

В. М. ПЕТРОСЯН. А. Р. ПЕТРОСЯН

## ТУМАННЫЕ ОБЪЕКТЫ ВОКРУГ КОМЕТАРНЫХ ТУМАННОСТЕЙ И РОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

**Введение.** Кометарные туманности и родственные им объекты (туманности в виде дуги или запятой) являются образованиями, связанными с молодыми звездами, исследованием которых в последнее время занимаются успешно.

Впервые на них, как на особый класс пекулярных объектов, играющих «... большую роль в процессе развития звезд», обратил внимание Амбарцумян [1, 2]. Следует отметить, что существование кометарной туманности около звезды рассматривается Амбарцумяном не только как эпизод в жизни звезды, но и как указатель молодости звездной системы в целом, в которую входит данный объект. Отметим, что подавляющее большинство кометарных туманностей и родственных объектов (КТРО) наблюдаются в темных облаках или около них, где встречается большое количество пекулярных объектов (объекты Хербига-Аро, звезды орionoна населения) [3, 4].

Детальное изучение другого класса пекулярных объектов—объектов Хербига-Аро, наблюдаемых в тех же областях звездообразования—темных облаках, некоторых исследователей навело на мысль, что существует непосредственная связь между звездами, связанными с кометарными туманностями и объектами Хербига-Аро (см. например [5]). Характер этой связи в разных работах интерпретируется по-разному.

В настоящей работе проведено исследование областей вокруг КТРО из каталога [6] со следующими целями: дать описание всех туманных объектов вокруг КТРО (включая вновь обнаруженные); исследовать распределение истинных и подозреваемых объектов Хербига-Аро по отношению к «коме» КТРО; исследовать геометрию звездных групп, содержащих КТРО, и туманностей небольших размеров, связанных со звездами; исследовать вопрос относительной ориентации комы КТРО и соседних туманностей.

Выборка кометарных туманностей и родственных объектов и метод исследования их окрестностей. При нашем исследовании в качестве основы взята выборка КТРО с  $\delta \geq -38^\circ$  из каталога [6], содержащая 106 объектов. Исследованы окрестности 104 КТРО. В каталоге [6] предложена новая классификация для КТРО: Ia—кометарные туманности конической формы; Ib—кометарные туманности биконической формы; IIa—туманности в виде запятой; IIb—туманности в виде дуги.

Исследование окрестностей КТРО проведено на картах Паломарского атласа (ПА) в круге с радиусом  $10'$ . Выбор такого радиуса продиктован следующим соображением. В литературе имеются данные, указывающие, что предполагаемую связь объекта Хербига-Аро с порождающей звездой (совпадающей иногда с ядром кометарной туманности), можно считать реальной даже в том случае, если расстояние между ними достигает 2 пс [7, 8]. При среднем значении расстояния в 700 пс удаленности в 2 пс между объектами соответствует угловое расстояние  $10'$ .

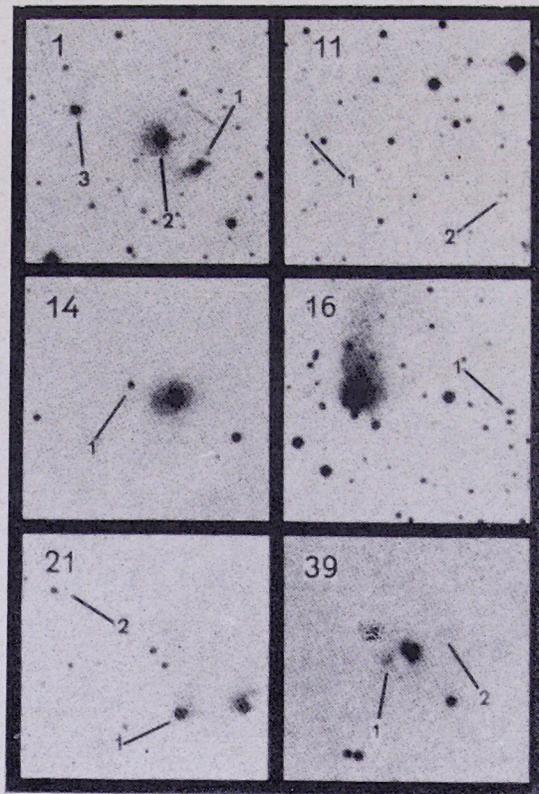


Рис. 1а. Туманные объекты вокруг КТРО № 1, 11, 14, 16, 21, 39

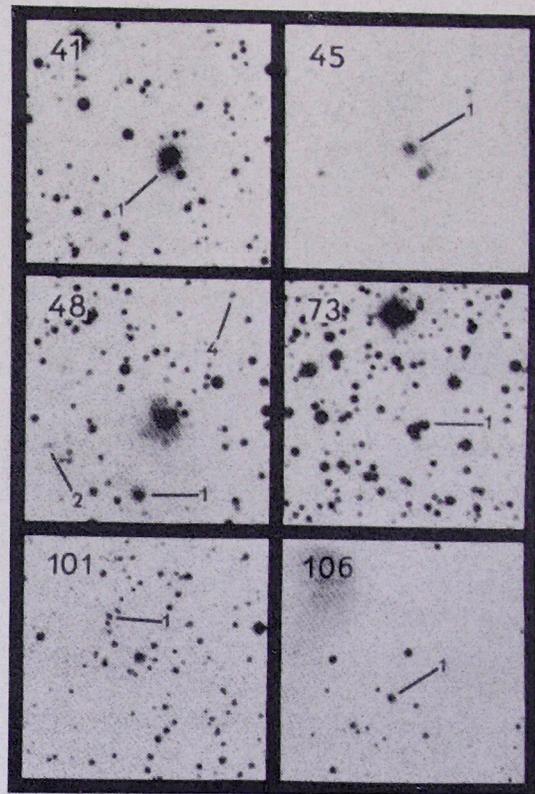


Рис. 1б. Туманные объекты вокруг КТРО № 41, 45, 48, 73, 101, 106.

В окрестностях КТРО рассмотрены только те туманные объекты, размеры которых, с одной стороны, не превышают размеров КТРО, а с другой—изображения которых явно отличаются от таковых для слабых звезд на красной и синей картах ПА.

**Результаты.** Показано, что в окрестностях 104 КТРО в кругах с радиусом 10' имеется 198 туманных объектов, из которых 128—обнаружены впервые.

Положение туманного объекта относительно соответствующего объекта измерялось в прямоугольной системе координат с центром, совпадающим с его ядром. На красной и синей картах ПА были измерены также размеры этих туманных объектов. Если объект имел правильную форму, то он измерялся в направлении наибольшей протяженности. Полученные данные приведены в таблице: в первом столбце—номер КТРО по [6], во втором—номер туманного объекта (объекты, которые уже входят в другие известные каталоги или описаны другими авторами отмечены двоеточием, в третьем и четвертом столбцах—прямоугольные координаты туманного объекта относительно КТРО, а в пятом—восьмом—его размеры на красной и синей картах соответственно.

Отдельно, в виде примечания к таблице, дано описание обнаруженных туманных объектов вокруг каждого объекта из каталога КТРО. При описании цветовых характеристик объектов применена следующая терминология: очень красный—достаточно яркий на красной карте ПА и отсутствует на синей; красный—виден на красной карте ПА и отсутствует или очень слаб на синей карте; красноватый—на красной карте ПА ярче, чем на синей; нейтрального цвета—яркость на обеих картах почти одинакова; голубой—на синей карте ярче, чем на красной. В примечаниях к туманным объектам их описание дается в краткой форме следующим образом: НН—классические объекты Хербига-Аро, НН?—подозреваемый объект Хербига-Аро, обнаруженный нами или другими авторами, без их спектральных наблюдений; ОР—звезда орionoна населения с туманностью; ОР?—подозреваемая звезда орionoна населения с туманностью; (НН—ОР)?—подозреваемый объект Хербига-Аро, но может быть и звездой орionoна населения с ореолом или слабой туманностью (обычно туманные объекты сферoidalной формы с центральной слабой концентрацией света). На рис. 1 приведены некоторые примеры новых туманных объектов вокруг КТРО.

