

УДК: 524.312:520.2

КОМПЛЕКС ОРИОНА ПО НАБЛЮДЕНИЯМ НА КОСМИЧЕСКОМ ТЕЛЕСКОПЕ «ГЛАЗАР»

Г. М. ТОВМАСЯН, Р. Х. ОГАНЕСЯН, Р. А. ЕПРЕМЯН, Д. ЮГЕНЕН

Поступила 8 апреля 1991

Принята к печати 10 мая 1991

По результатам наблюдений на космическом телескопе «Глазар» исследовано распределение звезд ранних спектральных классов и поглощающей материи в области звездной ассоциации Орион ОВ1. Обнаружена близкая группировка молодых звезд, являющаяся, возможно, ОВ-ассоциацией. Показано, что сам комплекс Ориона состоит из трех подгрупп и что пыль в объеме комплекса распределена весьма неравномерно. В составе туманности М 43, а возможно и в составе туманностей NGC 2023 и IC 435, обнаружено наличие пыли. Около половины звезд ранних спектральных классов ближайшей к нам подгруппы популяции, по всей вероятности, в достаточно плотные околозвездные пылевые оболочки. Этот факт позволяет высказать предположение о том, что эти звезды находятся, вероятно, в более ранней фазе своего развития.

1. *Введение.* Звездная ассоциация Орион ОВ1 является одной из ближайших к Солнцу и расположена, к тому же, достаточно далеко от галактической плоскости. Не удивительно, поэтому, что эта ассоциация детально исследовалась многими. В одной из первых работ [1] по ее исследованию было показано, что она обладает двумя ядрами. Позднее было показано [2, 3], что эта звездная ассоциация подразделяется на четыре пространственные подгруппы: 1a—«шпора» северо-западнее пояса Ориона, 1b—область самого пояса, 1c—область вокруг туманности Ориона и 1d—область в самой туманности. В работах [2, 4, 5] указывается на наличие различий в возрастах звезд в различных областях ассоциации.

В настоящей работе представлены результаты исследования распределения в пространстве звезд ранних типов и поглощающей материи в Орионе по данным наблюдений на космическом телескопе «Глазар» [6], опубликованным ранее [7].

2. *Постановка задачи.* Наблюдения областей звездных ассоциаций, выполненные с помощью «Глазара» на λ 1640 А [8—10], позволяют выявлять новые звезды ранних спектральных классов, более слабых в видимом диапазоне длин волн, выявлять физические группировки звезд ран-



них классов и более точно определять расстояния этих группировок от нас, чем это можно сделать по наблюдениям в видимых лучах. Последнее становится возможным благодаря более сильному воздействию поглощения межзвездной среды на наблюдаемое излучение звезд на λ 1640 А. При этом возможно и детальное исследование распределения пыли в пространстве в наблюдаемых направлениях.

Для решения поставленной задачи построен график переменной экстинкции (рис. 1),

$$(m - M)_{1640} = (m_0 - M)_{1640} + A_{1640}, \quad (1)$$

на котором по оси абсцисс проставлены значения избытков цвета $E(m_{1640} - V)$ наблюдавшихся звезд, а по оси ординат — модули расстояний соответствующих звезд $(m - M)_{1640}$. Второй член правой части формулы (1) представляет поглощение на λ 1640 А. Выражение (1) преобразуется к виду

$$(m - M)_{1640} = (m_0 - M)_{1640} + 1.75 E(m_{1640} - V), \quad (2)$$

учитывая, что $E(m_{1640} - V) = A_{1640} - A_V$, и принимая, что $A_V = 3.3E(B - V)$ [11] и $A_{1640} = 7.69E(B - V)$ [12].

Для построения графика переменной экстинкции были определены избытки цвета $E(m_{1640} - V)$ и абсолютные звездные величины M_{1640} наблюдавшихся звезд. Значения избытков цвета $E(m_{1640} - V) = (m_{1640} - V_{\text{н.б.л.}}) - (m_{1640} - V)_0$ были определены при использовании интерполированных к λ 1640 А значений нормальных цветов $(m_{1640} - V)_0$ звезд соответствующих спектральных классов и классов светимостей из работы [13]. Абсолютные звездные величины M_{1640} были определены с помощью визуальных абсолютных звездных величин звезд из работы [14] и значений нормальных цветов звезд соответствующих спектральных классов и классов светимости. При этом использованы уточненные с помощью независимого от межзвездного поглощения параметра Q , по методу Джонсона и Моргана [15], фотометрические спектральные классы и классы светимостей для тех из наблюдавшихся звезд, для которых мы нашли в литературе [16—22] спектральные и колориметрические данные.

