

Таблица I (продолжение)

JD	Фаза	P%	θ°	JD	Фаза	P%	θ°
2441000+				2441000+			
600.1800	0.6949	0.11	166	600.2373	0.8347	0.06	171
1824	7007	14	96	2394	8398	13	148
1851	7074	16	3	2414	8447	14	151
1879	7142	05	3	2434	8495	27	168
1907	7209	06	33	2456	8549	06	0
1929	7262	03	98	601.1810	1385	15	3
1954	7322	07	6	1842	1453	07	3
1985	7400	05	28	1877	1548	19	16
2008	7457	05	136	1912	1634	28	48
2031	7512	08	10	1949	1712	26	44
2059	7580	02	41	1985	1807	22	24
2087	7651	01	0	2016	1888	28	40
2111	7709	06	III	2046	1952	02	0
2133	7767	22	II5	2072	2024	16	101
2152	7806	14	II2	2101	2096	13	27
2169	7851	10	I41	2120	2142	09	176
2190	7900	14	I38	2144	2201	48	176
2211	7952	01	I22	2166	2243	36	162
2246	8037	15	25	2191	2314	15	II
2291	8147	09	I65	2224	2394	13	9
2318	8212	07	I08	2258	2480	12	18
2343	8273	03	I62	2296	2570	11	166

Ноябрь, 1975.

W UMa შიშველი AK Her, SW Lac, V502 Oph, V566 Oph
 მჭიდროდ მრავალჯერ სინთეზირებული პოლიმეტრიკული პოლიმეტრიკული

ვ. ა. ოშჩეპკოვი
 /რეზიუმე/

მოკლებული პოლიმეტრიკული მასალა W UMa შიშველი მზის მჭიდროდ
 მრავალჯერ სინთეზირებული. პოლიმეტრიკული მჭიდროდ მრავალჯერ
 მჭიდროდ, სურ მოკლებული 693 გაზომვა: აქვარდ AK Her - 174,
 SW Lac - 194, V502 Oph - 163, V566 Oph - 162.

THE POLARIMETRIC OBSERVATIONS OF CLOSE BINARY SYSTEMS
 OF W UMa TYPE: AK Her, SW Lac, V502 Oph, V566 Oph

V.A. OSHEPKOV
 (Summary)

The observational data for four close binary systems of W UMa
 type are given. 693 measurements have been performed in integral
 light.

Ц и т и р о в а н н а я л и т е р а т у რ ა

1. Ощепков В.А. Булл. Абастум. астрофиз. обс. 1973, 45, 51.
2. Ощепков В.А. IBVS. 1974, no 684.
3. Ощепков В.А. Булл. Абастум. астрофиз. обс. 1975, 46, 31.

О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ЗВЕЗД ТИПА R СЕВЕРНОЙ КОРОНЫ

А. Г. ТОТОВАВА.

Переменные звезды типа R Северной Короны характеризуются неперидическими изменениями блеска с амплитудой $I^m - 9^m$ и продолжительностью от нескольких десятков до нескольких сотен дней. В последнем издании ОКПЗ [1] содержится всего 32 звезды данного типа, охватывающие широкий диапазон спектральных классов от R до B. Большинство звезд, включая и саму R Северной Короны, являются представителями спектральных классов F и G, и принято, что их эффективные температуры $\approx 6000^{\circ}K$. Существующие на сегодня наблюдательные данные и теоретические исследования звезд типа R Северной Короны говорят о том, что это - звезды сверхгиганты, их абсолютные величины ≈ -5 , а массы около M_{\odot} . Об эволюционной фазе звезд этой группы сведений очень мало. Впрочем пекулярный химический состав указывает, что звезды находятся на поздней стадии эволюции, малое же число таких объектов свидетельствует о том, что эту эволюционную стадию они пробегает очень быстро. Пачинский считает, что в данной стадии звезды находятся 10^5 лет, а затем, испытывая коллапс, переходят в стадию белого карлика [2]. В 1969 году в ассоциации Sco OBI [3] была открыта звезда типа R Северной Короны. Эта ассоциация очень молодая, массы входящих в нее звезд, равны 30-40 M_{\odot} . Поэтому некоторые авторы считают, что звезды типа R Северной Короны могут быть весьма различны по массе и возрасту.

