

Фотографические наблюдения V1057 Лебеда О. Е. Мандель

Исследуется поведение блеска V1057 Cyg по снимкам, полученным, в основном, в Одесской астрономической обсерватории. Наблюдения выполнены в фотографическом и фотовизуальном участках спектра. Произведено сравнение результатов с данными других исследователей. Подъем блеска охватывает период с июля 1969 по август 1970 гг., после этого звезда медленно уменьшает свой блеск. На диаграмме градиентов блеска звезда располагается вблизи области, характерной для Новых звезд в послемаксимальный период.

Photographic Observations of V1057 Cygni by O. E. Mandel

Light variations of V1057 Cygni have been studied on the basis of plates of Odessa collection of sky photos. The observations in the pg- and pv-light are given in Table 3. The comparison with results of other investigators have been made. Rapid rise of light continued from July 1969 to August 1970. After that the star decreased slowly its brightness. On the diagram of brightness gradients the star is located in the region near that populated by Nova-type stars at the postmaximum stage.

V1057 Лебеда = Lk H_α 190, до 1970 г. известная как одна из многих переменных типа Т Тельца с небольшой амплитудой изменений блеска, с 1970 г. привлекает к себе внимание исследователей, после того как обнаружилось, что звезда увеличила свой блеск в фотографической области почти на 5 звездных величин.

Блеск переменной измерен нами на негативах Одесской коллекции снимков неба. Всего использовано около 600 снимков в фотографическом и фотовизуальном диапазонах. Результаты наблюдений даны в таблице 3, причем измерения по пластинкам, снятым в одну ночь, усреднялись, так что приведенные в таблице звездные величины, как правило, результат усреднения по двум (иногда трем) пластинкам. Данные о звездах сравнения и принятых при обработке звездных величинах приведены в таблице 1 и на рис. 1. Величины звезд до $m_{pg} = 13$ ($m_{pv} = 12$) определялись путем привязки к каталогу Метик (1960). Для величин более слабых звезд использовались данные Майнунгера и Венцеля (1971) и сравнение с NPS. В таблице 1 даны величины, выравненные степенной шкалой наблюдателя.

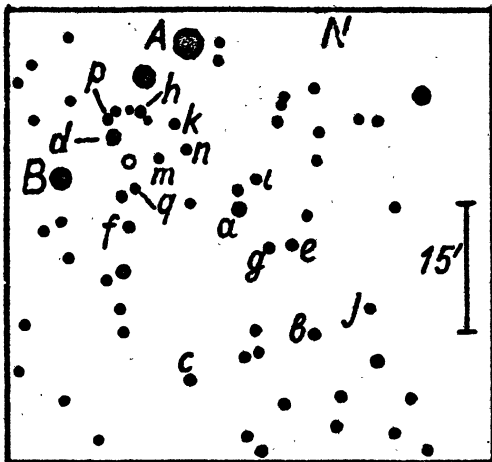
В таблице 2 и на рис. 2 представлены средние фотографическая и фотовизуальная кривые блеска V1057 Суг. Сюда же включены, кроме наблюдений по одесским снимкам, результаты измерений по негативам, имеющимся в Абастуманской обсерватории, полученным при помощи двухкамерного астрографа и камеры Шмидта, а также оценки блеска по карте 0-1133 Паломарского атласа и по фотографии, опубликованной в статье Велина (1971). На график для большей наглядности нанесены также средние точки по данным Гизекинга (1973, 1974) и Венцеля (1974). При этом, звездные величины, данные Гизекингом, приведены к нашей системе по формулам:

$$m_{pg} = -1.36 + 0.8882 \cdot m_{pg}^G ; \quad m_{pv} = -2.20 + 0.7705 \cdot m_v^G ;$$

полученным методом наименьших квадратов по наблюдениям вблизи максимума блеска и на нисходящей ветви кривой блеска. Данные Венцеля для того же периода времени приведены к нашей системе приданием к ним постоянной поправки -0.3^m . Когда звезда была слабее 12^m , никаких поправок не вносилось из-за недостатка данных.

Из рис. 2 видно, что до 1969 г. звезда испытывала медленные колебания с амплитудой около 1^m . О проявляющейся по нашим данным периодичности их с $P \sim 1500^d$ трудно судить с уверенностью, т. к. количество наблюдений мало, и сами наблюдения недостаточно уверенны, поскольку соответствуют области предельной звездной величины, получающейся на наших пластинках. Как правило, в период минимального блеска V1057 Суг видна лишь на отдельных снимках особо хорошего качества. Кроме того, результаты наблюдений Венцеля как будто не поддерживают предположение о периодичности колебаний в минимуме блеска.

