АСТРОФИЗИКА

ТОМ 49 МАЙ, 2006 ВЫПУСК 2

УДК: 524.35-38

ИЗМЕНЕНИЯ БЛЕСКА И ПОЛЯРИЗАЦИИ W Cep

Т.А.ПОЛЯКОВА

Поступила 20 декабря 2005
Принята к печати 17 февраля 2006

На основе наших фотометрических и поляриметрических наблюдений W Cep за 1983 -2003гг. обсуждается предположение о затменном характере ее изменений. В статье сделана попытка, отделив медленные изменения блеска, построить по нашим наблюдениям W Cep среднюю кривую блеска с элементами: $JD_{min} = 2448105^d + 2090^d E$. При этом обнаруживается сильная переменность от периода к периоду в области фаз 0.1-0.3, вызываемая, возможно, переменным потоком вещества между компонентами.

1. *Введение.* Переменность блеска W Cep (HD 214369, BD+57 2568) открыл Эстин [1] в 1855г. Он заподозрил, что эта звезда имеет короткий период, в несколько дней, и впоследствии многие наблюдатели безуспешно пытались его определить [2]. Из всех наблюдений, накопившихся более чем за 100 лет, в каталоге ОКПЗ [3] был сделан вывод, что у W Cep "на медленные колебания с $P \approx 2000^d$ накладываются колебания с $P \approx 350^d$ ".

Спектральные наблюдения этой звезды были редкими и непродолжительными и в совокупности позволили отнести ее к типу звезд VV Cep, то есть к сверхгигантам, имеющим слабый спутник, часто раннего спектрального класса, окруженный мощной оболочкой [4]. Холодный сверхгигант у W Cep, по-видимому, сам является переменной звездой, о чем говорят и медленные изменения уровня среднего блеска, и различия в определениях в разное время спектрального класса сверхгиганта: (K0ep - M2ep)Ia + B0/B1 [3]. Надо отметить, что спектральный класс спутника нельзя считать хорошо определенным [5]. И, наконец, в 1997г. спекл-интерферометрические наблюдения четко показали двойственную природу W Cep [6].

2. *Наблюдения.* Наши фотометрические и поляриметрические наблюдения W Cep проводились с конца 1983г. по 1993г. в основном на телескопе АЗТ-14 (48 см) в Армении на Бюраканской наблюдательной базе Астрономического института СПбГУ с одноканальным поляриметром, установленным в кассегреновском фокусе. В периоды нижних кульминаций Цефея они дополнялись наблюдениями на 9-дюймовом телескопе в Петербурге с подобной аппаратурой. А с 1996г. мы имеем наблюдения,

выполняемые только с этим телескопом в Петербурге. Среднеквадратичная ошибка поляризационных измерений для W Сер на АЗТ-14 составляет: $\sigma = 0.08\%$, а на девятидюймовом: $\sigma = 0.18\%$.

При фотометрических измерениях звездой сравнения служила BD+57°2562, для которой, путем привязки к звездам из фотоэлектрического каталога [7], мы определили $V = 7^m.23$, $B - V = +1^m.71$. Оценки блеска W Сер с фильтрами B и V имеют внутреннюю ошибку $\varepsilon = 0^m.03$. Результаты наших наблюдений W Сер за 1983-1986гг. опубликованы в журнале Переменные звезды [8], а за 1987-2003гг. - приведены здесь в табл.1. Результаты наблюдений блеска W Сер на телескопе - спутнике HIPPARCOS вполне совпадают с нашими результатами там, где они перекрываются (1989-1991).

