

К. А. ГРИГОРЯН

## ПОЛЯРИЗАЦИОННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ ХОЛОДНЫХ СВЕРХГИГАНТОВ $\mu$ , VV, ST И RW ЦЕФЕЯ

После открытия [1—3] переменности параметров поляризации нескольких холодных сверхгигантов интерес к этим звездам увеличился.

Известно [4, 5], что изменение интенсивности эмиссионных линий в спектре холодных сверхгигантов, включая и появление эмиссионных линий водорода, а также интенсивность полос TiO у некоторых холодных сверхгигантов коррелируется с неправильным изменением блеска этих звезд. С другой стороны, известно также, что параметры поляризации у большинства этих звезд с течением времени меняются иррегулярно и не наблюдается определенной корреляции между ними и изменениями блеска звезды. Однако у некоторых сверхгигантов наблюдается как активный, совпадающий с максимумом блеска звездный период изменений степени поляризации, так и пассивный, совпадающий с минимумом блеска.

Кроме этих основных результатов, интересно рассмотреть зависимость изменения параметров поляризации этих звезд от длины волны. Подобные работы для этих звезд были сделаны различными авторами [6, 7] только в двух (син., жел.) или в трех (фиол., син., жел.) участках спектра. В настоящей работе приводятся результаты наблюдений звезд  $\mu$ , VV, ST и RW Цфея в четырех участках спектра (фиол., син., жел. и крас.)

Результаты поляриметрических наблюдений стандартных звезд ( $\theta$  Boo, 14 Cep и 55 Cyg) приводятся в табл. 1. Результаты наблюдений четырех холодных сверхгигантов приводятся в табл. 2.

В первых столбцах табл. 1 и 2 приведены: дата или юлианские дни наблюдения, а в остальных столбцах — параметры поляризации в четырех участках спектра (фиол., син., жел. и крас.). Все наблюдения были сделаны в хорошие и безлунные ночи. Учет фона неба выполнялся обычным способом. Как видно из табл. 1, средние отклонения наших наблюдений от среднего не превышают  $\pm 0^m.004$  для степеней поляризации, и  $\pm 5^\circ$  — для углов преимущественных колебаний электрического вектора.

Как видно из табл. 2, за период наблюдений 1968г. параметры поляризации переменных звезд, кроме  $\mu$  Цефея, показывают заметные изменения. Изменения параметров поляризации звезды  $\mu$  Цефея являются заметными, но небольшими.

Таблица 1

Дата	$\delta$ Воо					
	$P_{\delta \text{ ф.л}}$	$P_{\text{ж.л}}$	$P_{\text{син}}$	$\theta_{\delta \text{ ф.л}}$	$\theta_{\text{ж.л}}$	$\theta_{\text{син}}$
26/V 1968	$0^m000$	$0^m002$	$0^m002$	—	—	—
Дата	14 Сер					
	$P_{\delta \text{ ф.л}}$	$P_{\text{ж.л}}$	$P_{\text{син}}$	$\theta_{\delta \text{ ф.л}}$	$\theta_{\text{ж.л}}$	$\theta_{\text{син}}$
26/V 1968	$0^m027$	$0^m028$	—	$65^\circ$	$65^\circ$	—
3.VI 1968	—	0.032	$0^m028$	—	73	70
17/VII 1968	—	0.039	0.035	—	80	80
22/VII 1968	—	0.028	0.032	—	74	73
23/VII 1968	—	0.035	—	—	68	—
26/VII 1968	—	0.029	0.029	—	65	66
27/VII 1968	—	0.035	0.032	—	68	68
25/VIII 1968	—	0.032	0.031	—	64	64
26/VIII 1968	—	0.033	0.031	—	68	70
Дата	55 Суа					
	$P_{\delta \text{ ф.л}}$	$P_{\text{ж.л}}$	$P_{\text{син}}$	$\theta_{\delta \text{ ф.л}}$	$\theta_{\text{ж.л}}$	$\theta_{\text{син}}$
26/V 1968	—	$0^m058$	—	—	$170^\circ$	—
4/VI 1968	—	0.055	$0^m053$	—	170	$176^\circ$
17/VII 1968	—	0.051	0.055	—	175	178
23/VII 1968	$0^m054$	0.054	—	$6^\circ$	180	—
26/VII 1968	—	0.054	0.054	—	3	178
1/VIII 1968	—	0.055	—	—	1	—
24/VIII 1968	—	0.057	0.056	—	2	6
25/VIII 1968	0.055	0.058	0.055	179	6	2
26/VIII 1968	—	0.054	0.058	—	6	178
27/VIII 1968	0.055	—	—	—	—	180

