

вие этого возросло количество выделенных уровней плотности и разрешение деталей структуры хвоста кометы. Хвост I типа на рис. 1, а виден как узкая сплошная полоса. На рис. 1, б хвост I типа приобрел структуру, которая совпадает с деталями, заметными на оригинальном снимке. Применение ПЦФ позволило исключить часть изображений звезд и мелких дефектов фотографической эмульсии с размерами менее 0.4 мм.

1. Варданян Р. А. Предварительная цифровая фильтрация с усреднением медиан.— Сообщ. Бюракан. астрофиз. обсерватории, 1983, вып. 54, с. 60—64.
2. Варданян Р. А., Мирзоян М. С., Погосян Г. А. Применение предварительной цифровой фильтрации для обработки изображений астрономических объектов.— Докл. АН АрмССР, 1981, 72, № 7, с. 162—168.
3. Хуанг Т. С., Эклунд Дж. О., Нуссбаумер Т. Дж. и др. Быстрые алгоритмы в цифровой обработке изображений.— М.: Радио и связь, 1984.—221 с.

Бюракан. астрофиз. обсерватория АН АрмССР,
 Глав. астрон. обсерватория АН УССР, Киев

Поступила в редакцию 01.03.85

УДК 524.338

Антивспышки и гипотеза температурных вариаций

А. Ф. Пугач

Показано, что наблюдаемые у многих антивспыхивающих звезд зависимости между изменениями блеска ΔV и изменениями показателей цвета ($B - V$), ($V - R$) и ($V - I$) значительно отличаются от подобных зависимостей, вычисленных в предположении, что переменность АВЗ в начальной стадии падения блеска объясняется изменением температуры их фотосфер.

ANTIFLARES AND THE HYPOTHESIS OF THERMAL BRIGHTNESS VARIATIONS, by Pugach A. F.— It is shown that the observed magnitude-colour relations observed in antiflare stars differ strongly from calculated ones if the thermal model of brightness variability is adopted.

В последнее время широко обсуждается вопрос о причинах оптической переменности быстрых неправильных переменных звезд ранних спектральных классов с неперiodическими ослаблениями блеска, которые для краткости назовём антивспыхивающими звездами (АВЗ). Основной процесс переменности блеска этих звезд заключается в появлении непредсказуемых ослаблений яркости продолжительностью 1—5 суток и амплитудой 0.7^m — 2.5^m . К объяснению возможных причин такой переменности иногда привлекается гипотеза температурных изменений фотосферы (*T*-гипотеза), которые могут носить глобальный или локальный (пятенный) характер [4]. Трудности температурного подхода к интерпретации антивспышек начинаются при попытке объяснить большую амплитуду переменности блеска (нужно «запятнить» подавляющую часть поверхности звезды), либо большую скорость изменения блеска (мешает тепловая инерция фотосферы). Особую сложность вызывает интерпретация случаев одновременного действия обоих указанных факторов, что в действительности наблюдалось у звезд RZ Psc, VX Cas, V346 Ori, V351 Ori.

Помимо этих общих рассуждений, имеются противоречащие *T*-гипотезе наблюдательные факты. Так, например, значительная оптическая переменность звезды UX Ori (A3e) не сопровождалась изменением величины бальмеровского скачка, что свидетельствует, по мнению авторов работы [8], о постоянстве температуры.

В данной работе автор рассматривает еще один независимый аргумент против *T*-гипотезы.

Из анализа многочисленных опубликованных и собственных фотоэлектрических наблюдений SU Aur, VX Cas, VH Ser, VO Ser, UX Ori, V346 Ori, V351 Ori, V586 Ori, IP Per, XY Per, RZ Psc и WW Vul найден закон зависимости между изменениями блеска ΔV и изменением показателей цвета $U - B$, $B - V$, $V - R$ и $V - I$ в начальной стадии падения блеска. Он оказывается идентичным для всех звезд независимо

от их спектрального класса:

$$R_U = \frac{\Delta V}{\Delta(U-B)} = 2.12; \quad R_B = \frac{\Delta V}{\Delta(B-V)} = 3.20; \quad R_R = \frac{\Delta V}{\Delta(V-R)} = 3.81; \quad (1)$$

$$R_I = \frac{\Delta V}{\Delta(V-I)} = 2.0.$$

Частично эти результаты опубликованы в работах [1, 2, 3, 5, 6]. В рамках T -гипотезы также можно получить значение этих факторов покраснения R_i , если принять, что формула Планка с достаточной для нашей цели точностью описывает распределение энергии в области $0.4 \text{ мкм} \leq \lambda \leq 0.7 \text{ мкм}$ звезд спектральных классов от А до К.