Быстрое возрастание блеска началось в июле 1969 г. и звезда достигла максимума блеска к концу августа 1970 г. Средняя скорость возрастания блеска составляла в фотографических лучах 0.0127 в день (среднее из данных автора, Гизекинга и Венцеля) и в фотовизуальных 0.021 в день (наши данные). Причем в начальный период возрастания блеска скорость подъема была еще выше. После достижения максимума (J.D. 2440826; $m_{pg} = -10.25$) блеск звезды начал медленно ослабевать и к сентябрю 1973 г. достиг величины $m_{pg} = -11.4$.



$$A = BD + 43^\circ 37' 77'' \quad B = BD + 43^\circ 37' 82''$$

Рис. 1

Скорость спадания блеска в разных участках спектра различна: в фотографической области 0^m0012 в день, в фотовизуальной — 0^m0008 в день (среднее из данных автора и Гизекинга). Такой характер изменения блеска после вспышки подтверждается данными фотоэлектрических наблюдений ряда авторов (Рике и др., 1972; Шварц и Сноу, 1972; Саймон и др., 1972; Боссен, 1972; Киселев, 1972; Мендоза, 1971).

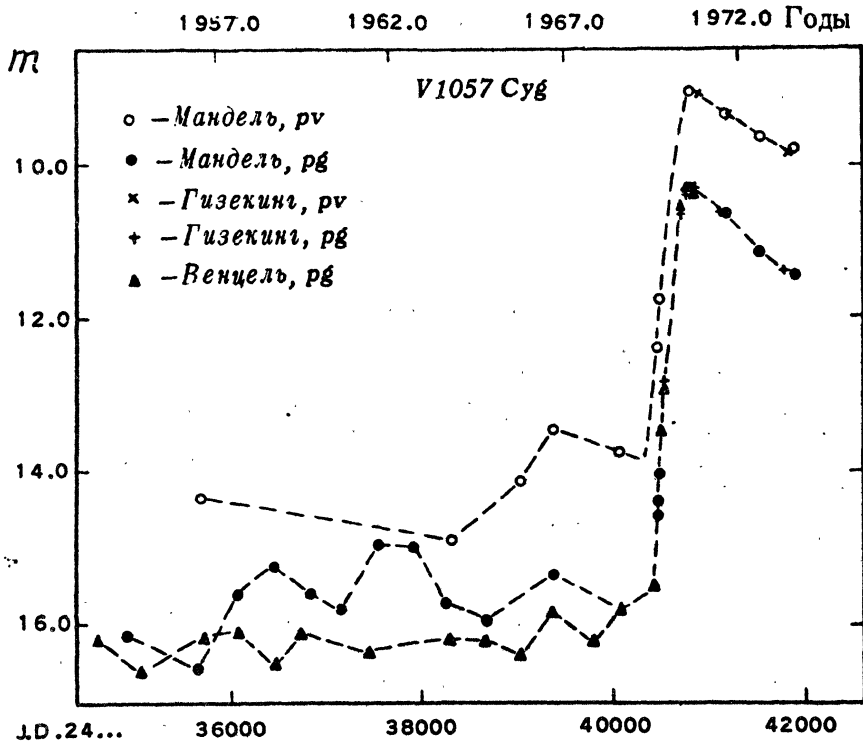


Рис. 2

По данным этих наблюдений ослабление блеска в U-диапазоне идет со скоростью 0^m00159 , в В-диапазоне 0^m00099 , в V-диапазоне 0^m00087 в день. По величине своих градиентов блеска после вспышки $\nabla_V = -0.89 \pm 0.02$ и $\nabla_U = 1.59 \pm 0.04$ звезда попадает в область диаграммы градиентов (Лукацкая, 1972), далеко отстоящую от занимаемой переменной типа Т Тау, к которым она относилась до вспышки. Точка на диаграмме, соответствующая V1057 Cyg, располагается вблизи района частичного перекрытия последовательностей Новых звезд в пост-максимальной стадии и звезд типа RV Тельца. Учитывая характер изменения градиентов ∇_V (в период подъема блеска по нашим данным $dm_{pv}/dm_{pg} = 1.66$) можно, по-видимому, сделать заключение о сходстве процесса вспышки V1057 Cyg с явлениями, протекающими при вспышках Новых. Интересно, что если определить светимость V1057 Cyg в максимуме блеска, воспользовавшись известным соотношением для Новых (Аллен, 1963)

$$M_{V(\max)} = -11.3 + 2.3 \lg t_3,$$

где для t_2 принять среднее значение, вытекающее при предположении постоянства скорости угасания на интервале от максимума блеска до $m_{\max} + 3$, из данных фотозлектрических наблюдений, а также фотовизуальных измерений, выполненных Гизекинггом (1974) и автором, то получим $M_{V(\max)} = -3.1$ — результат, согласующийся с оценками, полученными из других соображений (например, -3.3 по Саймону и др., 1972).

