

АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
АСТРОФИЗИКА

ТОМ 2

СЕНТЯБРЬ, 1966

ВЫПУСК 3

ЭЛЕКТРОСПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ ЭМИССИОННЫХ ЛИНИЙ
λ 4686, 5411 He II ЗАТМЕННО-ДВОЙНОЙ ЗВЕЗДЫ
ВОЛЬФ-РАЙЕ V 444 ЛЕБЕДЯ = HD 193576

А. А. ГУСЕЙНЗАДЕ

Поступила 15 декабря 1965

Исправлена 22 июня 1966

Затменно-двойная звезда типа Вольф-Райе V 444 Лебедя (HD 193576) с периодом $4^d.21238$ была наблюдаена методом электроспектрофотометрии на 122 см телескопе Крымской астрофизической обсерватории АН СССР в течение 1962 — 1965 гг. Было получено 222 записи контура эмиссионной линии λ 4686, 77 записей для эмиссионной линии λ 5411 в 1964 г.

Обработка наблюдательного материала показала изменение эквивалентной ширины в течение ночи, от ночи к ночи и от года к году. Подобные изменения показывает эмиссионная линия λ 5411.

Наблюдениями с шириной полосы 30 Å обнаружено изменение непрерывного спектра свободного от влияния эмиссионных линий порядка $0^m.7$. На основе частой встречаемости изменений в непрерывном спектре по сравнению с линией излучения, предполагается возможность образования линий излучения и не рекомбинацией.

Двойная звезда V 444 Лебедя является затменно-переменной типа Вольф-Райе с периодом $4^d.21238$. Одна из компонент системы имеет спектр WN 6, а другая O 6. По данным ОКПЗ максимальный блеск системы $8^m.3$.

Основным элементом в звездах WR является гелий. Изучение его спектральных линий дает сведения о физическом состоянии атмосферы этих звезд.

В настоящей работе сильные эмиссионные линии λ 4686, 5411 He II впервые изучались методом фотоэлектрического сканирования. Целью работы было выявление возможных изменений в интенсивности и форме контуров в зависимости от фазы изменения блеска звезды.

Работа выполнена на интегрирующем электроспектрофотометре [1], монтированном в камере дифракционного спектрографа АСП-11, установленного в фокусе Нэсмита 122 см телескопа Крымской астрофизической обсерватории. Отношение фокусных расстояний камеры и коллиматора 1 : 10. Это позволило работать при ширине входной щели в 10 раз шире выходной. В этих условиях изображение звезды полностью провалилось в щель спектрографа. Нестабильность изображения звезды на щели практически исключилась, и свет регистрировался без потерь на входной щели.

В наших наблюдениях ширина выходной щели соответствовала 6 — 10 Å. Сканирующая щель была расположена в фокусе объектива камеры.

Область сканирования 160 Å проходила за 32 сек. Выходная щель, линза Фабри и фотоумножитель (EMI 9502 В с сурьмяно-цезиевым фотокатодом) двигались вместе.

Сигнал после предварительного усиления, подвижным контактом шагового коммутатора передавался на интегрирующие конденсаторы. Интегратор состоит из ста РС-ячеек. Для выделения начала прямого и обратного движения щели были заземлены соответствующие конденсаторы. Для регистрации темного тока путь светового потока закрывался автоматическим затвором. Запись накопленного заряда производилась электрометрическим усилителем постоянного тока типа „Кактус“, выходом которого являлся самопишущий потенциометр ЭПП-09. Надежность показания аппаратуры была выявлена наблюдением стандартных звезд. Соответствующие данные приводятся в табл. 1, в последнем столбце которой дана эквивалентная ширина, измеренная в соответствующие моменты. Наблюдения эмиссионной линии $\lambda 4686$ He II, V 444 Лебеда проводились в течение 1962, 63, 64 и 65 гг. Была произведена запись 41 раз с 30-ти кратным прохождением по спектру, 39 с 10-ти, 111 раз и 31 раз с 4-х, соответственно в указанные годы. Всего сделано 222 записи. Линия излучения $\lambda 5411$ He II была записана 77 раз в 1964 году. На рис. 1 представлен обычно наблюдаемый контур $\lambda 4686$ при прохождении спектра в двух направлениях.