Зависимость между степенями поляризации этих звезд, усредненными по всем наблюдениям и эффективным длинам волн используемых фильтров, приведена на рис. 1. Из этого рисунка видно, что степень поляризации всех изученных нами звезд имеет минимум в желтых лучах. Глубина минимума различна для различных звезд.

Юлианский день	V Цифра							
	$P_{жл}$	$P_{снн}$	$P_{фнол}$	$P_{кр}$	$\vartheta_{жл}$	$\vartheta_{снн}$	$\vartheta_{фл}$	$\vartheta_{кр}$
2439								
033.65	0 <sup>m</sup> 021	0 <sup>m</sup> 015	0 <sup>m</sup> 015	0 <sup>m</sup> 023	68°	65°	65°	54°
040.66	0.016	—	—	0.028	90	—	—	72
041.78	0.017	0.027	0.004	0.028	100	95	—	90
054.72	0.028	0.022	0.018	0.024	84	84	115	82
059.70	0.011	0.022	0.029	0.013	74	90	95	80
063.73	0.021	0.022	0.004	0.023	50	46	—	48
064.82	0.018	0.024	—	—	50	50	—	—
093.70	0.034	0.021	0.041?	0.021	44	58	47?	54
101.71	0.022	0.028	0.035	0.026	54	46	157	51

Юлианский день	VV Цифра							
	$P_{жл}$	$P_{снн}$	$P_{фнол}$	$P_{кр}$	$\vartheta_{жл}$	$\vartheta_{снн}$	$\vartheta_{фнол}$	$\vartheta_{кр}$
2439								
033.71	0 <sup>m</sup> 026	0 <sup>m</sup> 008	0 <sup>m</sup> 016	0 <sup>m</sup> 003	32°	32°	32°	29°
041.76	—	0.028	0.026	0.004	—	54	58	—
054.69	0.013	0.019	0.022	0.019	83	83	83	65
059.69	0.028	0.023	0.004	0.016	68	40	—	36
060.72	0.037	0.034	0.033	0.042	34	38	28	29
093.68	0.033	0.049	0.030	0.042	32	29	28	29
101.68	0.033	0.035	0.036	0.041	37	38	40	40

Юлианский день	RW Цифра							
	$P_{жл}$	$P_{снн}$	$P_{фнол}$	$P_{кр}$	$\vartheta_{жл}$	$\vartheta_{снн}$	$\vartheta_{фнол}$	$\vartheta_{кр}$
2439								
033.76	0 <sup>m</sup> 047	0 <sup>m</sup> 058	0 <sup>m</sup> 061	0 <sup>m</sup> 059	28°	36°	48°	32°
041.81	0.050	0.045	0.026?	0.042	47	46	47?	47
059.74	0.033	0.048	—	0.048	54	46	—	32
060.81	—	0.074	0.004	0.088	—	40	—	40
094.70	0.059	0.081	—	0.081	38	36	—	36