Таблица 1

РЕЗУЛЬТАТЫ ФОТОМЕТРИИ И ПОЛЯРИМЕТРИИ W Сер

JD 244	V	$B-V$	$P\%$	θ	Фаза	JD 244	V	$B-V$	$P\%$	θ	Фаза
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
6823.28	7.53	+2.11	2.33	56.9	0.387	7493.28	7.44	2.18	2.35	69.8	0.707
6862.27	7.54	2.06	2.72	37.3	0.405	7528.36	7.40	2.10	2.46	68.1	0.724
6886.45	7.59	2.05	3.39	39.5	0.417	7551.39	7.44	2.17	3.35	71.2	0.735
6907.51	7.55	2.09	3.57	47.5	0.427	7567.27	7.40	2.16	4.19	60.8	0.743
6922.50	7.55	2.11	3.78	48.2	0.434	7632.54	7.46	2.07	3.06	63.4	0.774
6929.50	7.55	2.10	3.61	49.8	0.437	7664.49	7.50	2.09	2.48	63.0	0.789
6941.51	7.53	2.10	3.48	51.6	0.443	7672.50	7.40	2.07	2.55	68.2	0.793
6953.49	7.51	2.10	4.11	52.8	0.449	7683.50	7.48	2.14	2.19	67.8	0.798
6973.51	7.42	2.11	4.07	53.9	0.458	7700.42	7.51	2.13	1.99	73.9	0.806
6986.44	7.39	2.10	4.07	54.1	0.465	7708.48	7.52	2.11	2.11	65.4	0.810
7002.40	7.32	2.06	4.11	58.4	0.472	7732.33	7.54	2.13	2.03	67.0	0.822
7014.35	7.35	2.08	3.86	58.8	0.478	7764.39	7.54	2.12	2.02	69.2	0.837
7040.30	7.34	2.10	3.89	62.3	0.490	7788.49	7.49	2.12	2.45	66.3	0.848
7047.45	7.35	2.08	3.84	62.8	0.494	7811.29	7.57	2.09	2.75	69.0	0.859
7054.44	7.35	2.11	3.51	64.3	0.497	7834.19	7.65	2.08	2.78	67.6	0.870
7069.28	7.39	2.10	3.71	66.0	0.504	7865.27	7.83	2.02	2.90	65.7	0.885
7099.48	7.43	2.14	3.39	69.2	0.519	7901.19	7.80	2.00	3.61	60.8	0.902
7144.50	-	-	2.96	66.9	-	7918.19	7.74	2.02	3.84	58.3	0.910
7161.44	7.41	2.10	3.12	68.0	0.548	7967.57	7.71	2.00	4.12	56.9	0.934
7168.16	7.40	2.10	3.36	67.6	0.552	7971.54	7.72	2.03	3.82	58.8	0.936
7258.38	7.44	2.11	4.71	54.8	0.595	8015.48	7.84	2.00	4.85	58.8	0.957
7260.52	7.46	2.10	4.72	56.6	0.596	8030.47	7.88	2.01	5.12	59.6	0.964
7266.41	7.43	2.16	4.48	52.7	0.598	8039.49	7.94	2.00	4.55	56.8	0.968
7280.41	7.46	2.12	5.01	63.1	0.605	8053.42	8.04	1.91	4.17	60.8	0.975
7307.42	7.39	2.07	5.76:	55.8	0.618	8065.48	8.06	1.97	4.82	59.0	0.981
7338.47	7.36	2.08	5.37:	53.7	0.633	8076.40	8.08	1.95	4.58	61.3	0.986
7340.47	7.34	2.11	5.01	54.4	0.634	8088.39	8.14	1.97	4.79	59.4	0.992
7346.42	7.36	2.11	4.87	56.9	0.637	8107.38	8.15	1.90	4.33	59.8	0.001
7379.51	7.33	2.15	4.33	55.0	0.653	8121.51	8.13	1.95	4.79	60.9	0.008
7424.25	7.40	2.15	3.20	61.9	0.674	8139.46	8.08	1.96	4.19	59.8	0.016
7441.50	7.42	2.18	3.00	68.6	0.682	8148.40	8.02	1.99	4.00	60.8	0.020