Как видно из изложенного, группа звезд типа R Северной Короны объединяет разнородные объекты, отнесенные к одному классу переменности по единственному фотометрическому признаку, т.е. по резкому ослаблению блеска. Но, видимо, только этого признака недостаточно, чтобы считать звезду переменной типа R Северной Короны, т.к. в настоящее время известно много звезд с ослаблениями блеска, но вовсе не являющимися переменными типа R Северной Короны. За второй критерий отнесения звезд к типу R Северной Короны в последнее время принимают спектр звезды. Характерной особенностью спектров звезд типа R Северной Короны является острый дефицит водорода и избыток углерода. Сравнение с химическим составом Солнца показало, что в этих звездах углерода в 25 раз больше, чем водорода и в 35 раз больше, чем железа. Эти два признака, ослабление блеска и обилие углерода, привели в свое время к гипотезе о причине изменения блеска

звезд типа R Северной Короны. В 1939 году О'Кифом [4] была предложена гипотеза, согласно которой во время глубокого минимума в сторону наблюдателя извергается пылевое облако. О'Киф считает, что частицы углерода, например, в виде графитовых гранул, могут вызвать ослабление фотосферного излучения. Усиление блеска является результатом диссипации затмевающего облака. Эта гипотеза многие годы хорошо объясняла наблюдательные данные, но со временем появились факты при объяснении которых гипотеза О'Кифа испытывает определенные трудности.

Появление инфракрасных наблюдений звезд типа R Северной Короны дало новый богатый материал для решения некоторых проблем, связанных с феноменом R Северной Короны. После первых инфракрасных наблюдений [5], показавших, что звезды этого типа имеют большой инфракрасный избыток $K-L = 2.0$, было предложено, что потеря блеска в визуальной области в течении минимума компенсируется переизлучением в инфракрасной, как можно было бы ожидать при сферически симметричной модели для облака, образованного из частичек углерода. Из последующих работ выяснилось, что инфракрасные изменения не коррелируют с визуальным блеском. Этот факт привел к мысли, что мы имеем дело не с симметричным, а с клочковатым или пятнистым облаком [6,7] и, когда-либо клочок или пятно оказывается на линии, соединяющей наблюдателя со звездой, происходит затмение в визуальной области. Однако эти модели не в состоянии объяснить типичную картину минимума звезд типа R Северной Короны — быстрое ослабление блеска и медленное возвращение к первоначальному значению. Дальнейшие инфракрасные наблюдения самой R Северной Короны на длине волны 3.5μ , выполненные за несколько последних лет, показали, что звезда в этой области спектра имеет довольно гладкую кривую блеска, похожую на кривые долгопериодических переменных. Ее амплитуда равна $1^m.5$, а период 3.5 года. На основе таких изменений было предложено, что пылевое облако принадлежит к гипотетическому инфракрасному компаньону звезды [8]. Т.е. впервые за много лет звезду R Северной Короны стали рассматривать как двойную систему. Но и эта модель связана с определенными трудностями и, видимо, для нее требуется, чтобы обе звезды были углеродными.

Так, инфракрасные наблюдения, несмотря на их информативность, не позволили до конца объяснить природу звезд типа R Северной Короны, но дали еще один критерий для выделения звезд этого типа. Согласно Уорнеру [9], звезды типа R Северной Короны, гелиевые звезды и углеродные звезды постоянной светимости с дефицитом водорода, образуют единую группу звезд. Поэтому Фист в 1972 году избрал для инфракрасных наблюдений 12 звезд типа R Северной Короны, три звезды с дефицитом водорода и две гелиевые звезды [10]. На основе этих наблюдений выяснилось, что только переменные R Северной Короны имеют сильный инфракрасный избыток, в то время как ни у гелиевых звезд, ни у звезд с дефицитом водорода такого избытка нет. Был сделан вывод, что наличие инфракрасного избытка связано с переменностью типа R Северной Короны и не характерно для объектов, родственных этим звездам.

Таким образом, накопление наблюдательных данных дало по крайней мере три критерия для выделения звезд в группу переменных типа R Северной Короны. Однако, только в том случае можно отнести звезду к типу R Северной Короны если она обладает одновременно всеми тремя указанными признаками, т.е. обязательно наличие у звезды больших ослаблений блеска, спектра бедного водородом, но богатого углеродом и большого инфракрасного избытка.

Целью нашей работы было выявление новых особенностей звезд типа R Северной Короны, отличающих их от родственных им объектов. В 1972 году мы наблюдали минимум звезды R Северной Короны [11]. В феврале началось быстрое ослабление блеска звезды и примерно за месяц блеск ослаб на $7^m.0$. С изменением блеска менялся и цвет звезды, в минимуме звезда стала очень голубой, а на восходящей ветви кривой блеска сильно покраснела. Такие изменения цвета были подтверждены также изменениями распределения энергии в спектре звезды, установленными нами по одновременно полученным спектрограммам. Появление ультрафиолетового избытка в минимуме R Северной Короны хорошо согласуется с таким же эффектом, наблюдаемым Фистом [12] у звезды RY Стрельца в 1969 году. Покраснение на восходящей ветви минимума R Северной Короны 1972 года, как мы уже отметили, подтверждается нашими спектральными наблюдениями и наблюдениями других наблюдателей (рис.1).

