

## Переменные звезды в области интенсивного звездообразования

Н.Е. Курочкин.

Исследуются 3 переменные звезды в области T-ассоциации Cyg T2. Одна из звезд относится, по-видимому, к типу FU Ori (Венцель, Гесснер, 1975). Две звезды V 502 Cyg и "с" (202142) являются затменными, возможно, типа EB на ранних этапах развития. Звезда "с" связана с туманностью или глобулой.

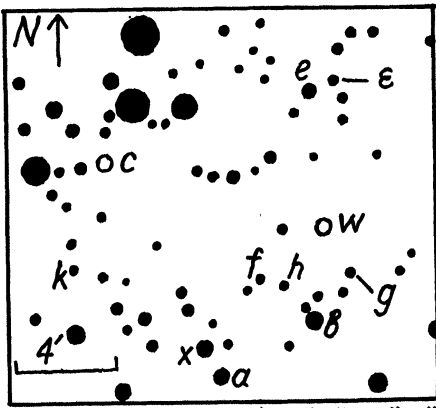
## Variable Stars in the Intensive Star Formation Region

by N.E.Kurochkin

Three variable stars in the region of T-association Cyg T-2 are investigated. One star "w" is probably related to the FU Ori-type (Wenzel, Gefner, 1975). Two others V 502 Cyg and "c" (202142) are eclipsing variable. Probably, they are  $\beta$  Lyrae stars at the early evolutionary stage. The star "c" is connected with a nebulosity or globule.

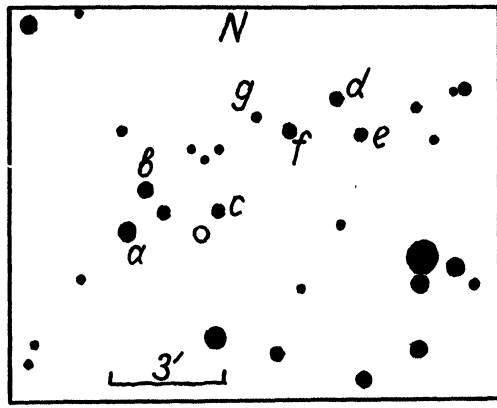
Область ассоциации в созвездии Лебедя Cyg T2 связана с многочисленными пылевыми и эмиссионными туманностями и интересна как возможная область интенсивного звездообразования. В 1965 г. Парсамян (1965) нашла здесь кометообразную туманность Par 22/ $\alpha=20^h 21^m 7$ ;  $\delta = +42^\circ 10'$ , 1950/, но в действительности около десятка звезд в этой области связаны с пылевыми или эмиссионными туманностями. Одна из таких звезд была найдена Хербигом переменной и недавно подробно изучена по зоннебергским фотографиям (Венцель и Гесснер, 1975). Звезда не была видна на фотографиях 1928–1947 гг и впервые замечена на пластинках в сентябре-октябре 1948 г.  $\sim 15^m 5$ . По-видимому, блеск звезды систематически возрастал и в конце 1974 г. достиг  $13^m 5$ . Звезда была отнесена к типу FU Ori. На Паломарских картах заметна слабая дугообразная туманность, связанная со звездой. На картах рис.1 и в наших таблицах эта переменная обозначена буквой "w". При просмотре Паломарского атласа нами найдена другая звезда с туманностью, которая на карте рис. 1 имеет обозначение "с" и является одной из звезд сравнения в работе Венцеля и Гесснер.

Обе звезды были изучены по  $\sim 70$  фотографиям Московской обсерваторий (серии S и T – старые московские фотографии, полученные с камерами Штейнгель 10/64 и Тессар 16/82, 6 пластинок серии A – объектив Цейсса 40/160 см). На пластинках серий S и T звезды близки к пределу и оценки ненадежны, однако, некоторое представление о переменности этих звезд можно получить.



