

Переменные звезды **21**, №5, 677–681, 1982
Variable Stars **21**, No. 5, 677–681, 1982

О фотометрической активности R Южной Короны

В.И.Кардополов

Приведены результаты фотоэлектрических BV наблюдений на г.Майданак неправильной переменной R CrA. Очень быстрые изменения блеска звезды являются скорее всего результатом ошибок визуальных оценок. Амплитуда R CrA по существующим фотоэлектрическим данным составляет 3^m в фильтре V.

On Photometric Activity of R Coronae Austrinae

by V.I.Kardopolov

Results of BV photoelectric observations on Mt.Majdanak of R CrA irregular variable star in 1977–79 are given in Table. The star magnitude errors are no less then $\pm 0.^m028$ and $\pm 0.^m035$ in V and B photometric systems respectively. Very rapid irregular variations of R CrA brightness are questionable. By adding the same data of Herbig and Rao (1972) the amplitude of R CrA is found to be about 3^m in V photometric system.

Хербиг и Рао (1972) включили R CrA в список орионовых переменных — вероятных молодых объектов, родственных звездам типа Т Тельца. В основу классификации положена совокупность морфологических, фотометрических и спектральных особенностей R CrA, известных ранее. В последние годы в наиболее плотной части темного облака Южной Короны, на которую проектируется R CrA, обнаружены объекты Хербига—Аро (Стром и др., 1974а, б), источники инфракрасного излучения, в том числе не связанные с видимыми звездами (Стром и др., 1974а; Врба и др., 1976); компактные H II области (Браун и Цукерман, 1975), отмечен коллапс молекулярного облака с центром (в картинной плоскости) около R CrA (Лорен и др., 1974).

Инфракрасный избыток R CrA в области 10–22 мкм обусловлен по-видимому, переизлучением на пылевых частицах оболочки звезды (Стром и др., 1974а). Ранее Лоу и Смит (1966) указали на возможность существования мощных пылевых оболочек у звезд типа Т Тельца. Переменная R CrA аналогична Ae–Be звездам Хербига (Хербиг, 1960). Стром и др. (1972) показали, что возраст этих объектов заключен в пределах 10^5 – 10^6 лет. Таким образом, получены дополнительные свидетельства в пользу продолжающихся процессов звездообразования в темном облаке Южной Короны и вероятной экстремальной молодости ряда звезд ассоциации CrA T1. В то же время систематические фотоэлектрические наблюдения переменных в области CrA T1 не производились. Фотометрические характеристики этих объектов (и в их числе R CrA) нельзя считать надежно установленными.

Блеск R CrA измерялся на г. Майданак в сезоны 1977, 1978 и 1979 гг. на 40-см, 60-см и 48-см рефлекторах соответственно. Наблюдения проведены с помощью электрофотометров, работающих по принципу счета импульсов, в лучах В и V. Описание фотометрических систем электрофотометров дано в работах Килячкова и Шевченко (1976) и Филиппева (1978). В качестве опорных звезд взяты № 41, 88 фотометрического стандарта в области CrA T1 (Кардополов, Филиппев, 1978). Эти звезды использовались также при вычислении средних за ночь коэффициентов экстинкции. Учет атмосферного ослабления света производился в предположении закона Бугера.

Результаты измерений блеска R CrA, редуцированные к стандартной системе BV, представлены в таблице. Ошибки фотоэлектрических наблюдений на больших зенитных расстояниях кратко проанализированы в работе Кардополова и Филиппева (1978). Однако, их формальный перенос с контрольной звезды той же яркости, что и R CrA, был бы необоснованным. R CrA погружена в диффузную туманность NGC 6729 переменной интенсивности, которая, как показано ранее (Кардополов, 1971), может явиться источником дополнительных погрешностей при измерениях. С диффузной туманностью (NGC 6726) в области CrA T1 связана также затменная система TY CrA. Среднеквадратичные ошибки измеренных значений ее блеска в фильтрах В и V равны $\pm 0^m.035$ и $\pm 0^m.028$ соответственно (Кардополов и др., 1980). По аналогии можно считать, что точность наблюдений R CrA не выше. Данные таблицы не противоречат этому выводу.