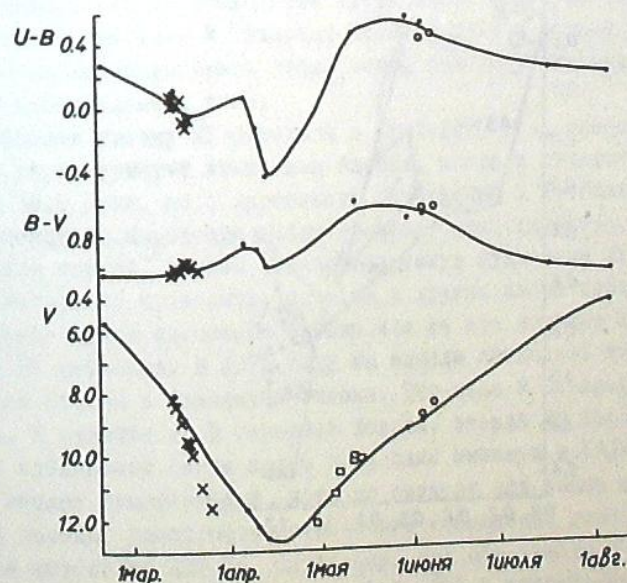


Рис.1

Мы построили кривую минимума 1974 года для R Северной Короны по наблюдениям различных наблюдателей и оказалось, что подобное покраснение было заметно и в этом случае (рис.2).

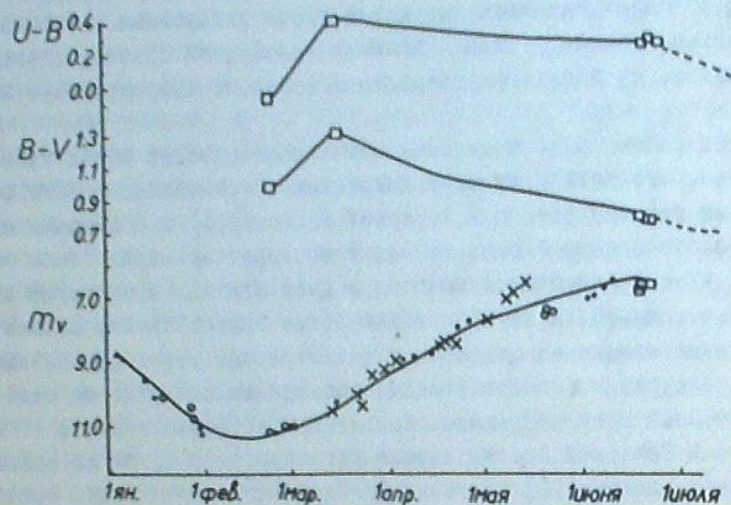


Рис.2

Кроме того, мы сравнили наши наблюдения минимума 1972 года с минимумом, наблюдаемым Ферни [13] в 1966 году (рис.3).

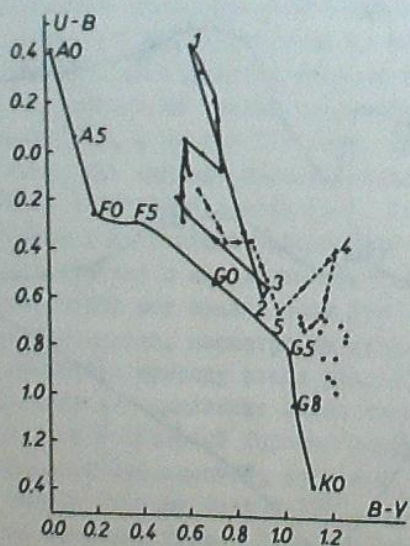


Рис.3

На графике представлена двухцветная диаграмма, на которой даны последовательность сверхгигантов [14] и кривые изменения цвета звезды в 1966 году (пунктирная кривая) и в 1972 году (сплошная кривая). Точка 1 на сплошной кривой соответствует минимуму 1972 года, точки же 2 и 3 — нашим наблюдениям на восходящей ветви.

В 1966 году Ферни начал наблюдать звезду когда она находилась на восходящей ветви предыдущего минимума; точки на графике соответствуют началу наблюдений Ферни и они показывают, что в этот момент звезда была красной, а затем, когда началось ослабление блеска, звезда стала голубеть; точка 4 на пунктирной кривой соответствует моменту минимума, наблюдаемого Ферни, а точка 5 — восходящей ветви кривой блеска.