Тогда величины m_i и их приращения Δm_i можно вычислить для звезд разных спектральных классов в диапазоне температур $4000 \text{ К} \leq T_\Phi \leq 10000 \text{ К}$ по формуле:

$$\Delta m_i = -2.5 \lg \int_0^\infty F_\lambda(T_\Phi) S_{i\lambda} d\lambda + 2.5 \lg \int_0^\infty F_\lambda(T_\Phi + \Delta t) S_{i\lambda} d\lambda, \quad (2)$$

где $F_\lambda(T_\Phi)$ — функция Планка для температуры T_Φ ; $S_{i\lambda}$ — стандартная кривая реакции фотометрической полосы i ($i=B, V, R, I$); Δt — приращение температуры.

Результаты представлены в таблице, где в первой колонке указан диапазон изменения T_Φ , а в последующих даны вычисленные значения $R_i(T)$ для чисто температурных изменений. В двух нижних строчках приведены наблюдаемые значения $R_i(\text{ABЗ})$ — для антивспыхивающих звезд и $R_i(\text{МЗП})$ — для межзвездной пыли, полученные из кривой нормального закона межзвездного поглощения света [7].

Для фотометрической полосы U расчеты и сравнения не проводились, поскольку функция $F_\lambda(T)$ плохо представляет наблюдаемое распределение энергии в УФ-области спектра.

Сравнение вычисленных $R_i(T)$ с наблюдаемыми $R_i(\text{ABЗ})$ и $R_i(\text{МЗП})$

Пределы изменения температуры T_Φ , К	$R_B = \frac{\Delta V}{\Delta(B-V)}$	$R_R = \frac{\Delta V}{\Delta(V-R)}$	$R_I = \frac{\Delta V}{\Delta(V-I)}$
10000 — 9000	5.34	6.35	3.30
9000 — 8000	4.45	5.37	3.18
8000 — 7000	4.56	5.19	3.00
7000 — 6000	4.69	5.30	2.92
6000 — 5000	4.02	4.98	2.79
5000 — 4000	4.62	4.76	2.65
$R_i(\text{ABЗ})$	3.20	3.81	2.0
$R_i(\text{МЗП})$	3.20	3.81	1.8—2.0

Отличия $R_i(T)$ от $R_i(\text{ABЗ})$ заключаются не только в расхождении их абсолютных значений, но еще и в том, что $R_i(T)$ уменьшаются в среднем при переходе к более позним классам, тогда как наблюдаемые $R_i(\text{ABЗ})$ одинаковы для всех звезд от спектрального класса А0 до К0 (таблица). Это обстоятельство следует учитывать при выборе модели оптической переменности звезд с непериодическими ослаблениями блеска.

Легко также вычислить $R_i(T)$, исходя из предположения, что некоторую часть поверхности звезды занимают пятна, температура которых T_Π ниже T_Φ . Выберем для примера два варианта: в одном из них пятна с $T_\Pi=6000 \text{ К}$ занимают 50 % поверхности звезды, а во втором — 20 % поверхности звезды имеет $T_\Pi=4000 \text{ К}$. В обоих случаях $T_\Phi=9000 \text{ К}$. Вычисления дают такие значения $R_i(T)$:

$$\text{I вариант: } R_B(T) = 9.40; \quad R_R(T) = 8.79; \quad R_I(T) = 4.39;$$

$$\text{II вариант: } R_B(T) = 59.0; \quad R_R(T) = 26.2; \quad R_I(T) = 26.2. \quad (3)$$

Таким образом, сравнение наблюдаемых факторов покраснения $R_i(\text{ABЗ})$ с $R_i(T)$, вычисленными в предположении, что изменения блеска АВЗ вызываются изменениями температур их фотосфер или появлением пятен, показывает несостоятельность T -гипотезы в пределах тех амплитуд, в которых справедливы формулы (1).