Звезды "w" и "c"

$x = 12.8$	$g = 15.8$	Рис. 1.
$a = 13.4$	$h = 16.1$	
$b = 14.0$	$k = 16.4$	
$c = 14.1v$	Звезды сравнения	
$e = 14.7$	по работе Венцеля	
$\epsilon = 15.2$	и Гесснер (1975).	
$f = 15.4$		



V 502 Cyg

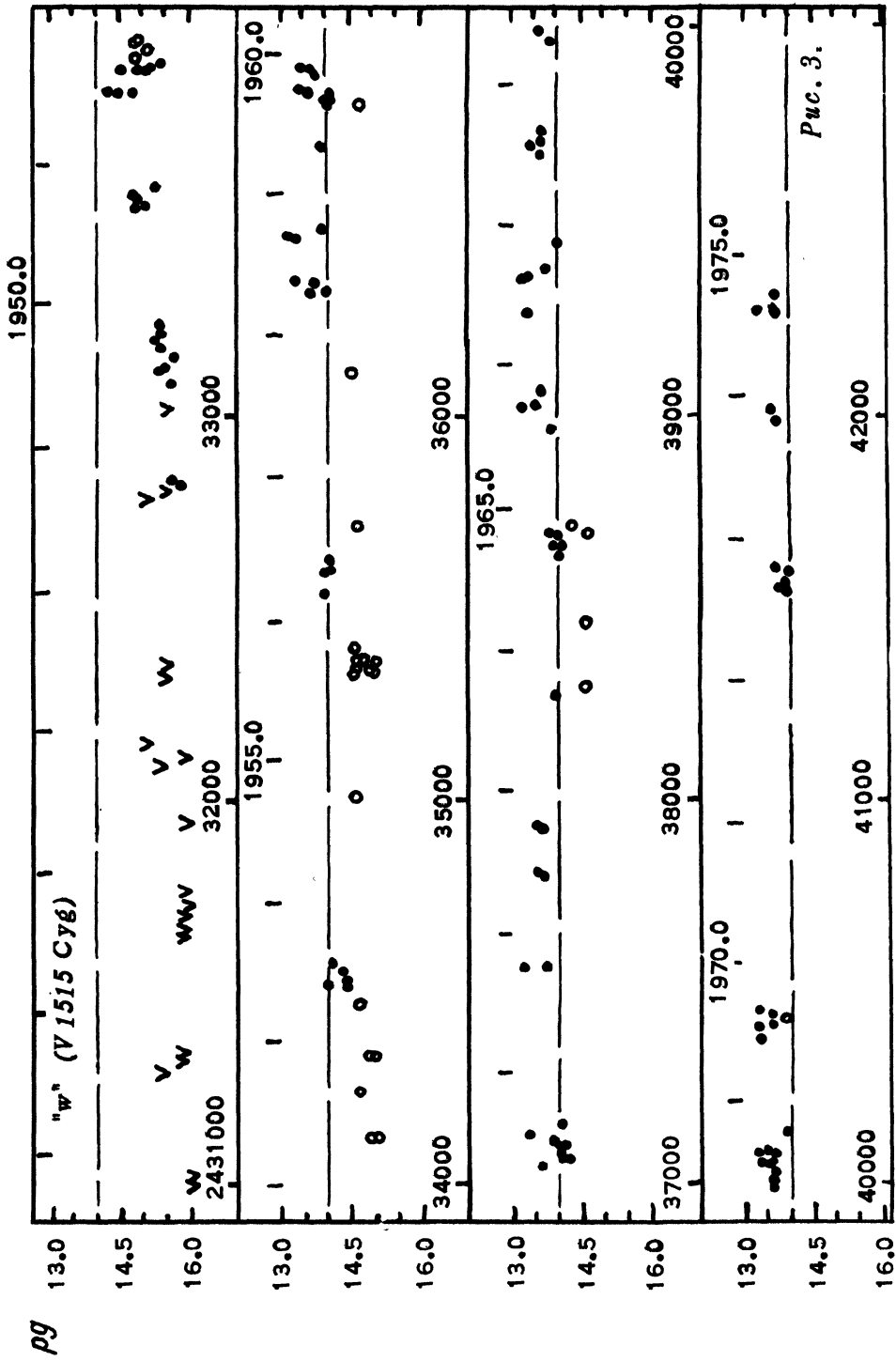
$a = 12.70$	Рис. 2.
$b = 12.90$	
$c = 13.16$	
$d = 13.28$	
$e = 14.10$	
$f = 14.35$	
$g = 14.95$	

