

New Carbon stars in the selected regions of the Milky Way. Thirty three new Carbon stars are revealed by low dispersion (1250 Å/mm near H_γ) spectral survey of the selected regions situated in the Milky Way.

8 декабря 1986

Абастуманская астрофизическая
обсерватория

М. Г. НИКОЛАШВИЛИ

ЛИТЕРАТУРА

1. C. B. Stephenson, Publ. Warner and Swasey Observ., 1, No. 4, 1973.
2. O. M. Kurtanidze, R. M. West, Astron. and Astrophys. Suppl. Ser., 39, 35, 1980.
3. O. M. Куртанидзе, В. В. Нагришвили, Астрон. циркуляр, 1036, 1979.
4. O. M. Куртанидзе, Астрон. циркуляр, 1109, 1980.
5. O. M. Куртанидзе, Астрон. циркуляр, 1158, 1981.
6. O. M. Куртанидзе, М. Г. Николашвили, Астрон. циркуляр, 1172, 1981.
7. O. M. Куртанидзе, М. Г. Николашвили, Астрофизика, 17, 576, 1981.
8. O. M. Куртанидзе, В. В. Нагришвили, Р. Ш. Нацвлишвили, Астрофизика, 16, 191, 1980.
9. М. Г. Николашвили, Астрофизика (в печати).
10. Э. Алксне, А. Алкснис, Каталог углеродных звезд (в рукописи авторов):

УДК: 521.8

ИЗМЕНЕНИЯ ОРБИТАЛЬНОГО ПЕРИОДА DQ Herculis ПО НАБЛЮДЕНИЯМ 1982—86 гг.

Переменность формы кривых блеска DQ Her, как это следует из анализа UBVRI-фотометрии 1982—86 гг.*, сопровождается также изменениями величины «O—C» — разности времен минимумов наблюдаемого и расчетного. Это и не удивительно. Бывшая новая 1934 г. DQ Her является тесной двойной с орбитальным периодом $4^h 39^m$. По современным представлениям она состоит из белого и красного карликов. Последний заполняет полость Роша и теряет вещество, за счет чего образуются дискообразная оболочка вокруг белого карлика и общая оболочка системы. В таких тесных двойных, компоненты которых подвергаются сильному приливному воздействию и в которых имеется интенсивный обмен масс, должны происходить изменения орбитального периода. Нахождение зависимости «O—C»

* Результаты UBVRI-фотометрии DQ Her приведены для 1982—85 гг. в [1, 2].

от времени позволило бы оценить скорости обмена масс между компонентами и сравнить их с теоретическими. При этом необходимо отделить истинные изменения периода от кажущихся, происходящих, например, вследствие вращения линии апсид или присутствия третьего тела. Проблема переменности орбитального периода у новых, карликовых новых и новоподобных, так называемых взрывных звезд, изучается уже много лет. Ей посвящены работы Крушевского [3], Горбацкого [4], Прингла [5], Бермана и Пакула [6] и ряд других. Согласно им, в большинстве случаев для определения характера изменений орбитального периода требуются более точные и/или более длинные ряды наблюдений, чем рассматриваемые авторами.

Получение величин « $O-C$ » для взрывных звезд затрудняется наличием эффектов, связанных с различного рода нестационарностями в газовых струях, в дискообразных оболочках и в самих карликах. В связи с этим более благоприятными для исследования являются системы с затмениями. Но кривые блеска таких систем имеют характерную особенность—«горб» до и/или после затмения*. Последний обусловлен появлением на луче зрения «горячего пятна» — места столкновения газовой струи от красного карлика с дискообразной оболочкой. Максимумы горбов обычно видны на орбитальных фазах 0.8—0.9 и 0.10—0.15. Форма горба зависит от положения горячего пятна на дискообразной оболочке, от интенсивности его излучения, а также от условий поглощения этого излучения. Горячее пятно и какие-либо другие неоднородности в структуре дискообразной оболочки могут существенно влиять на форму кривой затмения. Иллюстрация этого приведена на рис. 1 для случаев наблюдения горячего пятна: на обеих ветвях—а), только на одной ветви кривой затмения—b) и c); при незначительном вкладе горячего пятна в общее излучение—d). Для затменных систем с заметным горячим пятном, интенсивность излучения и положение которого меняются со временем хаотическим образом, могут возникнуть значительные неопределенности при нахождении фотометрических минимумов. Этот факт следует учитывать при построении зависимости « $O-C$ » от времени.

Изменение орбитального периода DQ Нег—его возрастание—впервые было отмечено Мамфордом [7]. Затем на это же указали Назер и Уорнер [8]. Прингл [5], проанализировав 36 затмений DQ Нег не нашел сколь-нибудь значительных изменений « $O-C$ ». Все эти выводы, однако, относились к кривым блеска, полученным не позднее 1976 г., когда горячее пятно хаотически меняло свое положение и, возможно, интенсивность. На кривых блеска это выражалось в том, что более высокий горб наблюдался как

* У взрывных звезд с орбитальными периодами, меньшими 6-и часов, как правило наблюдаются только затмения дискообразной оболочки вокруг белого карлика (главного компонента) красным карликом.

