К. А. Григорян

ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ СКОПЛЕНИЯ NGC 457

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время большое внимание уделяется исследованию открытых звездных скоплений. Существующие работы в основном посвящены фотометрии звезд этих скоплений. Из них заслуживает внимания работа Джонсона и др. [1, 2]. В первой ее части [1] приводятся результаты наблюдения фотоэлектрических и фотографических звездных величин и цветовых эквивалентов звезд 70 открытых звездных скоплений в системе UBV, а во второй [2], основываясь на этих результатах, рассматриваются некоторые вопросы, касающиеся структуры Галактики и эволюции звезд.

Однако поляриметрическому исследованию звезд открытых скоплений посвящено мало работ.

В работах [3—5] приводятся результаты поляриметрических наблюдений звезд нескольких открытых скоплений. Как известно, результаты подобных исследований дают возможность выяснить некоторые очень важные вопросы, связанные с локальными магнитными полями Галактики и ролью поглощающих облаков в образовании поляризации звезд. Поэтому получение богатого и однородного наблюдательного материала для многочисленных скоплений в настоящее время является весьма важным вопросом.

В настоящей работе приводятся результаты поляриметрических наблюдений звезд скопления NGC 457 и подробный анализ этих наблюдений.

Методика наблюдения и измерительная аппаратура прежние, принятые в Бюраканской астрофизической обсерватории. Все наблюдения были выполнены в 1962 г.

§ 1. ТОЧНОСТЬ НАБЛЮДЕНИЯ И СРАВНЕНИЯ

Оценка точности наших поляриметрических наблюдений была сделана с помощью стандартных звезд [6], которые были наблюдены неоднократно в указанном сезоне. Результаты наблюдений приведены в табл. 1.

Таблица 1

Название или HD	Даты наблюдений	P	θ°
		m	
55 Cyg.	25.VII.1962	0.062	8
	„	0.061	8
	„	0.061	8
	19.IX.1962	0.057	0
	„	0.057	0
	21.IX.1962	0.057	0
	„	0.062	8
14 Cep.	25.VII.1962	0.033	66
	21.VIII.1962	0.030	64
	26.VIII.1962	0.033	64
	19.IX.1962	0.033	62
	19.IX.1962	0.030	60
	21.IX.1962	0.030	64
	21.IX.1962	0.035	56
	„	0.035	56
	24.IX.1962	0.031	60
	„	0.031	60
	„	0.031	60
θBoo	25.VII.1962	0.004	—
	„	0.004	—
154445	21.IX.1962	0.062	92
	24.IX.1962	0.062	90
Φ Cas	21.IX.1962	0.062	102
	„	0.062	102
	24 IX.1962	0.061	102
183143	24.IX.1962	0.123	8
	„	0.130	4
	„	0.123	4
ρ Cas	25.IX.1962	0.024	56
	„	0.024	56

В таблице приведены названия или номера звезд по HD, даты наблюдений и параметры поляризации. Средняя ошибка одного поляризационного наблюдения по табл. 1 заметно меньше, чем $\pm 0^m004$ для степени поляризации и $\pm 5°$ для плоскостей преимущественных колебаний электрического вектора.

Поскольку нами, кроме этих стандартных звезд, были наблюдены и звезды, наблюденные ранее Холлом, то возможно провести сравнение этих независимых друг от друга наблюдений (см. рис. 1—2). Как видно из этих рисунков, сходимость между нашими наблюдениями и наблюдениями Холла стандартных звезд вполне удовлетворительна.

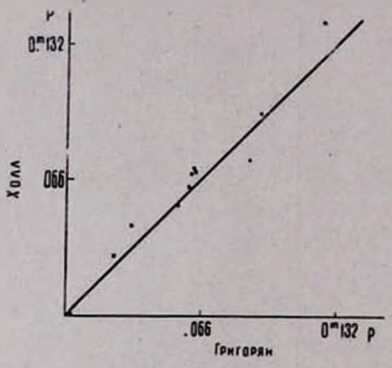

Рис. 1.
Նկ. 1.

