

ПЕРЕМЕННЫЕ ЗВЕЗДЫ

Приложение

Том 2, № 10

1975

Определение показателей цвета переменных звезд в области ассоциации Скорпион T1

П.П.Петров, В.Сатыволдиев

На телевизионной установке Крымской астрофизической обсерватории определены показатели цвета 18 неправильных переменных и 13 звезд поля в области Т-ассоциации Sco T1. Положение переменных на диаграмме цвет-величина позволяет оценить модуль расстояния до переменных: $7.^m5 \pm 1.^m$, что соответствует верхнему пределу расстояния около 300 пс. Вполне вероятно, что наблюдавшиеся переменные принадлежат ассоциации Sco T1.

On the Colours of Variable Stars in the Region of the Scorpius T1 Association

by P.P.Petrov, V.Satyvoldiev

Colours and magnitudes of 18 irregular variables and 13 field stars in the region of the Sco T1 association were measured with the TV device of the Crimean astrophysical observatory.

Position of variables on the colour-magnitude diagram permits to estimate the distance modulus: $7.^m5 \pm 1.^m$. This corresponds to the upper limit of the distance of about 300 pc. Probably the variables under consideration belong to the Sco T1 association.

В области Т-ассоциации Sco T1 известно большое количество звезд с эмиссией H_{α} . Как было показано в работе Сатыволдиева (1972), многие из них подвержены неправильным колебаниям блеска. Мы попытались определить показатели цвета некоторых из этих переменных и найти их место на диаграмме цвет-величина.

Наблюдения проводились на телевизионной установке Крымской астрофизической обсерватории на телескопе МТМ-500. Использовалась совмещенная телевизионная установка: трехкаскадный ЭОП с мультищелочным фотокатодом и суперортикон ЛИ-214. Описание аппаратуры, а также некоторые вопросы методики фотометрии звезд

по телевизионным снимкам даны в статье Абраменко и др. (1970). Для увеличения проникающей способности в ультрафиолетовых лучах мениск телескопа был заменен на гиперболическое зеркало. Применялись следующие фильтры:

$$\begin{aligned} & \text{UG2 (1 мм)} + \text{CЗС7 (3 мм)} + \text{CЗС 17 (5 мм)} \\ & \text{ЖС10 (3 мм)} + \text{CЗС 21 (2 мм)} + \text{СС5 (3 мм)} \\ & \text{ЖС18 (3 мм)} + \text{CЗС 21 (3 мм)} + \text{БСЗ (2 мм)}. \end{aligned}$$

В комбинации с мультищелочным фотокатодом эти фильтры дают цветовую систему, близкую к UVB.

Фотометрическая калибровка телевизионных снимков звезд производилась с помощью специальной оптической системы, имитирующей на фотокатоде ЭОП изображения звезд заданной яркости. Такой способ лабораторной калибровки позволяет контролировать чувствительность телевизионной системы и оперативно получать калибровочные кривые в широком диапазоне звездных величин в любой момент времени в течение наблюдений. Нуль-пункт шкалы звездных величин калибровочной кривой определялся каждую ночь по наблюдениям трех звезд сравнения в скоплении М4, находящемся в непосредственной близости от переменных. Величины UVB звезд сравнения были получены из наблюдений стандартных звезд HD 149168, HD 151831 и одиннадцати звезд скопления NGC 6494. Наблюдения стандартных звезд позволили также связать инструментальные величины V' и цвета $(B-V)'$, $(U-B)'$ со стандартными V , $B-V$, $U-B$:

$$\begin{aligned} V &= V' \\ B-V &= 0.^m2 + (B-V)' \\ U-B &= 0.^m5 + (U-B)' \end{aligned}$$

Наблюдения переменных проводились в течение шести ночей в апреле-мае 1973 г. Поскольку наблюдаемая область находилась очень низко над горизонтом ($\delta \approx -25^\circ$), продолжительность наблюдений составляла около трех часов в ночь. При обработке наблюдений учитывались разности воздушных масс для переменных и звезд сравнения. Использовались средние для Крыма коэффициенты экстинкции: $\alpha_U = 0.82$; $\alpha_B = 0.45$; $\alpha_V = 0.28$ (Зайцева, Лютый, 1973). Для каждой переменной получено по две оценки блеска в фильтрах B, V и для семи переменных — в фильтрах U, B, V . Повторные наблюдения позволяют оценить точность фотометрии: среднеквадратичная ошибка одного наблюдения составляет $\pm 0.^m2$. Столь низкая точность обусловлена нестабильной прозрачностью атмосферы на больших зенитных расстояниях. Ограниченное поле зрения телевизионной установки позволяло фотографировать одновременно лишь одну переменную. В некоторых случаях оказалось возможным сфотографировать одновременно с переменной несколько звезд поля (рис. 1). Все переменные и звезды сравнения фотографировались в одной и той же точке экрана. Фотометрическая

ошибка поля телевизионной системы и телескопа учитывалась лишь для звезд поля и некоторых звезд скопления NGC 6494.