**Обсуждение.** Как отмечалось выше, были исследованы окрестности 104 КТРО. Вокруг 73 КТРО обнаружено 198 туманных объектов, 78 из них являются истинными или подозреваемыми объектами Хербига-Аро, 107—объектами, связанными с истинными или подозреваемыми звездами орionoна населения, а природа 13 объектов неясна. Они могут быть или объектами Хербига-Аро или звездами, погруженными в туманность.

На рис. 2 приведены гистограммы распределения туманностей, связанных с истинными или подозреваемыми звездами орionoна населения, на красных и синих картах ПА. На рис. 3 приведены такие же гистограммы для истинных и подозреваемых объектов Хербига-Аро. Как видно из рисунков, в обоих случаях мы имеем дело с выборками объектов с четко выраженным красным цветом.

Для исследования распределения истинных и подозреваемых объектов Хербига-Аро по отношению к туманностям КТРО, объекты каталога [6] разделены на подвыборки, объединяющие КТРО классов

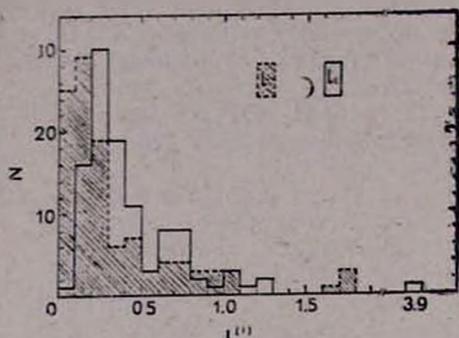


Рис. 2. Распределение красных и синих угловых размеров туманностей, связанных с истинными и подозреваемыми звездами орнонова населения

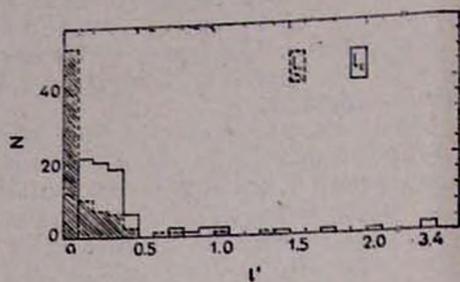


Рис. 3. Распределение красных и синих угловых размеров истинных и подозреваемых объектов Хербига-Аро

Ia и Ib и IIa и IIb соответственно. На рис. 4 приведена карта распределения объектов Хербига-Аро, обнаруженных в круге радиусом  $10'$  вокруг КТРО классов Ia, Ib, а на рис. 5—идентичная карта для КТРО

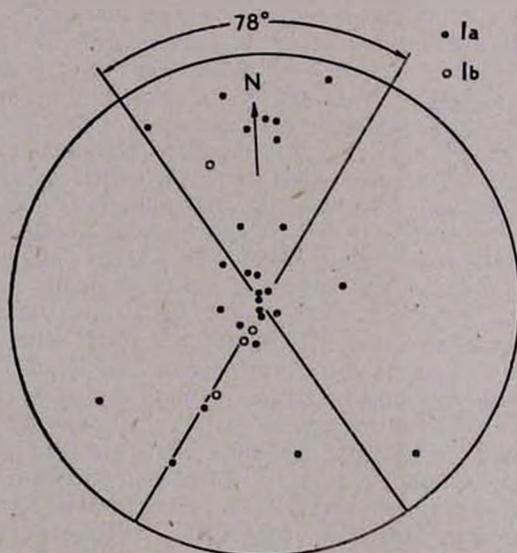


Рис. 4. Распределение истинных и подозреваемых объектов Хербига-Аро в круге радиусом  $10'$  вокруг КТРО классов Ia и Ib

классов IIa и IIb. Отметим, что при составлении обеих карт (рис. 4 и 5) все туманности были ориентированы на север по отношению к освещающей звезде (для объектов Ib направление север-юг условное). На рис. 4 не приведена карта окрестности туманности класса Ib—№ 102, так как центром данной области звездообразования, по всей вероятности, является NGC 7129. На рис. 5 не отображены 5 объектов

НН, наблюдаемых около туманности № 34 (NGC 1999), так как туманность имеет круговую форму со звездой в центре (см. например [9]).

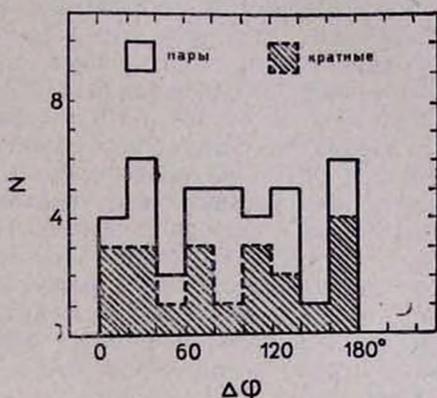
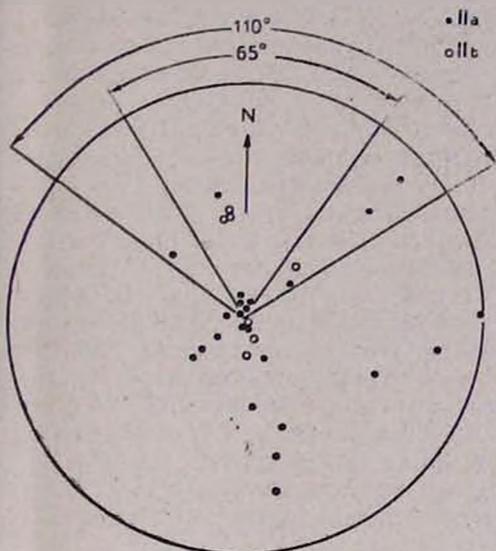


Рис. 5. Распределение истинных и подозреваемых объектов Хербига-Аро в круге радиусом 10' вокруг КТРО классов Ia и Ib

Рис. 6. Распределение разности позиционных углов между осями туманностей по парам и триплетам

Карта для объектов Ia и Ib содержит 31 истинный и подозреваемый объект Хербига-Аро. 27 из них связаны с объектами класса Ia, а 4—класса Ib. Карта КТРО классов Ia и Ib содержит 33 объекта, которые распределены между этими классами как 26 и 7 соответственно.

По 13 кометарным туманностям Ia и Ib с хорошо очерченными комами на ПА определено среднее значение угла раствора комы:  $78^\circ \pm 27^\circ$ . Большинство объектов первого класса каталога [6] являются монополярными туманностями (подкласс а). Но существует мнение, что подавляющее число (если не все) кометарных туманностей являются биполярными, одна из ком у которых не видна вследствие поглощения излучения в околоядерном диске [10, 11].

Поэтому в круге радиусом 10' для объектов классов Ia и Ib в направлении север-юг выделены два противоположных сектора с углом раствора  $78^\circ$  (рис. 4), которые схематически изображают пространство, ограниченное комами туманностей и их продолжением.

