

INTERSTELLAR ABSORPTION AND SPATIAL DISTRIBUTION OF STARS AROUND THE NGC6802

N.G.GUSEVA, M.D.METREVELI

(Summary)

Interstellar absorption and spatial distribution of stars around the open cluster NGC6802 of 18.4 square degrees are studied.

The region in question is divided into 6 areas of different absorption. On the average, the strongest absorption clouds are arranged within 300-700 pc for the whole area. Besides, one can notice that the absorption begins much farther (500 pc) for the areas above the galactic plane than it does for those below (100 pc) it.

The spatial distribution shows that the densities in all cases fall after 500 pc. The luminosity function estimated conforms well to the standard one.

Цитированная литература

1. Колесник Л.Н. Бюлл. абастум.астрофиз.обс. 1965, 33, 41.
2. Метревели М.Д., Кузнецов В.И. Бюлл.абастум.астрофиз.обс. 1976, 48, 123.
3. Ворошилов В.И., Гусева Н.Г., Каландадзе Н.Б., Колесник Л.Н., Кузнецов В.И., Метревели М.Д., Хейло Э.С. Каталог зв. величин и спектральных классов 18000 звезд. Киев, 1976.
4. FitzGerald M.Pim. Astron.J. 1968, 73, N10, p.1, 983.
5. Neckel Th. Zs.f.Astroph. 1966, 63, 4, 221.
6. Neckel Th. Landessternwarte Heidelberg-Königstuhl Veröffentlichungen. 1967, 19.
7. Григорьева Н.Б. Сообщ. ГАИШ. 1970, 162, 3.
8. Цимерова А.В. Изв. Крым. астрофиз. обс. 1958, XIX, 189.
9. Simpson S.K. Aph.J. 1968, 154, N3, p.1, 923.
10. Метревели М.Д. Бюлл. Абастум. астрофиз. обс. 1975, 46, 59.
11. Isobe S. Publ.Astr. Soc. Japan. 1968, 20, 52.
12. Boulon J.J. Journ.des Obs. 1963, 46, N10-11, 225.
13. М.Лис Ф. Статистические методы. 1958, 50.
14. Rhijn P.J. van. Publ.Kapteyn Astr.Lab.Groningen. 1936, N47.
15. McCuskey S.T. Aph.J. 1956, 123, 12, 458.
16. McCuskey S.T. Vistas in Astronomy. 1966, 7, 141.

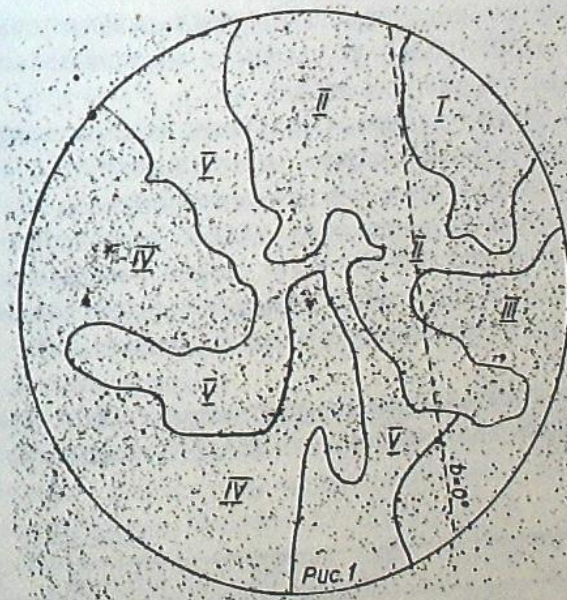
МЕЖЗВЕЗДНОЕ ПОГЛОЩЕНИЕ СВЕТА И ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗВЕЗД В ОБЛАСТИ ВОКРУГ СКОПЛЕНИЯ NGC6823

М.Д.МЕТРЕВЕЛИ, В.И.КУЗНЕЦОВ*)

Избранное направление характерно тем, что луч зрения в нем идет вдоль внутренней стороны Местной спиральной ветви [I-3]. Исследованная область площадью 18.4 кв. градуса, в центре которой находится открытое звездное скопление NGC6823, расположена вблизи галактического экватора:

$$\begin{aligned} \alpha &= 19^h 41^m 5, & \delta &= +23^\circ 13' \\ l &= 59^\circ 4, & b &= -1^\circ. \end{aligned}$$

Межзвездное поглощение света в градусной площадке вокруг скопления NGC6823 было исследовано ранее в работе [4] согласно плану [5]. В расширение этого плана были получены фотометрические и спектральные характеристики звезд в области диаметром около пяти градусов [6].



