

UBVR-фотометрия четырех звезд Be-Ae Хербига
А.Ф. Шаймиева, Н.А. Шутимова

Приведены фотоэлектрические наблюдения AB Aur, T Ori, BF Ori и RR Tau.

UBVR-Photoelectric Observations of Four Herbig Be-Ae Stars
by A.F. Shaimieva, N.A. Shutiomova

Photoelectric observations of AB Aur, T Ori, BF Ori and RR Tau are presented.

В августе—ноябре 1981 года в Высокогорной Майданакской экспедиции (ВМЭ) были продолжены наблюдения ряда звезд Be-Ae Хербига в рамках комплексной программы "Звезды Ae-Be Хербига, фуоры и избранные звезды Т Тельца". Программа осуществляется в АИ АН УзССР с 1978 года. В данной работе приведены результаты фотоэлектрических UBVR-измерений блеска четырех объектов: AB Aur, T Ori, BF Ori, RR Tau.

Наблюдения проводились на 60-см рефлекторе фирмы Карл Цейсс Йена и телескопе АЗТ-14 (48 см) с электрофотометрами на счете импульсов, описанными в работах Килячкова и Шевченко (1976) и Филиппева (1978). При наблюдении T Ori использовались две диафрагмы с целью устранения вклада туманности в яркость звезды. В качестве стандартов использовались звезды в SA 94 (Маффет и Барнес, 1979). Опорные звезды выбирались в непосредственной близости от исследуемых. Цвета и величины опорных звезд представлены в таблице 1. В таблице 2 — среднеквадратичные ошибки измерений каждой переменной в моменты максимумов и минимумов блеска. В таблицах 3–6 приведены редуцированные к стандартной системе значения блеска и показатели цвета исследуемых звезд.

AB Aur находится в маленькой туманности, которую освещает. Спектральный класс — B9e IV–V, блеск в лучах V меняется в пределах $7^m.2$ – $8^m.4$, но звезда чаще находится в максимуме блеска, испытывая незначительные колебания (ОКПЗ, 1969). Предполагается микропеременность в УФ-области с амплитудой $0^m.2$ (Шпычка и др., 1976). За время настоящих наблюдений авторами получено 53 точки. Изменений блеска более чем на $0^m.1$ в лучах V не зарегистрировано.

T Ori, известная как P 2247, Haro 4–123 по каталогам Харенго (1954) и Аро (1953), соответственно, является членом агрегата Большой Туманности Ориона. По данным Харенго (1954) спектраль-

ный класс объекта A3e1, по работе Джонсона (1965) B8-A3Vp. Амплитуда изменений блеска также неоднозначна. Так, Паренаго (1954) дает пределы от 9^m.6 до 13^m.8 в системе V, Аро (1953) — 9^m.5–12^m.1 в этих же лучах. За период наблюдений T Ori в ВМЭ авторами было получено 27 точек. Блеск объекта менялся от 10^m.08 до 11^m.15 в системе V.

BF Ori (P 2510, Нато 4–229) является членом скопления NGC 1999. Паренаго (1954) определил амплитуду изменений блеска этого объекта как 9^m.8–13^m.4 в фотографических лучах V, Розино, Кьян (1962) — 10^m.0–12^m.3, Аро (1953) — 9^m.5–12^m.5. За период наблюдений BF Ori в августе–ноябре 1981 г., в течение которого было получено 47 точек, блеск переменной менялся в пределах 10^m.13–12^m.60 в системе V.

RR Tau находится на краю темного облака в 8' от рентгеновского пульсара A0535+26. Зайцева и Лютый (1979) характеризуют ее как позднюю В-звезду с оболочкой, блеск которой меняется в фильтре V с амплитудами до 4^m за несколько лет и до 0^m.8 за дни и десятки дней.

Они же указывают на наличие быстрой переменности порядка минуты. Обнаружена квазипериодичность изменений блеска RR Tau с периодами 80^d, 200^d, 533^d (Силверман и др., 1971). За время настоящих наблюдений яркость переменной менялась от 12^m.46 до 14^m.30 в полосе V.

Авторы выражают благодарность Кардополову В.И. за помощь в наблюдениях.