Фотоэлектрическая кривая блеска R CrA в системе V приведена на рис. 1. Сплошной линией соединены точки, полученные в соседние ночи. Пунктир использован, если имел место перерыв в одну—две даты. Тонкой вертикальной прямой отделены сезоны наблюдений. В период 1978 г. охваченный измерениями, блеск R CrA менялся в пределах 2^m в V (от

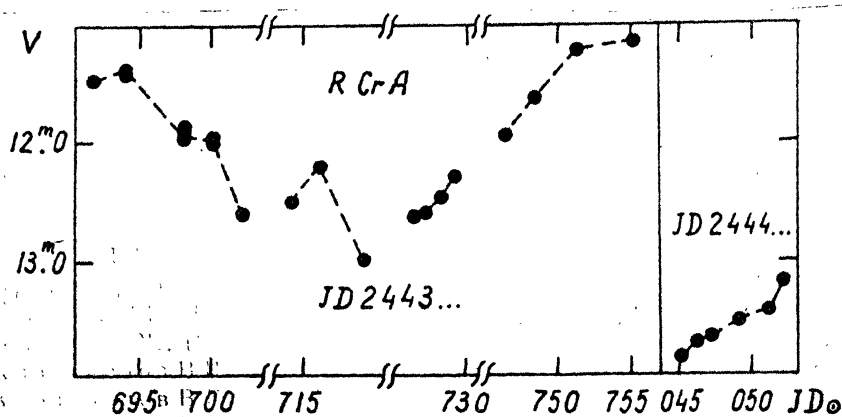


Рис. 1. Фотоэлектрическая кривая блеска R CrA в системе V. Пояснения см. в тексте.

11^m до 13^m). В сезон 1979 г. зарегистрирован выход из глубокого минимума. Яркость R CrA при этом была близка к наименьшей, найденной из визуальных наблюдений (Хербиг, Рао, 1972). Амплитуда звезды в фильтре В больше амплитуды в V. В нашем случае на 0.^m4 (см. табл.). При уменьшении блеска R CrA она становится более красной.

В процессе глазомерных оценок блеска R CrA неоднократно отмечалась скорость изменения блеска более 1^m в сутки (например, Бейтсон, 1971). На этом основании звезда отнесена к числу очень быстрых неправильных переменных. Фотоэлектрическая кривая блеска R CrA более гладкая. Максимально возможные изменения в сутки не превышают 0.^m2–0.^m3 (рис. 1). Предположение о пониженной активности R CrA в 1978–79 гг. представляется маловероятным. Рассмотрим некоторые из материалов визуальных оценок, опубликованных в последние годы. На рис. 2 представлены наиболее плотно отнаблюдаемые в 1965 и 1969–70 гг. участки кривой блеска R CrA (Бейтсон, 1967; 1971). Как и на рис. 1, сплошной линией соединялись лишь значения блеска, полученные в соседние даты.

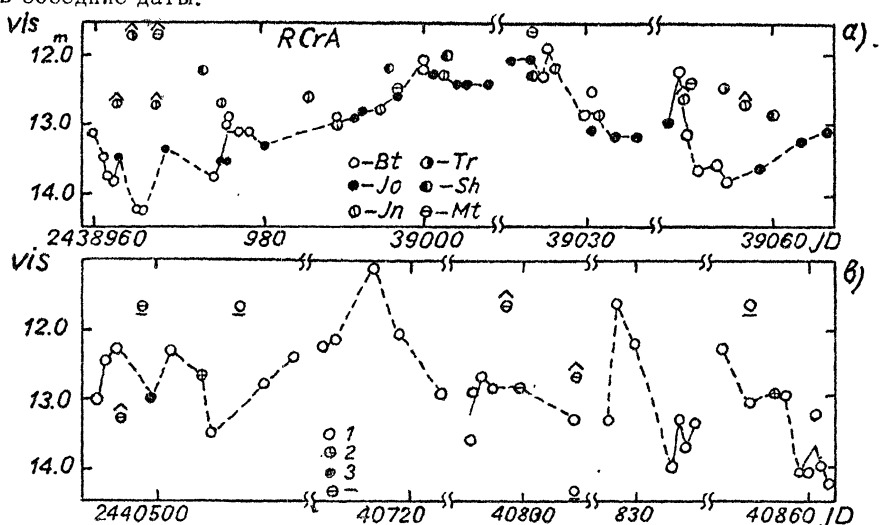


Рис. 2. Наиболее плотно отнаблюдаемые участки кривой блеска R CrA по материалам глазомерных оценок: а)–1965 г., б)–1969–70 гг. (Бейтсон, 1967; 1971). Сокращения заимствованы из таблиц результатов этих наблюдений. Знак $\wedge$ поставлен, когда звезда по мнению наблюдателя была слабее значения, указанного в таблице. Подчеркнуты неуверенные оценки. См. также текст.