При определении B, V величин звезд (система UBV) был использован наблюдательный материал, полученный на двухкамерном астрографе Главной астроно-

*) Главная астрономическая обсерватория АН Украинской ССР.

мической обсерватории АН Украинской ССР. Спектральная классификация звезд проведена по спектрограммам, снятым с абастуманским 70-см менисковым телескопом и 8°-ой и 4°-ой предобъективными призмами (дисперсия 166 и 666 Å/мм у H_γ , соответственно).

Методика изучения распределения межзвездного вещества и звезд в пространстве такая же, как и в работе [7].

Межзвездное поглощение света. Основой для изучения межзвездного поглощения света послужили B, V величины и спектральные классы 1779 звезд из каталога [6].

Исследованная область была разбита на пять участков с одинаковым поглощением (рис. 1). На рис. 2 приведены кривые поглощения с расстоянием для каждого из пяти участков области.

Во всех участках поглощение начинается на расстояниях 70–100 пс от Солнца. В первом участке поглощение начинается на расстоянии 70 пс, его величина при этом составляет 0.2 и остается почти без изменения до $x = 340$ пс. В пределах расстояний 340–760 пс находится комплекс облаков межзвездного вещества: поглощение возрастает и достигает 2.6 зв. величины.

Во втором участке поглощение начинается со 100 пс. В пределах расстояний 100–560 пс расположен комплекс пылевых облаков. В нем можно выделить одно плотное облако на расстоянии 100–200 пс, плотностью 7.0/кпс, и другое, в пределах расстояний от 500 до 570 пс, плотностью 18.0/кпс.

В третьем участке выделяются два плотных пылевых облака на расстояниях 90–130 пс и 360–460 пс; их плотности составляют соответственно 12.5 и 14.0 зв. вел. на один килопарсек.

В четвертом участке выделение отдельных пылевых облаков затруднительно. Поглощение в участке плавно растет и на $x = 640$ пс достигает 2.2 зв. вел. Наконец, в пятом участке можно уверенно выделить плотные пылевые образования на расстояниях 450–540 пс с плотностью 12/кпс.

Начиная с расстояний 600–700 пс от Солнца исследуемая область практически свободна от поглощающей материи. Средний коэффициент поглощения в пределах расстояний 600–2000 пс составляет 0.5 – 0.7 зв. вел. на один килопарсек.

В таблице I приведены данные о плотностях поглощающих облаков, выраженных в звездных величинах на один кпс, для каждого из пяти участков области.

Таблица I

I участок		II участок		III участок		IV участок		V участок	
x пс	$d^m/\text{кпс}$	x пс	$d^m/\text{кпс}$	x пс	$d^m/\text{кпс}$	x пс	$d^m/\text{кпс}$	x пс	$d^m/\text{кпс}$
0–340	0.7	100–200	7.0	90–130	12.5	0–70	0.0	0–260	0.0
340–760	5.5	200–300	0.0	130–360	0.0	70–420	3.6	260–450	5.0
760–2100	0.4	300–500	4.0	360–460	14.0	420–640	5.0	450–540	12.0
		500–570	18.0	460–720	0.0	640–2000	0.7	540–1370	0.6
		700–1050	5.1	720–2500	0.6				
		1050–1950	0.4						

Вычисления ошибок в поглощении и расстояниях до звезд проводились аналогично работе [8]. Полученные значения ошибок представлены в виде таблицы 2.

На рис. 2(I–V) в каждой из средних точек кривых вычислены и обозначены ошибки определения A_V и x .