В табл. 1 приведены фотометрические спектральные типы и определенные описанным выше образом значения избытков цвета $E(m_{1640} - V)$ и модулей расстояний исследованных звезд. В последнем столбце таблицы приведены значения поглощений A_{1640} наблюдавшихся

звезд, рассчитанные по формуле $A_{1640} = 1.75E(m_{1640} - V)$ (см. выражения (1) и (2)).

Рис. 1 построен по данным относительно 98 звезд из наблюдавшихся 102. Для остальных 4-х звезд мы не нашли спектральных или колориметрических данных.

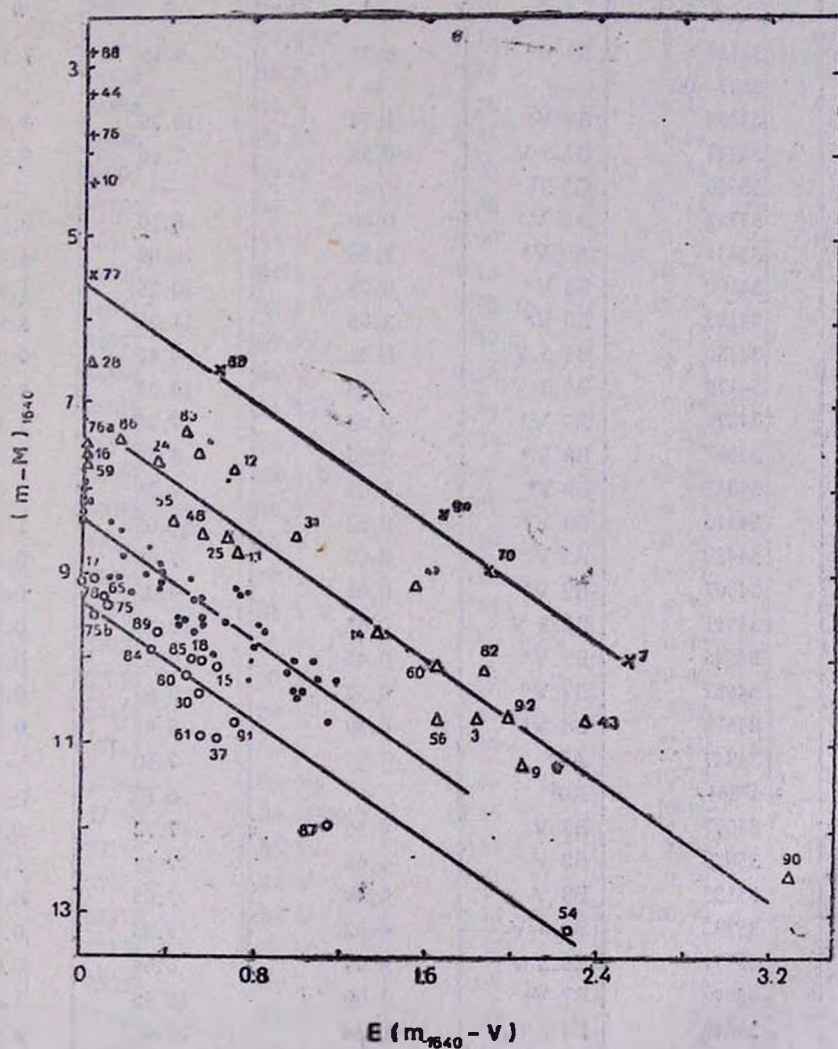


Рис. 1. График переменной экстинкции, построенный по наблюдениям на «Глазаре». Знаком + обозначены звезды фона, расположенные на расстояниях до 70 пк. Знаками x, Δ, ◐ и ◑ обозначены звезды групп, расположенных на средних расстояниях в 125, 270, 480 и 730 пк соответственно. Номера звезд основной группы комплекса Ориона на расстоянии 480 пк не обозначены.