Обозначение А соответствует началу записи, В — концу прохождения щели в прямом направлении и С — темновому току.

Непрерывный спектр коротковолновой части $\lambda 4686$ искажен слабыми линиями излучения, чего нет в длинноволновой части. В наших наблюдениях непрерывный спектр охватывал примерно 30 Å. По этому интервалу проводили его уровень.

Результаты определения эквивалентной ширины $\lambda 4686$ — $\lambda 5411$ приводятся соответственно в табл. 2 и 3. В них даны последовательно:

Таблица 1.

Звезда	Дата	Время всемирное	W (Å)
γ Лебедя H_{γ}	23—24.4.63	07 ^h 30 ^m	8.3 ± 0.0
		07 50	8.3 ± 0.0
		08 15	8.2 ± 0.1
λ Б. Медведицы H_{γ}	15—16.4.64	06 00	10.4 ± 0.1
		06 25	10.2 ± 0.2
		06 50	10.2 ± 0.3
		07 30	10.4 ± 0.2
H_{γ}	16—17.4.64	08 20	10.2 ± 0.1
HD 193077	27—28.4.65	10 45	31.7 ± 0.5
λ 4686		12 05	33.1 ± 1.6
HD 192163	31—1.5—6.65	10 40	104.4 ± 0.2
λ 4686	2—3.6.65	09 40	101.6 ± 2.9

номер наблюдения, его гелиоцентрический Юлианский момент, фаза в долях суток и эквивалентная ширина линий в ангстремах. Каждое значение эквивалентной ширины представляет среднее из значений, полученных при движении щели в двух направлениях. Для получения

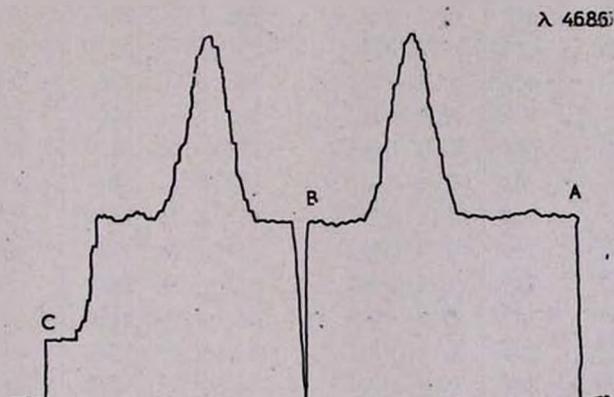


Рис. 1.

фаз наблюдения обработаны с начальной эпохой главного минимума, полученной Мюнцем [2] по спектральным данным:

