

СПЕКТРАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЯРКИХ ЗВЕЗД ИЗ АССОЦИАЦИИ Сер OB2

1. *Введение.* В работе даны результаты изучения звезд спектральных классов O-B2 ярче $m_v = 8^m.0$ из ассоциации Сер OB2.

Впервые на существование скопления горячих звезд в Цефее обратил внимание В.А.Амбарцумян [1]. При дальнейшем исследовании этого скопления Б.Е.Маркаряном [2] было установлено, что в Цефее существуют две группы звезд ранних спектральных классов на расстояниях 1900 и 600 пк, названных соответственно ассоциациями Сер OB1 и Сер OB2. Подробные данные об ассоциации Сер OB2 приводятся в работе [3]. По собственным движениям звезд ассоциации Сер OB2 Б.Е.Маркарян [2] и Н.М.Артюхина [4,5], исследуя внутренние движения, доказали расширение ассоциации. Динамический возраст ассоциации Сер OB2 был оценен в $4.5 \cdot 10^6$ [2] и $\sim 10^6$ [4].

При дальнейшем исследовании области Цефея, на расстоянии 725 пк, была обнаружена молодая ассоциация Сер OB3, детально исследованная К.Д.Гармани [6]. Используя фотометрические данные, А.А.Блау [7] показал, что ассоциация Сер OB3 также делится на две группы разного возраста.

В 1959 г. В.М.Бланко и А.Д.Вильямс [8] открыли еще одну ассоциацию - Сер OB4, находящуюся в области яркой туманности NGC 7822. Расстояние до этой ассоциации в 845 пк определил Мак-Конелл [9].

Таким образом, пионерская работа В.А.Амбарцумяна [1], привлечшая внимание астрономов к области Цефея, привела к обнаружению нескольких областей рождения молодых звезд. Исследованию одной из этих ассоциаций - ассоциации Сер OB2 - посвящена настоящая работа.

2. *Наблюдения.* Для 25 звезд по 73 спектрограммам, полученным на 2 - метровом телескопе Шемахинской обсерватории с дифракционным спектрографом ($D = 30 \text{ \AA/мм}$), были измерены лучевые скорости. Спектром сравнения служил спектр железной дуги (длины волн железа были взяты из работы [10]), а в качестве стандартных использовались длины волн для ранних звезд, рекомендованные MAC [11].

Измерения спектрограмм производились на Аббе-компараторе и приборе ИЗА-2 обычным методом: делались 4 наведения на линию спектра сравнения и 10 - на линию звезды при данном положении спектрограммы и при повороте ее на 180° . Дисперсионная кривая использовалась таким образом, чтобы измеряемые интервалы длин волн не превышали 200 - 300 Å, что давало отклонения вычисленных длин волн спектра сравнения от табличных не более 0.01 - 0.02Å.

Полученные по каждой спектрограмме лучевые скорости, исправленные за движение Земли по таблицам Ленгауэра [12], приведены в табл.1, где даются: номер звезды по HD и спектр, юлианские даты наблюдений, лучевые скорости V_r в км/с, вероятные ошибки p в км/с, число измеренных линий n , примечания.

Таблица 1

ЛУЧЕВЫЕ СКОРОСТИ ЯРКИХ ЗВЕЗД ИЗ АССОЦИАЦИИ Сер OB2

HD, спектр	Юлианская дата	V_r	$\pm p$	n	Примечания
1	2	3	4	5	6
202214	2440811.656	-21.1	2.2	8	Трехкратная
09.5Ib	.657	-17.3	2.4	19	ADS 14749
	.690	-27.0	2.4	10	
	.750	-18.1	0.9	5	
	2441504.633	-24.1	4.8	5	Переменная
B2III	.656	-18.2	5.1	12	21159+5823
203374	2440864.875	-16.2	-	1	Трехкратная
BOIV pe	.876	-11.2	-	1	ADS 14868
	2441504.688	-17.7	-	2	Переменная
	.711	-13.1	-	-	21179+6138
204116	2441522.679	-41.2	3.7	11	Переменная
B1Ve	.833	-38.7	3.6	11	
205139	2440811.740	-24.6	1.2	25	21296+6014
B3II	.741	-22.3	1.7	29	
	.755	-17.5	1.7	28	
	.769	-21.7	1.0	20	
	2441515.661	-21.8	2.0	12	Переменная
205196	.810	-11.7	1.9	10	
206165	2440811.656	-18.3	1.6	15	Переменная
B2Ib	.657	-17.6	2.1	26	21365+6151
	.690	-16.8	1.0	15	
	.705	-20.0	1.4	20	
	.706	-19.9	1.7	15	
206183	2441509.746	-22.2	1.8	15	Переменная
BOV (09)	.781	-22.6	1.9	18	21368+5645
206267	2440821.720	-9.7	3.2	8	Четырехкратная
	.06	.734	-10.0	4.8	6 ADS 15184
206773	2440912.520	-18.9	3.1	7	21408+5730
BOV pe	.521	-22.2	5.1	4	
207198	2440850.017	-5.9	2.4	9	21435+6213
09II	.018	-25.1	5.8	10	
	.049	-28.2	5.8	7	