Таблица 1

Var	Звезда сравнения	V	U-B	B-V	V-R
AB Aur	BD+30°742	7 ^m .56	0 ^m .11	0 ^m .13	0 ^m .10
T Ori	P 1792	8.88	-0.26	-0.04	0.03
BF Ori	P 1792	8.88	-0.26	-0.04	0.03
RR Tau	сравн.	10.52	0.21	0.48	0.50
	контр.	10.70	0.30	0.34	0.27

Таблица 2

Var	σ_V		σ_{U-B}		σ_{B-V}		σ_{V-R}	
	max	min	max	min	max	min	max	min
AB Aur	0 ^m .01	0 ^m .01	0 ^m .02	0 ^m .02	0 ^m .01	0 ^m .01	0 ^m .01	0 ^m .01
T Ori	0.01	0.02	0.02	0.04	0.01	0.02	0.01	0.02
BF Ori	0.01	0.02	0.02	0.05	0.01	0.03	0.01	0.02
RR Tau	0.02	0.04	0.06	0.08	0.03	0.04	0.02	0.04

Таблица 3

AB Aur

JD 24...	V	U-B	B-V	V-R	JD 24...	V	U-B	B-V	V-R
44837 ^d .47	7.06	-0 ^m .04	+0 ^m .16	+0 ^m .16	44843 ^d .43	7 ^m .65	-0 ^m .62	+0 ^m .15	+0 ^m .15
838.45	7.05	-0.03	0.16	0.13	844.44	7.05	-0.02	0.17	0.14
839.42	7.02	-0.06	0.17	0.14	845.43	7.06	0.00	0.16	0.16
840.45	7.07	0.02	0.16	0.15	846.42	7.08	-0.01	0.16	0.16
841.45	7.06	0.01	0.16	0.14	847.41	7.10	0.02	0.18	0.16

Таблица 3 (окончание)

JD 24...	V	U-B	B-V	V-R	JD 24...	V	U-B	B-V	V-R
44848 ^d .43	7 ^m .10	0 ^m .02	0 ^m .14	0 ^m .18	44876 ^d .40	7 ^m .05	-0 ^m .01	+0 ^m .16	+0 ^m .15
849.43	7.10	0.02	0.16	0.16	877.44	7.06	0.01	0.16	0.16
850.42	7.08	0.03	0.17	0.14	879.44	7.05	-0.01	0.17	0.15
851.42	7.07	0.01	0.18	0.13	880.43	7.05	-0.02	0.16	0.17
852.45	7.09	0.00	0.17	0.15	881.43	7.05	-0.03	0.16	0.16
853.44	7.07	0.00	0.19	0.13	882.43	7.04	-0.01	0.16	0.18
854.43	7.07	0.00	0.17	0.15	883.42	7.05	0.00	0.17	0.15
855.42	7.08	0.02	0.16	0.15	885.46	7.06	0.03	0.17	0.15
856.46	7.08	0.02	0.16	0.14	899.31	7.05	-0.02	0.16	0.16
857.44	7.09	0.01	0.16	0.15	904.38	7.06	0.01	0.16	0.15
858.45	7.07	-0.02	0.17	0.15	905.35	7.05	0.03	0.17	0.16
859.45	7.06	-0.04	0.16	0.17	906.40	7.03	-0.03	0.17	0.14
860.43	7.06	0.02	0.18	0.14	907.38	7.05	-0.01	0.16	0.15
861.43	7.04	-0.02	0.16	0.16	908.40	7.03	-0.01	0.18	0.16
862.45	7.05	-0.01	0.16	0.14	909.39	7.06	0.00	0.16	0.14
864.45	7.03	0.02	0.17	0.14	910.40	7.04	0.01	0.17	0.14
865.46	7.07	0.02	0.15	0.17	911.34	7.05	0.01	0.16	0.16
867.42	7.04	0.00	0.17	0.15	935.36	7.06	0.00	0.16	0.14
869.46	7.05	-0.02	0.16	0.15	936.38	7.06	0.01	0.16	0.14
873.40	7.06	0.00	0.16	0.14	937.38	7.06	0.02	0.16	0.13
874.42	7.05	-0.02	0.16	0.15	938.27	7.07	0.00	0.16	0.13
875.42	7.06	0.00	0.16	0.16					