$$M_{\text{in}} = \text{ЮД } 2428771^{\text{d}}379 + 4^{\text{d}}21238 E$$

Таблица 2

№	ЮД _⊙	φ	W	1	2	3	4
1	2	3	4				
	2437			36	347	457	31.1±0.2
1	883 ^d 366	0 ^d 609	20.0±0.5	37	361	471	30.4±0.4
2	416	659	17.3±0.2	38	370	480	65.6±1.3
3	445	688	17.5±0.3	39	386	496	29.6±0.3
4	885 ^d 393	1 ^d 636	26.3±0.1	40	399	509	25.6±0.8
5	409	652	33.8±0.0	41	928 ^d 479	3 ^d 598	44.2±0.3
6	422	665	37.3±0.6		2438		
7	433	676	25.5±0.1	42	158 ^d 477	1 ^d 915	38.8±0.8
8	445	688	26.3±0.5	43	487	925	38.6±0.2
9	921 ^d 423	1 ^d 817	33.6±0.6	44	515	953	42.6±0.6
10	457	851	23.6±0.6	45	159 ^d 513	2 ^d 951	36.6±0.2
11	519	913	29.7±0.9	46	273 ^d 319	3 ^d 023	69.1±0.7
12	923 ^d 363	2 ^d 695	31.7±0.3	47	350	054	96.7±0.0
13	924 ^d 243	3 ^d 575	36.0±0.0	48	274 ^d 281	3 ^d 985	52.3±0.7
14	257	589	42.4±0.4	49	291	995	44.4±0.5
15	271	603	43.5±0.6	50	318	4 ^d 022	35.7±1.3
16	286	618	40.5±0.4	51	447	151	25.3±0.5
17	298	630	45.0±0.4	52	296 ^d 240	0 ^d 670	78.0±2.0
18	311	643	40.3±0.3	53	259	689	93.1±2.1
19	323	655	34.7±0.4	54	270	700	79.3±1.6
20	336	668	39.9±0.0	55	285	716	73.6±1.6
21	347	679	39.4±0.6	56	320	750	74.0±0.4
22	359	691	42.0±0.3	57	334	764	67.3±0.6
23	370	702	41.6±0.4	58	347	778	80.1±1.7
24	382	714	40.1±0.0	59	361	792	83.5±2.2
25	392	724	41.7±0.0	60	370	801	122.4±1.9
26	402	734	50.9±0.6	61	393	824	129.0±1.0
27	925 ^d 238	0 ^d 347	37.0±0.8	62	315 ^d 277	2 ^d 857	52.6±0.6
28	250	359	37.2±0.2	63	333	913	36.6±0.4
29	260	369	35.2±0.7	64	316 ^d 249	3 ^d 828	54.1±0.4
30	271	380	37.9±0.2	65	259	838	38.9±0.9
31	284	393	39.3±0.3	66	268	847	36.6±0.2
32	295	404	38.3±0.2	67	282	861	39.3±0.9
33	314	423	41.5±1.0	68	290	869	39.8±1.0
34	325	434	37.8±0.6	69	310	889	39.5±0.1
35	334	443	32.1±0.7	70	331	910	39.8±0.9
				71	347	926	43.6±0.5
				72	354	933	34.0±0.8

№	ЮА ₀	φ	W				
				1	2	3	4
1	2	3	4				
73	370	949	38.4±0.8	110	423	130	38.7±0.6
74	412	991	37.7±0.5	111	430	137	41.3±0.8
75	336 ^d 185	2 ^d 704	33.0±0.7	112	437	144	41.2±0.2
76	210	728	33.7±1.0	113	445	152	40.7±0.9
77	228	746	31.8±0.9	114	457	168	33.8±0.6
78	340	758	27.7±1.0	115	468	175	38.1±3.5
79	369	787	75.0±1.0	116	480	187	42.3±0.9
80	392	810	28.5±0.8	117	504	211	37.0±0.8
81	406 ^d 182	1 ^d 090	40.7±0.7	118	511	218	36.4±0.8
82	199	107	38.6±0.9	119	517	224	33.2±1.0
83	222	130	40.1±1.1	120	526	233	36.9±1.6
84	606 ^d 372	3 ^d 298	43.4±0.6	121	531	238	33.3±1.8
85	381	307	34.9±1.8	122	539	246	39.2±2.7
86	608 ^d 429	1 ^d 143	32.5±0.1	123	610 ^d 429	3 ^d 143	31.5±0.3
87	446	160	38.4±0.8	124	440	154	32.2±0.8
88	461	175	37.7±1.0	125	447	161	42.0±0.9
89	479	193	54.8±6.4	126	455	169	32.1±0.0
90	486	200	38.3±0.8	127	470	184	31.4±0.9
91	495	209	43.3±1.1	128	479	193	40.0±1.0
92	503	217	39.0±1.0	129	488	202	33.1±0.4
93	513	227	36.7±1.0	130	495	209	31.4±0.7
94	520	234	32.0±0.6	131	503	217	34.5±0.5
95	527	241	36.2±0.6	132	510	224	34.4±0.1
96	541	255	33.6±1.2	133	521	235	32.1±0.8
97	546	260	35.0±0.2	134	528	242	38.7±0.8
98	609 ^d 289	2 ^d 003	31.3±1.0	135	533	247	42.4±0.1
99	302	019	42.8±0.6	136	612 ^d 313	0 ^d 814	41.6±0.1
100	311	028	31.6±0.3	137	325	826	31.0±0.0
101	320	037	39.4±1.8	138	333	834	38.6±1.0
102	336	057	39.9±3.8	139	372	873	33.0±1.0
103	343	060	36.6±0.1	140	381	882	36.1±0.6
104	349	066	32.9±0.6	141	388	889	36.9±0.5
105	356	073	35.6±1.2	142	394	895	37.6±0.5
106	365	082	39.9±1.0	143	401	902	35.8±0.2
107	372	089	40.4±1.0	144	407	908	31.1±0.8
108	388	095	36.2±0.5	145	422	923	40.7±0.6
109	405	112	36.3±0.7	146	613 ^d 508	2 ^d 009	37.6±0.6
				147	515	016	44.6±0.2
				148	624 ^d 346	0 ^d 210	33.4±1.1