1. Ковальчук Г. У. Исследование переменности V351 Ori. II. Анализ основных закономерностей изменения блеска и показателей цвета.— Кинематика и физика небес. тел, 1985, 1, № 3, с. 25—37.
2. Пугач А. Ф. Феноменологическая модель антивспыхивающей звезды RZ Psc.— Астрофизика, 1981, 17, № 1, с. 87—96.
3. Пугач А. Ф. К вопросу об интерпретации многоцветных наблюдений быстрых неправильных переменных звезд с непериодическими ослаблениями блеска.— Там же, 1983, 19, № 4, с. 739—745.
4. Тимошенко Л. В., Филиппев Г. К. Фотоэлектрические и спектральные наблюдения WW Vul.— Там же, № 3, с. 513—524.
5. Herbst W., Holzman J. A., Phelps B. E. Optical monitoring of Orion population stars.— Astron. J., 1982, 87, N 12, p. 1710—1729.
6. Pugach A. F., Koval'chuk G. U. V586 Orionis brightness variability investigation.— Astron. Nachr., 1985, 306, N 6, p. 00—00.
7. Schultz G. V., Weimer W. Interstellar reddening and IR-excess of B and O stars.— Astron. and Astrophys., 1975, 43, N 1, p. 133—139.
8. Tjin H. P. E., Djie A., Remiji L. A study of the Herbig Ae-type star UX Ori.— Ibid., 1984, 134, N 2, p. 273—283.

Глав. астроном. обсерватория АН УССР,
Киев

Поступила в редакцию 30.05.85

УДК 521.97

О гнутии вертикального круга Ваншаффа в ночных условиях

П. Ф. Лазоренко

Анализируется зависимость гнутия инструмента от скорости изменения температуры в павильоне.

ON THE FLEXURE OF THE WANSCHAFF VERTICAL CIRCLE DURING NIGHT OBSERVATIONS, by Lazorenko P. F.—The relation between the flexure and the rate of house temperature change is shown to be significant explaining behaviour of the flexure with an accuracy of $\pm (0.2-0.3)''$.

Выявление общих закономерностей, по которым изменяется гнутие инструмента, всегда было важной задачей меридианной астрометрии. Знание таких закономерностей дало бы возможность прогнозировать величину гнутия в любой момент времени, контролировать точность его определения с помощью горизонтальных коллиматоров, а также более точно выполнять интерполирование на момент наблюдений. Однако, несмотря на большую историю проблемы, еще не удалось найти простую связь между температурой и поведением гнутия в течение вечера. Поэтому нами была предпринята попытка взять в качестве параметра, определяющего гнутие, не температуру, а скорость ее изменения.

Для данного исследования вертикальный круг Ваншаффа является особенно подходящим инструментом: он хорошо исследован и на нем долгое время ведутся регулярные наблюдения. Кроме того, инструмент установлен в павильоне, стены и крыша которого имеют прослойку из теплоизолирующего материала. Благодаря этому температурный режим в закрытом павильоне достаточно стабилен. Исследования А. С. Харина [2] показали, что постоянство температуры стабилизирует гнутие инструмента, которое оказывается независимым от времени суток и сезона. Открывание крыши ведет обычно к увеличению гнутия на 1—3''.

Нами показано [1], что в ночных условиях наблюдаемое увеличение гнутия коррелирует со скоростью изменения температуры воздуха в павильоне сразу после его открывания, то есть с величиной $\Delta = t_0 - t_1$, где t_0 и t_1 — температура в закрытом и открытом павильоне соответственно. Наибольшая корреляция отмечается в случае, когда отсчет t_1 берется спустя 60 мин после открывания крыши. Благодаря существованию такой связи гнутие b может быть представлено функцией параметра Δ , постоянного для данного ряда наблюдений, и времени T , отсчитываемого от момента откры-