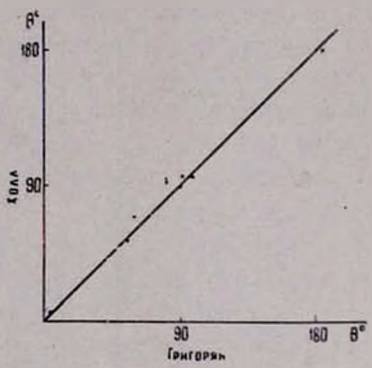

Рис. 2.
Նկ. 2.

Результаты поляриметрических наблюдений этих стандартных звезд, выполненных различными авторами, собраны в табл. 2.

Таблица 2

Название звезд или HD	P	θ	Авторы
1	2	2	4
	m		
55 Cyg.	0.060	5°	Григорян
	0.062	2	Бехер
	0.061	5	Хилтнер
14 Cep.	0.032	61	Григорян
	0.035	67	Бехер

1	2	3	4
	m		
θ Boo	0.004	—	Григорян
	0.001	70°	Бехер
154445	0.062	91	Григорян
	0.077	88	Смит
Φ Cas	0.062	102	Григорян
	0.069	94	Бехер
	0.074	93	Хилтнер
	0.069	95	Серковский
183143	0.125	5	Григорян
	0.126	178	Бехер
	0.130	179	Хилтнер
	0.147	0	Смит
ρ Cas	0.024	56	Григорян
	0.027	55	Бехер
	0.030	51	Хилтнер

Как видно из табл. 2, наши результаты ближе к наблюдениям Бехера. Особенно сильно отличаются от наших результатов наблюдения Смита [7]. Данные табл. 2 свидетельствуют еще раз о том, что наши наблюдения были сделаны с допустимой точностью.

§ 2. РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ

Скопление NGC 457 входит в список Джонсона и др. [1] и, следовательно, большинство ярких членов этого скопления были наблюдены фотоэлектрически в системе UBV. Ниже приводятся основные данные [2] этого скопления.

	l^{II}	b^{II}	E_{B-V}	m—M	R	Sp
NGC 457	126°.6	—4°.3	0.47	12.3	2880_{nc}	B2

Характерной особенностью этого скопления является то, что наряду с нормальными звездами ранних спектральных типов к скоплению относятся и звезды сверхгиганты как поздних, так и ранних спектральных типов. Согласно Пешу [8], они являются членами этого скопления.

Абсолютные величины, истинные цветовые эквиваленты и спектральные типы, по [8], и результаты наших поляриметрических наблюдений этих сверхгигантов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Звезда	M_V	$(B-V)_0$	$(U-B)_0$	Sp	P	θ
					m	
HD 7902	−6.8	−0.08	−0.75	B6I	0.075	95°
Ф Cas	−8.8	+0.19	+0.10	FOI	0.062	102
№ 4	−5.2	+1.65	+2.07	MOI−II	0.066	90

Из этой таблицы видно, что параметры поляризации этих звезд приблизительно одинаковы и не зависят от сильно различающихся истинных цветовых эквивалентов. Следовательно, поляриметрические наблюдения позволяют допустить, что они действительно являются членами скопления NGC 457, поскольку параметры поляризации этих звезд сходны с таковыми для членов скопления.

Результаты поляриметрических наблюдений остальных звезд скопления NGC 457 приведены в табл. 4 и графически представлены на рис. 3. Приведенные в таблице номера звезд, звездные величины и цветовые эквиваленты были взяты из работы [8].