СПЕКТРАЛЬНЫЕ ТИПЫ, ИЗБЫТКИ ЦВЕТА, МОДУЛИ РАССТОЯНИЙ
И ПОГЛОЩЕНИЯ ЗВЕЗД РАННИХ СПЕКТРАЛЬНЫХ КЛАССОВ В ОРИОНЕ

№	HD, BD, Глазар ⁺	Sp	$E(m_{1840} - V)$	$(m - M)_{1840}$	A_{1840}
1	2	3	4	5	6
1	33189	B9 V*	0.71	9.15	1.24
2	0507—00 ⁺	—	—	—	—
3	33483	B8 V*	1.74	10.75	3.05
4	33647	B7.5 V	0.53	7.60	0.93
5	33646	G5 III	—	—	—
6	33752	A0 V	0.00	8.10	0.00
7	33831	A0 V*	2.56	10.00	4.48
8	34100	B8 V*	0.78	10.25	1.37
9	34163	B8 V*	2.05	11.25	3.59
10	34180	B9.5 V	0.02	4.42	0.04
11	34179	B5.5 V	1.19	10.23	2.08
12	34226	A2 V*	0.68	7.78	1.19
13	34307	B8 V*	0.72	8.75	1.26
14	34341	B9 V*	1.37	9.75	2.40
15	34416	B9 V*	0.63	10.05	1.10
16	34480	A1 V*	0.00	7.63	0.00
17	34502	B9 V*	0.01	9.05	0.02
18	34511	B2.5 V	0.53	10.01	0.93
19	34595	B9 V*	0.45	9.55	0.79
20	34637	B9 V*	0.52	9.65	0.91
21	34672	B8 V*	0.39	8.95	0.68
22	34747	A0*	—	7.10	—
23	—1°861	A0*	—	8.10	—
24	35007	B3 V	0.35	7.72	0.61
25	35039	B2 V	0.66	7.89	1.16
26	35135	B8 V	0.49	9.05	0.86
27	35792	B3.5 V	0.52	9.28	0.91
28	35971	B8.5 V	0.00	6.54	0.00
29	35972	B7 V _o	1.00	10.43	1.75
30	36046	B4.5 IV	0.54	10.40	0.95
31	36117	B9.5 V	1.00	8.57	1.75
32	36139	A0.5 V	0.62	6.60	1.08
33	36313	B7 IV	0.95	10.16	1.66

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6
34	36312	B7.5V	0.36	8.90	0.63
35	—0°984	B9V*	0.15	8.35	0.26
36	36502	B9V	—	8.55	—
37	36526	B4 IV	0.63	10.93	1.10
38	36617	B9.5 IV	0.19	8.77	0.33
39	36628	B8.5 IV	0.76	9.18	1.33
40	36646	B3 V	0.18	8.42	0.32
41	36668	B6.5V	0.83	9.64	1.45
42	36709	B9 V	0.00	7.95	0.00
43	36760	B6.5 V	2.36	10.74	4.13
44	36811	A4 V	0.00	3.32	0.00
45	36826	B4 V	1.13	10.73	1.98
46	36841	B6.5 V	0.98	10.34	1.72
47	36917	B9.5Vp	1.57	9.17	2.75
48	36898	B6 V	0.56	8.52	0.98
49	36916	B4.5 IV	0.66	9.20	1.16
50	36935	B5 IV—V	0.34	9.21	0.60
51	36981	B4.5 V	0.97	10.04	1.70
52	37015	B8.5 V	0.31	8.64	0.54
53	37037	B8 V	0.55	9.25	0.96
54	37051	B0 V	2.28	13.22	3.99
55	37055	B3.5 V	0.43	8.38	0.75
56	37057	B9 V	1.66	10.75	2.90
57	37056	B7 V	1.06	10.03	1.85
58	37114	B9 V	0.83	9.65	1.45
59	37111	A0 V	0.00	7.60	0.00
60	37115	B4 V _o	1.65	10.13	2.89
61	37140	B4.5IVp	0.55	10.89	0.96
61a	37149	B5.5V	0.80	9.83	1.40
62	37150	B2 V	0.44	9.49	0.77
63	37173	B4 V	0.78	10.03	1.36
64	37174	B9 V	0.55	9.55	0.96
65	37209	B1.5 IV	0.10	9.26	0.18
66	37235	B6 V	0.47	9.52	0.82
67	37256	B9.5 V	0.00	8.17	0.00
68	37257	B9.5 V	0.00	7.97	0.00
69	37294	B8 V	0.00	8.35	0.00
70	37303	B1.5V	1.90	8.96	3.33

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6
71	37332	B4 V	0.22	9.23	0.38
72	37343	B9.5 V	0.00	8.17	0.00
72a	37373	B7.5 V	0.28	9.00	0.49
73	37370/71	B6 V	0.00	8.32	0.00
74	37411	A0.5 IV	0.56	9.50	0.98
74a	37428	B7.5 V _o	1.10	10.20	1.93
75	37427	B7 V	0.11	9.33	0.19
75a	37470	B7.5 V	0.17	9.00	0.30
75B	37481	B1.5 IV	0.06	9.46	0.11
76	37507	A4 IV	0.00	3.80	0.00
76a	37547	B9.5 V	0.00	7.53	0.00
77	37564	A6 III	0.00	5.48	0.00
78	37686	B9 V	0.03	9.05	0.05
79	37699	B3 V	0.61	9.92	1.07
80	37744	B1 V	0.48	10.19	0.84
81	37745	B9.5 IV	1.02	10.37	1.79
82	37806	B7.5 V _{po}	1.87	10.20	3.27
83	37846	A1 V	0.48	7.33	0.84
84	37807	B3 V	0.32	9.92	0.56
85	37886	B7.5 V	0.52	10.02	0.91
86	37887	B9.5 V	0.17	7.47	0.30
87	37903	B1.5 V	1.14	11.96	2.00
88	37904	A9 V	0.00	2.84	0.00
89	37927	B6 V	0.35	9.69	0.61
90	38051	B3 V	3.33	12.52	5.83
91	38087	B3 V	0.72	10.72	1.26
92	38083	B9.5 V	2.00	10.72	3.50
93	38120	B9 V _o	0.65	9.55	1.14
94	38292	A0 V*	1.67	8.30	2.92
95	38755	B5 V	0.35	9.13	0.61
96	39777	B2 V	0.13	8.99	0.23