Если допустить, что вероятность независимого появления некоторого числа объектов Хербига-Аро в упомянутых секторах определяется законом Пуассона, то наиболее вероятно, что число случайных совпадений должно равняться наблюдаемому среднему числу совпадений. Исходя из этого, для числа случайно ожидаемых совпадений объектов Хербига-Аро с вышеописанными секторами получим значение  $13.4 \pm 3.7$ . Наблюдения же дают для этого числа значение 24. Разница между случайно ожидаемыми и наблюдаемыми совпадениями заметная. Этот факт указывает на то, что между КТРО классов Ia и Ib и большинством объектов Хербига-Аро, находящимися в области, ограниченной

комой туманности и ее продолжением, существует генетическая связь. Если рассмотреть окрестности только туманностей класса Ia (27 объектов НН), то при всем вышесказанном, для числа случайно ожидаемых совпадений получим значение  $5.8 \pm 2.7$ . Наблюдения же дают 1 совпадений. Мы видим, что и в этом случае указание на генетическую связь между КТРО и объектами Хербига-Аро, находящимися в их окрестностях, остается в силе.

Для КТРО классов IIa и IIb в качестве угла раствора туманности взят угол, который полностью охватывает туманность в виде запыто (IIa) или в виде дуги (IIb). По 11 КТРО класса IIa для угла раствора туманности получено среднее значение  $65^\circ \pm 40^\circ$ . По 11 КТРО класса IIb то же значение равно  $110^\circ \pm 50^\circ$ . Так как нет оснований считать объекты классов IIa и IIb морфологически связанными объектами, то их окружение следует исследовать отдельно. Поэтому в круге радиусом  $10'$  вокруг КТРО классов IIa и IIb в северном направлении от ядра выделены два сектора с углами  $65^\circ$  и  $110^\circ$  соответственно (рис. 5). Сделав те же предположения, что и в случае объектов классов Ia и Ib, для числа случайно ожидаемых объектов Хербига-Аро получим соответственно значения, равные  $4.5 \pm 2.2$  и  $2.1 \pm 1.5$ . Согласно наблюдениям, для этих классов получаем числа 5 и 4 соответственно. Как видно, в противоположность объектам первого класса, явной скупки встречаемости объектов Хербига-Аро внутри указанных секторов не наблюдается.

Так как в характеристиках звезд, освещающих КТРО нет существенного различия (все они являются звездами орionoна населения), то можно предположить, что наблюдаемое различие в распределении объектов Хербига-Аро вокруг них обусловлено, в первую очередь, геометрическими факторами, в частности, эффектом проекции туманности на небесную сферу. Достоверность этого предположения выяснится будущими наблюдениями общей выборки истинных и подозреваемых объектов Хербига-Аро, обнаруженных вокруг КТРО.

Все обнаруженные нами 107 туманных объектов входят с КТРО в системы разной кратности. Из них в виде пар—30 систем, тройных—11, содержащих по 4 компонента—13, по 5 компонентов—4.

Определена частота встречаемости конфигурации типа Трапеции в отождествленных звездных системах. Использовано определение Амбарцумяна [12]. В результате оказалось, что из 11 тройных систем—8 (73%), из систем с четырьмя компонентами—10 (77%), а из четырех систем с пятью компонентами—4 (100%) имеют конфигурации типа Трапеции.

Мы видим, что в исследованных кратных системах большинство являются системами типа Трапеции. В данном случае селекция, обусловленная оптическими системами типа Трапеции (псевдотрапециями), вероятно не большая, так как в подавляющем большинстве случаев туманные объекты и соответствующие КТРО наблюдаются на фоне одного и того же темного облака, с которым, по всей вероятности, они и связаны\*.

Интересным является вопрос ориентации кометарных туманностей. Для выяснения этого исследована относительная ориентация осей КТРО и соседних туманностей. Причем, среди туманностей, соседних с КТРО, отобраны только те, которые имеют форму хвостов, выступов, полос или вееров, исходящих из освещающих их звезд.

\* Существование кратных систем типа Трапеции, содержащих связанные с туманностями звезды, отмечено и в работе [13].

Из вышеотмеченных 30 пар 14 пригодны для рассмотрения этого вопроса (компонентами двух пар являются КТРО из [6]—№ 2 и 3, 25 и 26). В кругах радиусом  $10'$  отождествлены еще 4 пары КТРО из [6] (№ 56 и 57, 60 и 61, 75 и 76, 92 и 95)—части систем более высокой кратности. Из тройных систем и систем более высокой кратности отобрано еще 20 пар КТРО и туманностей упомянутых форм. В итоге, относительная ориентация осей исследована по 38 парам КТРО и соседних туманностей. Отметим, что вокруг КТРО № 46, 48, 52, 57, 74, 102 наблюдаются по две туманности упомянутых форм. В этих случаях можно рассмотреть относительную ориентацию сразу трех соседних туманностей.

На рис. 6 приведены гистограммы распределения разности позиционных углов между осями туманностей: по парам (объект из каталога КТРО и соседняя туманность) и по триплетам (заштриховано). Как видно из рис. 6, предпочтительной ориентации осей туманностей не наблюдается: среднее значение разности позиционных углов между осями туманностей, определенное по 38 парам, равно  $87^\circ \pm 55^\circ$ , а по семи триплетам— $90^\circ \pm 62^\circ$ .

Так как расстояние между КТРО и соседними туманностями всегда меньше  $10'$  (в среднем 2 пс), то влияние общегалактических магнитных полей на ориентацию осей туманностей можно считать в этом случае незначительным. Если же направление осей туманностей обусловлено локальными магнитными полями, то размеры этих полей должны быть меньше  $10'$ , а в некоторых случаях даже намного меньше этого значения.

**Заключение.** Таким образом, подытожив полученные результаты, можно сделать следующие выводы:

1. В результате исследования окрестностей 104 кометарных туманностей и родственных объектов показано, что вокруг 73 из них имеется 198 туманных объектов, из которых 128—обнаружены впервые.
2. 78 объектов из 198 являются истинными или подозреваемыми объектами Хербига-Аро, 107—туманности, связанные с истинными или подозреваемыми звездами орionoва населения.
3. Между истинными и подозреваемыми объектами Хербига-Аро и самой кометарной туманностью, в окрестности которой они обнаружены, существует ярко выраженная генетическая связь. В случае туманностей в виде запятой или дуги эта связь не столь очевидна.
4. Кометарные туманности и родственные объекты образуют пары, тройные системы и системы более высокой кратности с окружающими их туманностями. Более половины из этих систем составляют кратные системы типа Трапеции.
5. Между направлениями осей кометарных и соседних с ними туманностей корреляция не обнаружена. По всей вероятности, магнитные поля играют сравнительно небольшую роль при формировании форм кометарных туманностей и родственных объектов.

21 ноября 1984 г.