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
8161.33	7.98	1.95	-	-	0.027	0884.34	7.07	2.05	-	-	0.330
8162.24	-	-	3.76	60.6	-	0892.27	7.17	2.11	3.98	65.2	0.333
8166.44	7.85	2.03	3.99	59.2	0.029	0897.41	7.16	2.03	-	-	0.336
8266.18	7.37	2.08	3.30	63.9	0.077	0906.46	7.17	2.12	4.30	54.4	0.340
8280.21	7.38	2.01	3.46	59.2	0.084	0935.43	7.28	2.06	4.16	60.8	0.354
8342.50	7.23	2.11	3.03	57.7	0.113	1038.48	7.05	2.08	-	-	0.403
8366.52	7.31	2.06	3.61	55.7	0.125	1058.48	6.97	2.06	-	-	0.413
8416.48	7.43	2.01	3.79	58.6	0.149	1066.49	7.03	2.05	3.09	54.4	0.417
8418.51	7.43	2.04	3.83	55.2	0.150	1070.51	6.98	2.10	3.53	53.8	0.419
8429.52	7.51	2.06	-	-	0.155	1083.43	7.07	2.07	3.60	55.2	0.425
8461.40	7.55	1.96	3.13	55.7	0.170	1091.28	7.03	2.07	3.36	54.9	0.429
8500.32	7.53	1.95	2.61	58.7	0.189	1112.40	7.02	2.09	2.88	59.2	0.439
8516.27	7.59	1.93	2.30	63.9	0.198	1128.34	7.06	2.08	3.39	54.7	0.446
8526.31	7.61	1.95	2.20	64.4	0.201	1138.16	7.07	2.09	2.90	55.1	0.451
8798.40	7.29	2.04	2.81	50.3	0.332	1142.38	7.11	2.08	3.10	55.0	0.453
8811.49	7.24	2.04	2.37	50.0	0.338	1169.30	7.18	2.08	3.94	58.5	0.466
8821.47	7.22	2.03	2.74	59.4	0.342	1171.28	7.20	2.11	-	-	0.467
8827.42	7.19	2.04	2.48	53.7	0.345	1187.24	7.25	2.09	3.83	58.1	0.475
8838.52	7.15	2.04	2.37	53.5	0.351	1209.21	7.24	2.07	4.19	64.0	0.485
9100.50	7.23	2.05	2.90	49.4	0.476	1212.22	7.23	2.10	4.00	61.8	0.487
9289.38	7.51	2.01	2.32	63.4	0.566	1220.27	7.26	2.07	4.47	60.8	0.490
245						1229.22	7.22	2.05	4.26	63.8	0.495
0164.48	7.82	1.98	4.78	51.4	0.985	1236.25	7.25	2.05	4.02	70.2	0.498
0196.42	7.65	2.00	4.40	50.9	0.001	1242.25	7.20	2.07	3.71	75.5	0.501
0212.43	7.58	-	-	-	0.008	1246.23	7.18	2.11	4.56	65.2	0.503
0321.32	7.24	2.04	-	-	0.060	1252.25	7.17	2.05	3.85	69.2	0.506
0322.31	7.19	2.08	-	-	0.061	1253.27	7.13	2.08	4.14	70.1	0.506
0343.48	7.08	2.08	3.42	54.6	0.071	1282.43	7.07	2.12	3.53	66.0	0.520
0374.40	7.04	2.06	2.73	56.6	0.086	1289.46	7.07	2.12	3.51	71.1	0.523
0459.24	6.84	2.10	2.86	66.0	0.126	1294.40	7.02	2.14	4.75	64.5	0.526
0465.35	-	-	3.00	62.3	-	1306.44	7.06	2.15	3.64	64.3	0.532
0478.17	6.85	2.12	-	-	0.135	1311.41	7.05	2.15	4.30	65.6	0.534
0486.22	6.83	2.10	2.92	64.6	0.139	1393.44	7.12	2.12	4.28	64.6	0.573
0497.20	6.84	2.13	2.68	64.8	0.144	1415.36	7.07	2.12	3.86	71.9	0.584
0513.50	6.86	2.13	3.15	64.0	0.152	1423.37	7.08	2.12	4.22	64.8	0.588
0515.24	6.85	2.12	-	-	0.153	1444.34	7.05	2.13	3.82	62.2	0.598
0518.22	6.89	2.14	3.02	60.7	0.154	1483.49	7.05	2.09	-	-	0.616
0522.24	6.85	2.12	3.28	65.2	0.156	1490.36	7.06	2.13	3.74	68.6	0.620
0546.35	7.00	2.07	3.42	66.0	0.168	1513.16	7.03	2.11	3.62	65.8	0.631
0555.38	7.04	2.08	4.41	66.5	0.172	1538.24	7.00	2.05	3.40	70.6	0.642
0574.37	7.12	2.12	2.53	64.3	0.181	1566.19	6.89	2.03	3.46	71.8	0.656
0683.39	7.58	2.05	-	-	0.233	1575.24	6.90	2.05	3.03	67.2	0.660
0693.40	7.56	2.07	-	-	0.238	1585.19	6.90	2.03	-	-	0.665
0749.33	7.49	1.95	-	-	0.265	1590.22	6.90	2.04	-	-	0.667
0757.36	7.44	1.98	2.11	78.4	0.269	1596.22	6.91	2.05	3.60	68.7	0.670
0797.37	7.16	1.98	1.91	71.3	0.288	1599.25	6.91	2.05	-	-	0.672
0838.23	7.15	1.98	3.37	63.1	0.308	1616.24	6.94	2.04	-	-	0.680
0862.26	7.14	2.01	3.06	69.0	0.319	1626.28	6.96	2.06	3.57	71.8	0.685
0880.28	7.17	2.06	2.38	68.4	0.328	1630.46	6.98	2.04	3.26	70.4	0.687