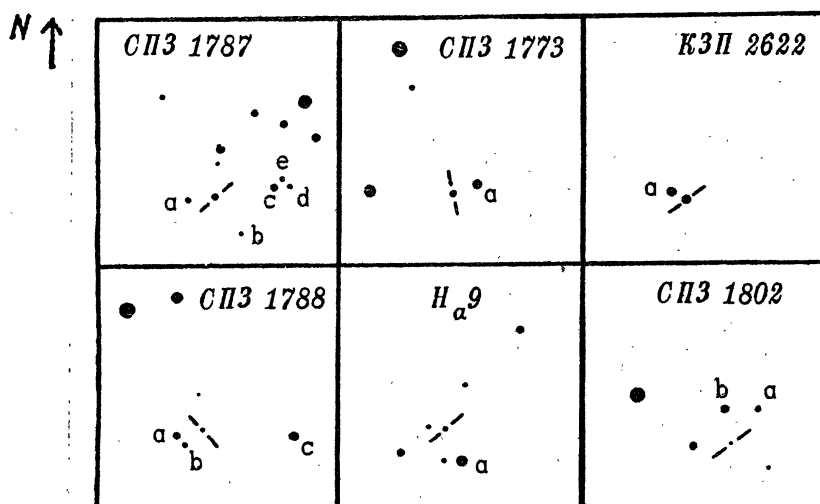
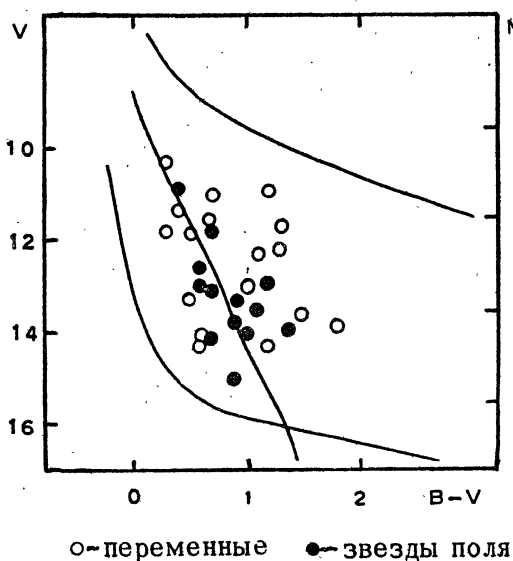


Рис. 1. Карты окрестностей переменных. Сторона квадрата $10'$.

Результаты наблюдений приведены в таблице. Номера переменных (во втором столбце) с индексом H_a взяты из работы Долидзе и др., (1959). Обозначения звезд поля согласно рис. 1.



○ — переменные ● — звезды поля
Рис. 2. Диаграмма цвет-величина.

Все наблюдавшиеся звезды нанесены на диаграмму цвет-величина (рис. 2). Границы Т-полосы проведены согласно Холопову (1958). Совмещая наилучшим образом область, занимаемую переменными, с Т-полосой (сдвигом вдоль оси M_V), получим модуль расстояния $(V - M_V) = 7.^m5 \pm 1.^m$. Межзвездное поглощение в направлении исследуемых звезд очень неоднородно и мало изучено, поэтому мы можем оценить лишь верхний предел расстояния до переменных (без учета поглощения) — около 300 пс. Для Т-ассоциации Холопов (1959) приводит расстояние 210 пс. Вполне ве-

роятно, что наблюдавшиеся нами переменные принадлежат данной ассоциации.

Таблица

№п/п	Звезда	α_{1900}	δ_{1900}	V	B-V	U-B
1	СПЗ 1787	16 ^h 08 ^m 1	-22°44'	13 ^m 5	+1 ^m 0	-
2	a	"	"	15.0	+0.9	-
3	b	"	"	14.2	+0.7	-
4	c	"	"	13.0	+0.6	-
5	d	"	"	13.9	+1.4	-
6	e	"	"	13.3	+0.9	-
7	СПЗ 1773	16 08.4	-22 48	13.3	+0.5	+0 ^m 2
8	a	"	"	12.6	+0.6	0.0
9	СПЗ 1772	16 08.4	-28 24	13.0	+1.0	-
10	VV Sco	16 09.4	-22 28	12.3	+1.1	-
11	КЗП 2622	16 10.0	-28 29	10.3	+0.3	-0.3
12	a	"	"	11.8	+0.7	-0.5
13	СПЗ 1788	16 11.8	-22 46	14.1	+0.6	-
14	a	"	"	13.8	+0.9	-
15	b	"	"	14.0	+1.0	-
16	c	"	"	13.5	+1.1	-
17	СПЗ 1791	16 12.2	-22 32	14.2	+0.3	-
18	H _{α} 8	16 12.3	-22 33	14.3	+1.2	-
19	H _{α} 9	16 13.2	-23 02	11.9	+0.5	-0.1
20	a	"	"	10.9	+0.4	+0.4
21	VZ Sco	16 13.7	-23 10	13.6	+1.5	-
22	КЗП 2662	16 17.4	-28 09	10.9	+1.2	-
23	H _{α} 39	16 22.6	-25 05	11.8	+0.3	+0.1
24	СПЗ 1679	16 25.0	-25 05	11.7	+1.3	-
25	H _{α} 53	16 26.3	-24 27	11.0	+0.7	+0.4
26	H _{α} 58	16 28.4	-24 01	12.2	+1.3	-
27	KV Sco	16 29.3	-24 44	11.7	+0.7	-0.3
28	H _{α} 64	16 29.8	-25 05	11.4	+0.4	+0.8
29	СПЗ 1802	16 30.8	-25 03	13.9	+1.8	-
30	a	"	"	13.1	+0.7	-
31	b	"	"	12.9	+1.2	-

Литература:

Абраменко А.Н. и др., 1970, Изв. КрАО 41-42, 372.
 Долидзе М.В., Аракелян М.А., 1959, АЖ 36, 444.
 Зайцева Г.В., Лютый В.М., 1973, АЦ №775.
 Сатыволдиев В., 1972, АЦ №728.
 Холопов П.Н., 1958, АЖ 35, 434,
 Холопов П.Н., 1959, АЖ 36, 295.

Крымская астрофизическая
 обсерватория
 АН СССР
 Институт астрофизики
 АН Тадж. ССР

Поступил в редакцию
 15 января 1974 г.