№	ЮД _☉	φ	W		1	2	3	4
1	2	3	4					
149	402	266	18.1±0.6		186	451	191	34.6±0.4
150	422	286	44.8±0.5		187	667 ^d 263	1 ^d 003	43.0±0.3
151	429	293	25.4±1.5		188	273	013	38.1±1.0
159	434	298	34.6±0.9		189	317	057	35.4±0.6
153	441	305	25.6±0.4		190	334	074	35.8±0.5
154	629 ^d 496	1 ^d 148	26.8±0.8		191	681 ^d 253	2 ^d 356	38.0±0.4
155	502	154	36.4±0.1		192	908 ^d 433	2 ^d 068	32.0±0.0
156	513	165	31.6±0.6		193	468	103	36.6±2.1
157	575	227	40.0±2.5		194	487	122	37.0±0.4
158	640 ^d 527	3 ^d 754	37.0±0.4		195	910 ^d 407	4 ^d 042	42.5±1.0
159	546	773	28.0±1.0		196	434	069	43.0±2.0
160	552	779	43.1±0.1		197	920 ^d 335	1 ^d 333	20.3±1.0
161	558	785	32.0±0.5		198	361	359	21.5±0.6
162	565	792	36.6±1.1		199	922 ^d 339	3 ^d 337	34.5±0.7
163	572	799	35.9±1.0		200	959 ^d 404	2 ^d 490	23.5±1.5
164	577	806	24.9±0.3		201	411	497	32.7±1.1
165	581	810	25.4±0.9		202	429	515	24.0±0.5
166	645 ^d 457	0 ^d 259	64.9±1.1		203	447	2 ^d 533	25.6±0.8
167	654 ^d 537	0 ^d 915	35.2±0.4		204	458	544	25.7±0.00
168	565	943	40.6±0.5		205	475	561	21.0±0.3
169	573	951	49.8±0.9		206	492	578	21.9±0.7
170	656 ^d 244	2 ^d 622	43.9±0.6		207	498	581	26.0±1.8
171	253	631	39.0±0.5		208	507	593	25.1±0.5
172	261	639	39.6±0.4		209	520	605	25.0±0.5
173	270	648	40.1±0.6		210	532	618	37.4±0.0
174	279	657	37.6±0.4		211	966 ^d 511	1 ^d 172	17.0±0.5
175	513	691	36.0±0.8		212	529	190	23.9±0.9
176	522	700	36.1±3.0		213	992 ^d 432	1 ^d 819	28.4±0.1
177	526	704	40.3±0.5		214	450	837	28.5±0.3
178	657 ^d 352	3 ^d 730	42.0±0.7		215	507	894	28.4±0.6
179	363	741	34.9±0.1		216	517	904	30.2±1.2
180	375	753	42.0±0.2		217	531	918	28.1±0.5
181	666 ^d 252	4 ^d 171	38.0±0.4		218	535	922	42.8±0.8
182	267	186	39.6±0.8			2439		
183	282	202	36.8±0.2		219	027 ^d 222	2 ^d 910	33.7±1.3
184	417	0 ^d 168	35.2±1.0		220	239	927	35.0±0.5
185	445	185	39.3±0.1		221	028 ^d 187	3 ^d 875	15.8±0.6
					222	200	898	26.9±0.9

Данные табл. 2 представлены на рис. 2, где полыми кружками обозначены результаты 1962 г., крестиками — 1963 г., черными кружками — 1964 г. и квадратиками — 1965 г.