Данные о распределении поглощающей материи в исследованном направлении были сопоставлены с результатами работы Г.Л. Федорченко [4], полученными для градусной площадки вокруг центра исследуемой области. Для сравнения мы использовали кривые поглощения в IU и U участках области, частично входящих в градусную зону. В работе [4] величина поглощения на расстоянии 500 пс составляет 1.8 зв. величины. Среднее значение величины поглощения для IU и U участков области составляет 2.0 зв. вел. На расстоянии одного кпс сравниваемые значения равны 2.6 и 2.8 зв. вел., соответственно. Согласно обоим исследованиям поглощение межзвездным веществом начинается с 70 пс. Все это говорит о хорошем согласии сопоставленных данных. Небольшие различия в поглощении, вероятно, объясняются тем, что кривые IU и U участков включают звезды, выходящие за пределы градусной зоны.

Сопоставление значений поглощения на расстояниях больших 1 кпс, в общем, согласуются с результатами работы Н.Б. Григорьевой [9]. На расстояниях до 1 кпс поглощение по данным работы [9] растет медленнее, чем в нашем случае.

Значения величины поглощения по данным Фитцджеральда [10] на расстояниях 0.5, 1 и 2 кпс составляют соответственно 1.6, 3.0 и 3.0 зв. вел., что находится в хорошем согласии с нашими данными.

Пространственное распределение звезд. Таблица 3 содержит данные о пространственных плотностях звезд различных спектральных классов. Плотности вычислены в количестве звезд на 1000 пс³. Пределы полного охвата в таблице подчеркнуты.

На рис. 3 приведены гистограммы плотностей звезд O–B2, B3–B5, B7–B9, A0–A2 и A3–A9.

На диаграммах Шмидт–Калера [1], Беккера [2], и Кэртиса [3] видно, что луч зрения в исследованном направлении проходит вдоль внутреннего края Местной спиральной ветви.

Звезды O–B2 в исследованном направлении составляют небольшую часть от общего числа в области – всего 29 звезд, поэтому их плотность низка по сравнению с плотностями звезд других спектральных классов (рис. 3). В направлении на Местную спиральную ветвь [11] плотность O–B2 звезд в среднем почти на порядок выше, чем в исследованном направлении. Наблюдательный материал позволил нам охватить все звезды до 12.0 в визуальных лучах., поэтому расстояние полного охвата O–B2 звезд составляет около 2 кпс. На больших расстояниях данные таблицы занижены.

Сравнение с результатами [12] подтверждает реальность полученных значений таблицы 3: плотности звезд различных спектральных классов одного порядка.