Туманные объекты, обнаруженные вокруг кометарных туманностей каталога [6]

№	Объект	X, мм	Y, мм	iε		iо	
				мм	уг. мин	мм	уг. мин
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1	+0.1	+0.25	0.1	0.1	—	—
	2:	-0.85	+0.45	0.7	0.8	1.5	1.7
	3:	-2.55	+1.25	0.25	0.3	0.2	0.2
2	1:	-0.05	+0.5	—	—	—	—
	4	-1.2	-0.35	0.5	0.6	0.7	0.8
6	1	+0.6	-0.6	0.15	0.2	—	—
	2	+0.4	-3.4	0.1	0.1	0.35	0.4
8	1:	-5.25	-0.95	0.1	0.1	—	—
	9	+0.05	-0.95	0.05	0.1	—	—
9	1	+3.0	+5.7	0.1	0.1	—	—
	2	-1.35	+5.35	0.15	0.2	—	—
	3	-4.15	+2.45	0.2	0.2	—	—
11	1	-4.15	+2.45	0.2	0.2	—	—
	2	-0.45	-1.0	0.25	0.3	—	—
12	1:	-0.3	+0.55	0.6	0.7	0.5	0.6
	2:	-0.75	+0.3	0.25	0.3	0.1	0.1
13	1:	-0.15	+0.3	0.2	0.2	0.1	0.1
	2:	-7.1	+4.2	0.3	0.4	0.05	0.1
14	1	-0.9	+0.25	0.2	0.2	—	—
	15	-2.0	+4.85	0.1	0.1	—	—
16	2	+0.7	+0.25	0.15	0.2	—	—
	3	-4.1	+3.2	0.2	0.2	—	—
	1	+3.2	-0.35	0.2	0.2	0.08	0.1
17	1	+2.1	-0.4	0.1	0.1	—	—
	2	+3.15	-0.25	0.1	0.1	—	—
	3	+0.95	+0.65	0.1	0.1	—	—
	4	-4.25	+1.3	0.13	0.1	—	—
	5	-7.65	-0.15	0.1	0.1	—	—
	6	-0.3	+1.1	0.1	0.1	—	—
	7	-0.75	+1.75	0.1	0.1	—	—
18	8	-1.6	+0.7	0.1	0.1	—	—
	1:	+2.05	+0.65	3.5	3.9	3.0	0.4
	2:	+4.45	-3.85	0.3	0.4	0.15	0.2
	3:	+0.55	-0.6	0.2	0.2	0.2	—
	4:	-1.05	+3.65	0.3	0.4	—	—
21	5:	-7.1	-5.85	0.4	0.5	0.3	0.4
	1:	-1.4	-0.2	0.85	1.0	0.2	0.2
	2:	-3.95	+2.65	0.1	0.1	—	—
25	1:	-2.35	+5.65	—	—	—	—
	27	-0.55	+4.7	0.1	0.1	0.1	0.1
29	2	-3.5	+3.9	0.15	0.2	—	—
	3	-1.8	-7.5	—	—	—	—
	1:	+0.45	+1.55	0.12	0.1	—	—
30	1	-5.95	+0.25	0.3	0.3	0.08	0.1
	2	-1.3	+6.05	0.3	0.3	—	—
	3	-1.25	+5.2	0.05	0.1	—	—
	4	-1.4	+4.15	0.3	0.3	—	—
31	1	-4.15	+4.15	0.4	0.4	0.4	0.4
	33	-0.3	+3.4	0.3	0.3	—	—
34	1:	+1.0	-2.1	0.2	0.2	0.2	0.2
	2:	-0.15	-3.8	0.8	0.9	0.3	0.3
	3:	+3.0	-0.2	0.3	0.3	0.15	0.1
	4:	+0.65	+0.9	0.15	0.1	—	—
	5	-0.4	+7.05	0.1	0.1	—	—
36	1	-0.05	-0.75	0.45	0.5	0.15	0.2
	37	+1.4	-6.3	0.3	0.3	0.3	0.3
38	2:	+0.00	-8.2	0.3	0.3	—	—
	3	-1.35	-6.95	0.5	0.6	0.1	0.1
	1:	+0.25	-2.35	0.8	0.9	0.6	0.7

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
39	1	-0.45	-0.2	0.5	0.6	—	—
	2	+0.55	+0.45	0.3	0.3	—	—
40	1:	-0.25	-0.9	0.2	0.2	0.2	0.2
	2:	+0.45	-1.35	0.15	0.1	0.1	0.1
	3:	+1.0	-3.7	0.6	0.7	0.2	0.2
	4:	+0.85	-3.8	0.3	0.3	0.2	0.2
	5	-1.05	-3.75	0.15	0.1	—	—
	6:	+0.5	-1.6	0.1	0.1	0.1	0.1
	7:	+0.0	+1.5	0.4	0.4	—	—
	8:	+0.8	-3.9	0.2	0.2	—	—
41	1	-0.25	-0.4	0.12	0.1	0.08	0.1
42	1	-3.25	+0.3	0.25	0.3	0.05	0.1
44	1:	-0.3	+2.0	1.8	2.0	1.2	1.3
	2:	+0.1	-1.3	0.2	0.2	—	—
	3:	+0.45	-2.45	0.2	0.2	—	—
	4:	-3.5	-1.45	0.25	0.3	—	—
	5:	-1.55	+5.9	0.15	0.2	—	—
	6:	-2.15	+7.45	0.1	0.1	—	—
	7:	+4.25	-5.85	0.2	0.2	—	—
	8:	+3.75	+7.9	0.1	0.1	—	—
	9	+0.3	-2.0	0.7	0.8	—	—
45	1	-0.25	+0.55	0.3	0.3	0.1	0.1
46	1:	-3.75	+2.25	0.3	0.3	0.2	0.2
	2	-0.2	+2.2	0.15	0.3	—	—
	3	-1.5	-1.05	0.2	0.2	—	—
	4	+0.7	+1.2	0.1	0.1	—	—
47	1	+1.15	-0.25	0.15	0.2	0.1	0.1
	2	-1.45	+0.65	0.1	0.1	0.1	0.1
48	1	-0.6	-1.65	0.5	0.6	0.3	0.3
	2	-2.55	-0.7	0.4	0.4	—	—
	3	+3.5	-1.0	0.25	0.3	0.25	0.3
	4	+1.4	+2.2	0.2	0.2	0.15	0.2
49	1	+1.65	+3.85	0.15	0.2	0.15	0.2
	2	-1.75	-1.0	0.2	0.2	0.1	0.1
	3	-3.05	+2.5	0.1	0.1	0.1	0.1
	4	+1.4	+2.1	0.3	0.3	—	—
50	1:	+0.15	+0.2	0.15	0.2	0.1	0.1
	2:	-0.2	+0.5	0.25	0.3	0.2	0.2
	3:	+0.25	+0.25	0.2	0.2	—	—
	4:	+0.35	+0.2	0.2	0.2	—	—
52	1	+3.35	-0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
	2	-4.85	+3.4	0.2	0.2	—	—
	3	-1.15	+0.1	0.15	0.2	—	—
53	1	-0.95	+1.25	0.12	0.1	0.08	0.1
	2	-3.75	+0.75	0.12	0.1	0.1	0.1
	3	-1.4	-0.8	0.1	0.1	0.05	0.1
	4	-1.0	-1.15	0.12	0.1	0.08	0.1
55	1	-3.25	+5.75	0.15	0.2	—	—
	2	+1.8	+0.35	0.13	0.1	—	—
	3	-5.5	-1.05	0.3	0.3	—	—
56	1:	+0.65	-1.5	0.2	0.2	0.15	0.2
	2:	-7.0	-3.4	—	—	—	—
57	1	-0.15	+0.25	0.1	0.1	—	—
	2	-0.25	+0.3	0.35	0.4	0.7	0.1
	3	+3.55	-0.5	0.5	0.6	0.25	0.3
	4	-2.0	-4.85	0.15	0.2	0.05	0.1
58	1	+3.95	+5.45	0.2	0.2	0.2	0.2
	2	+0.1	-1.28	0.15	0.2	—	—
	3	+0.9	+0.25	0.13	0.1	0.05	0.1
	4	+0.1	+0.35	0.1	0.1	—	—
59	1	+2.05	+2.35	0.2	0.2	0.15	0.1
	2	-2.45	-3.85	0.25	0.3	0.15	0.2
	3	-1.15	-4.4	0.15	0.2	0.1	0.1