Как видно из рис. 2, значение эквивалентной ширины меняется в течение одной ночи, от ночи к ночи, а также от сезона к сезону. Указанные отклонения были оценены по сравнению со средним значением и составляли: 7 \AA (1962 г.), 8 \AA (1963 г.), 12 \AA (1964 г.), 11 \AA (1965 г.), в течение одной ночи, 18 \AA , 10 \AA , 24 \AA и 22 \AA от ночи к ночи и 11 \AA , 14 \AA , 18 \AA и 21 \AA от сезона к сезону. Эти данные по-

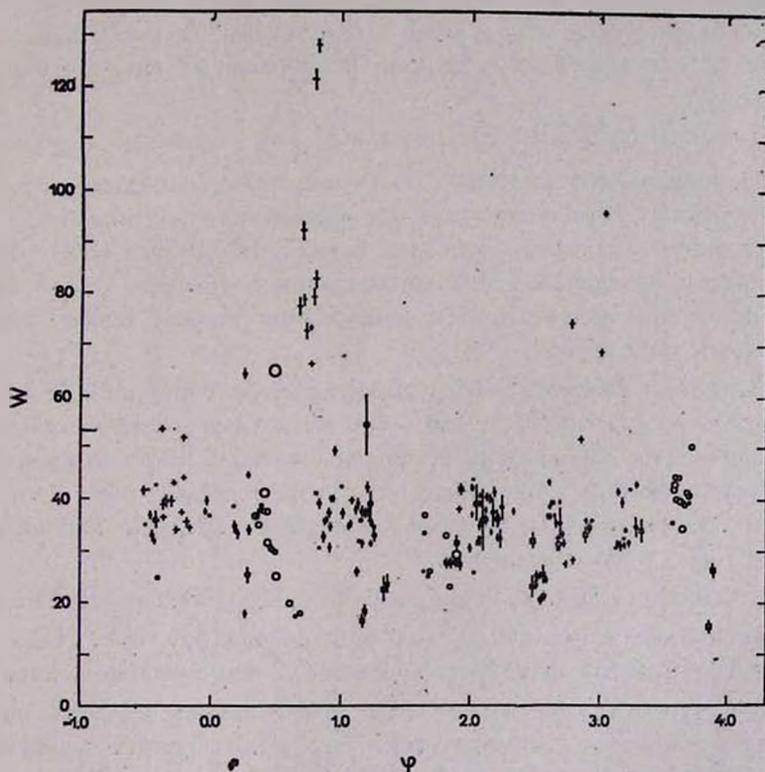


Рис. 2.

казывают, что изменений больше в 1964 году. Но есть ли это указание на увеличение активности в звезде?

Отметим, что среднее значение эквивалентной ширины $\lambda 4686$ составляет 34.8 \AA (1962 г.), 38.6 \AA (1963 г.), 36.3 \AA (1964 г.) и

28 Å (1965 г.). По данным Мюнча она была порядка 80 Å. Уменьшение эквивалентной ширины можно объяснить рассеянием материи внешних частей оболочки звезды Вольф-Райе.

Из рис. 2 видно, что наблюдения каждого сезона показывают изменения по фазе. Кроме того, результаты 1965 г. меньше данных других лет.

В работе [3], посвященной трехцветной фотометрии звезды V 444 Лебеда, нами сделан вывод о наличии изменений эмиссионных линий λ 4686, 5411 He II. Непосредственное наблюдение линий подтверждает ранее сделанный вывод об их переменности.

Наличие эмиссионных линий является важной особенностью спектра звезды WR. Поэтому интерпретация наблюдений с широкополосными фильтрами встречается с большими трудностями, так как неизвестно, относится ли переменность к линиям, непрерывному спектру или к тому и другому.