Таблица 4

BF Ori

JD 24...	V	U-B	B-V	V-R	JD 24...	V	U-B	B-V	V-R
44845 ^d .47	10 ^m .56	+0 ^m .49	+0 ^m .46	+0 ^m .49	44876 ^d .48	12 ^m .05	+0 ^m .41	+0 ^m .54	+0 ^m .58
846.46	10.99	0.51	0.45	0.50	879.50	11.53	0.51	0.49	0.53
847.47	10.77	0.47	0.47	0.48	880.50	11.65	0.48	0.52	0.51
848.46	10.37	0.42	0.42	0.45	882.47	12.02	0.32	0.43	0.71
849.46	10.19	0.38	0.39	0.40	883.42	12.43	0.12	0.39	
850.46	10.13	0.37	0.38	0.37	884.45	12.41	0.17	0.40	0.60
851.46	10.17	0.38	0.39	0.35	894.42	10.61	0.48	0.44	0.42
852.48	10.33	0.38	0.38	0.43	898.48	10.90	0.50	0.48	0.46
853.46	10.24	0.37	0.38	0.40	899.39	10.62	0.46	0.45	0.39
854.46	10.39	0.43	0.41	0.42	900.44	10.81	0.57	0.50	0.43
855.48	10.55	0.41	0.42	0.43	901.39	11.04	0.54	0.51	0.48
856.47	10.93	0.44	0.45	0.51	904.47	10.94	0.57	0.51	0.48
857.45	10.85	0.49	0.43	0.50	905.43	10.82	0.70	0.52	0.44
858.46	10.76	0.52	0.47	0.48	906.44	10.80	0.56	0.52	0.44
859.44	10.96	0.43	0.49	0.49	907.43	10.91	0.54	0.53	0.48
860.48	10.77	0.46	0.44	0.40	908.44	11.17	0.57	0.58	0.51
861.48	10.97	0.51	0.50	0.43	909.48	11.14	0.58	0.56	0.49
862.49	11.07	0.56	0.51	0.45	910.46	11.46	0.50	0.59	0.51
864.50	11.33	0.56	0.42	0.49	911.41	11.51	0.68	0.58	0.54
865.50	11.50	0.54	0.54		935.46	10.75	0.58	0.49	0.41
867.49	12.12	0.47	0.50	0.65	936.42	10.75	0.59	0.46	0.43
873.46	11.98	0.52	0.48	0.52	937.43	10.57	0.56	0.44	0.38
874.48	12.34	0.40	0.45	0.61	938.38	10.61	0.52	0.44	0.37
875.47	12.60	0.33	0.36	0.51					

Таблица 5

T Ori

JD 24...	V	U-B	B-V	V-R	JD 24...	V	U-B	B-V	V-R
44853 ^d .47	10 ^m .15	+0 ^m .20	+0 ^m .47	+0 ^m .56	44858 ^d .46	10 ^m .42	+0 ^m .38	+0 ^m .48	+0 ^m .61
854.47	10.19	0.35	0.46	0.55	859.46	10.36	0.27	0.50	0.59
855.47	10.26	0.35	0.45	0.55	860.48	10.21	0.36	0.48	0.55
856.46	10.33	0.33	0.45	0.59	861.49	10.19	0.37	0.44	0.64
857.46	10.34	0.36	0.45	0.57	862.50	10.08	0.34	0.52	0.52

Таблица 5 (окончание)

JD 24...	V	U-B	B-V	V-R	JD 24...	V	U-B	B-V	V-R
44864. ^d 50	10. ^m 19	+0. ^m 50	+0. ^m 57	+0. ^m 57	44882. ^d 47	10. ^m 35	0.34	0.50	0.59
865.51	10.19	0.50	0.52	0.53	883.42	10.28	0.34	0.49	0.56
867.50	10.26	0.76	0.49	0.61	884.46	10.23	0.35	0.43	0.56
873.47	10.76	0.54	0.60	0.62	894.43	10.13	0.40	0.48	0.55
874.49	10.72	0.40	0.61	0.63	898.49	10.12	0.68	0.47	0.52
875.47	10.64	0.40	0.53	0.64	899.41	10.11	0.31	0.44	0.55
876.49	10.60	0.50	0.56	0.63	900.44	10.13	0.33	0.43	0.53
879.50	10.35	0.47	0.57	0.58	901.40	10.13	0.32	0.42	0.53
880.50	10.24	0.40	0.47	0.55					