1	2	3	4	5	6	7	8
60	1	+1.45	+2.3	—	—	—	—
	2:	-4.55	-0.35	0.15	0.2	0.15	0.2
62	1	+1.7	+7.55	0.4	0.4	0.15	0.1
	2	-0.5	+3.7	0.2	0.2	0.1	0.1
	3:	-2.2	+8.75	0.25	0.3	0.1	0.2
	4	+3.8	+0.45	0.25	0.3	0.15	0.2
63	1:	-0.25	+0.95	0.6	0.7	0.7	0.8
	2:	+0.15	+1.45	0.2	0.2	0.15	0.2
	3	-0.8	+2.25	0.5	0.6	0.55	0.6
64	1:	+0.45	+6.5	0.6	0.7	0.6	0.7
66	1	-0.15	0.0	0.1	0.1	—	—
	2	-1.35	-2.95	0.2	0.2	—	—
67	1	+1.65	-1.1	0.15	0.2	0.05	0.1
68	1	-0.3	+7.4	0.4	0.4	0.7	0.8
69	1	+1.8	-2.05	0.25	0.3	0.55	0.6
71	1	+0.8	+0.4	1.25	1.4	0.9	1.0
72	1	-1.2	+0.2	0.7	0.8	0.9	1.0
	2	-2.3	+0.7	0.3	0.3	0.6	0.7
	3	-2.7	+1.5	0.35	0.4	0.6	0.7
73	1	+0.25	+0.1	0.2	0.2	0.15	0.2
74	1	-1.55	+0.6	0.3	0.3	0.4	0.4
	2:	-1.9	+0.1	0.25	0.3	—	—
	3:	+1.1	-3.9	0.4	0.4	0.4	0.4
	4:	+1.75	-4.25	0.5	0.6	0.2	0.2
	5:	-1.1	+0.7	0.15	0.2	0.1	0.1
	6:	-7.25	+1.8	0.8	0.9	—	—
	7	+1.45	-1.7	0.15	0.2	0.1	0.1
75	1:	-4.8	+0.8	—	—	—	—
	2	-0.8	-1.05	0.25	0.3	0.4	0.4
	3	+1.2	+2.5	0.5	0.6	0.8	0.9
77	1	-6.35	-1.2	3.0	3.4	—	—
	2	0.0	-3.0	3.0	3.4	—	—
83	1	-4.3	+4.35	0.25	0.3	0.25	0.3
84	1:	+0.75	-0.15	1.0	1.0	—	—
	2:	+4.45	-1.0	1.1	1.2	0.8	0.9
	3	-0.2	0.15	0.3	0.3	—	—
85	1	+0.25	-1.1	0.2	0.2	—	—
	2	-0.15	-0.15	0.15	0.2	—	—
86	1	-0.2	0.0	0.1	0.1	—	—
	2	+0.45	-1.15	0.15	0.2	0.25	0.3
87	1:	-0.85	-0.6	0.6	0.7	—	—
	2:	+0.8	-1.2	1.5	1.7	—	—
	3:	+3.45	-3.35	1.0	1.0	—	—
	4:	+3.5	-5.2	0.6	0.7	—	—
90	1	-0.2	-0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	2	-3.1	+5.0	0.1	0.1	0.2	0.2
95	1:	-6.95	+1.15	—	—	—	—
	2	+1.0	+0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	3	+1.45	+1.65	0.4	0.4	0.3	0.3
	4	+1.75	+5.45	0.55	0.6	0.5	0.6
96	1	-2.65	+0.8	0.1	0.1	0.1	0.1
	2	+1.05	+0.9	0.15	0.2	0.08	0.1
97	1	-7.15	-3.85	0.25	0.3	0.15	0.2
98	1	+1.65	+1.65	—	—	0.15	0.2
	2	-2.85	-1.0	—	—	0.9	1.0
100	1:	-2.3	-6.7	0.9	1.0	1.5	1.7
	2	-0.3	+0.25	0.1	0.1	0.05	0.1
101	1	-0.65	+0.85	0.15	0.2	—	—
102	1:	+2.95	-0.35	0.2	0.2	0.1	0.1
	2:	+3.1	-1.1	0.4	0.4	—	—
	3:	-3.95	+3.55	0.2	0.2	—	—
	4:	-4.6	+3.95	0.6	0.7	—	—
	5	+0.65	+5.25	0.1	0.1	—	—
	6:	-0.15	+5.95	0.25	0.3	0.25	0.3
	7:	+1.4	+5.6	0.65	0.7	1.4	1.6

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
102	8:	+2.0	+5.0	0.35	0.4	1.5	1.7
	9	+0.75	-0.55	0.1	0.1	0.1	0.1
	10:	-2.7	+3.85	0.1	0.2	0.15	0.2
	11:	-2.25	+3.75	0.4	0.4	—	—
	12:	-1.55	+3.0	1.0	1.0	—	—
103	1	+0.9	-0.4	0.1	0.1	—	—
	2	+3.0	-1.8	0.3	0.3	0.3	0.3
	3	+1.2	-0.7	0.3	0.3	0.3	0.3
	4	-5.15	-1.15	0.15	0.2	0.15	0.2
104	1	-0.55	-1.25	0.6	0.7	0.25	0.3
	2	+2.75	+0.2	0.2	0.4	0.2	0.2
106	1:	-3.65	-2.2	0.3	0.3	0.1	0.1

### Описание объектов

- № 1.  
 1. Красный продолговатый объект. Может быть тесной парой звезд. НН?  
 2. Туманность DG2 вокруг яркой звезды [14]. ОР?  
 3. Эмиссионный объект MCI [15]. ОР.  
 В области обнаружены два объекта с H $\alpha$  эмиссией—Waco 7 и 8 [16].
- № 2  
 1. Объект №3 из [6]. Составляет пару с объектом №2. Расстояние между ними 34". ОР.
- № 4.  
 1. Яркая звезда с асимметричной оболочкой. Вместе с объектом №4 находятся недалеко от диффузной туманности Ced I [17]. ОР?  
 В области присутствуют три объекта с H $\alpha$  эмиссией—MCIO [15], Waco 9, 10 [16].
- № 6.  
 1. Туманный красный объект. НН?  
 2. Голубая туманность с красной звездой в центре. ОР?
- № 8.  
 1. Красный звездообразный объект с двумя противоположными туманными выступами—RNO 14 [4]. ОР.
- № 9.  
 1. Красный туманный объект с уплотнением в центре НН?  
 2. Красный туманный сферондальный объект. НН?  
 3. Красный туманный сферондальный объект. НН?
- № 11.  
 1. Красный звездообразный объект с уширяющимся хвостом. ОР?  
 2. Два красных звездообразных объекта в общей слабой оболочке. НН?
- № 12.  
 1. Красный туманный объект с красным хвостом—GM-35 [18]. ОР.  
 2. Звезда нейтрального цвета с красной дугообразной туманностью. ОР?  
 Все объекты вместе с объектом №12 находятся на краю туманности NGC 1499.
- № 13.  
 1. Звезда типа Т Тельца с коротким красным хвостом [19]. ОР.  
 2. Очень слабая звезда с широко раскрытой веерообразной туманностью. ОР?
- № 14.  
 Находится на северо-востоке от голубой туманности ВЮ, освещаемой звездой типа Т Тельца DD Tau [20]. На расстоянии 30" от DD Tau наблюдается другая эмиссионная звезда CZ Tau [21].  
 1. Очень красная звезда с маленькой кометарной туманностью. ОР?
- № 15.  
 1. Красный туманный объект сферондальной формы. НН?  
 2. Слабая красная звезда с короткими усиками. ОР?  
 3. Красная звезда с кометообразным хвостом. ОР?
- № 16.  
 1. Звезда нейтрального цвета с хвостом или пара звезд в общей оболочке. ОР?
- № 17.  
 1. Красный туманный объект. (НН-ОР)?  
 2. Красный туманный объект. (НН-ОР)?