Таблица 1 (окончание)

1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1650.46	7.00	2.11	3.80	63.9	0.696	2252.27	7.27	2.07	2.94	56.9	0.984
1656.46	6.99	2.08	4.98	66.9	0.699	2264.41	7.49	2.11	-	-	0.990
1782.49	7.01	2.12	-	-	0.759	2268.22	7.58	2.10	2.25	68.9	0.992
1785.35	7.04	2.13	2.87	65.6	0.761	2321.54	7.50	2.13	-	-	0.017
1794.48	7.03	2.04	-	-	0.765	2342.24	7.35	2.10	-	-	0.027
1795.45	7.02	2.06	2.92	58.4	0.766	2348.33	7.26	2.11	-	-	0.030
1806.32	6.96	2.06	-	-	0.771	2351.27	7.22	2.10	-	-	0.032
1814.27	6.94	2.13	2.76	62.5	0.775	2358.36	7.24	2.08	-	-	0.035
1819.47	6.92	2.11	3.98	64.0	0.777	2367.36	7.22	2.10	3.48	52.4	0.039
1836.26	6.92	2.10	3.10	60.7	0.785	2380.46	7.18	2.11	3.46	56.9	0.045
1838.29	6.95	2.11	-	-	0.786	2390.47	7.12	2.04	-	-	0.050
1866.35	6.99	2.10	2.87	65.8	0.800	2519.39	7.42	2.04	3.74	45.4	0.112
1874.17	7.00	2.06	2.88	68.2	0.803	2537.48	7.35	2.05	-	-	0.120
1906.23	7.00	2.09	2.68	60.2	0.819	2561.43	7.33	2.05	-	-	0.132
1931.21	7.12	2.07	2.71	68.7	0.831	2608.22	7.31	2.00	-	-	0.154
1933.23	7.09	2.10	1.95	73.3	0.832	2625.21	7.30	2.09	-	-	0.163
1957.22	7.16	2.04	-	-	0.843	2698.25	7.26	2.07	-	-	0.198
1976.30	7.21	2.14	-	-	0.852	2701.27	7.26	2.05	-	-	0.200
1989.27	7.25	2.08	2.99	60.5	0.858	2714.28	7.23	2.04	-	-	0.205
2145.36	7.18	2.06	1.91	62.1	0.933	2719.26	7.21	2.05	-	-	0.208
2170.47	7.13	2.13	1.65	61.2	0.945	2754.35	7.26	2.04	-	-	0.224
2173.31	7.15	2.06	2.13	68.8	0.946	2937.23	7.55	2.11	-	-	0.312
2178.49	7.13	2.08	2.24	59.7	0.949	2982.27	7.47	2.07	-	-	0.333
2202.23	7.11	2.06	1.36	71.5	0.960	2997.20	7.42	2.02	-	-	0.341
2217.31	7.16	2.08	2.30	63.6	0.967	3006.18	7.45	2.08	-	-	0.345
2228.20	7.19	2.10	2.12	62.7	0.973	3029.17	7.36	2.03	-	-	0.356
2235.18	7.20	2.10	2.34	68.6	0.976	3055.30	7.31	2.06	-	-	0.368

3. *Обсуждение результатов.*

3.1. *Фотометрия*. Периодичность изменений блеска W Cep с $P \approx 2000^d$ всегда проявлялась в виде довольно глубоких минимумов блеска, около $1^m.0$ [9-11]. По результатам наших наблюдений величину этого периода можно определить как $P = 2090^d \pm 20^d$ или примерно 5.7 лет. Между этими глубокими минимумами происходят еще пять заметных понижений блеска (от $0^m.5$ до $0^m.3$). Средний уровень блеска тоже медленно изменяется с периодичностью около 20-25 лет и с амплитудой приблизительно $0^m.5$. Для того, чтобы свести результаты наших наблюдений в одну кривую блеска с периодом 2090^d, уберем медленное изменение среднего блеска, которое примем таким, как показано на рис.1. Полученная в результате кривая блеска по элементам: $JD_{min} = 2448105 + 2090\,E$ приведена на рис.2. Ее вид заставляет нас сделать следующие замечания: 1) глубокий минимум окружен с обеих сторон менее глубокими минимумами. 2) Если предположить, что W Cep