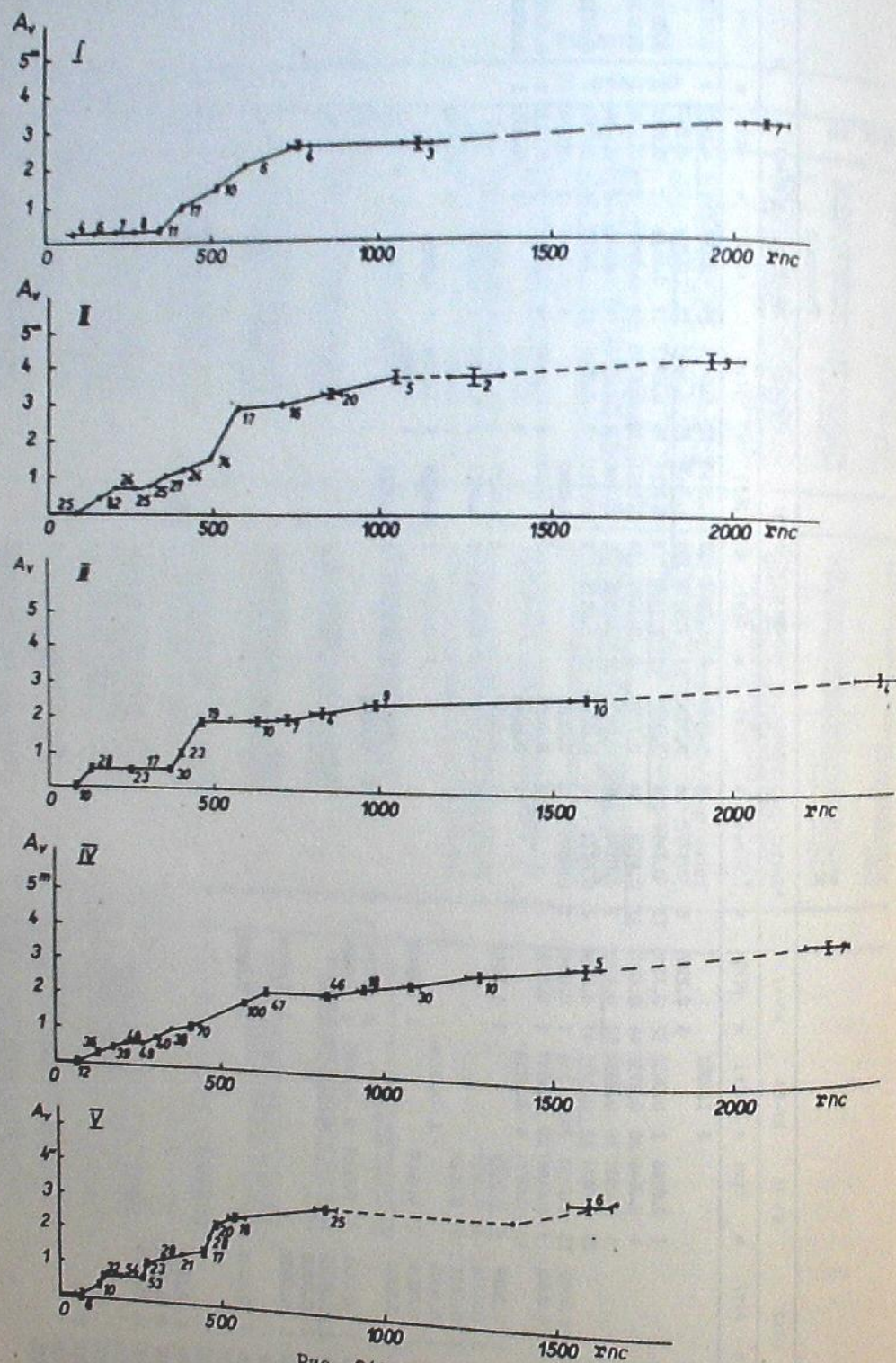


Рис. 2(I-VI)