до затмения, так и после него. А так как относительная высота горбов составляла около $15 \div 30\%$ от уровня внезатмения блеска системы, то их влияние на форму кривой затмения должно быть существенным. В связи с этим, представляется мало вероятным найти по кривым блеска до 1975 г. какие-либо периодические изменения величины « $O-C$ » с амплитудами в несколько минут.

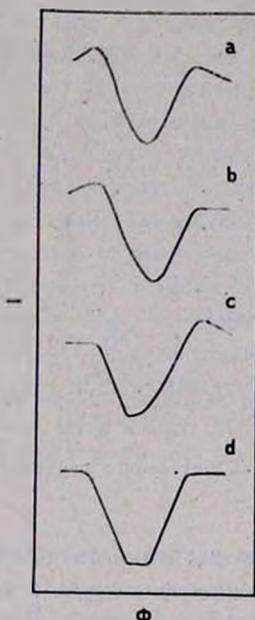


Рис. 1. Схематическая кривая интенсивности излучения DQ Her при затмении главного компонента вторичным для случаев наблюдения горячего пятна: а) — на обеих ветвях кривой затмения, б) и с) — только на нисходящей и только на восходящей, соответственно; и d) — для случая, когда излучением горячего пятна можно пренебречь.

Другая ситуация возникла при анализе кривых затмения 1982—86 гг. На этих кривых значительный горб появляется только до затмения. Относительная же высота горба после затмения не превышает, как правило, 5% от суммарного блеска системы для всех *UBVRI*-фильтров. Это свидетельствует о стабилизации положения горячего пятна на дискообразной оболочке в 1982—86 гг. по сравнению с тем, что наблюдалось до 1975—76 гг. Форма горба также не претерпевает заметных изменений за рассматриваемый промежуток времени. Повтому искажение горячим пятном кривой затмения «невозмущенного» главного компонента — белого карлика с дискообразной оболочкой без горячего пятна — практически одинакова у всех

кривых блеска DQ Нег в 1982—86 гг. Тем самым представляется возможность определения величин «О—С» на однородном материале, когда горячее пятно одинаковым образом искажает кривые затмения и одинаковым образом влияет на оценки времен фотометрических минимумов.

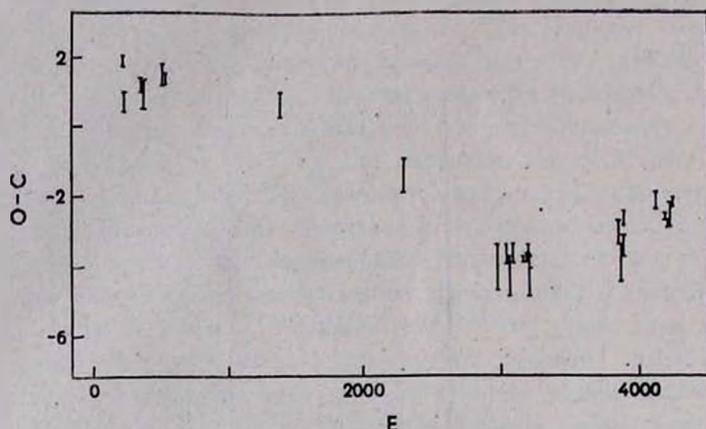


Рис. 2. График зависимости величины «О—С» от времени по данным URVBI — фотометрии DQ Нег в 1982—86 гг. По оси ординат — значения «О—С» в минутах, по оси абсцисс — E время в долях орбитального периода, равного $4^h 3^m$ (см. пояснение в тексте).

На рис. 2 представлена зависимость величины «О—С» от времени в сумме по пяти широкополосным фильтрам, в которых велись наблюдения. Разности «О—С» приводятся в минутах. Временная шкала выражена в долях орбитального периода. Длина вертикальной линии отражает неопределенность в значениях «О—С», возникающую при выборе момента середины затмения из-за различных проявлений неоднородности структуры дискообразной оболочки в разных фильтрах. Так как временное разрешение на кривых блеска составляло 25—45 секунд, то ошибки величины «О—С» не должны превышать этот интервал. Повтому значительные скачки «О—С» от даты к дате вызваны различного рода нестационарностями дискообразной оболочки. По своему характеру зависимость «О—С» от времени близка к синусоидальной. Однако временной интервал наблюдений — май 1982 г.—август 1986 г.— по всей видимости не включает в себя всего цикла изменения «О—С». Повтому в данной статье не анализируется наблюдательный материал на предмет установления точного значения периода изменений «О—С», а лишь указывается на возможность существования в DQ Нег переменности орбитального периода, происходящей по синусоидальному закону. Предварительная обработка найденных значений «О—С» за неполный цикл методом наименьших квадратов дает грубые

оценки периода синусоиды около 5-и лет и амплитуды — около 3—4 минут*.