Звезда "w"\*/  $\alpha = 20^h 20^m 18^s$ ;  $\delta = +41^\circ 53' 0$ , 1900/. Звезда была найдена нами на фотографиях конца 1951 г., когда она была уже сравнительно яркой  $\sim 14^m 8$ . На 6 пластинках 1900–1909 гг. и 17 пластинках 1935–1942 гг. она была слабее предела  $14^m 5 - 15^m 0$ . Наши наблюдения с 1951 г. нанесены на график Венцеля и Гесснер (1975) (рис.3). По нашим данным звезда ведет себя более спокойно. На рис.3 проведен уровень блеска  $14^m 0$  и видно, что звезда "w" была обычно ниже этого уровня, примерно, на среднем блеске  $14^m 5$ . Некоторое поярчание после 1965 г. на двух пластинках связано, по-видимому, с переходом от эмульсии Unsens ZU-1 к более чувствительной эмульсии ORWO ZU-2. Это – обычное явление, когда наблюдают звезду с туманностью. При оценках нами использовались звезды сравнения Венцеля и Гесснер, за исключением звезды "c", которая сама была заподозрена в переменности.

На рис. 4 наблюдения звезды "w" представлены в сокращенном масштабе. Наблюдения, обозначенные точками, сняты с графика Венцеля и Гесснер.

Звезда "c" (СПЗ 2132),  $\alpha = 20^h 20^m 54^s$ ;  $\delta = +41^\circ 54' 8$ ; 1900. На Паломарском атласе звезда "c" выглядит овальной и находится, по-видимому, в туманности или в глобуле. Оценки блеска в шкале Венцеля и Гесснер (1975) приведены в табл. 1. При помощи ЭЭМ по программе автора (Курочкин, 1973) были найдены элементы:  $\text{Min I} = 2438696.56 + 0^d 679632 \cdot E$ .  $\text{Max} = 14^m 0$ ,  $\text{Min I} = 14^m 6$ ,  $\text{Min II} = 14^m 5$ . Тип – затменная, по кривой блеска сходна с типом W UMa (рис.5). Хотя рассеяние точек на кривой блеска велико, период пред-

\* ) Звезда "w" получила обозначение V 1515 Cyg.



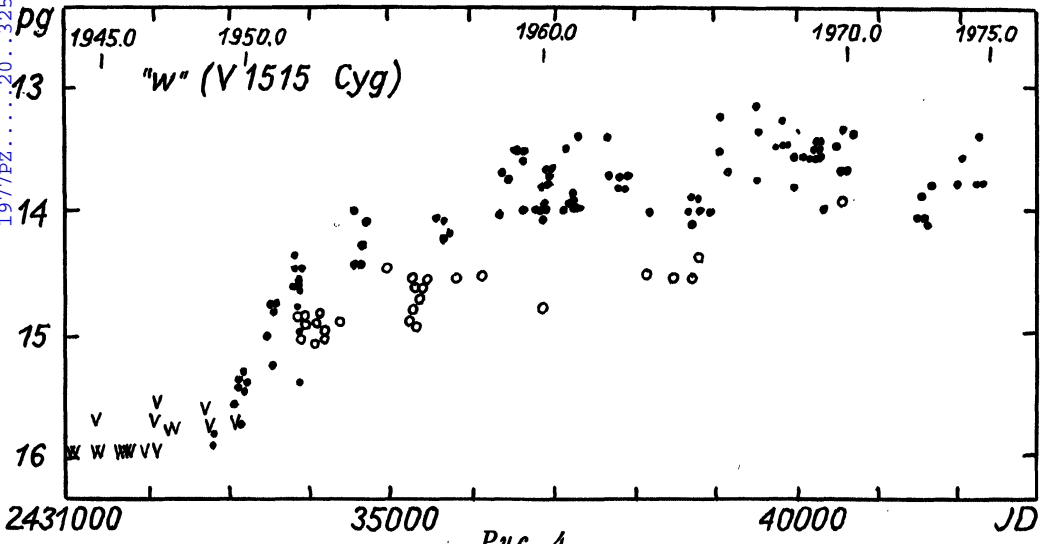


Рис. 4.

ставляется реальным. Звезда трудна для оценок, так как близка к пределу на многих фотографиях.