Таблица 4

NGC 457 $\alpha = 01^h17^m0$ $\delta = +58°\ 04'$ (1960)

N	V	B−V	U−B	P	θ
1	2	3	4	5	6
				m	
Ф Cas	5.00	0.69	0.47	0.059	107°
				0.064	107
				0.064	100
				0.064	100
				0.059	102
				0.059	100
1	7.01	0.42	−0.38	0.058	95
				0.059	102
				0.062	104
2	9.93	0.23	−0.06	0.066	83
				0.066	87
4	8.59	2.15	2.44	0.073	87
				0.068	91
				0.064	92
				0.066	87
				0.064	92
				0 064	92

1	2	3	4	5	6
				m	
6	11.28	0.28	—0.44	0.088	101
7	9.93	0.21	—0.71	0.059	107
				0.068	107
				0.066	92
				0.066	92
8+	10.12	0.22	—0.02	0.048	99
				0.056	95
+9	9.83	0.29	—0.45	0.050	100
				0.057	100
11	11.21	0.27	—0.46	0.081	93
				0.082	95
13	10.78	0.28	—0.46	0.066	100
				0.075	100
				0.068	102
14	9.63	0.36	—0.54	0.064	107
				0.064	107
				0.055	100
				0.055	100
				0.061	106
17	11.95	0.28	—0.43	0.050	100
				0.048	102
19	11.30	0.32	—0.52	0.086	107
				0.083	105
21	9.48	0.42	—0.57	0.090	91
				0.091	93
				0.088	93
23	9.51	0.26	—0.54	0.051	103
				0.050	102
25	10.18	0.29	—0.49	0.051	94
				0.051	94
				0.055	96
31+	11.21	0.27	—0.46	0.024	108
+11	11.04	0.27	—0.44	0.026	106
34	10.61	0.27	—0.54	0.081	100
				0.079	102
39	9.47	0.29	—0.48	0.055	83
				0.059	83
				0.059	87
				0.053	80
40	10.55	0.21	—0.12	0.053	111
				0.051	111
				0.044	107
				0.044	107
				0.049	100
				0.049	111
43	9.89	0.24	—0.13	0.046	107
				0.059	107
51	9.85	0.27	—0.52	0.066	109
				0.066	109
				0.071	100
				0.071	100

Как видно из рис. 3, нет сильного разброса как плоскостей преимущественных колебаний электрического вектора, так и степеней поляризации света звезд этого скопления. Если принимать по [2] среднее поглощение по направлению скопления NGC 457 равным $1^m.41$, тогда для отношения $\frac{\bar{P}}{A_v}$ получим 0.043. Это показывает, что в направлении скопления деполяризация играет незначительную роль.

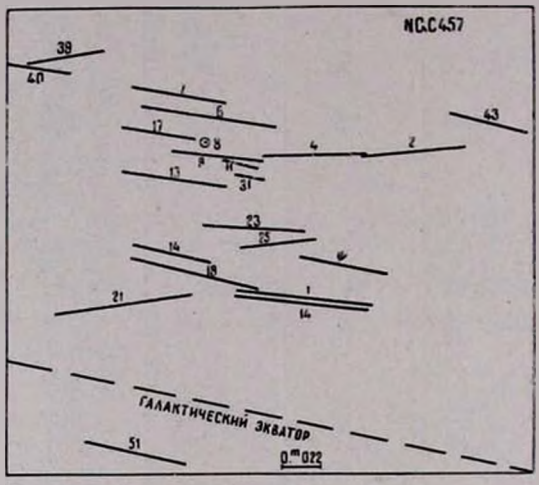

Рис. 3.
Նկ. 3.