Примечания. 1. Звезда № 2 (0507—00) отсутствует в каталогах. Ее координаты по измерениям на картах Паломарского атласа неба: $\alpha_{1950} = 05^h 07^m 36^s$, $\delta_{1950} = -00^\circ 21' 06''$.

2. Звездочкой обозначены не фотометрические спектральные классы, а взятые из литературных данных [16—22].

3. Обсуждение. а) *Распределение звезд в пространстве.* Рассмотрение рис. 1 показывает, что точки, представляющие звезды, входящие в состав отдельных физических групп, располагаются, как и в других случаях [8—10], вдоль прямых линий с угловыми коэффициентами наклонов K , близкими к 1.75. Эти прямые пересекают ось абсцисс в точках, соответствующих исправленным за поглощение модулям расстояний соответствующих групп. Тот факт, что определенные как в этой работе, так и в статьях [8—10] угловые коэффициенты прямых линий K , соответствующие отдельным физическим группировкам звезд, оказываются близкими именно к 1.75, говорит о том, что закон межзвездного поглощения практически одинаков по всем направлениям.

Рассмотрение рис. 1 указывает, что четыре из наблюдавшихся звезд, № 10, 44, 76, и 88 по списку работы [7], являются ближайшими к нам звездами фона, расположенными на расстояниях 40—70 пк. Три из них являются звездами относительно поздних спектральных классов A4—A9, а четвертая — класса B9.5.

Затем четко выделяется группа из пяти звезд, № 7, 32, 70, 77 и 94, расположенная на среднем расстоянии 125 пк с дисперсией модулей расстояний отдельных звезд всего в $\pm 0^m.09$. Звезды этой группы распределены почти по всей наблюдавшейся области (рис. 2). Наибольшие расстояния между ними в проекции на небо составляют всего 20 пк. По лучу же зрения различные расстояний меньше. Три из звезд этой группы принадлежат спектральному классу A0, одна классу A6 и одна (№ 70) — классу B1.5.

Довольно определенно выделяется еще одна близкая группа на расстоянии 270 пк. Дисперсия модулей расстояний отдельных звезд этой группы меньше $\pm 0^m.5$. В эту группу входят 24 звезды (№ 3, 4, 9, 12, 13, 14, 16, 24, 25, 28, 31, 43, 47, 48, 55, 56, 59, 60, 76а, 82, 83, 90 и 92). Все эти звезды также довольно равномерно распределены по наблюдавшейся области. Максимальное расстояние между членами этой группы в проекции на небо около 60 пк. Дисперсия расстояний по лучу зрения около двух раз больше. В этой группе есть звезда спектрального класса B2 (№ 25) и две — B3 (№ 24 и 90). Так что эта группа, возможно, является отдельной от основного комплекса Ориона звездной ассоциацией.

Основная масса звезд комплекса Ориона, включающая 46 звезд из наблюдавшихся на «Глазаре», расположена на расстоянии 480 пк с дисперсией расстояний отдельных звезд в ± 60 пк или по модулям расстояний $\pm 0^m.28$.

По наблюдениям «Глазара» было выявлено еще 17 звезд (№ 15, 17, 18, 30, 37, 54, 61, 65, 75, 75в, 78, 80, 84, 85, 87 89 и 91), составляющих

возможно, более далекую группировку на среднем расстоянии в 720 пк. Дисперсия модулей расстояний звезд этой группы равна $\pm 0^m 31$. Расположенные на ближнем краю этой группы 5 звезд, № 15, 17, 18, 78 и 89, могут, возможно, входить в состав основной группы комплекса Ориона. В далекой группе имеется 5 звезд спектральных классов В2 или рансе (не из числа тех, которые могут быть членами более близкой большой группы), так что эта группа определенным образом является звездной ассоциацией типа ОВ. Как и в случае более близких групп, звезды этой группы распределены по всей наблюдавшейся области (рис. 2).

