.2	-----
279	08256+6220	25 38 .2	20 09	1.0	-4	13.1	+1.9	M4 - M5
281	08293+6131	29 17 .3	31 34	-4.8	13	10.6	+1.6	K9 - M0
283	09328+6231	32 55 .2	30 50	3.2	-11	12.5	+1.9	M3 - M4
296	16021+6343	02 07 .7	43 03	0.0	0	12.8	+1.2	M0 - M4
297	16100+6233	10 04 .3	33 54	0.5	7	10.9	+1.6	M0 - M1
302	17305+6432	30 32 .3	32 40	1.1	2	10.4	+3.1	M3 - M4
305	17579+6118	57 56 .1	18 43	1.2	3	12.2	+1.1	M4 - M5
310	18187+6304	18 45 .3	04 10	0.5	7	15.6	+1.0	-----
311	18203+6210	20 22 .8	10 15	0.2	5	12.7	+1.0	M6 - M7
312	18230+6418	23 02 .4	18 58	-0.5	2	14.2	+1.5	M8 - M9?
315	18295+6135	29 33 .7	35 51	0.7	8	12.5	+1.2	M3 - M4

Примечания

05480+6240 - На спектре FBS хорошо видны полосы поглощения молекулы TiO.

06020+6108 - Хорошо выделяются полосы поглощения молекулы TiO.

06328+6221 - Четко видны полосы TiO.

08209+6303 - Сравнительно яркая звезда, спектральный класс которой не удалось определить, т.к. объект был за пределом пластинки FBS. Вероятно, переменная.

18187+6304 - Довольно слабый объект, спектральный класс которого не удалось определить, т.к. объект был на пределе пластинки FBS.

18203+6210 - Четко выделяются полосы TiO.

18230+6418 - На низкодисперсионном спектре FBS видна только яркая точка, т.е. получилась только красная часть спектра, вероятно звезда поздних подклассов M с плотной газо - пылевой оболочкой.

5. Заключение. В области $+61^\circ \leq \delta \leq +65^\circ$ и $05^h30^m \leq \alpha \leq 18^h35^m$ с площадью 357 кв. градусов оптически отождествлено 76 ИК-источников, приведенных в IRAS PSC каталоге как неидентифицированные источники инфракрасного излучения. Из 76 объектов 51 оказались ассоциированными с известными звездами существующих каталогов, а 6 являются объектами из обзора слабых звезд поздних спектральных классов FBS. Данные для 19 IRAS источников приводятся впервые. Для отождествленных звезд определены оптические координаты, их отклонения от ИК-координат, звездные величины V , показатели цвета CI и предварительные спектральные подклассы. Вокруг 4 IRAS-источников предполагается существование газо - пылевой оболочки.

Для всех объектов табл.1 приводятся карты отождествления из DSS.

С учетом предыдущих работ данной серии, оптически отождествлены всего 316 точечных ИК-источников. Распространение программы отождествлений на большой площади позволит исследовать состав ИК-источников и изучить их галактическое (для звезд и планетарных туманностей) и космологическое (для квазаров и галактик) распределения.

Бюраканская астрофизическая обсерватория
им. В.А.Амбарцумяна, Армения

OPTICAL IDENTIFICATIONS OF THE IRAS POINT SOURCES ON THE BASIS OF THE FBS LOW-DISPERSION SPECTRA.V

K.S. GIGOYAN, A.M. MICKAELIAN

The fifth part of the optically identified point sources from the IRAS PSC catalog contains data on 19 stars of late spectral classes. The identifications are carried out on the basis of the Digital Sky Survey (DSS), First Byurakan Survey (FBS), blue and red charts of the Palomar Observatory Sky Survey (POSS), and infrared fluxes at 12, 25, 60 and 100 μm bands in the region $+61^\circ \leq \delta \leq +65^\circ$ and $05^h30^m \leq \alpha \leq 18^h35^m$ with a surface of 357 sq. degrees. 51 out of 76 objects, given in the IRAS PSC as unidentified sources of infrared radiation, are associated with known stars of existing catalogs, 6

are objects from the survey of late type stars of FBS, and 19 sources remained unknown in the optical range. Optical coordinates, their deviations from the IR coordinates, V magnitudes, CI color indices and preliminary spectral subtypes are determined for the identified stars. The objects have optical magnitudes in the range $8^m - 16^m$. Existence of gas - dust shells is supposed around 4 sources. Finding charts from DSS are given for 19 objects.

ЛИТЕРАТУРА

1. IRAS Point Source Catalog, Version 2. On The Optical Disk. "Selected Astronomical Catalogs". Supplied by NASA, vol.1, 1989.
2. *B.E.Markarian, V.A.Lipovetski, J.A.Stepanian, L.K.Erastova, A.J.Shapovalova*, Comm. Spec. Astrophys. Observ., **62**, 5, 1989.
3. *А.М.Микаелян*, Астрофизика, **38**, 625, 1995.
4. *А.М.Микаелян*, Астрофизика, **40**, 5, 1997.
5. *А.М.Микаелян, К.С.Гугоян, Д.Русей*, Астрофизика, **40**, 581, 1997.
6. *А.М.Микаелян, К.С.Гугоян*, Астрофизика, **41**, 359, 1998.
7. *T.McGlynn, N.E.White, K.Scollick*, APS Conf. Ser., **61**, 34, 1994.
8. *H.Andernach, R.Hanish, F.Murtagh*, ESO Prepr., No 1033, 1994.
9. Astronomischen Gesellschaft Katalog, Hamburger Sternwarte, 1975.
10. Smithsonian Astrophysical Observatory Star Catalog, Part 1, 1966.
11. *O.J.Lee, G.D.Gore, T.J.Bartlett*, Ann. Dearborn Observ., vol.5, Part 1C, 1947.
12. *C.S.Stephenson*, Astrophys. J., **301**, 927, 1986.
13. *Г.В.Абрамян, К.С.Гугоян*, Астрофизика, **36**, 431, 1993.
14. *I.R.King, M.J.Raff*, Publ. Astron. Soc. Pacif., **89**, 120, 1977.