3. Красная звезда со слабыми усиками. ОР?
4. Красный туманный объект. (НН-ОР)?
5. Красный продолговатый диффузный объект. (НН-ОР)?
6. Красный туманный объект. (НН-ОР)?
7. Красный туманный объект. (НН-ОР)?
8. Красный туманный объект. (НН-ОР)?

№ 18.

1. Диффузная туманность кометообразной формы, связанная с красноватой звездой. Туманность известна как *Ced 33* [17], *DG 32* [14], *Ber 74* [22]. ОР.
2. Звезда с симметричным красноватым ореолом. Не исключено, что это галактика.

ОР?

3. Туманный красный объект. НН?
  4. Красная звезда с длинным хвостом. ОР?
  5. Туманный объект с уплотнением в центре. ОР?
- Область находится недалеко от группы объектов НН 31 [23].

№ 21.

1. Красноватая звезда с красной кометообразной туманностью. Ее связь с *DO Tau* отмечена в [3]. ОР.
2. Диффузный, красный продолговатый объект. НН?

№ 25.

1. Объект № 26 из [6]. Составляет пару с объектом № 25. Расстояние между ними  $\sim 6''.7$ . ОР?

№ 27.

- Согласно [4] он является объектом Хербига-Аро (RNO 40). Находится на конце длинной, очень красной узкой полосы туманной материи клочковатой структуры. На другом конце этой полосы находится звезда нейтрального цвета.

1. Звездообразный объект нейтрального цвета, находится в поясе туманной материи. ОР?
2. Пара красных туманных объектов. ОР?
3. Группа 10 красных объектов ОР?

№ 29.

1. Продолговатый красный туманный объект. Находится на краю туманности № 29. В [23] он описан как эмиссионный переменный объект. ОР?
- На краю туманности расположена другая  $H\alpha$  звезда *NI Ori*.

№ 30.

- Согласно Козну [4] является объектом Хербига-Аро (RNO 43).
1. Красноватая звезда с коротким звездообразным хвостом. ОР?
  2. Эллипсоидальный туманный объект с центральным уплотнением. НН?
  3. Слабый звездообразный диффузный объект. Соединен с объектом 2 тонким диффузным ободом. НН?
  4. Компактная группа 3—4 диффузных красных объектов. Заметна слабая связь между объектами 3 и 4. НН?
- Туманные объекты 2—4 входят в единый комплекс.

№ 31.

1. Продолговатый туманный объект нейтрального цвета. НН?

№ 33.

1. Продолговатый аморфный объект красного цвета RNO 47 [4]. НН.

№ 34.

- 1, 2, 3 и 4 являются известными объектами НН 1, 2, 3 и 35. НН2 состоит из девяти сгущений [23]. НН.
5. Очень красный сферический диффузный объект. НН?

№ 36.

1. Звезда нейтрального цвета с тонкой красной струей. Возможно, что эта звезда связана с небольшой туманностью ( $\sim 2''.5$ ), на краю которой расположен объект № 36. ОР?

№ 37.

- 1 и 2 являются объектами НН 43 и 38 соответственно [23]. Они состоят из нескольких сгущений. НН.

2. Очень красная звезда со слабой кометообразной туманностью. ОР?

№ 38.

1. Звезда *BD+26°887* со слабой туманностью. ОР?

№ 39.

1. Красный диффузный объект низкой поверхностной яркости. НН?
  2. Очень слабый, красный диффузный объект продолговатой формы. НН?
- Эти объекты могут быть частью туманности № 39. Возможно также, что они являются отдельными образованиями, похожими на объекты Хербига-Аро.

№ 40.

1. Красная звезда с красной туманностью. На синей карте туманность имеет

вид хвоста. Данный объект входит в список кометарных туманностей [18] под номером 65. ОР?

2. Звезда с двумя короткими усиками. Отмечена в работе [18]. ОР?

3. Красный звездообразный объект, связанный с кометообразной туманностью низкой поверхностной яркости. В [24] (группа № 5) отмечен как объект Хербига-Аро. НН?

4. Красный аморфный объект продолговатой формы. Согласно [24] (группа № 5) является объектом Хербига-Аро. НН?

5. Слабая красная звезда с красным туманным ореолом. ОР?

6. Звезда с двумя противоположными туманными выступами. Упомянута в [19]. ОР?

7. Красная туманность в виде полумесяца. Объект № 6 из работы [24]. НН?

8. Очень слабое, красное диффузное пятно с конденсацией на краю.

Входит в группу № 5 в [28]. НН?

№ 41.

1. Конденсация с двумя красными диффузными хвостами. НН?

№ 42.

1. Слабая красная звезда с очень слабой струей. ОР?

№ 44.

1—8 являются известными объектами НН 19, 20, 22—27 [23]. В [23] выдвинуто предположение, что НН24 и 25—26 выброшены в противоположные стороны из кометарной туманности № 44 из [6]. НН.

2. Два туманных пятна между объектами НН 25 и 26. НН?

№ 45.

1. Красная звезда с асимметричным ореолом. Напоминает кометарную туманность. ОР?

№ 46.

1. Входит в [18] под номером 67. Там она описана как «красный компактный объект в виде полукруга в паре с обычной звездой» LkH<sub>α</sub> 336 [3]. ОР.

2. Красная слабая звезда с асимметричным ореолом. ОР?

3. Красная звезда с ореолом. ОР?

4. Очень слабая звезда с усиками. ОР?

№ 47.

1. Слабая звезда нейтрального цвета с хвостом. Может быть парой или цепочкой слабых звезд. ОР?

2. Слабая звезда с ореолом. ОР?

№ 48.

1. Звезда нейтрального цвета с кометообразным хвостом. ОР?

2. Красное туманное пятно с аморфной структурой. НН?

3. Звезда нейтрального цвета с широким хвостом. ОР?

4. Пара слабых звезд в общей продолговатой туманной материи. ОР?

№ 49.

1. Продолговатый объект высокой поверхностной яркости с хвостом. Может быть цепочкой двух ярких и одной слабой звезды. (НН—ОР)?

2. Яркая звезда нейтрального цвета с коротким красным туманным выступом. ОР?

3. Красный диффузный объект с конденсацией на краю. ОР?

4. Туманный красный продолговатый объект низкой поверхностной яркости. НН?

№ 50.

1. Двойной туманный объект. Один компонент является звездообразным. НН?

2. Туманный объект высокой поверхностной яркости. На спектре ПА—конденсация с усиками. НН?

3 и 4. Два диффузных объекта низкой поверхностной яркости. НН?

Кометарная туманность и все четыре объекта—члены группы № 10 в [24].

№ 52.

Находится рядом с отражательной туманностью vdB 65 [25] на расстоянии 2'·4 от нее.

1. Слабая звезда с тремя туманными выступами. ОР?

2. Красная звезда с толстым хвостом. ОР?

3. Красная звезда с ореолом. ОР?

№ 53.

1. Звездообразный объект с асимметричным ореолом. ОР?

2. Звездообразный объект с ореолом. ОР?

3. Туманное аморфное пятно. НН?

4. Звезда нейтрального цвета с туманным выступом. ОР?

№ 55.

1. Красный, туманный продолговатый объект. Может быть парой слабых звезд. НН?

2. Красная звезда с туманными выступами. ОР?

3. Пара красных звезд в туманной полосе. ОР?

№ 56. Расположена между двумя диффузными туманностями S 255 и S 257 [26]. Находится на расстоянии  $\sim 9''$  от кометарной туманности № 57.