Как видно из графика, и в данном случае звезда имела ультрафиолетовый избыток в минимуме и покраснела на восходящей ветви, хотя этот минимум был гораздо мельче минимума 1972 года и происходил на восходящей ветви предыдущего минимума, что могло несколько изменить его вид. О покраснении на восходящей ветви упоминали и Александр с коллегами [15] при наблюдении ϵ У Стрельца в 1969 году. Во время минимума звезды δ У Тельца 1971–1972 гг. на восходящей кривой блеска были определены U, B, V — величины звезды и оказалось, что при $v = 11.5$ $B - V = +1.48$ и $U - B = +1.0$, [16], в то время как в максимуме при $v = 9.97$ $B - V = +1.08$, $U - B = +0.43$, т.е. в случае этой звезды также наблюдается покраснение на восходящей ветви кривой блеска. Мы думаем, что, возможно, покраснение на восходящей ветви после минимума может быть общим свойством звезд типа R Северной Короны, хотя с полной уверенностью об этом можно будет говорить после того, как будут исследованы минимумы других звезд данного типа.

Наблюдая звезду ϵ У Стрельца в 1967–1970 гг., Александр нашел, что ее характеризуют изменения блеска, цвета и лучевой скорости с периодом 38.6 дней, но с переменной амплитудой в несколько десятых звездной величины. Изменения имеют пульсационный характер. Траймбл [17] построила модель, хорошо интерпретирующую пульсации ϵ У Стрельца. Было очень интересно проверить, есть ли у других звезд типа R Северной Короны такие малые изменения блеска или же это явление присуще только звезде ϵ У Стрельца. В 1971 году мы начали наблюдать две звезды типа R Северной Короны в максимуме блеска. Это — сама R Северной Короны и XX Жирафа. В отличие от R Северной Короны, звезда XX Жирафа за всю историю ее наблюдений имела всего лишь один минимум в 1939–1940 гг. [18] и тот вполне симметричный, хотя по спектру она очень похожа на R Северной Короны. Электрофотометрические наблюдения этих двух звезд велись на телескопе АЗТ-14. Оказалось, что обе звезды в максимуме обладают изменениями блеска с амплитудой 0.15^m и характерным временем 40–50 дней [11, 18]. Вероятно, характерное время изменения блеска меняется от цикла к циклу, т.к. одновременно с нашими наблюдениями звезды

R Северной Короны, ее наблюдал Ферри, и в этот период как из наблюдений Ферри, так и из наших, получилось, что приблизительное значение периода изменения блеска R Северной Короны равно 44 дням. Однако мы наблюдали в этот сезон более продолжительное время, чем Ферри и из наших наблюдений видно, что предыдущий цикл гораздо длиннее.

Подобные изменения характерны для этих звезд не только в системе U, V, но и в системе с гораздо более узкими полосами пропускания (рис.4 и рис.5).