1	2	3	4	5	6
207538	2441509.857	-25.4	2.4	15	
B0V	514.752	-12.0	2.5	10	
208106	2441525.672	-71.9	-	2	Переменная
B3	.762	-78.5	4.5	-	
208218	2441507.646	-29.7	1.2	24	
BIII	.778	-26.0	1.6	10	
208392	2441508.584	-14.1	4.2	10	Четырехкратная
B0	.621	-14.7	3.8	10	ADS 15431
208501	2441276.901	-10.8	6.0	4	Переменная
B8Ib	.914	-3.9	6.4	5	21532+5622
	314.960	-37.4	2.3	12	
208682	2441320.123	-15.6	5.0	5	
B0	.124	-20.3	4.1	4	
208905	2441505.783	-14.9	3.4	9	
B1V	.808	-10.3	2.4	11	
	.897	-14.3	3.0	9	
58°2300	2441509.591	-7.5	2.7	7	
B3	.645	-9.8	3.6	5	
208947	2445505.642	-41.5	4.3	8	Переменная
B2V	.668	-28.5	4.2	5	
	514.708	-21.9	2.4	13	
209145	2441514.811	-16.4	6.2	5	Переменная
BV	522.835	-33.1	5.8	9	
	.883	-27.4	5.8	11	
209339	2440875.943	-26.1	1.8	15	
B0IV	.944	-27.8	4.4	14	
	514.661	-37.8	4.3	9	
209744	2441508.658	-19.3	4.9	10	Восьмикратная
BIV	.780	-16.2	2.8	14	ADS 15601
	2440850.883	-17.5	1.4	9	Переменная
209975	.884	-11.0	4.6	12	Трехкратная
09.5Ib	.894	-20.0	1.8	10	ADS 15624
	2441271.935	-20.5	4.4	6	
	.939	-25.8	3.3	8	
	.944	-17.3	3.1	7	
210839	2440850.912	-86.8	5.6	4	22107+5903
06n	.913	-72.1	10.8	5	
	.922	-70.0	5.5	7	
	2441271.962	-86.7	9.5	4	
	1514.511	-77.9	4.3	6	
	.609	-64.5	6.4	7	

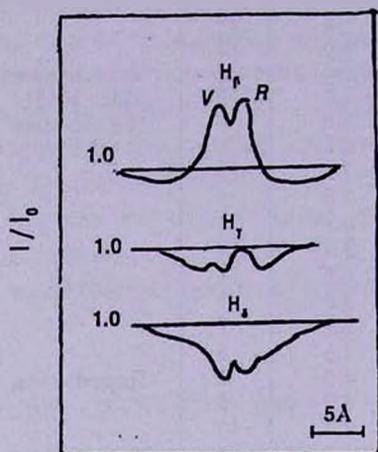
В последнем столбце таблицы дается указание на переменность лучевой скорости со временем, что отмечено в каталоге [13], кратность, а также номера некоторых звезд в каталоге IRAS.

В работе детально исследованы спектры трех эмиссионных звезд из ассоциации Сер OB2: HD 203374, HD 206773 и HD 208662.

В спектрах этих звезд в линиях H_{β} и H_{γ} присутствуют двойные эмиссионные пики и слабая эмиссия в H_{δ} . Эти три эмиссионные звезды являются типичными Be-звездами с такими профилями водородных линий, которые можно объяснить рекомбинационным свечением расширяющейся и вращающейся массы газа, составляющей оболочку

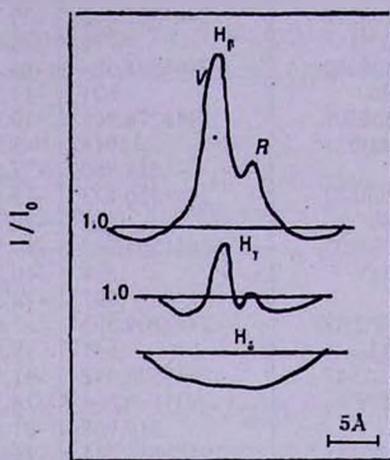
или кольцо звезды.