Причин изменений орбитального периода DQ Her могло бы быть несколько: потеря вещества системой, переменность скорости и направления переноса массы между компонентами; изменение угловых моментов как орбитального, так и собственного вращения компонентов; присутствие третьего тела и вращение линии апсид. Последние две причины представляются наиболее естественными для объяснения синусоидальной зависимости разности «O—C» от времени. В настоящее время принято считать орбиту DQ Her круговой. Если же она является эллиптической, синусоидальный характер переменности видимого орбитального периода может являться следствием вращения линии апсид. При этом эксцентриситет орбиты будет всего лишь около 0.03—0.04. Также получили бы объяснение и два таких наблюдательных факта, как различие скоростей обращения главного компонента по орбите, относящихся к разным временам наблюдений, и различие формы «дна» кривых затмений в 1982—84 гг. и в 1985 г.— на последних это дно более широкое**. Тем не менее, даже если синусоидальный закон изменения величины «O—C» со временем получит подтверждение дальнейшими наблюдениями, выбор между гипотезами вращения линии апсид или присутствия третьего тела в DQ Her только на основе *UBVRI*-фотометрии будет затруднен из-за отсутствия на кривых блеска вторичного минимума.

DQ Herculis Orbital Period Variations According to 1982—1986 Observations. The eclipses of the primary component by the secondary one in DQ Herculis (N Her 1934) were analyzed by the light curves obtained by photometrical observations in 1982—1986. It is suspected that the value "O—C" varies with time by the sinusoidal law with the period of about five years. Even being confirmed by further observations, any hypothesis, — either the presence of the third component in the system, or the rotation of apsid line, — seem inadequate to explain the phenomenon because the secondary minimum is not shown on the *UBVRI* light curve.

10 октября 1986

Крымская астрофизическая
обсерватория

Е. С. ДМИТРИЕНКО

* Используемые при этом эфемериды брались из статьи [9].

** Гринстейн и Крафт [10] получили значение $K_1 = 149$ км/с в 1958 г., Хатчингс и др. [11] — $K_1 = 136$ км/с в 1978 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е. С. Дмитриенко, Ю. С. Ефимов, Н. М. Шаховской, *Астрофизика*, 22; 31, 1985.
2. Е. С. Дмитриенко, *Commun. Konkoly Observ. Hung. Acad. Sci.*, No. 86, Budapest, 1986, p. 357.
3. A. Kruszewski, *Adv. Astron. and Astrophys.*, 4, 233, 1966.
4. В. Г. Горбацкий, *Новоподобные и Новые звезды*, Наука, М., 1974.
5. J. E. Pringle, *Mon. Notic. Roy. Astron. Soc.*, 170, 633, 1975.
6. K. Beuermann, M. W. Pakull, *Astron. and Astrophys.*, 136, 250, 1984.
7. G. S. Mumford, in "Mass Loss from Stars", ed. Hack, Reidel, 1969, p. 204.
8. P. E. Nather, B. Warner, *Mon. Notic. Roy. Astron. Soc.*, 143, 145, 1969.
9. E. C. Olson, P. A. Africano, *Publ. Astron. Soc. Pacif.*, 93, 130, 1981.
10. J. L. Greenstein, R. P. Kraft, *Astrophys. J.*, 130, 99, 1959.
11. J. B. Hutchings, A. P. Kowley, D. Krampton, *Astrophys. J.*, 232; 500, 1979.

УДК: 524.7—7

РАЗДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ИЗЛУЧЕНИЯ AP Lib

1. Объект AP Lib ($z = 0.0486$) принадлежит к классу переменных внегалактических источников типа BL Lac (лацертид). Согласно общепринятой сейчас модели лацертиды представляют собой объекты, имеющие двойную структуру: яркий центральный компактный источник и обычная подстилающая галактика типа E или близкого к нему типа. Всю ответственность за переменность блеска в оптическом диапазоне несет центральный источник.

Б. Вестерлунд и др. [1] выполнили *UBV*-наблюдения AP Lib и провели разделение компонентов в ее излучении, используя комбинацию методов А. Сандейджа и Т. Адамса, основывающуюся на двух предположениях: а) переменный источник не меняет показателя цвета и б) подстилающая галактика является гигантской эллиптической. Недавно В. А. Гаген-Торн [2] предложил основанный на изучении переменности метод разделения компонентов излучения в лацертидах (в рамках вышеуказанной двухкомпонентной модели), не требующий каких-либо дополнительных предположений кроме нормальности цветов подстилающей галактики. В этой работе мы используем этот метод для анализа *UBV*-данных из работы [1].

2. В соответствии с [2] прежде всего осуществлялся переход от звездных величин к плотностям потоков (в дальнейшем для краткости будем говорить «потоки») с использованием абсолютной калибровки Х. Джонсо-