Электроспектрофотометр позволил нам провести наблюдения участков непрерывного спектра с шириной 30 Å, свободных от влияния линий излучения. В качестве звезды сравнения служила HD 193681 (A 0), для контроля постоянства ее блеска HD 193514 (B 2). Непрерывный спектр указанных звезд записывался в области λ 4686 без изменения положения решетки. Эти наблюдения велись с 4-х кратным прохождением по спектру.

Сравнивался участок непрерывного спектра с шириной 30 Å длинноволновой стороны λ 4686 с теми же областями спектра указанных звезд. Результаты наблюдений приведены в табл. 4. Во втором столбце ее дается номер наблюдений, соответствующий ему в табл. 2, в третьем — блеск звезды, преобразованный по средней кривой в синих лучах [3] с учетом затмения.

Как видно из табл. 4, непрерывный спектр показывает переменность, максимальная амплитуда которой составляет 0^m.8. Надо отметить, что трехцветная фотометрия показала максимальное изменение 0^m.08. Ясно, что с сужением полосы пропускаемой области спектра амплитуда отклонений увеличивается. Это может являться следствием существования селективных изменений. Узкая полоса создает благоприятные условия для их наблюдения.

Представляет большой интерес получение зависимости амплитуды изменения блеска от ширины изучаемой области.

Характер изменения непрерывного спектра звезды показывает, что не все изменения в значениях эквивалентной ширины являются следствием переменности линии излучения. Просмотр всего наблюда-

Таблица 3

№	ЮА _⊙		φ	W	
	1	2		3	4
1					
1	2438613		1 ^d 900	12.1 ± 2.1	806
2	399		917	8.5 ± 0.7	3 ^d 606
3	416		942	10.9 ± 0.3	622
4	441		957	10.2 ± 0.1	642
5	456		975	10.2 ± 1.0	659
6	474		997	12.2 ± 0.4	678
7	496			12.2 ± 0.1	693
8	624 ^d 458	0 ^d 310	0 ^d 310	6.2 ± 0.1	1 ^d 423
9	629 ^d 424	1 ^d 216	1 ^d 216	5.0 ± 0.1	439
10	444	236	236	8.8 ± 0.2	472
11	461	253	253	8.2 ± 0.3	489
12	479	271	271	8.8 ± 0.1	506
13	644 ^d 294	3 ^d 309	3 ^d 309	9.7 ± 0.3	524
14	317	332	332	10.4 ± 0.1	540
15	321	336	336	12.2 ± 0.4	4 ^d 171
16	336	351	351	7.6 ± 0.3	193
17	351	366	366	8.0 ± 0.5	13.8 ± 0.6
18	376	391	391	8.1 ± 0.3	11.6 ± 0.1
19	392	407	407	11.7 ± 1.5	10.7 ± 0.3
20	459	474	474	9.4 ± 0.5	8.9 ± 0.3
21	474	489	489	6.4 ± 0.1	6.3 ± 0.3
22	525	540	540	7.1 ± 0.3	11.1 ± 0.2
23	645 ^d 384	0 ^d 186	0 ^d 186	12.6 ± 0.3	17.1 ± 0.5
24	442	244	244	8.5 ± 0.1	14.1 ± 0.1
25	471	273	273	12.6 ± 0.3	11.5 ± 0.1
26	509	311	311	11.2 ± 0.1	12.2 ± 0.2
27	654 ^d 473	0 ^d 850	0 ^d 850	10.8 ± 0.2	14.6 ± 0.3
28	490	867	867	13.7 ± 0.5	10.6 ± 0.0
29	507	884	884	9.4 ± 0.2	14.1 ± 0.1
30	523	900	900	7.1 ± 0.1	14.6 ± 0.2
31	656 ^d 231	2 ^d 609	2 ^d 609	10.8 ± 0.2	7.6 ± 0.2
32	248	626	626	13.2 ± 1.6	12.0 ± 0.2
33	273	651	651	15.5 ± 0.5	13.4 ± 0.2
34	292	670	670	13.6 ± 1.0	10.6 ± 0.1
35	358	736	736	13.5 ± 0.5	11.9 ± 0.1
36	374	752	752	12.5 ± 0.5	10.4 ± 0.4
37	396	774	774	11.1 ± 0.5	17.5 ± 0.2
38				9.0 ± 0.2	10.1 ± 0.1
39					14.7 ± 0.3
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					
51					
52					
53					
54					
55					
56					
57					
58					
59					
60					
61					
62					
63					
64					
65					
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					