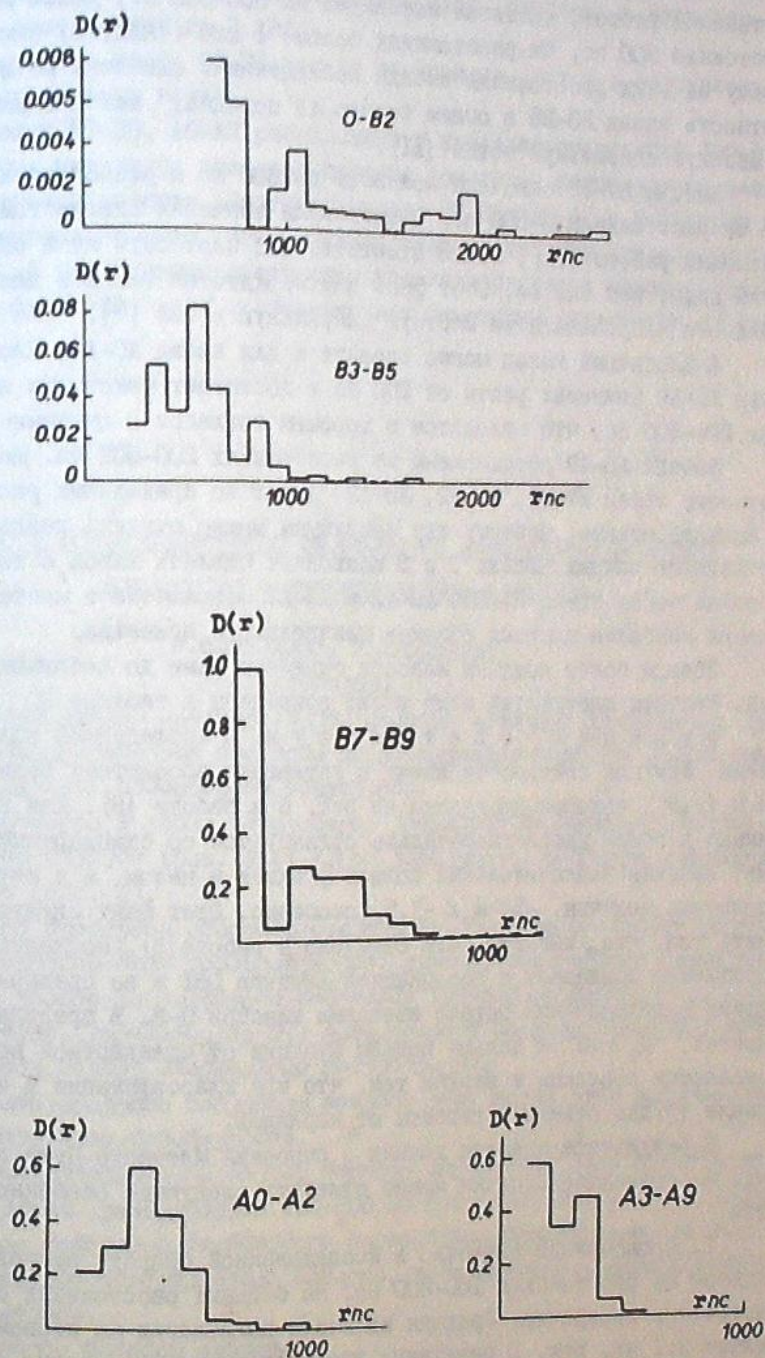


Рис. 3

Звезды В3-В5 до 200 пс отсутствуют (рис. 3), затем их плотность постепенно растет, достигая максимума на 500-600 пс, далее падает на расстоянии 900 пс. На расстояниях больше 1 кпс (табл. 3) она мала, поскольку на этих расстояниях звезды наблюдениями охвачены не полностью. Плотность звезд В3-В5 в общем такого же порядка, как и в направлении на Местную спиральную ветвь [II].

Звезды В7-В9 охвачены полностью до 600 пс и расположены в основном на расстояниях 0-500 пс. Сопоставляя значения плотностей этих звезд с данными работы [II], можно отметить, что плотность их в спиральной ветви ниже, чем вне ее. Этот факт подтверждается также и для антицентрального направления на Местную спиральную ветвь [7].

Аналогичный вывод можно сделать и для звезд А0-А2. Плотность звезд А0-А2 начинает расти от 200 пс и достигает максимума на расстоянии 200-400 пс, что находится в хорошем согласии с данными работы [9].

Звезды А3-А9 расположены на расстояниях 200-500 пс. Максимумы плотности звезд В7-В9, А0-А2, А3-А9 лежат до предельных расстояний их полного охвата, поэтому эти максимумы можно считать реальными. Сопоставление данных таблиц I и 3 позволяет сделать вывод о том, что основная масса звезд В7-В9, А0-А2 и А3-А9 заключена в местах расположения наиболее плотных облаков межзвездного вещества.

Звезды более поздних классов охвачены нами до небольших расстояний. Расчеты плотностей этих звезд приведены в таблице 3.

Функция светимости. В исследуемой области определена функция светимости звезд в интервале абсолютных величин $-5 \leq M_v \leq +8$, которая приведена на рис. 6 в работе [8]. Как видим, функция в общем удовлетворительно согласуется со стандартными кривыми; замечен незначительный подъем функции в целом, а в интервале абсолютных величин $-5 < M_v < -1.5$ — особенно. Этот факт следует объяснить тем, что, как уже было отмечено в работе [8], исследуемое направление совпадает с ассоциацией Лисичка OBI и по сравнению с другими направлениями богаче звездами классов O-B. В пределах светимостей $M_v > +3^m$ и дальше подъем функции от стандартной возможно не является реальным и вызван тем, что при классификации в этом интервале трудно отделять гиганты от карликов.

В результате анализа данных о строении Млечного Пути в направлении на созвездие Лисички можно отметить следующие особенности области.

1. Поглощающее вещество в исследованной области расположено в основном на расстояниях 100-600 пс. На больших расстояниях область практически прозрачна. Средняя величина поглощения на первом кпс составляет 3.1 зв. вел. В различных участках выделены пылевые образования, плотность которых в отдельных случаях достигает $12-18^m/\text{кпс}$.