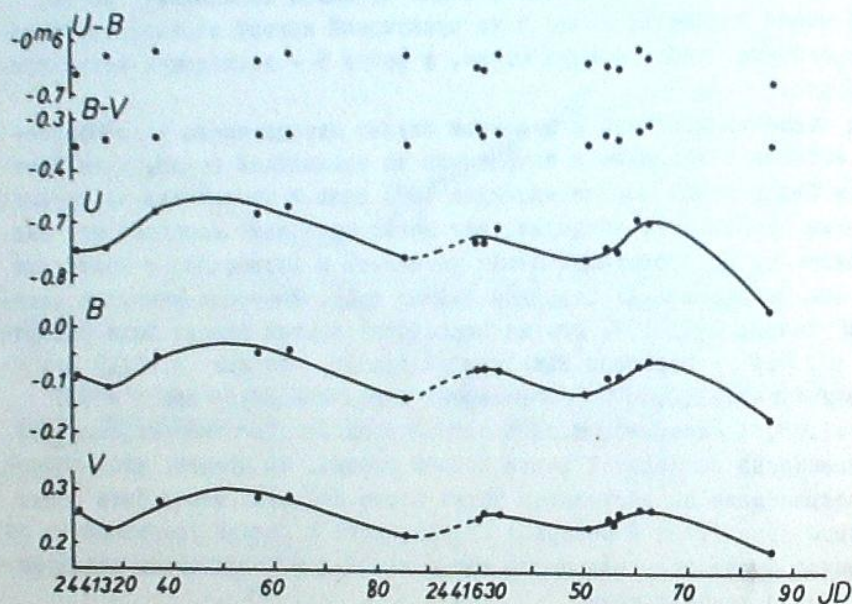


Рис.4

Изменений цвета, как и изменений распределения энергии, определенного нами по спектрам, полученным на менисковом телескопе, незаметно. Это может быть следствием того, что амплитуда изменений здесь гораздо меньше чем у ϵ Стрельца. Трудно сказать, имеют ли эти колебания ту же природу, что и у ϵ Стрельца, т.к. период изменений у R Северной Короны и XH Лирафа не выдерживается так строго, как у этой звезды и у нас нет измерений лучевых скоростей. В 1974 году на Московском симпозиуме «Переменные звезды в звездных системах» Шервуд [20] доложила о наблюдениях 14 звезд типа R Северной Короны с целью выявления колебаний блеска с малой амплитудой; оказалось, что у 9 звезд, уверенно отнесенных к типу R Северной Короны, наблюдаются изменения с амплитудами $0^m.2-0^m.4$. О характерных временах изменения ничего не известно т.к. наблюдения не перекрывали нескольких циклов изменений.

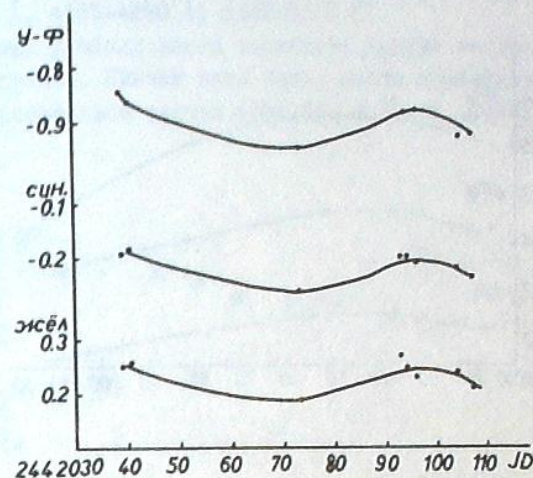


Рис.5

Таким образом, Шервуд подтвердила наше предположение о наличии малых колебаний блеска в максимуме звезд типа R Северной Короны. И все-таки, видимо, такие изменения нельзя считать особенностью феномена R Северной Короны. Еще в 1960 году на Веренском симпозиуме по космической газодинамике Андерхил [21] отметила, что всем сверхгигантам присущи небольшие изменения блеска. В 1973 году Эгген [22] на основе своих исследований сделал вывод, что все холодные гиганты и сверхгиганты имеют изменения блеска в несколько десятых звездной величины и периодом от 20 до 200 дней. В это же время у объектов, родственных звездам типа R Северной Короны, у некоторых гелиевых звезд Ландольт [23] нашел изменения блеска примерно в $0^m.1$. Наши наблюдения звезды ρ Кассиопеи, которая является также сверхгигантом класса R8, показывают, что и эту звезду характеризуют изменения с амплитудой $0^m.1-0^m.2$ и характерным временем порядка сотни дней (рис.6).

Отсюда следует, что малые изменения с амплитудой в несколько десятых звездной величины и периодом несколько десятков дней не являются особым признаком, присущим только звездам типа R Северной Короны, а характеризуют довольно широкий класс объектов, включающих также и эти звезды. Т.е. колебания блеска с характерными временами в десятки дней также можно принять за признак звезд типа R Северной Короны. Но само по себе наличие только этого признака не говорит о том, что звезда принадлежит типу R Северной Короны, но если при наличии перечисленных выше трех критериев звезда обладает также и малыми изменениями блеска то можно с уверенностью говорить о ее принадлежности к классу переменных типа R Северной Короны.

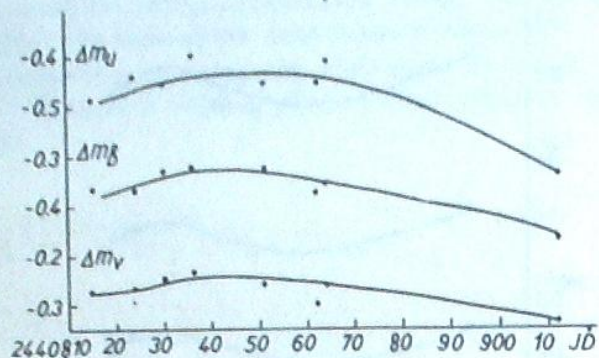


Рис.6

Как уже упомянуто, в последнем издании ОКПЗ имеются 32 звезды типа R Северной Короны; после издания этого каталога еще шести звездам был приписан данный тип переменности, но исследование как фотометрических, так и спектральных характеристик различных звезд позволило некоторым авторам высказать мнение, что они не считают исследованные ими звезды переменными типа R Северной Короны. Таких звезд 9. Но в то же время для 6 звезд существуют данные показывающие, что эти звезды обладают всеми перечисленными выше признаками. Для 13 звезд нет наблюдений, служащих выявлению одного или двух признаков, а 7 звезд после приписания им класса переменности вообще не наблюдались. Поэтому дальнейшие как фотометрические, спектральные, так и инфракрасные наблюдения звезд типа R Северной Короны дадут возможность добиться однородности в составе звезд этой группы и выявить новые особенности, характерные для звезд этого типа.