Таблица 4

Дата	№	Δm	Дата	№	Δm
18—19.9.64			27—28.5.65		
1	178	$-0^m071 \pm 0.009$	13	192	$-0^m118 \pm 0.011$
2	179	-0.279 ± 0.000	14	193	-0.041 ± 0.008
3	180	-0.076 ± 0.014	29—305.65	195	$+0.047 \pm 0.010$
27—28.9.64			15	196	$+0.300 \pm 0.016$
4	181	$+0^m020 \pm 0.000$	16	205	-0.225 ± 0.022
5	182	$+0.008 \pm 0.046$	17—18.7.65	209	-0.237 ± 0.012
6	183	$+0.029 \pm 0.025$	17	213	-0.232 ± 0.036
7	184	-0.140 ± 0.038	18		-0.030 ± 0.007
8	185	$+0.002 \pm 0.007$	19—20.8.65		-0.227 ± 0.011
9	186	-0.242 ± 0.024	19		$+0.029 \pm 0.013$
28—29.9.64			20	214	-0.225 ± 0.022
10	189	$-0^m292 \pm 0.011$	21	215	-0.237 ± 0.012
11	190	-0.323 ± 0.000	22	216	
12—13.10.64			23—24.9.65		
12	191	$-0^m224 \pm 0.006$	23	219	$-0^m097 \pm 0.030$
			24	220	$+0.045 \pm 0.005$
			24—25.9.65		
			25	221	$-0^m486 \pm 0.014$

тельного материала показал, что в большинстве случаев меняется непрерывный спектр. В этом легко убедиться наложением контуров разных времен — они совпадают друг с другом, отличаясь только уровнем непрерывного спектра. Определенное таким способом различие в непрерывном спектре доходит до 0^m7 , но чаще оно порядка 0^m2 — 0^m6 . Согласно рекомбинационному механизму образования линий излучения, следовало бы ожидать изменения в линиях так же часто, как и в непрерывном спектре. Как отмечено выше, это не наблюдается. Поэтому или нужно предположить, что верхние слои оболочки, ответственные за образование эмиссионных линий, являются прозрачными для излучения нижних слоев, или линии образуются другими причинами. Эквивалентные ширины линий $\lambda 5411$ приводятся в табл. 3. Эти данные представлены на рис. 3.

Как видно из рисунка, имеется изменение в значениях эквивалентной ширины. По сравнению со средним значением это изменение составляло в течение ночи 4 \AA , от ночи к ночи 9 \AA и за год 6 \AA .

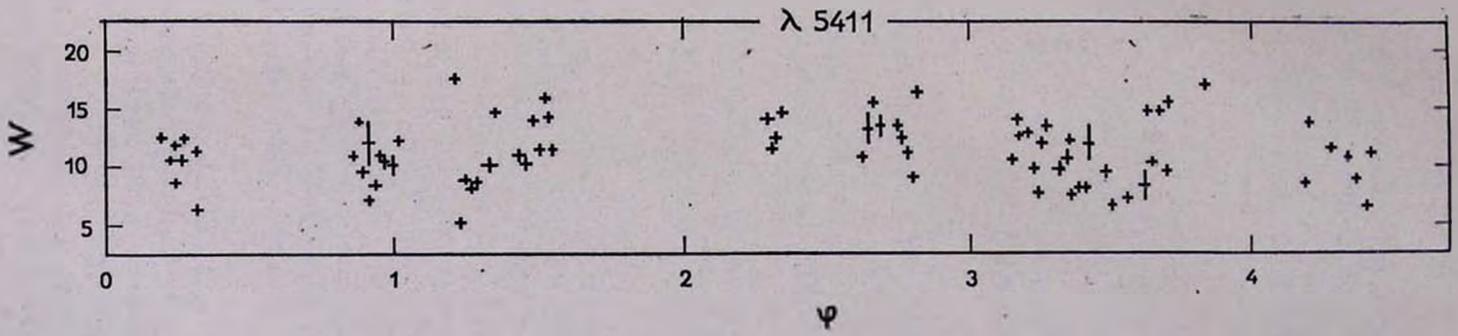


Рис. 3.