Представляет определенный интерес рассмотреть зависимости степени поляризации от истинных звездных величин V_0 и цветовых эквивалентов $(B—V)_0$, причем истинные звездные величины V_0 и цветовые эквиваленты $(B—V)_0$ были определены с помощью [8]. Эти зависимости показаны на рис. 3 и 4. Как видно из этих графиков, наблюдается некоторая корреляция между степенями поляризации и истинными звездными величинами V_0. Однако между истинными цветовыми эквивалентами $(B—V)_0$ и степенью поляризации корреляции почти нет. Первый факт свидетельствует или о том, что у звезд скопления NGC 457, кроме межзвездной поляризации, имеется звездная или околозвездная, или же

в пользу того, что некоторые из наблюденных звезд не являются членами этого скопления. Если первое предположение верно, тогда мы должны наблюдать определенную дисперсию в распределениях углов преимущественных колебаний электрического вектора. Однако, как видно из рис. 3, подобного разброса в распределениях углов преимуществен-

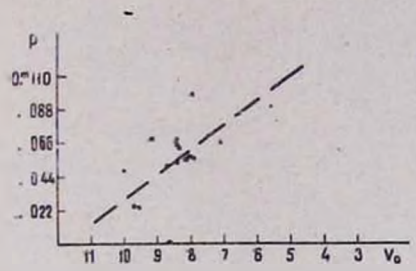

Рис. 4.
Նկ. 4.

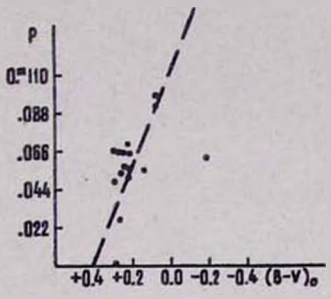

Рис. 5.
Նկ. 5.

ных колебаний не наблюдается, если не считать некоторого систематического отклонения среднего направления углов преимущественных колебаний электрического вектора от галактического экватора. Отсутствие большой диссперсии этих углов, по-видимому, свидетельствует о том, что среднее значение отношения $P_{\text{нв}}/P_{\text{меж}}$ значительно меньше единицы.

Կ. Հ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

NGC 457 ԱՍՏՂԱԿՈՒՅՏԻ ԲԵՎԵՌԱՁԱՓԱԿԱՆ ԴԻՏՈՒՄՆԵՐ

Ա մ փ ո փ ո ւ մ

NGC 457 բաց աստղակույտի աստղերի լույսի բևեռաչափական դիտումները կատարվել են 1962 թ. Բյուրականի աստղադիտարանի 16″ դիտակով։ Դիտումների արդյունքները բերված են 4-րդ աղյուսակում և գրաֆիկորեն պատկերված են նկար 3-ում։

Բևեռացման աստիճանների և կլանման միջին մեծությունների հարաբերությունը զգալի մեծ է $\left(\frac{\bar{P}}{A_v} = 0.043\right)$: *Էլեկտրական վեկտորի առավելագույն տատանման հարթությունների միջին ուղղությունը կազմում է փոքր անկյուն գալակտիկական հարթության հետ:*

K. A. GRIGORIAN

POLARIZATION OBSERVATIONS OF STARS IN THE CLUSTER NGC 457

Summary

Photoelectric measurements of the polarization of starlight in open cluster NGC 457 were made with the 16″ reflector of the Byurakan Observatory in 1962.

The results for NGC 457 are given in table 4 and are presented graphically in fig. 3. The ratio of the mean value of polarization to the mean value of visual absorption is however very great P/A = 0.043

The mean plane of vibrations of electric vector makes a small angle with the galactic eguator.

ЛИТЕРАТУРА

1. *H. Johnson* and others, Naval Observatory U. S., 17, 7, 1961.
2. *H. Johnson* and others, LOB, 5, 113, 1961.
3. *A. Hoag*, A. J., 58, 42, 1953.
4. *K. Grigorian* and *J. Smak*, Acta Astr., 11, 7, Warsaw Repr. 108, 1961.
5. *W. Krzeminski*, Acta Astr. 11, 7, Warsaw Repr., 108, 1961.
6. *K. Serkovski*, LOB, 4, 105, 1960.
7. *E. van P. Smith*, Ap. J., 124, 43, 1956.
8. *P. Pesch*. Ap. J., 130, 3, 1959.