может быть затменной переменной, то среди остальных минимумов можно обнаружить вторичный минимум, тоже обрамленный с обеих сторон понижениями блеска. При этом в первый из наблюдавшихся

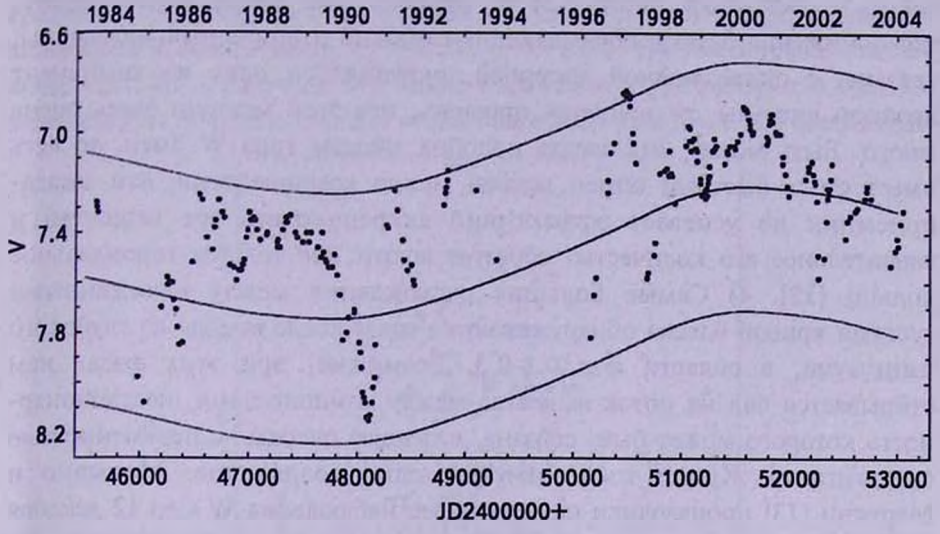

Рис.1. Результаты наблюдений блеска W Cep за 1983-2004гг. Плавная кривая, проведенная от руки, представляет медленное изменение блеска.

нами периодов (1984-1990) вторичный минимум обнаруживается на фазе примерно 0.43, в период 1990-1996 наблюдения на этих фазах отсутствуют, а в третьем периоде (1996-2001) вторичный минимум

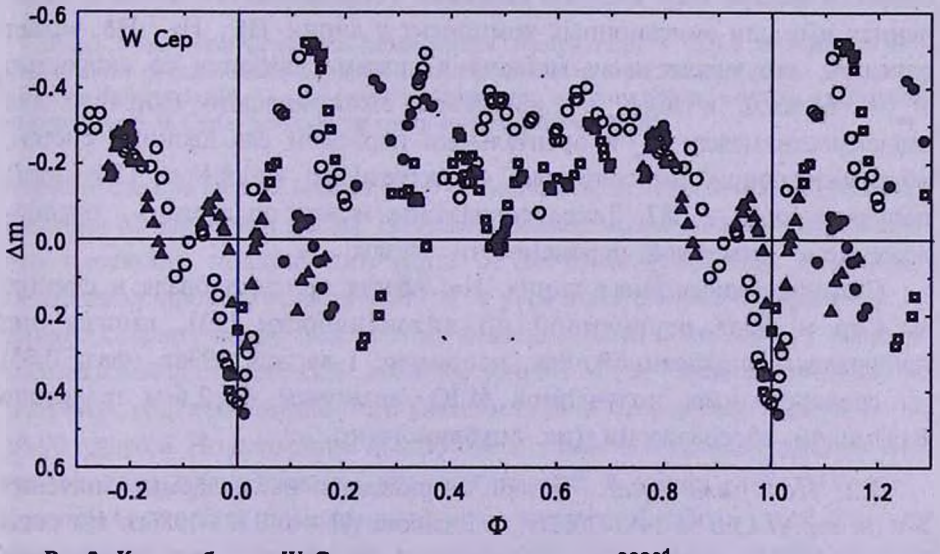

Рис.2. Кривая блеска W Cep, сведенная с периодом 2090^d, за вычетом медленных изменений блеска. Использованы следующие обозначения: точки - для наблюдений в период JD 2445500-2447799, кружки - для периода JD 2447800-2449300, квадраты - для JD 2450100-2451700, треугольники - для JD 2451750-2453060.