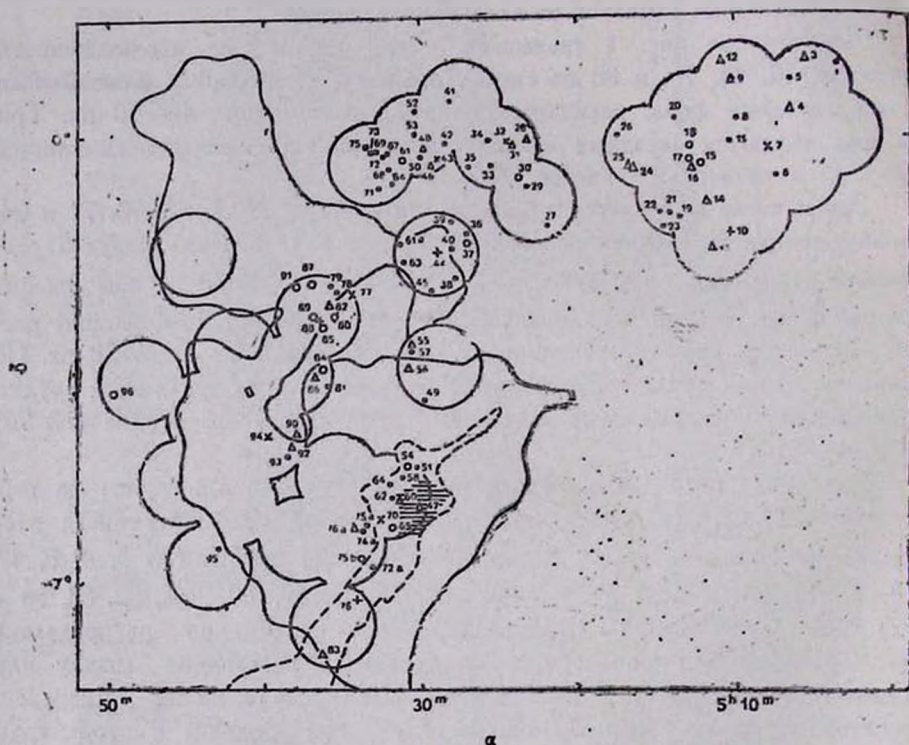


Рис. 2. Распределение звезд различных группировок по расстояниям в наблюдавшейся области. Обозначения те же, что и на рис. 1.

Возможно, однако, что только три звезды, № 37, 61 и 87, составляют более далекую группу на среднем расстоянии в 960 пк с дисперсией модулей расстояний членов этой группы всего в $\pm 0^m 1$. Тогда остальные 14 звезд предполагаемой дальней подгруппы комплекса Ориона являются просто членами самого комплекса Ориона. В этом случае среднее рассто-

яние комплекса оказывается равным 530 пк, с дисперсией модулей расстояний отдельных звезд в $\pm 0^m 44$.

Таким образом, наблюдения, выполненные в вакуумном ультрафиолете с помощью космического телескопа «Глазар», показывают, что здесь выделяются несколько отдельных группировок молодых звезд. Ближайшая из этих групп, расположенная на расстоянии всего в 125 пк, по своей видимости, не имеет ничего общего с комплексом Ориона. Две же другие группировки, на расстояниях в 270 и 730 пк, возможно, могут являться подгруппами богатого комплекса Ориона. Рассмотрение рис. 2 показывает, что очертания далекой подгруппы кажутся несколько меньше очертаний близкой подгруппы. По всей видимости, обнаруженные нами подгруппы звезд не имеют ничего общего с подгруппами, обнаруженными ранее [2, 3]. Последние подгруппы локализуются на отдельных участках неба.

6) *Распределение пылевой материи.* Наблюдения «Глазара» позволяют сделать интересные выводы и относительно распределения пылевой материи в наблюдавшейся области комплекса Ориона.

У близких звезд фона, № 10, 44, 76, 88, расположенных до расстояний около 70 пк, поглощение на λ 1640 А нулевое. Эти звезды распределены по всей наблюдавшейся области неба. Это убедительно говорит о том, что в наблюдавшихся направлениях до расстояний в 70 пк практически нет пылевой материи. Даже при предположении клочковатого распределения пыли трудно представить, что все четыре звезды оказались в свободных от пыли просветах.

Рассмотрение рис. 1 показывает, что звезды основной группы комплекса Ориона, расположенные на расстояниях 400—600 пк, подвержены небольшому поглощению. У звезд этой группы значения A_{1640} распределены в пределах от нуля до 2^m в случае звезд № 11 и 45 (табл. 1).