Таблица 6

RR Tau

JD 24...	V	U-B	B-V	V-R	JD 24...	V	U-B	B-V	V-R
44839. ^d 46	12. ^m 75	+0. ^m 41	+0. ^m 78	+0. ^m 79	44875. ^d 44	13. ^m 61		+0. ^m 82	
843.45	13.12	0.36	0.79	0.78	876.43	13.76		0.81	
844.43	13.55	0.28	0.74	0.95	877.46	13.94		0.71	
845.44	12.46	0.43	0.76	0.67	879.47	14.03		0.47	
846.44	12.63	0.44	0.76	0.68	880.45	14.10		0.64	
.45	12.65	0.54	0.76	0.67	881.45	14.16		0.65	
847.41	13.73	0.23	0.74	0.92	882.45	14.13		0.58	+1. ^m 00
.42	13.77	0.28	0.68	0.96	883.45	14.22		0.62	1.03
.43	13.75	0.14	0.70	0.94	884.44	14.22		0.60	0.98
.44	13.77	0.16	0.71	0.92	885.48	14.20		0.61	
.45	13.77	0.14	0.70	0.94	898.45	14.19		0.54	
848.41	13.69	0.47	0.76	0.94	899.33	14.29		0.54	1.17
849.44	13.88	0.32	0.70	0.92	900.41	13.88		0.89	0.75
50.41	13.98	0.16	0.67	0.99	901.38	14.01		0.84	0.88
.42	13.96	0.23	0.64	0.98	904.41	13.83	+0. ^m 36	0.80	0.94
.43	13.97	0.37	0.68	0.97	.42	13.87	0.02	0.74	0.85
851.44	13.48	0.48	0.80	0.90	905.38	13.92	0.46	0.73	0.96
852.42	14.05	0.23	0.64	0.99	906.42	14.07	0.89	0.63	1.02
853.41	14.06	0.35	0.62	1.01	907.41	14.14	0.36	0.67	0.99
.42	14.06	0.11	0.63	0.98	908.42	14.14	0.04	0.62	1.02
854.43	14.04		0.64	1.03	909.42	14.15	0.61	0.61	1.06
855.42	14.00		0.70	1.03	910.41	14.14		0.64	0.98
856.43	14.00		0.67	1.07	911.36	14.16		0.67	1.00
857.42	13.79		0.81	0.94	935.38	12.84	0.45	0.78	0.84
858.44	14.08		0.67	0.99	936.40	12.83	0.49	0.82	0.87
859.48	14.19		0.63	1.00	937.41	12.85	0.52	0.76	0.88
874.46	13.27		0.54		938.30	12.74	0.55	0.80	0.81

Литература

Аро, 1953 — Ного G., *ApJ* **117**, 73.
 Джонсон, 1965 — Johnson H.M., *ApJ* **142**, 964.
 Зайцева Г.В., Лютый В.М., 1979, "Астрофизика" **15**, вып. 1, 75.
 Киячков Н.Н., Шевченко В.С., 1976, Письма в АЖ **2**, 494.
 Маффет и Барнес, 1979, — Maffett T.J., Barnes T.G., *AJ* **84**, 627.
 Паренаго П.П., 1954, Труды ГАИШ **25**.
 Розино, Кьян, 1962 — Rosino L., Cian A., *Asiago Contr.* **№ 125**.

Силверман и др., 1971 — Silverman S.M.; Ward F.W., Shapiro R., Astrophys. and Space Science 12, 319.

Филипьев Г.К., 1978, ПЗ 20, 597.

Шпырка И.В., Головатый В.В., Гирняк М.Б., 1976, Львов цирк. 51, 24.

Астрономический ин-т
АН УзССР, г.Ташкент.

*Поступила в редакцию
24 декабря 1982 г.*