Характер движения газа в таких звездах, как известно, определяется отношением интенсивностей коротковолнового V и длинноволнового R



λ (Å)

Рис. 1 Профили линий H_p , H_γ и H_β в HD 206773.



λ (Å)

Рис.2. Профили линий H_p , H_γ и H_β в HD 208682.

компонентов водородных линий: если выбрасываемая из звезды масса газа движется от звезды, то $V/R < 1$ (рис.1), при движении к поверхности звезды - $V/R > 1$ (рис.2). В звезде HD 203374 (рис.3) наблюдается достаточно быстрое изменение в направлении движения газа в течение ночи.

3. Обсуждение результатов. Исследованная в данной работе группа из 25 звезд, входящих в ассоциацию Сер OB2, содержит три трехкратные системы, две - четырехкратные, одну - восьмикратную, десять звезд имеют, согласно каталогу лучевых скоростей [13], переменные лучевые скорости, девять - зарегистрированы в каталоге IRAS.

Известно, что лучевые скорости звезд ранних спектральных классов определяются с небольшой точностью, что затрудняет использование их для установления тонких кинематических особенностей звездных ассоциаций.

Сравнение полученных нами результатов с уже опубликованными значениями лучевых скоростей [13] дали для общих звезд удовлетворительное согласие.

Как видно из табл.1, три звезды показали значительное отклонение от среднего значения лучевой скорости исследуемой группы:

HD 204116: $V_r = -40$ км/с (-34 км/с, согласно каталогу [13],

HD 208106: $V_r = -75.2$ км/с (+3 км/с, согласно каталогу [13],

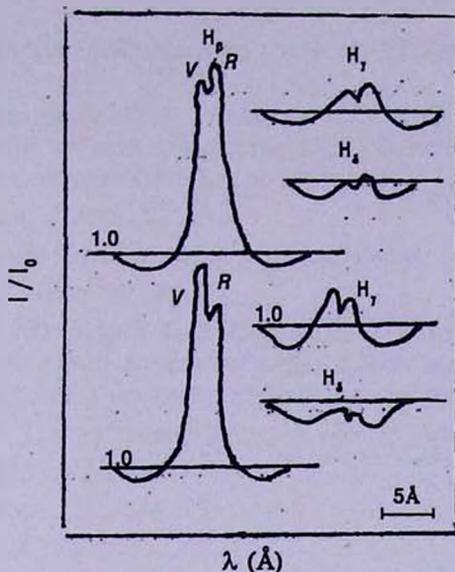


Рис.3. Профили линий H_{β} , H_{γ} и H_{δ} в HD 203374 в течение одной ночи 5.7.1972 г.

HD 210839: $V_r = -76.3$ км/с (-76 км/с, согласно каталогу [13].
Возможно, эти звезды не входят в состав ассоциации Cep OB2.

Spectral investigation of the bright stars of the association Cep OB2. The results of research of the bright stars of the association Cep OB2 are presented. The radial velocities V_r are determined.

20 июля 1988

Бюраканская астрофизическая
обсерватория им. В.А.Амбарцумяна, Армения

Н.Л.Иванова
N.L.Ivanova

ЛИТЕРАТУРА

1. В.А.Амбарцумян, ДАН СССР, 68, №1, 21, 1949.
2. Б.Е.Маркарян, Сообщ. Бюракан. обсерв., 11, 3, 1953.
3. Б.Е.Маркарян, ДАН Арм. ССР, 15, 3, 1951.
4. Н.М.Артюхина, Астрон. ж., 3, 1954.
5. Н.М.Артюхина, Тр. ГАИШ, 29, 1956.
6. K.D.Gartman, Astrophys. J., 78, N2, 1973.
7. A.A.Blaauw, Ann. Rev. Astron. Astrophys., 2, 1964.
8. V.M.Blanco, A.D.Williams, Astrophys. J., 130, 482, 1959.
9. D.J.Mc.Conell, Astrophys. J. Suppl. Ser., 16, 275, 1968.
10. Т.Н.Кузнецова, Изв. ГАО, 2, 179, 1971.
11. Trudy IAU, V4, 186, 1932.
12. Г.Г.Ленгауэр, Изв. ГАО, 189, 42, 1971.
13. A.H.Abt, Es.Biggs, Bibliography of Stellar Radial Velocities, New York, 1972.