Туманность Ориона (указана на рис. 2 штриховкой) находится среди звезд основной группы комплекса Ориона. Она известна как облако, богатое различными молекулами. В ней же находится известный инфракрасный источник Клейнмана-Лоу. Наши наблюдения охватили большую, восточную часть туманности. Из-за передержки и слияния изображений на снимках «Глазара» в работе [7] не были профотометрированы центральные звезды туманности—Трапеция Ориона (θ^1 Ori, HD 37022) и тройная система θ^2 Ori (HD 37041), а также яркие звезды HD 36959, 36260 и 37043, расположенные южнее. Поглощение на λ 1640 А у звезд № 51, 58, 62, 64, находящихся на расстоянии туманности Ориона и расположенных на небе по ее периферии, варьирует в пределах $0^m 8$ — $1^m 7$. У звезд № 65, 75а и 76а, расположенных на тех же расстояниях от нас,

но несколько дальше от туманности на небе, поглощение заметно меньше, A_{1640} равно соответственно 0^m1 , 0^m3 и 0^m . Можно думать поэтому, что поглощение у первых четырех звезд в основном обусловлено пылью самой туманности.

Излучение звезд дальней подгруппы комплекса Ориона, расположенных на среднем расстоянии около 730 пк, подвержено в основном также небольшому поглощению, как и излучение звезд основной группы комплекса. При этом и здесь есть звезды с почти нулевым поглощением. Принимая во внимание еще и то обстоятельство, что более далекие звезды не обособливаются на небе в отдельную группу, а разбросаны по всей наблюдавшейся области с другими, более близкими звездами (см. рис. 2), мы можем заключить, что пыль в комплексе Ориона распределена не равномерно, а концентрируется в отдельных облачках.

Три звезды, № 37, 61, 82, входящие в состав наиболее далекой предполагаемой группы на расстоянии 960 пк, расположены в области пояса Ориона (см. рис. 2). Минимальному поглощению среди звезд этой группы подвержено излучение звезды № 61. В ее случае $A_{1640} = 1^m$. Можно поэтому заключить, что в области пояса Ориона имеется пылевая материя, обуславливающая поглощение в $\sim 1^m$ на $\lambda 1640 \text{ \AA}$ у более далеко расположенных звезд.

Среди звезд дальней подгруппы отличному от остальных, заметно большему поглощению ($A_{1640} = 4^m$) подвержено излучение звезды № 54 (HD 37061, NU Ori), являющейся ядром туманности M43. Следовательно, и в этой небольшой туманности, как и в самой туманности Ориона, имеется, очевидно, определенное количество пыли.

Звезды № 61, 76, 87, 91 являются ядрами небольших диффузных туманностей IC 426, IC 430, NGC 2033 и IC 435, соответственно. Поглощение излучения на $\lambda 1640 \text{ \AA}$ у очень близкой к нам звезды № 76 (расстояние 60 пк) нулевое. Следовательно, в туманности IC 430 пыли нет. Заметное поглощение излучения наблюдается у двух других звезд, № 87 и 91. В их случае A_{1640} равно 2^m0 и 1^m26 соответственно. Поскольку у находящихся на небе довольно близко от них и расположенных приблизительно на тех же расстояниях от нас звезд № 80, 85 и 89 поглощение несколько меньше, A_{1640} равно 0^m94 , 0^m91 и 0^m61 , то можно думать, что некоторая часть поглощения у ядер диффузных туманностей NGC 2033 и IC 435 может быть обусловлена содержащейся в их составе пылью. Правда, расстояние одной из туманностей, NGC 2033, несколько больше, оно равно 980 пк. Поглощение излучения звезды № 61, также находящейся достаточно далеко, на расстоянии 970 пк, небольшое, A_{1640}

равно всего 1^m0 . Так что пыли в этой туманности, по всей видимости, нет или если есть, то очень мало.

Итак, поглощение на $\lambda 1640$ А у звезд в области туманности Ориона, расположенных на расстоянии туманности и несколько дальше, до приблизительно 700 пк, не превышает 2^m . Можно поэтому думать, что обнаруженное В. С. Шевченко [23] по подсчетам звезд на картах Паломарского атласа неба плотное пылевое облако (указанное на рис. 2 прерывистой линией), которое обуславливает поглощение в V, превышающее 5^m , определенным образом находится дальше туманности Ориона. По всей видимости, дальше комплекса Ориона расположены и пылевые туманности, указанные в атласе Дж. Ш. Хавтаси [24].

Обращает на себя внимание то обстоятельство, что относительно большое поглощение (A_{1640} равно 2^m75 и 2^m9) наблюдается у звезд № 47 и 60, проектирующихся на туманность Ориона и расположенных однако, ближе к нам (на расстояниях 190 и 280 пк), чем сама туманность. Если расстояния этих звезд определены правильно*, в чем вряд ли можно сомневаться, то это может означать, что обе звезды находятся за небольшим, но плотным пылевым облаком, или, что более вероятно, потружены в них. При этом, что весьма примечательно, такое же или даже большее поглощение на $\lambda 1640$ А наблюдается и у других звезд ближней подгруппы комплекса (№ 3, 9, 14, 43, 56, 82, 90 и 92), расположенных на средних расстояниях, около 270 пк. Большому поглощению на $\lambda 1640$ А подвержено и излучение звезд № 7, 70 и 94 ближайшей группы на расстоянии всего 125 пк. В их случае A_{1640} равно соответственно 4^m5 , 3^m3 и 2^m9 .