оказался примерно около фазы 0.48. 3) Продолжительности глубокого минимума с окружающими его понижениями блеска и вторичного вместе с небольшими минимумами по обе его стороны приблизительно равны и составляют около 0.35 от периода 2090^d. Если предположить, что понижения блеска, обрамляющие глубокий и вторичный минимумы, связаны с околозвездной материей, окружающей одну из компонент двойной системы, то придется признать, что этой материи здесь очень много. Быть может, эта звезда подобна звездам типа W Змеи, то есть имеет столь быстрый обмен массой между компонентами, что звезда-приемник не успевает эффективно аккрецировать все вещество и значительное его количество образует вокруг нее толстое тороидальное кольцо [12]. 4) Самые большие расхождения между наложенными частями кривой блеска обнаруживаются сразу после выхода из глубокого минимума, в области фаз 0.1-0.3. Возможно, при этих фазах нам открывается вид на поток вещества между компонентами, нестационарность которого может быть связана, в первую очередь, с переменностью сверхгиганта. Кроме того, отметим одно совпадение. Маммано и Мартини [13] производили спектральные наблюдения W Cep 12 декабря 1967г. Вблизи этой даты JD 2439837 происходил глубокий минимум W Cep с центром около даты JD 2439785. Разница в 50 дней невелика (при средней ширине глубоких минимумов примерно в 200 дней). Если предположить, что минимум вызван затмением, то измеренная этими авторами средняя скорость -38 км/с должна быть близка к скорости центра масс двойной системы. Тогда скорость +30 км/с, отмеченная ими для эмиссионных компонент у линий Hβ, Hγ, Hδ, может означать, что межзвездная материя в системе движется со скоростью $V_{em} = +68$ км/с и $\log V_{em} = 1.83$. А по эмпирической формуле для зависимости между V_{em} и орбитальным периодом для двойных систем, обнаруживающих эмиссионные структуры[13]: $4.6\log V_{em} = 11.9 - \log P$, получаем $\log V_{em} = 1.87$. Такое совпадение может поддержать предположение о затменной переменности звезды.

Сильная эмиссионная линия Hα всегда присутствовала в спектре W Cep и была переменной по интенсивности [13], иногда она наблюдалась раздвоенной, как, например, 1 августа 1996г. (фаза 0.05) на спектрограмме, полученной И.Ю.Савановым на 2.6-м телескопе Крымской обсерватории (не опубликовано).

3.2. *Поляриметрия*. В табл.1 приведены наблюдаемые значения p и θ для W Cep за 1987-2002гг., а в работе [8] - за 1983-1986гг. На рис.3 приведены параметры поляризации p_x, p_y по всем этим наблюдениям. По принадлежности W Cep к ассоциации Cep OB1 [15] расстояние до нее составляет около 3 кпк. Из-за такой удаленности определить

межзвездную составляющую поляризации для нее по окрестным звездам возможно лишь очень приблизительно. В каталоге Хильтнера [16] в пределах одного градуса от W Cep имеются только две звезды, а в пределах двух градусов - 14 звезд. По этим данным мы уже определяли в [8] параметры межзвездной поляризации: $p_x = -0.5\%$, $p_y = +2.6\%$. На рис.3 точка с этими координатами обозначена M_1. Такие параметры характеризуют в среднем межзвездную поляризацию для очень обширной области, а для ближайших