1. Входит в [16] под номером 42. Она описана в [18] как «красная звезда с двумя слабыми выступами». ОР?
2. Кометарная туманность № 57. ОР?
- В область с радиусом  $10''$  входят также диффузные туманности S 254 и S 256.

№ 57.

1. Очень красный звездообразный объект с нечеткими краями. (НН—ОР)?
2. Красноватая звезда с кометарной туманностью. ОР?
3. Яркая звезда нейтрального цвета с красной кометообразной туманностью. ОР?
4. Слабая красноватая звезда с туманным выступом. ОР?

№ 58.

1. Звезда нейтрального цвета с двумя выступами. Может быть это три звезды на одной линии. ОР?
2. Красная звезда со слабым красным хвостом. ОР?
3. Красноватая звезда со слабым красным хвостом. ОР?
4. Красное туманное пятно небольшого размера. НН?

№ 59.

1. Пара звезд нейтрального цвета в туманной полосе. ОР?
2. Может быть три звезды в туманной полосе. ОР?
3. Красноватая звезда с ореолом. ОР?

№ 60.

1. Звезда нейтрального цвета с выступом. Может быть парой звезд. ОР?
2. Кометарная туманность № 61, находится на расстоянии  $\sim 3''$  от № 60. ОР?

№ 62. Находится недалеко от яркой туманности NGC 2247.

1. Красноватая звезда с кометообразным хвостом. ОР?
2. Эллипсоидальный вытянутый объект с хвостом. ОР?
3. Звезда нейтрального цвета с красными усиками— $L_{\text{H}}\text{H}_{\alpha}216$  [27]. ОР.
4. Две красные звезды в красной туманной полосе. ОР?

№ 63.

1. Объект № 72 из [18]. ОР?
2. Слабый звездообразный объект (№ 7 из [18]) с диффузной полосой в виде дуги. НН?
3. Звезда нейтрального цвета с голубой туманностью. ОР?

№ 64.

1. НН39 [23]. Состоит, по крайней мере, из шести образований. НН.

№ 66.

1. Красный компактный объект с туманными краями. НН?
2. Слабый красный туманный объект продолговатой формы с конденсацией на краю. Похож на кометарную туманность. (НН—ОР)?

№ 67.

1. Слабый звездообразный объект, окруженный продолговатым туманом. ОР?

№ 68.

1. Голубая звезда с голубой туманностью. ОР?

№ 69.

В область туманности № 69 попадает отражательная туманность vdB 87 [25], связанная с яркими звездами BD  $-8^{\circ} 1665$  и BD  $-8^{\circ} 1666$ .

1. Звезда нейтрального цвета с двумя голубоватыми усиками. ОР?

№ 71.

1. Красноватая туманная полоса дугообразной формы. Может быть продолжением туманности, связанной со звездой ZCma.

№ 72.

1. Голубая туманность эллипсоидальной формы. ОР?
2. Звезда нейтрального цвета с продолговатой туманностью. ОР?
3. Голубоватая звезда с голубой малепькой туманностью. ОР?

№ 73.

1. Красноватая звезда с туманным хвостом. Может быть тесной парой звезд. ОР?

№ 74.

1. Голубоватая звезда с асимметричным туманным ореолом. ОР?
2. Туманный красный продолговатый объект с конденсацией на краю. Входит в [24] под номером 22. НН?
3. Объект № 20 из [24]. НН?
4. Кометарная туманность № 8 из [18]. ОР?
5. Сгущение с ореолом. Объект № 21 из [24]. НН?
6. Туманное красное пятно низкой поверхностной яркости. Объект № 23 из [24].

НН?

7. Слабая красная звезда с кометообразным хвостом. ОР?

№ 75.

1. Кометарная туманность № 76. Она находится на расстоянии  $\sim 5' \cdot 5$  от туманности № 75, расположенной на краю S 302 [26]. ОР?
2. Звезда нейтрального цвета с усиками. ОР?
3. Голубоватая звезда с веерообразной туманностью. ОР?

№ 77.

1. Красное туманное пятно больших размеров, низкой поверхностной яркости, с двумя сгущениями. НН?
2. Красное туманное пятно больших размеров, низкой поверхностной яркости.

НН?

№ 83.

На красной карте ПА область передержана излучением отражательной туманности  $\nu dV$  107 [25].

1. Туманное пятно нейтральной формы. НН?

№ 84.

1. Объект № 24 из [24], где он описан как «объект в виде красной веерообразной туманности». НН?
2. Туманность *Veget* 1 [23]. ОР?
3. Красный звездообразный объект в туманной полосе. Может быть частью туманности № 84. НН?

№ 85.

1. Звезда с широким хвостом в туманности низкой поверхностной яркости. ОР?
2. Туманное пятно высокой поверхностной яркости. НН?

№ 86.

1. Красная конденсация в туманности № 86. НН?
2. Звезда нейтрального цвета с длинным синим хвостом. ОР?

№ 87.

В область туманности попадает отражательная туманность NGC 6726/6727.

1. Пекулярная звезда ТСг А, связанная с туманностью, похожей на кометарную.

ОР.

2. НН 100. Состоит из двух туманных отдельных полос с конденсациями [28]. НН.
3. Туманность *Veget* 157 [23]. ОР.
4. Звезда с широким хвостом и яркой продолговатой конденсацией на краю хвоста. Конденсация является объектом Хербига-Аро—НН 100. Из рис. 1 [28] видно, что с другой стороны звезды выходит еще одна изогнутая туманная полоса низкой поверхностной яркости. (НН+ОР)?

№ 90.

1. На красной карте ПА—звездообразный объект с нечеткими краями и туманным выступом на западе, на синей—туманное пятно. НН?
2. Продолговатое туманное пятно с конденсацией на краю. (НН—ОР)?

№ 95.

1. Кометарная туманность № 92. ОР.

2. Звезда нейтрального цвета с ореолом. ОР?

3. Звезда нейтрального цвета с ореолом. ОР?

4. Возможно, что это система из четырех звезд в туманности небольших размеров или две звезды, соединенные туманным мостиком высокой поверхности яркости в туманном пятне с конденсацией. ОР?

№ 96.

1. Аморфное туманное пятно, имеющее в красном цвете высокую поверхностную яркость. НН?

2. Красная звезда в туманном ореоле. ОР?

№ 97.

1. Красноватая звезда с коротким хвостом. Может быть галактикой. ОР?

№ 98.

На красной карте ПА область сильно передержана излучением туманности Северная Америка.

1. Звезда с коротким хвостом. ОР?

2. Группа четырех изолированных пятен. Три из них имеют внутри конденсации. (НН—ОР)?

№ 100.

1. Находится южнее отражательной туманности  $\nu dV$  139 [25] на расстоянии  $\sim 8 \cdot 4$ .

1. Звезда ЕН Сер, связанная с широко раскрытой туманностью кометарной формы низкой поверхностной яркости. ОР.

2. Слабое туманное пятно удлиненной формы. НН?

№ 101

1. Слабая красная звезда с усиками. ОР?

## № 102

Находится южнее диффузной туманности NGC 7129.