Поглощение A_{1640} звезды № 90, расположенной на расстоянии всего в 220 пк, равно 5^m8 . При этом у звезд № 92 и 93, расположенных на небе достаточно близко от звезды № 90, на расстояниях менее $20'$ и находящихся от нас на больших расстояниях в 280 и 480 пк подвержено минимальному поглощению излучение самой далекой звезды № 93. В ее случае $A_{1640} = 1^m1$.

Следует отметить, что все семь звезд с эмиссионным или пекулярным спектром, № 29, 47, 60, 61, 74а, 82 и 93, имеют заметное поглощение на $\lambda 1640$ А. Примечательно также, что девять из наблюдавшихся звезд с заметным поглощением, № 47, 51, 54, 70, 74, 79, 82, 91 и 93,

* Звезда № 47 (HD 36917, V 372 Ori) является переменной, однако амплитуда ее переменности в V небольшая, всего около 0^m1 , так что это обстоятельство никак не может сказаться на определении расстояния.

являются в то же время источниками ИК-излучения, включенными в каталог IRAS.

Ближние к нам звезды с большим поглощением их излучения на $\lambda 1640 \text{ \AA}$ распределены вообще почти равномерно по всей наблюдавшейся области. У всех же более далеких звезд, за исключением уже упомянутой звезды № 54, поглощение меньше. Из этого факта однозначно следует, что близкие звезды с большим поглощением их излучения погружены в относительно плотные, по всей видимости, околосветовые пылевые оболочки. При этом обращает на себя внимание тот факт, что погружена в околосветовые пылевые оболочки, если, конечно, это так, почти половина наблюдавшихся на «Глазаре» звезд ближней подгруппы комплекса Ориона. В пылевые околосветовые оболочки погружены возможно и четыре из пяти звезд ближайшей группы. По-видимому, обладание околосветовыми пылевыми оболочками является характерным свойством ближайших к нам звезд ранних типов в направлении комплекса Ориона. Из этого можно сделать вывод, что звезды переднего фронта комплекса Ориона находятся, вероятно в более ранней фазе развития, чем расположенные более далеко звезды основной группы комплекса.

Рассмотрение рис. 2 показывает, что в его левой части, на больших прямых восхождениях, имеются всего две звезды ранних спектральных классов, № 95 и 96, в то время как плотность таких же звезд в правой части рисунка, на меньших прямых восхождениях, достаточно высока. Это говорит либо о том, что левая граница комплекса Ориона располагается где-то у прямого восхождения $5^{\text{h}} 40^{\text{m}}$ (1900.0), либо же, что в этой области неба, на расстояниях ближе комплекса Ориона — меньше 500 пк или даже меньше 270 пк, имеется плотное пылевое облако. Поскольку нет каких-либо прямых свидетельств наличия поглощающего облака на таких близких расстояниях, то, вероятнее всего, правильно первое предположение.

4. *Заключение.* Таким образом, анализ результатов наблюдений области Ориона с помощью космического телескопа «Глазар» позволил:

- определить среднее расстояние основной группы комплекса Ориона, оказавшееся равным 480 или 530 пк, и дисперсией расстояний членов группы в 60 пк;

- определить восточную границу комплекса Ориона, расположенную у $\alpha = 5^{\text{h}} 40^{\text{m}}$;

- обнаружить ближнюю (270 пк) и дальнюю (730 пк или 960 пк) подгруппы комплекса Ориона с дисперсиями расстояний членов групп в ± 60 пк и ± 100 пк или ± 30 пк соответственно;

- обнаружить очень близкую (125 пк) группу звезд, являющуюся, возможно, звездной ассоциацией типа ОВ. Дисперсия расстояний членов группы здесь всего ± 5 пк;

— показать, что в объеме всего комплекса Ориона пыль распределена очень неравномерно, концентрируясь в основном в небольшие облачка вокруг отдельных звезд. Определенное количество пыли, обуславливающее поглощение около 1^m на $\lambda 1640 \text{ \AA}$, имеется в области пояса Ориона;

— обнаружить наличие заметного количества пыли в небольшой туманности M 43;

— заподозрить наличие небольшого количества пылевой материи в диффузных туманностях NGC 2023 и IC 435;

— сделать вывод о том, что около половины наблюдавшихся звезд ближней подгруппы комплекса Ориона и ближайшей к нам группы погружены, вероятнее всего, в относительно плотные околос звездные пылевые оболочки;

— сделать вывод о том, что звезды, расположенные на расстояниях ближе основной группы комплекса Ориона, находятся, возможно, в более ранней стадии развития, чем звезды ранних спектральных классов основной группы комплекса.