Из других особенностей V1057 Cyg отметим ее очень красный цвет в период минимального блеска. Показатель цвета $m_{pg} - m_{pv}$ в это время составлял, в среднем, около 2, а в некоторые периоды, вероятно, доходил до 3 (Майнунгер и Венцель, 1972). В максимуме блеска $m_{pg} - m_{pv} = 1.2$, что в сопоставлении с результатами спектральных наблюдений свидетельствует о сильном поглощении света в направлении на звезду.

В целом, V1057 Cyg по характеру изменения блеска похожа на FU Ori, что отмечалось многими исследователями. Однако, имеются и некоторые отличия: возрастание блеска FU Ori было более быстрым, в то же время нахождение в максимальном блеске — более долгим, чем у V1057 Cyg. Блеск V1057 Cyg постепенно ослабевает в течение вот уже нескольких лет, у FU Ori наблюдалась длительная остановка в изменении блеска. Средняя скорость угасания у V1057 Cyg на порядок выше, чем у FU Ori.

Считаю своим долгом выразить благодарность доктору Венцелю, приславшему результаты фотографических наблюдений V1057 Cyg на Зоннебергской обсерватории.

Таблица 1.

Звезда	m_{pg}	m_{pv}	№ Метик (1960)	Звезда	m_{pg}	m_{pv}	№ Метик (1960)
a	—	8.44	43 330	i	—	11.91	44 400
b	10.17	9.05	43 317	j	—	12.04	43 311
c	10.72	10.50	43 335	k	13.28	12.47	—
d	11.30	9.68	44 434	m	14.25	13.58	—
e	—	10.59	43 320	n	15.13	14.47	—
f	11.67	11.09	43 341	p	15.95	14.86	—
g	—	11.85	43 323	q	16.74	—	—
h	—	11.88	44 431				

Таблица 2

А. Средняя фотографическая кривая блеска V1057 Cyg

JD 24...	m_{pg}	n	Примечание	JD 24...	m_{pg}	n	Примечание
34929	16.13	1	1	38679.3	15.94	1	3
35663.8	16.54	2	2	39379.0	15.35	3	3
36087.0	15.60	7	3	40471	14.6	1	4
36457.0	15.25	6	3	40478.7	14.41	3	3
36842.5	15.60	11	3	40508.8	14.05	2	3
37169.4	15.79	3	3	40829.1	10.30	23	3
37553.3	14.97	6	3	41189.5	10.65	24	3
37917.0	15.01	9	3	41551.4	11.13	19	3
38263.0	15.73	5	2,3	41918.3	11.43	11	3

Таблица 2 (продолжение)

В. Средняя фотовизуальная кривая блеска

JD 24...	m_{pv}	n	Приме- чание	JD 24...	m_{pv}	n	Приме- чание
31713.4	14.30	1	2	40478.8	12.37	4	3
35704.7	14.35	3	2	40506.3	11.77	4	3
38321.2	14.9	1	2	40827.7	9.06	24	3
39035.9	14.13	6	3	41191.4	9.33	27	3
39384.3	13.44	2	3	41552.6	9.64	24	3
40070.4	13.74	2	3	41912.0	9.79	13	3

Примечания: 1. Оценка по карте 0-1133 Паломарского атласа;
2. Абастуманские фотографии; 3. Одесские снимки;
4. Оценка по фотографии, опубликованной Вели-
ном (1971).