Юлианский день	ST Цифра							
	$P_{жл}$	$P_{снн}$	$P_{фнол}$	$P_{кр}$	$\vartheta_{жл}$	$\vartheta_{снн}$	$\vartheta_{фнол}$	$\vartheta_{кр}$
2439								
033.79	0 <sup>m</sup> 048	0 <sup>m</sup> 036	0 <sup>m</sup> 035	—	58°	54°	58°	—
041.80	0.037	0.054	0.055	0 <sup>m</sup> 075	54	62	68	58°
059.73	0.029	0.034	0.035	0.048	62	50	70	62

Большой интерес представляет рассмотрение результатов поляризационных наблюдений звезды  $\mu$  Цфея. Известно [6], что она, в зависимости от активности изменения параметров поляризации, показывает различные зависимости между степенями поляризации и длина-

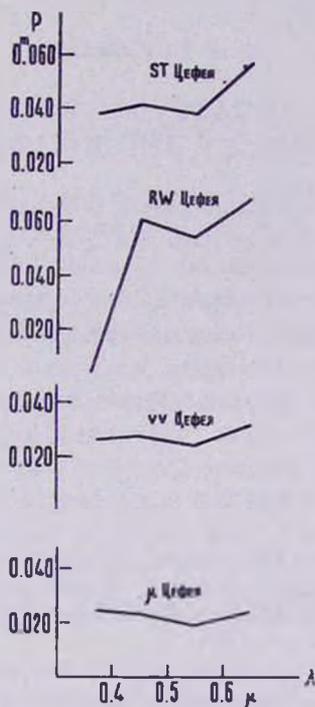


Рис. 1.

Նկ. 1.

ми волн, причем наибольшая степень поляризации в красной области спектра наблюдается при максимальных изменениях параметров поляризации. Как видно из рис. 1, спектральная зависимость степени поляризации  $\mu$  Цфея очень слаба. Полученный нами результат вполне естествен, поскольку параметры поляризации  $\mu$  Цфея в рассматриваемый период наблюдений менялись мало.

#### 4. 2. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

$\mu$ , VV, ST և RW ՅԵՅԵՅԻ ՍԱՌԸ ԳԵՐՀՄԿԱՆՆԵՐԻ ԲԵՎՆՈՒՁԱՓԱԿԱՆ ԴԻՏՈՒՄՆԵՐ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Բերված են ծեֆեյ աստղասիլուսին պատկանող  $\mu$ , VV, ST և RW ստոր գերհսկա աստղերի լույսի բևեռաչափության արդյունքները՝ ստացված

չորս տարբեր լուսադաշնակներով /մանուշակագույն, կապույտ, դեղին և կարմիր/: Ցույց է տրված, որ այդ տիպի աստղերի լույսի բևեռացման աստիճանը կախված է ալիքային երկարությունից, ընդ որում, բևեռացման աստիճանը սպեկտրի տեսանելի մասում համեմատաբար փոքր է:

K. H. GRIGORIAN

POLARIMETRIC OBSERVATIONS OF COLD SUPERGIANTS  
μ, VV, ST AND RW Cep

S u m m a r y

The polarimetric observations of cold supergiant stars μ, VV, ST and RW Cep are made with four filters (violet, blue, yellow and red)

The Fig. 1 shows that the polarization degree of these stars depends on the wavelenght.

The percentage of polarization is relatively low in the visual part of the spectrum.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Կ. Ա. Գրիգորյան, Сообщения Бюраканской обсерватории, 25, 45, 1958.
2. Կ. Ա. Գրիգորյան, Сообщения Бюраканской обсерватории, 27, 43, 1959.
3. Կ. Ա. Գրիգորյան, Сообщения Бюраканской обсерватории, 37, 18, 1966.
4. А. Дойч, Звездные атмосферы, 1963.
5. O. McLaughlin, Ap. J. 103, 39, 1946.
6. Կ. Ա. Գրիգորյան, Сообщения Бюраканской обсерватории, 41, 13, 1970.
7. P. A. Варданян, Сообщения Бюраканской обсерватории, 37, 41, 1966.