С этой целью в 1972 году мы начали вести непрерывную регистрацию блеска звезд XX Хирафа и R Северной Короны. Вначале непрерывная регистрация велась с помощью одноканального фотометра в каком-либо одном цвете системы U, B, V, в течение нескольких часов. Звезда фотометрировалась непрерывно 20–25 минут, а затем промеривалась звезда сравнения. Наблюдения проведенные таким образом показали, что в желтом цвете у звезды XX Хирафа имеются небольшие изменения блеска с характерным временем от 10 до 40 минут. Причем ночи, где есть изменения, чередуются с ночами полного спокойствия звезды. Об изменениях в синем и ультрафиолетовом цветах трудно что-нибудь сказать т.к. в этих областях спектра мы имеем мало наблюдений. Убедившись, что наблюдаемые нами объекты обладают малыми изменениями блеска в течение ночи, мы продолжили наблюдения с помощью трехканального спектроколориметра,

созданного Н.А.Димовым в Крымской астрофизической обсерватории [24]. Он позволяет измерять блеск звезды одновременно в трех областях спектра (3350–3650 Å, 4155–4280 Å, 5120–5320 Å).

Оказалось, что у обеих звезд колебания блеска во всех трех областях происходят синхронно. Причем есть ночи, когда изменения [25] заметны в синем и ультрафиолетовом цветах (рис.7), а когда амплитуда в этих обла-

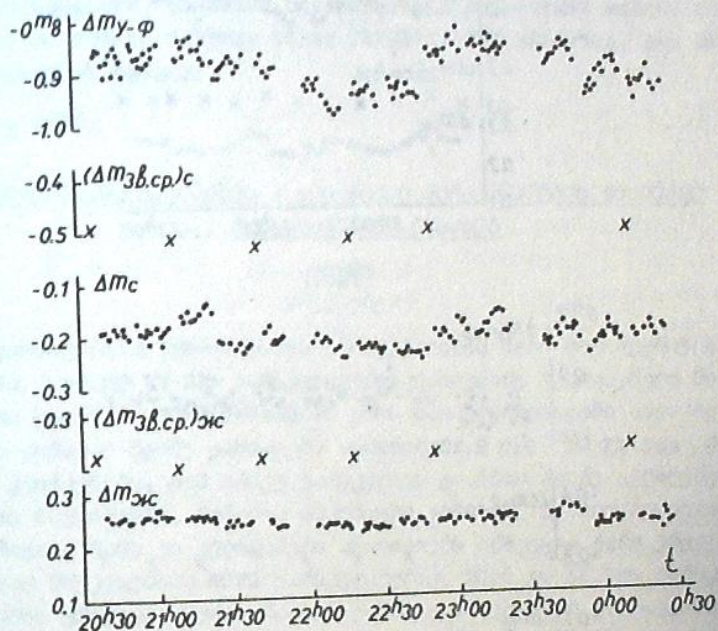


Рис.7

стях возрастает примерно до 0^m.2, изменения становятся заметными и в желтом цвете (рис.8). Иногда звезда спокойна во всех трех участках спектра (рис.9).

В мае 1974 года мы провели непрерывную регистрацию блеска R Северной Короны. В это время звезда была на восходящей ветви кривой блеска после минимума 1974 года и имела $V = 7.7$. По построенным кривым видно, что и здесь имеются малые изменения, присущие звезде в максимуме блеска.

Обнаружив изменения блеска звезд в столь узких участках спектра, мы решили проверить, что же происходит со звездами в U, B, V – системе. Использование фотометра, основанного на счете фотонов [26], позволило провести почти синхронные наблюдения в трех цветах системы U, B, V. Оказалось, что и в них звезды имеют малые синхронные колебания блеска с амплитудами и характерными временами, сходными с изменениями в узких участках спектра. Для решения вопроса о том, являются ли эти малые ко-