V 502 Cyg / $\alpha = 20^{\text{h}}23^{\text{m}}00^{\text{s}}$ ;  $\delta = +42^{\circ}21'9,1900/$ . У этой звезды не было до сих пор непротиворечивых элементов. Блеск V 502 Cyg

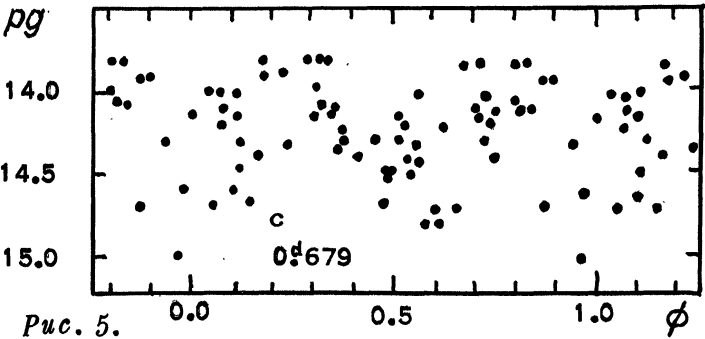


Рис. 5.

оценен по 83 фотографиям с привязкой звезд сравнения к звездам сравнения для звезды "w". Элементы определены при помощи ЭВМ. При этом использовались минимумы Хофмейстера (1949) и Романо (1969), которые приведены ниже. За исключением одного минимума Хофмейстера JD 2425527.30, наблюдения удовлетворительно представляются элементами:

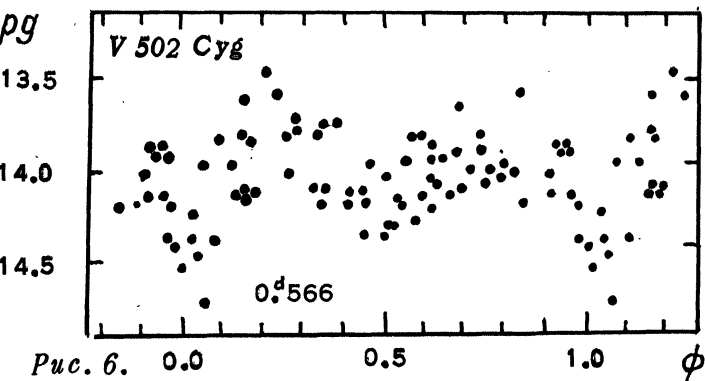


Рис. 6.

$\text{Min I} = 2438299.309 + 0^{\text{d}}.566958 \cdot E. \text{ (Рис. 6)}$

Max I = 13<sup>m</sup>.6, Max II = 13<sup>m</sup>.8, Min I = 14<sup>m</sup>.5, Min II = 14<sup>m</sup>.2. Кривая блеска не обычна для звезд типа W UMa. Возможно, звезда относится к типу EB, именно, к ранним этапам развития таких систем, когда периоды малы, а кривые блеска сходны с кривыми блеска EW.

## Сводка минимумов для V 502 Cyg.

JD 24...	E	O-C	
15257.35	-40641.5	+0.06	Курочкин
25527.30	22527	-0.15	Хофмейстер (1949)
25623.26	22358	0.00	"
25912.37	21848	-0.04	"
26133.52	21458	0.00	"
26631.30	20580	-0.01	"
27397.25	19229	-0.02	"
28776.37	16796.5	-0.03	Курочкин
29243.26	15973	-0.03	Хофмейстер (1949)
29422.45	15657	0.00	"
33949.32	7672.5	-0.01	Курочкин
34239.31	7161	-0.01	"
34331.19	6999	+0.02	"
35361.33	5182	0.00	"
35365.29	5175	-0.01	"
35369.30	5168	+0.03	"
37521.46	-1372	+0.02	Романо (1969)
38299.32	0	+0.01	Курочкин
40119.29	+3210	+0.05	Романо (1969)
40145.35	+3256	+0.03	"

Еще две интересных переменных типа Т Тау в этой области не удалось исследовать ввиду их слабости: V 1318 Cyg = GR 143 /  $\alpha = 20^h 16^m 54^s$ ;  $\delta = 40^\circ 59'$ , 1900/ и V 1379 Cyg = GR 168 /  $\alpha = 20^h 17^m 11^s$ ;  $\delta = 40^\circ 58'$ , 1900/. Эти звезды расположены вдоль вытянутого рукава темной пылевой материи рядом с яркими звездами, погруженными в светящиеся туманности.

Присутствие в областях интенсивного звездообразования вместе с пылевыми и эмиссионными туманностями двух затменных звезд типа EW или EB, одна из которых связана с кометообразной туманностью или глобулой, представляет большой интерес и требует дальнейшего исследования, особенно, спектроскопическими методами. Возможно, мы найдем в них новый тип переменности, вызванный двойственностью звезд на самых ранних этапах развития.

Таблица 1.