Кривые а) и б) на рис. 2 в значительной степени отличаются друг от друга. В то же время, если учесть точность визуальных наблюдений, рис. 1 и рис. 2а во многом сходны. Отметим, что кривая а) проводилась только по наблюдениям Бейтсон и Джонса. В отношении наблюде-

ний 1969–70 гг. подобная дифференциация оказалась невозможной. По нашему мнению более высокая активность R CrA в 1969–70 гг. кажущаяся. Вероятная причина ее — ошибки оценок блеска звезды, погруженной в диффузную туманность (Кардополов, 1971).

Основные результаты работы можно изложить в следующих пунктах.

1. Крайние значения блеска R CrA, зарегистрированные к настоящему времени в процессе фотоэлектрических наблюдений, равны $10^m.76$ (Хербиг и Рао, 1972) и $13^m.80$ в системе V. Амплитуда в V больше амплитуды в B. Причем, при ослаблении блеска звезда становится более красной. Не исключено, что изменения показателя цвета B–V носят более сложный характер.

2. Очень быстрая переменность R CrA вероятнее всего результат ошибок визуальных наблюдений.

3. Зданчук (1971) и Ищенко (1973) указали (по визуальным оценкам) на наличие у R CrA периода $\sim 65^d$. Фотоэлектрические данные в общем не противоречат этому выводу. Однако, чтобы уточнить предполагаемый период, а также проследить более детально характер изменений блеска R CrA, необходимы непрерывные ряды наблюдений. Получение их затруднено неблагоприятным расположением области на небе.

Таблица

JD ₀	V	B–V	JD ₀	V	B–V
244.0000			244.0000		
2955.329	11 ^m .70	+0 ^m .66	3727.247	12 ^m .61	+0 ^m .84
3692.347	11.48	0.63	728.263	12.47	0.78
694.347	11.42	0.6	729.264	12.28	0.77
.356	11.40	0.6	746.192	11.94	0.68
698.323	11.94	0.72	748.196	11.64	0.64
.329	11.90	0.66	751.196	11.24	0.59
.354	11.96	0.69	755.183	11.17	0.59
700.322	11.96	0.70	4045.358	13.80	—
.347	11.99	0.71	046.338	13.68	—
702.315	12.60	0.76	047.326	13.65	0.98
714.285	12.52	0.8	049.331	13.51	0.95
716.276	12.19	0.71	051.333	13.42	0.92
719.289	12.98	0.9	052.336	13.18	0.89
726.253	12.64	0.81			

Литература:

- Бейтсон, 1967 — Bateson F.M., NZ Circ No 127.
 Бейтсон, 1971 — Bateson F.M., NZ Circ No 168.
 Браун, Цукерман, 1975 — Brown R.L., Zuckerman B., ApJ Lett **202**, L 125.
 Врба и др., 1976 — Vrba F.J., Strom S.E., Strom K.M., AJ **81**, 317.
 Зданчук И.Г., 1971, ПЗ **17**, 681.
 Ищенко И.М., 1973, АЦ №793.
 Кардополов В.И., 1971, ПЗ **18**, 3.
 Кардополов В.И., Филиппьев Г.К., 1978, ПАЖ **4**, 367.
 Кардополов В.И., Саханенок В.В., Филиппьев Г.К., 1980, ПЗ (в печати).

- Килячков Н.Н., Шевченко В.С., 1976, ПАЖ 2, 494.
 Лорен и др., 1974 — Loren R.B., Peters W.L., Van den Bout P.A., ApJ
 Lett 184, L 103.
 Лоу, Смит, 1966 — Low F.G., Smith B.J., Nature 212, 675.
 Стром и др., 1972 — Strom S.E., Strom K.M., Yost J., Carrasco L., Gras-
 dalen G., ApJ 173, 353.
 Стром и др., 1974a — Strom K.M., Strom S.E., Grasdalen G.L., ApJ 187,
 83.
 Стром и др., 1974b — Strom S.E., Grasdalen G.L., Strom K.M., ApJ 191,
 111.
 Филиппьев Г.К., 1978, ПЗ 20, 597.
 Хербиг, 1960 — Herbig G.H., ApJ Suppl 4, 337.
 Хербиг, Рао, 1972 — Herbig G.H., Rao N.K., ApJ 174, 401.
 Холопов П.Н., 1970, в сб. "Эруптивные звезды", 241, "Наука", М.

Астрономический институт
 АН УзССР, Ташкент

Поступила в редакцию
 10 июля 1980 г.