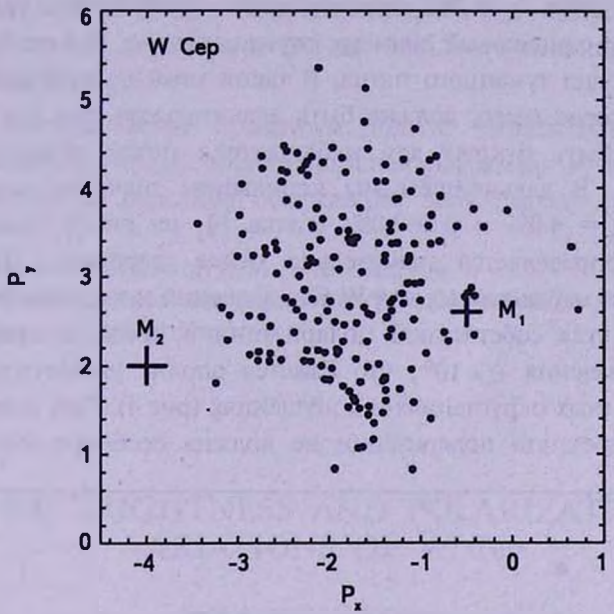

Рис.3. Параметры Стокса по наблюдениям поляризации W Cep в 1983-2002гг. M_1 - межзвездная составляющая поляризации, определенная в [8] по окрестным звездам из каталога Хильтнера, M_2 - межзвездная поляризация, с учетом предположения о затменной переменности W Cep и результатов спекл-интерферометрии [6].

окрестностей W Cep их можно было бы уточнить, используя дополнительные сведения об излучении звезды. Например, можно использовать то положение, что плоскость поляризации света от затменной системы в среднем перпендикулярна плоскости орбиты и угол собственной поляризации не должен сильно отклоняться от этого значения. Если использовать значение межзвездной составляющей, даваемое точкой M_1, то такой картины мы не получаем: угол собственной поляризации иногда непрерывно изменяется на 80-90 градусов. Но попробуем использовать результат спекл-интерферометрии из [6]: если предположить, что полученный в июне 1997г. угол 88°.3 представляет собой позиционный угол плоскости орбиты этой двойной системы, то угол собственной поляризации должен быть приблизительно 180°. Ближайшее к этому времени определение поляризации W Cep было

нами произведено в мае 1997г. при фазе 0.18 и получилось: $p = 2.5\%$ при $\theta = 64°$, то есть: $p_x = -1.5\%$, $p_y = +2\%$. Так как собственная поляризация должна при $\theta \approx 180°$ иметь $p_y \approx 0\%$, то для межзвездной поляризации будет $p_y \approx +2\%$. Кроме того, на кривой блеска W Cep эти наблюдения приходятся приблизительно на середину расстояния между первичным и вторичным минимумами. При этом, судя по полученному изображению двумерной автокорреляционной функции для W Cep [6], компоненты двойной находились в 0".262 друг от друга, изображения звезд имели приблизительно одинаковый диаметр, спутник был на $1^m.3$ слабее главной звезды и имел вид туманного пятна. В такой момент поляризация света от системы, скорее всего, должна быть значительной, так как при этих фазах может быть открыт для наблюдателя поток вещества между компонентами. В дальнейшем мы используем значение межзвездной поляризации $p_x = -4.0\%$ и $p_y = 2.0\%$, (точка M_2 на рис.3), понимая при этом, что p_x определяется значительно менее уверенно. Вычтем эту поляризацию из наблюдаемых для W Cep значений и получим отклонения позиционного угла собственной поляризации в пределах примерно 20° от среднего значения $\theta \approx 10°$, что кажется вполне удовлетворительным при всех сделанных округлениях и допущениях (рис.4). При этом большая величина межзвездной поляризации не должна особенно смущать, так