Из рис. 3 видно, что при фазе $1^{\text{д}}50$ и $2^{\text{д}}50$ эквивалентная ширина больше по сравнению с положениями до и после главного минимума фазы. На основе трехцветных и электроспектрофотометрических наблюдений можно следующим образом разделить обнаруженные изменения в звезде V 444 Лебеда:

1. Изменение общего блеска системы за большой интервал времени. Уменьшился блеск системы в 1964 г. по сравнению с 1941 — 42 гг. и 1947 г. на $0^{\text{м}}4$ и $0^{\text{м}}3$ соответственно.

2. Максимальное значение блеска, отклоненного от среднего, увеличилось в 1964 г. по сравнению с 1941 — 42 гг. и 1947 г. на $0^{\text{м}}02$ и $0^{\text{м}}03$.

3. Кратковременные флуктуации блеска. О них сообщается и в [4]. Они происходят в течение не более 15 минут, обнаруживаются сравнительно редко и не во всех трех фильтрах. Как правило, они бывают по величине больше, чем изменения от ночи к ночи.

4. Изменение эквивалентной ширины линий λ 4686, 5411. Максимальное изменение в самих линиях равно 37 \AA .

5. Изменение в непрерывном спектре в узкой полосе составляет $0^{\text{м}}8$. Переменность линий и непрерывного спектра в узкой полосе являются резкими. Изменения блеска, измеренные широкополосными фильтрами плавные, а резкие изменения обнаруживаются редко. Вообще они связаны с плавными изменениями блеска от ночи к ночи.

За флуктуацией следует плавное изменение блеска. Главной особенностью этих изменений является то, что они появляются не во всех трех фильтрах одновременно. О времени их жизни можно судить по тому, что обнаруженная в одном наблюдении флуктуация не повторяется в следующем. Один цикл трехцветных наблюдений занимает примерно 15 мин., и поэтому время жизни флуктуаций не превосходит 15 минут.

Если увеличение блеска системы, носящее флуктуационный характер, можно понимать как следствие нестационарного поверхностного образования большого масштаба, то такое уменьшение блеска требует дополнительных предположений.

Если вообще изменение блеска связать с поверхностным образованием, то можно предполагать, что наблюдаемое изменение блеска

в фиолетовом, синем и желтом лучах соответствуют среднему распределению энергии в спектре этих поверхностных образований.

Автор искренне благодарен В. Б. Никонову и Н. А. Димову за постоянное внимание к работе и за помощь при ее выполнении.

Шемахинская астрофизическая
обсерватория

ELECTROSPECTROPHOTOMETRY OF THE λ 4686, 5411 He II EMISSION LINES OF THE ECLIPSING BINARY WOLF-RAYE V 444 CYGNUS = HD 193576

A. A. GUSEINZADE

The investigation was made with the help of the 122cm telescope by photoelectric lobe switching at the Crimean astrophysical observatory.

The variability of the λ 4686, 5411 He II emission lines intensity and the change of the continuous spectrum are revealed.

It is also found that the variability of lines is rather rare phenomenon as compared to the change of the continuous spectrum.

It is shown that with the narrowing of the observed spectral region band up to 30 \AA , the amplitude of the brightness deviation increases from $0^m.08$ to $1^m.0$.

It is supposed that the main mechanism of the formation of emission lines is not a recombination and that the upper layers of the envelope are transparent for radiation of the lower layers.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Н. А. Димов, *Астрон. ж.*, 37, 454, 1960.
2. G. Mills, *Ap. J.*, 122, 235, 1950.
3. А. А. Гусейнзаде, *Переменные звезды*, 15, 555, 1955.
4. G. E. Kron, K. S. Gordon, *Ap. J.*, 97, 311, 1947.