2. Исследованное направление характерно тем, что луч зрения в нем идет вдоль внутреннего края Местной спиральной ветви. Звезды O-B2 немногочисленны, их плотность на порядок ниже, чем в направле-

нии на Местную спиральную ветвь [II]. Плотность нейтрального водорода как по данным [13], так и по новым данным [14], повышена в этом направлении на расстояниях до 2 кпс.

3. Плотность звезд В3-В5 такого же порядка, как и в направлении на Местную спиральную ветвь.

4. Звезды В7-В9, А0-А2 расположены в пределах расстояний 100-600 пс, на которых находятся наиболее плотные комплексы межзвездного вещества в исследуемой области. Плотность звезд В7-В9, А0-А2 в изученном направлении значительно выше, чем в направлении на Местную спиральную ветвь.

5. Общий вид функции светимости удовлетворительно согласуется со стандартной функцией, хотя и обнаруживает некоторые отклонения от нее.

Май, 1976.

სტარტის ვარსკვლავთშორისი მანძილი და ვარსკვლავთ სიჭრელის

განმარტება NGC6823 გზის სიჭრელში

მ. მეთრელი, ვ. კუზნეცოვი

(რეზიუმე)

NGC6823 გზის სიჭრელში 18 კპს. გრადუსი ჭარბობის მიქრონ ანტიპი მეს-
ბეტილი ვარსკვლავთშორისი მანძილი და ვარსკვლავთ სიჭრელი განმარტება
1779 ვარსკვლავთ შორისობის საფუძველზე.

არჩევილი 5 უბნად. მოცულობითი პიკეტაჟი მანძილის მანძილზე და-
ბეტილი გზის სიჭრელში (ნახ. 2 (I-V)) და ვარსკვლავთ სიჭრელი განმარტების
პიკეტაჟი (ნახ. 3).

მიქრონ ანტიპი მანძილის საფუძველზე შეიძლება აღინიშნოს გამოსავ-
ლითი მიმართულების რიგი მანძილები. უნდა, მანძილები ნივთიერება
გამოსავლით უბნში განლაგებული ძირითადი 100-600 პს მანძილებზე. საშუალო
მანძილი პიკეტაჟი კილპარსებზე 3,1 ვარსკვლავთ სიჭრელში შეიძლება. უნდა
შეიძლება სიჭრელ პიკეტაჟი განმარტება.

O-B2 ვარსკვლავების სიჭრელი შეიძლება უნდა რიგი უნდა დაბალია, კი-
რე პიკეტაჟი მიქრონ მიმართულებით.

В3-В5 სიჭრელი ნივთიერება, რიგი პიკეტაჟი მიქრონ მიმართულებით.

В7-В9, А0-А2 ვარსკვლავები 100-600 პს მანძილებში შორის არის განლა-
გებული, სადაც ძირითადი მანძილები ნივთიერება მოცულობითი. ამასთან
მათი სიჭრელი მნიშვნელოვნად მაღალია, უნდა პიკეტაჟი კილპარსების სიჭრელი-
ვითი შეიძლება.

გამომდინარეობს მანძილის ფუნქცია.

INTERSTELLAR ABSORPTION OF LIGHT AND SPATIAL DISTRIBUTION OF STARS AROUND THE NGC 6823

M.D. METREVELI, V.I. KUZNETSOV

(Summary)

Interstellar absorption and spatial distribution of stars were studied in the region of 18 square degrees around the NGC 6823 on the basis of the data related to 1779 stars.

The region in question was divided into 5 areas (Fig. 1). The curves of visual absorption depending on the distance and the histograms of spatial distribution of stars are shown in figures 2 (I-V) and 3, respectively.

In terms of the analysis of the results obtained one can note quite a number of characteristics of the region under consideration. Namely, the absorbing matter falls within 100-600 pc in this region. The average value of the absorption amounts to 3.1 mg at the first kpc. Further the space is essentially transparent.

The density of O-B2 stars is almost an order lower than it is towards the Local arm, while those of B3-B5 stars are the same.

B7-B9, A0-A2 stars arrange mainly within 100-600 pc, where there are some dense clouds. Besides their densities are rather high.

The luminosity function is constructed for the region in question (Fig. 6 in [8]).