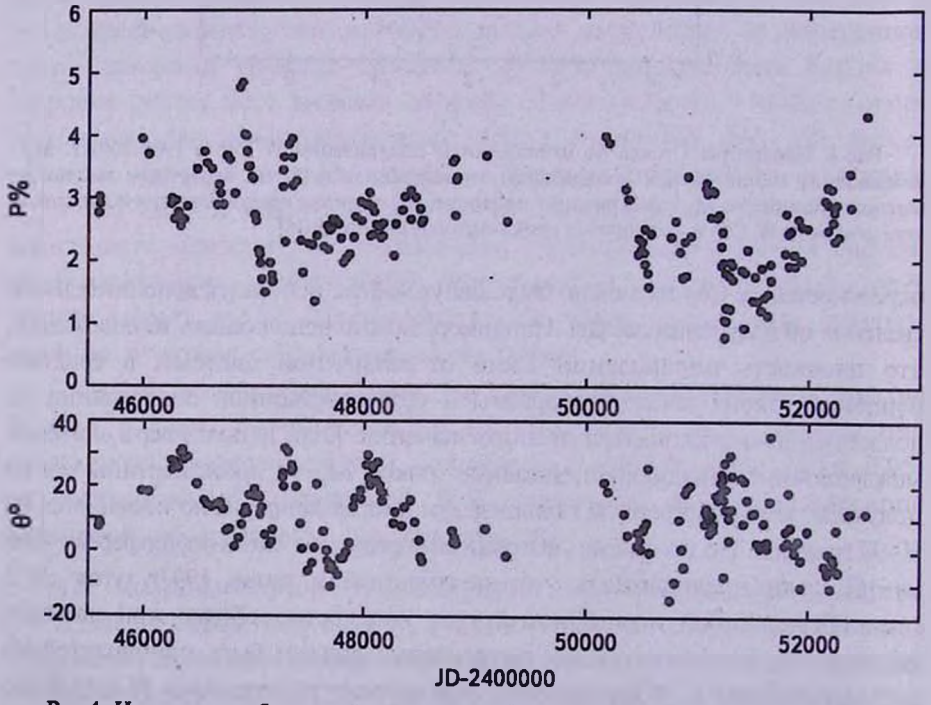

Рис.4. Изменения собственной поляризации W Cep при использовании межзвездной составляющей M_2.

как в этой области встречаются голубые звезды с поляризацией и больше, чем 5% [16].

В заключение отметим, что, если дальнейшие наблюдения подтвердят предположение о затменной переменности W Cep, то придется учесть и тот факт, что вторичный минимум наблюдался не точно на фазе 0.5, то есть у системы имеется некоторый эксцентриситет. Это обстоятельство настолько усложняет понимание процессов переноса вещества между компонентами [17], что для их выяснения, по-видимому, стоит дальше наблюдать такую неудобную (из-за большого периода) звездную систему, как W Cep.

Автор считает своим приятным долгом выразить благодарность И.Ю.Саванову за предоставленную спектрограмму W Cep, а также В.М.Ларионову за полезное обсуждение этой статьи.

Астрономический институт им. В.В.Соболева
Санкт-Петербургского государственного университета,
Россия, e-mail: ai@astro.spbu.ru

THE BRIGHTNESS AND POLARIZATION VARIATIONS OF W Cep

T.A.POLYAKOVA

The subject under discussion in the paper is a supposition about eclipse character of W Cep variations on the basis of our observations of its brightness and polarization in 1983-2003. We tried here to separate slow light changes and to bring all our results into one light curve with elements: $JD_{min} = 2448105^d + 2090^d E$. There are very strong differences in the light curve from one period to another, in particular about the phases 0.1-0.3, which may be happened from unstable flow of the matter between components in the system.

Key words: *stars: photometry: polarization - individual: W Cep*

ЛИТЕРАТУРА

1. *T.E.Espin*, Mon. Notic. Roy. Astron. Soc., **46**, 293, 1886.
2. *A.Severny*, Перемен. звезды, **4**, Н7, 232, 1933.
3. *Б.В.Кукаркин и др.*, Общий каталог перемен. звезд, Наука, М., 1985.
4. *A.P.Cowley*, Publ. Astron. Soc. Pacif., **81**, N481, 297, 1969.
5. *P.Swings*, *O.Struve*, Astrophys. J., **91**, 546, 1940.
6. *J.L.Prieur*, *E.Aristidi*, *B.Lopez*, *M.Scardia*, *F.Mignard*, *M.Carbillet*, Astrophys. J. Suppl. Ser., **139**, 249, 2002.
7. *V.M.Blanco et.al.*, Photoelectric Catalogue, Publ. Naval Observ., **21**, 1970.
8. *Т.А.Полякова*, Перемен. звезды, **23**, 281, 1994.
9. *Н.Ф.Флоря*, Тр. ГАИШ, **16**, 187, 1949.
10. *H.Zeipel*, Astron. Nachrich., **177**, 377, 1908.
11. *П.П.Паренаго*, Тр. ГАИШ, **12**, 103, 1938.
12. *П.П.Иглтон*, сб. "Взаимодействующие двойные звезды", гл.2, Наука, М., 1993.
13. *A.Mammano*, *A.Martini*, Comm. of the Konkoly Observatory, No. 65 (Vol. VI, 1), 415, 1969.
14. *А.Бэттэн*, Двойные и кратные звезды, гл.9, Мир, М., 1976.
15. *R.A.Stothers*, Publ. Astron. Soc. Pasif., **84**, N499, 373, 1972.
16. *W.A.Hiltner*, Astrophys. J. Suppl. Ser., **2**, 389, 1956.
17. *Дж.Е.Прингл*, сб. "Взаимодействующие двойные звезды", гл.1, Наука, М., 1993.