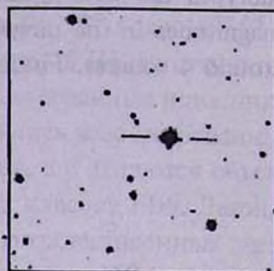
КАРТЫ ОТОЖДЕСТВЛЕНИЯ IRAS ИСТОЧНИКОВ
(Север сверху, восток слева, размеры 5' x 5')



05342+6125



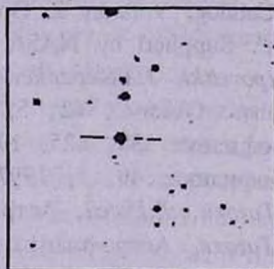
05480+6240



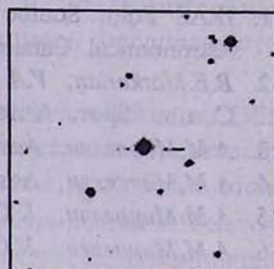
05569+6400



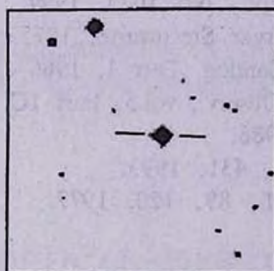
06020+6108



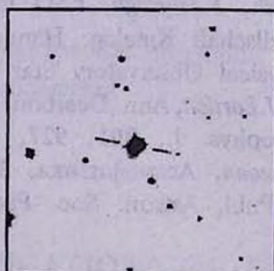
06328+6221



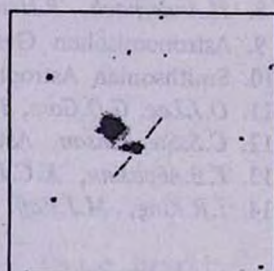
07599+6333



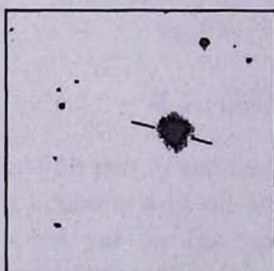
08066+6443



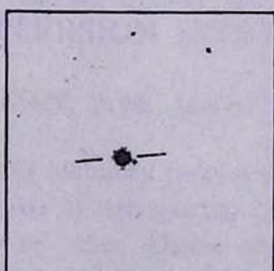
08209+6303



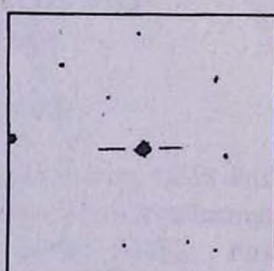
08256+6220



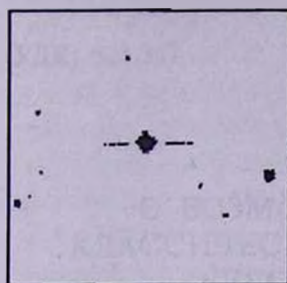
08293+6131



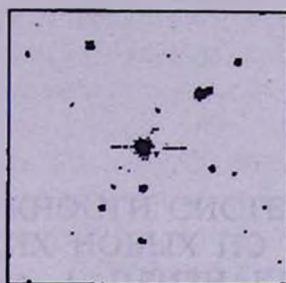
09328+6231



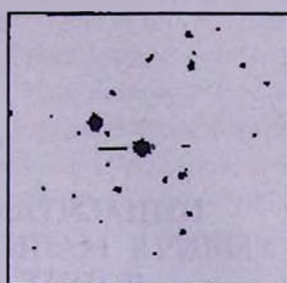
16021+6343



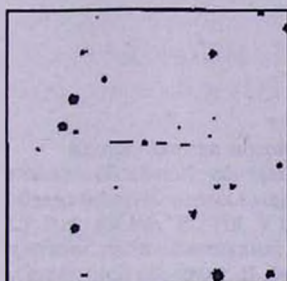
16100-6233



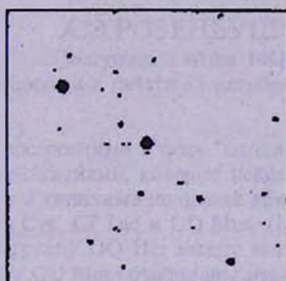
17305+6432



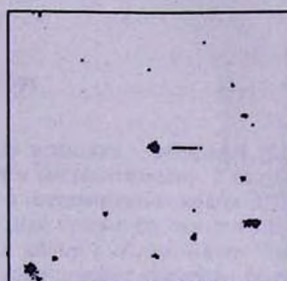
17579-6118



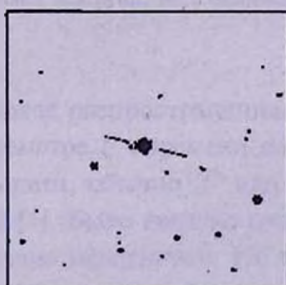
18187+6304



18203+6210



18230+6418



18295+6135