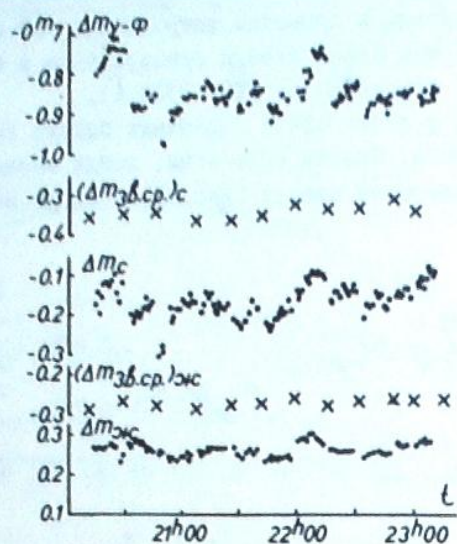


Рис.8

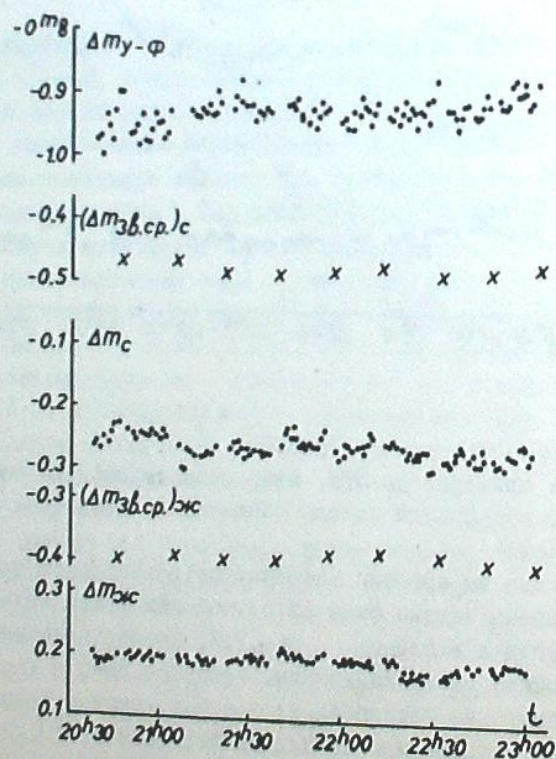


Рис.9

лебания признаком только феномена R Северной Короны, в программу непрерывных наблюдений были включены два сверхгиганта, один из которых того же спектрального класса, что и R Северной Короны и XX Хирафа, а второй более ранний, и одна гелиевая звезда. Обработка полученного материала покажет, является ли наличие малых изменений в течении ночи их отличительной особенностью или же, как и колебания с характерным временем в несколько десятков дней, характеризуют более обширный класс объектов. Но в любом случае факт существования у одной звезды трех видов переменности, возможно обусловленных различными механизмами, позволит лучше понять природу таких удивительных объектов, как звезды типа R Северной Короны.

Октябрь, 1976.

განხილვისას აღინიშნოს R-ის ტიპის ვარსკვლავების მინიმუმის
მახასიათებლის ცვლილება

ა.ტოტოჩავა
/რეზიუმე/

განხილულია R CrB-ის ტიპის ვარსკვლავების მთავარი ფოტომეტრიული მახასიათებლები. R CrB და RY Sgr ვარსკვლავების რამდენიმე უკანასკნელი მინიმუმის ანალიზმა გვიჩვენა, რომ მინიმუმის დროს მათ უტყუარად უტყუარად სიფარბე და მინიმუმის აღმავალ მხარეზე გაწითლება ახასიათებთ. R CrB და XX Cam რაკვარვებში გვიჩვენებს, რომ მრავალ ვარსკვლავს გააჩნია მცირე ცვლილებები სიკაშკაშის მატებებში, რომელთა ამპლიტუდა უდრის $0^{m}15$ ხოლო პერიოდი 40 დღს. როგორც ჩანს ეს ცვლილებები ახასიათებენ მხოლოდ უფრო ვრცელ კლასს, რომელსაც მიეკუთვნება R CrB ვარსკვლავები. R CrB და XX Cam ვარსკვლავების სიკაშკაშის უწყვეტმა რეგისტრაციამ დამის განმავლობაში გამოავლინა მრავალ ვარსკვლავის მიკროცვლილება, როგორც სიკაშკაშის მატებებში, ისე R CrB-ის მინიმუმის აღმავალ მხარეზე.

ON SOME PECULIARITIES OF R CrB TYPE STARS

A.G. TOTOCHAVA
(Summary)

Some photometric characteristics of R CrB stars are described. The analysis of several last minima of R CrB and RY Sgr showed that at minimum these stars become bluer and they redden strongly on the ascending branch. From these observations of R CrB and XX Cam it is clear that both stars at light maximum are characterised by semiregular light variations. The amplitudes are equal to about $0^{m}15$ and the periods are approximately 40 days. Apparently these variations are properties of an extensive class of objects including R CrB stars. Continuous observations of R CrB and XX Cam during the single night reveals small light fluctuations of both stars which may be a distinctive feature of R CrB, distinguishing them from the related to them objects.