Таблица 3

Наблюдения V1057 Суз по одесским фотографиям

JD 24...	m_{pg}	JD 24...	m_{pg}	m_{pv}	JD 24...	m_{pg}	m_{pv}
36050.5	15.54	39023.3	-	14.47	40887.3	10.25	-
053.5	15.76	024.3	-	14.26	890.2	-	9.05
074.5	15.66	028.3	-	13.74	41137.5	10.54	9.30
078.4	15.54	029.3	-	13.89	150.4	10.52	9.26
101.3	15.26	052.2	-	14.00	152.5	10.49	9.26
111.3	15.78	058.2	-	14.40	158.4	10.51	9.26
139.2	15.68	333.5	15.26	-	159.5	10.60	9.31
398.5	15.84	362.4	-	13.29	162.5	10.62	9.27
408.5	14.90	388.3	15.03	-	163.4	10.72	9.32
424.4	15.26	406.3	-	13.58	164.4	10.56	9.36
430.4	14.86	415.2	15.75	-	165.4	10.62	9.36
538.2	15.50	40069.5	-	14.50	179.4	10.66	9.25
542.2	15.13	071.4	-	12.98	180.4	10.57	9.35
781.5	14.61	477.3	14.51	12.56	182.4	10.60	9.31
809.4	15.41	478.4	14.67	11.80	183.4	-	9.32
814.4	16.14	479.3	-	12.42	185.4	10.58	9.28
815.4	16.41	480.3	14.06	12.70	186.4	10.63	9.28
816.4	15.70	502.3	-	11.89	187.4	10.60	9.22
840.3	14.76	505.3	-	11.77	193.4	-	9.48
863.2	15.26	508.3	14.26	11.69	208.3	10.70	9.35
864.2	16.08	509.3	13.84	11.74	218.3	10.78	9.17
868.3	15.88	793.4	-	9.14	219.3	10.73	9.30
894.2	15.74	794.4	10.37	9.10	220.4	10.84	9.36
900.3	15.61	797.5	10.28	9.05	221.4	10.76	9.36
37139.5	15.94	798.4	10.30	9.06	234.3	10.74	9.40
167.4	16.12	801.4	10.30	9.12	235.3	10.80	9.48
201.4	15.32	802.4	10.30	9.03	236.3	10.70	9.43
545.4	14.59	806.5	10.39	8.99	238.3	10.79	9.35
546.4	15.67	807.4	10.37	9.05	244.3	-	9.54
547.3	14.17	808.4	10.27	9.09	512.5	11.12	9.59
548.3	15.08	809.5	10.32	9.03	513.5	-	9.61
549.3	14.73	811.5	10.28	8.95	514.5	11.01	9.65
583.2	15.60	825.4	10.25	9.05	515.5	10.94	9.62
881.5	15.13	827.4	10.26	9.02	518.5	-	9.62
886.4	14.71	828.4	10.24	9.04	519.5	11.12	9.59
906.4	15.02	829.4	10.25	9.03	520.5	11.13	9.63
910.4	15.46	830.4	10.25	8.99	537.4	11.12	9.61
912.4	14.88	837.4	10.32	9.07	541.4	11.15	9.61
959.2	15.08	838.4	10.30	9.04	543.4	11.12	9.67
962.3	14.80	853.3	10.29	9.09	544.4	11.20	9.68
38210.5	16.35	857.3	10.31	9.10	545.4	11.22	9.61
295.3	15.13	859.3	10.38	9.18	561.3	-	9.72
296.3	15.00	879.2	10.31	9.12	564.4	11.13	9.54
679.3	15.94	881.2	10.28	9.06	566.4	11.16	9.58

Таблица 3 (продолжение)

JD 24...	m_{pg}	m_{pv}	JD 24...	m_{pg}	m_{pv}	JD 24...	m_{pg}	m_{pv}
41568.4	11.13	9.59	41599.3	—	9.86	922.4	11.51	9.86
569.4	11.22	9.57	893.4	—	9.79	923.4	11.56	9.79
571.4	11.06	9.62	895.5	11.39	9.79	924.4	11.45	9.75
572.4	11.07	9.71	896.4	11.40	9.78	926.4	11.35	9.74
573.4	11.18	9.70	898.4	11.42	9.79	927.4	—	9.86
596.3	—	9.77	900.4	11.34	9.75	928.4	11.44	9.85
597.3	11.15	9.45	901.4	11.35	9.81	984.2	11.50	—
598.3	11.19	9.66	918.4	—	9.68			

Наблюдения по абастуманским снимкам

JD 243...	m_{pv}	m_{pg}	JD 243...	m_{pv}	m_{pg}	JD 243...	m_{pv}	m_{pg}
1713.4	14.30	—	5672.4	14.33	—	8271.5	—	15.95
5659.3	—	16.61	5773.2	14.54	—	8321.2	14.9	—
5668.4	14.17	16.47	8241.4	—	16.20			

Литература:

- Аллен, 1963 — Allen C. W., *Astrophysical Quantities*, Ed. 2, London.
 Боссен, 1972 — Bossen H., *IBVS* N 722.
 Гизекинг, 1973 — Giesecking F., *IBVS* N 806.
 Гизекинг, 1974 — Giesecking F., *AsAp* 31, 117.
 Киселев Н. Н., 1972, *АЦ* № 742.
 Лукацкая, 1972 — Lukatskaya F. I., *AsAp* 17, 97.
 Майнунгер, Венцель, 1972 — Meinunger L., Wenzel W.,
MVS 5, N 9.
 Мендоза, 1971 — Mendoza E. E., *ApJ* 169, L 117.
 Метик Л. П., 1960, *Изв. КрАО* 23, 60.
 Рике и др., 1972 — Rieke G., Lee Th., Coyne G. S. J., *PASP* 84, N 497.
 Шварц, Сноу, 1972 — Schwartz R. D., Snow T. P., *ApJ* 177, L 85.
 Саймон и др., 1972 — Simon T., Morrison N. D., Wolf S. C.,
Morrison D., *AsAp* 20, 99.
 Велин, 1971 — Welin G., *AsAp* 12, 312.
 Венцель, 1974 — Wenzel W., Частное сообщение.

Астрономическая обсерватория
 Одесского гос. университета

Поступила в редакцию
 21 ноября 1974 г.