JD 24...	" w "	" c "	V 502	JD 24...	" w "	" c "	V 502
14430.396	(14.1	14.4	14.20::	28433.254	-	14.1::	13.80
499.401	(14.7	14.15	13.85:	750.383	(14.1	14.25::	14.22::
582.273	(14.1	-	-	759.455	(14.7	14.3	13.95:
15257.350	(15.0	14.3	14.27::	776.368	(14.7	14.7:	14.40:
16343.384	-	-	13.80::	779.336	(14.7	14.6::	13.60:
17554.170	-	-	14.10:	781.367	(15.0	15.0::	14.02
17850.254	(14.3	14.15	14.22	29162.265	-	-	13.80
18237.245	(15.2	14.5	13.94	167.289	(14.7	13.8	-
27918.34	(14.7	14.3	13.95	168.313	(14.1	13.8	-
28081.261	(14.5	14.1	14.12	485.401	(14.1	13.9	-
082.250	(14.5	14.15	14.15	496.411	-	14.1	-
408.352	(14.4	14.5::	14.20::	497.383	-	14.5	-
426.365	(14.4	14.2	13.95	30585.351	(14.5	13.7	14.15
427.341	(14.7	14.7	14.22	587.334	(15.0	14.35	13.95

Таблица 1 (окончание).

JD 24...	" w "	" e "	V 502	JD 24...	" w "	" e "	V 502
30592.280	(15.0	14.3	13.70	35335.432	-	-	14.10::
33917.232	14.8:	14.05	14.02	336.467	14.8	14.0	13.56
949.315	15.1::	14.15	14.40	337.330	14.65	14.0	13.90
951.183	(14.6	14.4:	13.95	337.396	-	-	14.05::
952.220	-	-	14.05::	341.485	14.35	14.3	13.85
953.194	14.8:	13.6	13.77	343.344	-	-	13.70::
953.218	14.95	14.2	13.70	347.391	14.45	14.6	14.20
34121.522	-	-	13.56::	347.443	-	-	14.00
127.492	14.8:	13.8	14.00	348.380	14.7::	14.4	14.10
128.459	14.9:	14.8:	13.95	361.279	-	-	14.15::
146.454	-	-	13.40::	361.329	14.9	14.8	14.60::
223.354	13.8::	13.9::	13.52:	362.338	14.9	14.0	13.85
224.343	14.8	13.8	14.30:	363.322	14.35	14.5	14.33
239.310	14.55	14.1	14.45:	365.294	14.6	14.3	14.47
239.334	-	-	14.25 ::	366.326	14.35	14.2	13.90
250.429	14.6	14.2	14.15	367.353	14.3	14.7::	14.10
330.186	14.9	14.4	13.75	369.297	14.3	14.15	14.80
331.189	14.8	13.9	14.50	395.238	(14.1	14.15	14.20:
333.177	14.8	14.15	14.22	401.391	14.3	14.3	14.15::
477.491	14.5:	14.7::	14.40::	724.279	14.5:	14.7:	14.10
477.511	(14.4	13.9	13.60::	829.125	-	-	(14.3
480.463	(14.7	14.2	14.10::	36071.349	-	-	14.10::
610.413	15.1:	14.0	14.15	071.489	-	-	13.80::
869.448	(14.5	14.7:	14.20::	128.257	14.35	14.0	14.00
980.420	15.0::	13.9	14.10:	134.338	-	-	14.10::
34982.450	(14.5	-	13.77:	805.324	14.55	13.7	13.85
35006.374	14.4	14.15	13.90	38299.320	14.3	14.4	14.40
041.257	-	-	14.20::	446.530	14.3	14.0	14.15
069.166	14.8	14.1	14.12	696.215	14.35	14.5	-
074.205	-	14.1:	13.80::	717.5:	14.05	13.8	13.85
335.331	14.3	14.35	13.77	40426.425	13.8	14.1	14.02

## Литература:

- Вендель и Гесснер, 1975 — Wenzel W, Geßner H. MVS 7, №2, 23.  
 Курочкин Н.Е., 1973 — ПЗ 19, №2, 117.  
 Парсамян, 1965 — Parsamyan E.S., Изв. Армянской АН ССР 18, 146.  
 Романо. 1969 — Romano G, Padova Publ. №156.  
 Хофмейстер, 1949 — Hoffmeister C., VSS 1, №3.

Москва, ГАИШ

Поступила в редакцию  
4 января 1976 г.