1. Очень красное пятно с конденсацией. Объект № 32 из [24]. НН [29].
2. НН 103 [28]. Очень красный туманный объект серповидной формы. НН.
3. Красное туманное пятно со сложной структурой. Объект № 35 из [24]. НН [29].
4. Яркая звезда с туманностью низкой поверхностной яркости (NGC 7133). ОР.
5. Красное туманное пятно сферической формы. НН?
6. Очень красный звездообразный объект и туманное пятно, соединенные туманной полосой (объект № 33А и В из [24]). Спектральные исследования этого объекта не дали определенного результата из-за его слабости. НН?
7. Переменная звезда SVS № 10 нейтрального цвета с длинным широким серповидным хвостом. Туманность известна как Вег 41 [22] и RK 111 [30]. В качестве кометарной туманности входит в [18] под номером 53. ОР.
8. Переменная звезда (NSV 13859) нейтрального цвета с симметричной голубой туманностью. Туманность входит в [25] (vdB 146) и [30] (RK 110). Изучена в [29]. ОР.
9. Туманное пятно сферической формы. НН?
10. Звездообразный красный объект с нечеткими краями и маленьким хвостом. Входит в [24] (№ 34А). НН?
11. Пара туманных красных пятен низкой поверхностной яркости с хвостами. Отмечены в [29]. НН?
12. Группа по крайней мере пяти туманных красных пятен очень низкой поверхностной яркости; их существование отмечено в [29]. НН?

## № 103.

1. Красный звездообразный объект с нечеткими краями. НН?
2. Пара двух конденсированных объектов. НН?
3. Пара двух туманных пятен. НН?
4. Туманное пятно треугольной формы. НН?

## № 104.

Находится между двумя НН областями—S 156А и В.

1. Звезда нейтрального цвета с красным ореолом и с конденсацией в ней. ОР?
2. Звезда нейтрального цвета с красной сферической туманностью. ОР?

## № 106.

1. Звезда В1—4 с красной кометарной туманностью низкой поверхностной яркости. ОР.

## Վ. Մ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ, Ա. Բ. ՊԵՏՐՈՍՅԱՆ

## ՄԻԳԱՄԱԾԱՅԻՆ ԳՈՅԱՑՈՒՄՆԵՐ ԳԻՍԱՎՈՐԱԶԵՎ ՄԻԳԱՄԱԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԵՎ ՀԱՐԱԿԻՑ ՕՐՅԵԿՏՆԵՐԻ ՇՐՋԱԿԱՅՔՈՒՄ

Պալոմարի քարտեզների վրա 10' շառավղով շրջաններում հետազոտված է 104 գիսավորածև միգամածությունների և հարակից օրյեկտների (ԳՄՂ0) շրջակայքը: Արդյունքում՝ 73 ԳՄՂ0-ների շուրջը նույնացվել են 198 միգամած գոյացումներ, որոնցից 128-ը առաջին անգամ, Հայտնաբերված 198 միգամած գոյացումներից 78-ը դասակարգվել են որպես իրական կամ ենթադրյալ Հերբիգ-Հարոյի օրյեկտներ, 107-ը՝ Օրիոնի բնակչության աստղերի հետ կապված միգամածային օրյեկտներ, 13-ի բնույթը պարզ չէ:

Տրվում են հայտնաբերված գոյացումների նկարագրությունները, ԳՄՂ0-ների նկատմամբ դրանց դասավորությունը, Պալոմարի կարմիր և կապույտ քարտեզների վրա դրանց շափերը:

Ստացվել են հետևյալ վիճակագրական արդյունքները: Գիսավորածև միգամածությունների շուրջը հայտնաբերված Հերբիգ-Հարոյի օրյեկտները ցուցաբերում են խմբավորում գեների ուղղութամբ: Այն կարելի է մեկնարանել որպես գիսավորածև միգամածությունների և Հերբիգ-Հարոյի օրյեկտների միջև գոյություն ունեցող կապ, որը բացակայում է հարակից օրյեկտների համար:

ԳՄ20-ները աստղերի հետ կապված միգամածությունների հետ կազմում են զույգեր և բազմակի համակարգեր, որոնք գերազանցապես սեղանակերպ են:

Գիտավորաձև միգամածությունների և հարևանների առանցքային ուղղությունների միջև առնչություն չի նկատվել:

V. M. PETROSSIAN, A. R. PETROSSIAN

NEBULOUS OBJECTS AROUND COMETARY NEBULAE AND RELATED OBJECTS

The vicinity of 104 cometary nebulae and related objects (CNRO) was investigated on the Palomar Sky Survey prints (PSS) within 10'.

It is shown that there are 198 nebulous objects in the vicinity of 73 CNRO's of which 128 were detected by us. These objects are classified as follows: 78—real or suspected Herbig-Haro objects, 107—connected with real or suspected Orion population stars. The nature of 13 objects is not clear. Their description, coordinates and sizes on the red and blue PSS are presented.

The statistical investigation suggests the genetic connection between the cometary nebulae and Herbig-Haro objects discovered in their vicinity. Such connection is not obvious for related objects.

CNRO and nebulous objects connected with Orion population stars form multiple systems most of which are of Trapezium type.

No correlation between axes of cometary and neighbouring nebulae was revealed.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. А. Амбарцумян, Сообщ. Бюраканской обс., 13, 1954.
2. В. А. Амбарцумян, Вопросы Космогонии, 4, 76, 1955.
3. G. H. Herbig, N. R. Rao, Astrophys. J., 174, 401, 1972.
4. M. Cohen, Astron. J., 85, 29, 1980.
5. R. D. Schwartz, Astrophys. J., 223, 884, 1978.
6. Э. С. Парсямян, В. М. Петросян, Сообщ. Бюраканской обс., 51, 1979.
7. B. F. Jones, G. H. Herbig, Astron. J., 87, 1223, 1982.
8. S. Edwards, R. L. Snell, Astrophys. J., 270, 605, 1983.
9. R. F. Warren-Smith, S. M. Scarroth, D. J. King, K. N. R. Taylor, R. G. Bingham, P. Murdin, M. N. R. A. S., 192, 339, 1980.
10. M. Cohen, P. A. S. P., 86, 813, 1974.
11. J. Canto, L. F. Rodriguez, J. F. Barral, P. Carral, Astrophys. J. 244, 102, 1981.
12. В. А. Амбарцумян, Сообщ. Бюраканской обс., 15, 3, 1954.
13. А. Л. Гюльбудагян, Астрофизика, 19, 747, 1983.
14. J. Dorschner, J. Gurtler, Astron. Nachrich., 287, 257, 1963.
15. M. Cohen, L. V. Kuhl, Astrophys. J., 210, 365, 1967.
16. V. M. Blanco, P. A. S. P., 74, 330, 1962.
17. S. Sederblad, Medd. Lunds Astron. Obs. No. 119, 1947.
18. А. Л. Гюльбудагян, Т. Ю. Магакян, Письма в АЖ, 3, 113, 1977.
19. M. Cohen, D. K. Aitken, P. F. Roche, P. M. Williams, Astrophys. J, 273, 624, 1983.
20. O. Struve, P. Swings, P. A. S. P., 60, 61, 1948.
21. A. H. Joy, Astrophys. J., 110, 424, 1949.
22. C. Bernes, Astron. Astrophys. Suppl., 29, 65, 1977.
23. G. H. Herbig, Bull. Lick Obs., No. 658, 1974.
24. А. Л. Гюльбудагян, Т. Ю. Магакян, ДАН АН АрмССР, 64, 104, 1977.
25. S. van den Bergh, Astron. J. 71, 990, 1966.
26. S. Sharpless, Astrophys. J. Suppl., 4, 257, 1959.
27. G. H. Herbig, Astrophys. J. Suppl., 4, 337, 1960.
28. S. E. Strom, G. L. Grasdalen, K. M. Strom, Astrophys. J., 191, 111, 1974.
29. Т. Ю. Магакян, Письма в АЖ, 9, 155, 1983.
30. Д. А. Рожковский, А. В. Курчаков, Тр. Астрофиз. ин-та АН КазССР, 11, 5, 1968.