Цитированная литература

1. Кукаркин Б.В., Холопов И.Н. и др. "Общий каталог переменных звезд" 1963.
2. Pasynski B. Acta Astr. 1971, 21, 1.
3. Bessel M.S., Rodgers A.W., Eggen O.J., Hopper P.B. Ap.J. 1970, 162, L11-13.
4. O'Keef A. Ap.J. 1939, 90, 294.
5. Stein W.A., Gaustad I.E., Gillet P.C., Knacke R.F. Ap.J. 1969, 1955, L3.
6. Forrest W. J., Gillet P.C., Stein W.A. Ap.J. 1972, 178, L129.
7. Lee T.A. Publ.astr.Soc.Pacific. 1973, 85, 637.
8. Humphreys R.M., Ney E.P. Ap.J. 1974, 190, 339.
9. Warner B. M.N. 1967, 137, 199.
10. Feast M.F., Glass I.S. M.N. 1973, 161, 293.
11. Тоточава А.Г. Астрон. Цирк. 1973, № 744.
12. Feast M.F. Nonperiodic phenomena in variable stars. 1968. 253.
13. Fernie I.D., Sherwood V.E., DuPuy D.L. Ap.J. 1972, 172, 383.
14. Jonson H.L. Ann.Rev.Astr.and Ap. 1966, 4, 193.
15. Alexander J.B., Andrews P.I. M.N. 1972, 158, 305.
16. Landolt A.U. IBVS 1972, 642.
17. Trimble V. M.N. 1972, 156, 411.
18. Chang Yiun Ap.J. 1948, 107, 413.
19. Тоточава А.Г. Астрон. Цирк. 1973, № 791
20. Sherwood V.E. Variable Stars and Stellar Evolution. 1975.
21. Космическая газодинамика. Москва, 1964, II5.
22. Eggen O.J. Mem.R.astr.Soc. 77, 150.
23. Landolt A.U. PASP. 1973, 85, 661.
24. Димов Н.А. Известия КРАО. 1966, 35, 279.
25. Totochava A.G. Variable Stars and Stellar Evolution. 1975, 161.
26. Местиашвили З.Д. Автореферат кандидатской диссертации. Тб. 1973.

СПЕКТРАЛЬНЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ НОВОЙ ДЕЛЬФИНА, 1967, в АБАСТУМАНИ

Р.А. БАРТАЯ и М.А. ПИУКАШВИЛИ

Наблюдения Новой Дельфина, 1967 в Абастуманской астрофизической обсерватории велись довольно систематически с 12 июля 1967 г. по 24 января 1968 г., а затем с 27 апреля по 24 августа 1968 г. Использовался 70-см менисковый телескоп с 8-ой предобъективной призмой (дисперсия 166Å/мм около H δ ; в коротковолновой части спектр простирается до 3500Å).

В течении 56 ночей получено 95 негативов с двумя-тремя спектрограммами на каждом. Все негативы обработаны спектрофотометрически.

Таблица I

№	№ негатива	Дата	Олианские дни	Экспозиция в минутах	Ср. зенит. расстояние	№ негатива	Дата	Олианские дни	Экспозиция в минутах	Ср. зенит. расстояние
			2439...					2439...		
I	6367	12-13.7.1967	684.4306	10	23	20	6564	9-10.10.1967	773.2410	I2 28
2	6370		4764	11	27	21	6571	22-23.10.	786.2882	II 40
3	6371	13-14.7.	685.3458	15	34	22	6577	23-24.10.	787.1819	8 26
4	6377		4438	16	24	23	6584	24-25.10.	788.1944	I 26
5	6382	14-15.7.	686.3500	11	34	24	6585		2049	II 30
6	6383		3625	7	30	25	6587		2243	5 34
7	6385	17-18.7.	689.3958	10	25	26	6591	25-26.10.	789.1503	I2 23
8	6388		4715	13	28	27	6592		1528	7 25
9	6389		4826	12	30	28	6594		1715	5 26
10	6391	18-19.7.	690.4521	11	26	29	6595		1813	8 26
11	6392		4806	12	30	30	6601	27-28.10.	791.1639	8 26
12	6395	25-26.7.	697.2889	17	40	31	6602		1785	16 26
13	6396		3056	15	35	32	6603		1910	5 28
14	6397	28-29.7.	700.2813	12	40	33	6608	28-29.10	792.2014	7 30
15	6400	7- 8.8.	710.2938	11	30	34	6609		2153	II 34
16	6403	8- 9.8.	711.2958	9	30	35	6610		2299	8 37
17	6404		3104	16	27	36	6617	30-31.10.	794.1882	7 30
18	6445	3- 4.9.	737.0188	12	30	37	6618		1993	II 32
19	6457	11-12.9.	745.3076	12	27	38	6619		2097	7 34