Цитированная литература

1. Schmidt-Kaler Th. Trans. Int. Astron. Union. 1964, 12B, 416.
2. Becker W. and Penkart R. Basel Symposium. 1970, N38, 205.
3. Courtes C. Vistas in Astronomy, ed. A. Beer. 1973, 14, 81.
4. Федорченко Г.Д. Астрометрия и астрофизика. 1969, 8, 62.
5. Колесник Л.Н. Бюлл. Абастум. астрофиз. обс. 1965, 33, 41.
6. Воронцов В.И., Гусева Н.Г., Каландадзе Н.Б., Колесник Л.Н., Кузнецов В.И., Метревели М.Д., Хейло Э.С. Каталог BV величин и спектральных классов 18000 звезд. Киев. 1976.
7. Каландадзе Н.Б., Колесник Л.Н., Кузнецов В.И. Бюлл. Абастум. астрофиз. обс. 1971, 40, 39.
8. Гусева Н.Г., Метревели М.Д. Бюлл. Абастум. астрофиз. обс. 1976, 48, II3.
9. Григорьева Н.Б. Сообщ. ГАИШ. 1970, N 162, 3.
10. Fitzgerald M. Pm. Astron. J. 1968, 73, N10, p.1, 983.
11. Колесник Л.Н. Астрометрия и астрофизика. 1970, 9, 23.
12. McCuskey S.W. Aph. J. 1956, 123, N3, 456.
13. Van de Hulst C., Muller C.A., Oort J.H. Bull. of the Astr. Inst. of the Netherlands. 1954, 12, 117 (N52).
14. Verschuur G.L. Astron. and Astrophys. 1973, 27, N1, 73.

О СТРУКТУРЕ СТАРОГО РАССЕЯННОГО СКОПЛЕНИЯ NGC 2420

Г.Н. САЛУКВАДЗЕ

Галактическое скопление NGC 2420 ($\alpha = 7^h 32^m 5$, $\delta = +21^\circ 48'$; 1950) по классификации Р.Тремплера [1] принадлежит к скоплениям с умеренным числом звезд и имеет ярко выраженное ядро. Расстояние до скопления равно 2520 пс, диаметр же - 6'.

Ван ден Берг [2] первым указал, что скопление NGC 2420 вероятно старое, поскольку оно находится далеко от галактической плоскости, и его функция светимости похожа на функцию M 67.

Фотометрические исследования [3, 4, 5, 6] галактического скопления NGC 2420 показали, что оно сильно похоже на NGC 752 и его возраст равен приблизительно 10^9 лет. Диаграмма «цвет-величина» содержит богатую представленную, почти вертикальную ветвь гигантов, изгибающуюся в верхней части в красную сторону, несколько «голубых бродяг», слабо населенную горизонтальную ветвь и богато населенную главную последовательность. Для модуля расстояния получено значение $11^m.9 \pm 0^m.2$, а для радиуса скопления значение не меньше чем 5 пс.

Поскольку фотометрическому исследованию подвергалось только ядро скопления в диаметре до 12 дугowych минут, то мы поставили себе задачу определить звездные величины звезд в системе U, B, V как в центральной части скопления, так и на его периферии, и использовать полученные данные для обсуждения диаграммы «цвет-величина».

Звездные величины и показатели цвета в системе U, B, V нами были определены в поле диаметром до $2^\circ 24'$ на основе фотографического наблюдательного материала, полученного на 2-метровом универсальном телескопе Таутенбургской обсерватории (ГДР) и любезно предоставленные нам профессором Н.Рихтером.

Всего для 2071 звезды были определены V, (B-V) и (U-V). В том числе 143 звезды принадлежат к ядру скопления, а 1290 - к его короне, 637 звезд же являются звездами фона.

Средние квадратические ошибки каталога для величин U, B, V оказались равными $\pm 0^m.04$; $\pm 0^m.03$; $\pm 0^m.05$, соответственно.

Каталог звездных величин и показателей цвета скопления NGC 2420 будет опубликован отдельно в ближайшее время.

В настоящей статье рассмотрена структура скопления NGC 2420. Подсчеты звезд в области скопления NGC 2420 проводились по пластинке № 2156, полученной на двухметровом универсальном телескопе Таутенбургской об-