Бюраканская астрофизическая обсерватория
Женевская обсерватория

THE ORION COMPLEX ACCORDING TO OBSERVATIONS WITH THE SPACE TELESCOPE "GLAZAR"

H. M. TOVMASSIAN, R. KH. HOVHANNESIAN, R. A. EPREMIAN,
D. HUGUENIN

The distribution of stars of early spectral classes and of absorbing matter in the region of the stellar association Orion OB1 is studied on the base of observations made with the space telescope Glazar. The group of young stars at a distance of about 125 pc is detected. It may be an OB type stellar association. It is shown that the Orion complex itself consists of three subgroups at distances of 270, 480 (or 530) and 730 pc. It is shown that the dust is distributed very ununiformly in the volume of the complex. The presence of a dust is revealed in the diffuse nebula M43 and probably in NGC 2023 and IC435 nebulae. About half of the nearby stars of early spectral types are most probably embedded in appreciably dense circumstellar dust envelopes. This fact permitted to suggest that these stars are at earlier stage of evolution.

ЛИТЕРАТУРА

1. Г. А. Гурзаян, Докл. АН Арм. ССР, 10, 9, 1949.
2. S. Sharpless, *Astrophys. J.*, 136, 767, 1962.
3. A. Blaauw, *Ann. Rev. Astron. and Astrophys.*, 2, 213, 1964.
4. J. R. Lesh, *Astrophys. J.*, 152, 905, 1968.
5. W. H. Warren, Jr., J. E. Hesser, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, 36, 4-7, 1973.
6. Г. М. Товмасян, Ю. М. Ходжаянц, М. Н. Крмоян, А. А. Кашин, А. Э. Захарян, М. А. Мкртчян, Г. Г. Товмасян, Д. Юснен, В. В. Бутов, Ю. В. Романенко, А. И. Лавейкин, А. П. Александров, Плетьма в Астроф. ж., 14, 291, 1988.
7. Г. М. Товмасян, Р. Х. Оганесян, Р. А. Епремян, М. А. Мкртчян, Ю. Х. Ходжаянц, М. Н. Крмоян, А. А. Кашин, Д. Юснен, Ю. В. Романенко, А. П. Александров, В. Г. Манаров, В. Г. Титов, А. А. Волков, С. К. Крикалян, Астрофизика, 32, 197, 1990.
8. Г. М. Товмасян, Р. Х. Оганесян, Р. А. Епремян, Д. Юснен, Астрофизика, 33, 329, 1990.
9. Г. М. Товмасян, Р. Х. Оганесян, Р. А. Епремян, Д. Юснен, А. С. Викторенко, А. А. Серебров, Астроф. ж., 68, 942, 1991.
10. H. M. Tovmassian, R. Kh. Hovhannessian, R. A. Epremtun, D. Haguenin, *Astron. and Astrophys.*, 183, 217, 1982.
11. К. У. Аллен, Астрофизические величины, Мир, М., 1977, стр. 376.
12. G. J. Thompson, K. Nandy, C. Jamar, A. Monfils, L. Houziaux, D. J. Carnochan, R. Wilson, *Catalogue of Stellar Ultraviolet Fluxes*, The Science Research Council, 1973.
13. D. J. Carnochan, *Mon. Notic. Roy. Astron. Soc.*, 201, 1139, 1982.
14. D. M. Gottlieb, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, 38, 287, 1978.
15. H. L. Johnson, W. W. Morgan, *Astrophys. J.*, 122, 142, 1955.
16. V. M. Blanco, S. Demers, G. G. Douglas, M. P. Fitzgerald, *Publ. US Naval Observ.*, 21, 1, 1963.
17. W. Buscombe, *MK Spectral Classification*, Northwestern Univ., Evanston, 1977, 1980, 1981, 1984, 1988.
18. J. R. Lesh, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, 17, 371, 1968.
19. W. H. Warren, Jr., J. E. Hesser, *Astrophys. J. Suppl. Ser.*, 34, 115, 1977.
20. B. Nicolet, *Astron. and Astrophys. Suppl. Ser.*, 34, 1, 1978.
21. A. Hatzfeld, R. W. Sinnott, *Sky Catalogue 2000.0*, Cambridge Univ. Press, 1982, 1985.
22. F. Rufener, *Catalogue of Stars Measured in the Geneva Observatory Photometric System*, 1988.
23. В. С. Шевченко, в сб. «Исследование экстремально молодых звездных комплексов», изд. «ФАИ» Уз. ССР, 1975, стр. 3.
24. Дж. Ш. Хаутаси, Атлас галактических туманностей, Изд. АН Груз.ССР, 1960.