

СПЕКТРАЛЬНЫЕ И ФОТОМЕТРИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЗВЕЗД ТИПА РСуг

Приводятся спектральные и фотометрические данные, полученные для Ве звезды Хербига АВ Aurigae за период 2002-2008 гг. на высокогорной обсерватории Ассы-Тургень. Спектральный анализ проводился в области линии Нб (6562А). За период наблюдения были зафиксированы изменения в профиле РСуг вплоть до полного исчезновения абсорбционной компоненты, что связано с широтным непостоянством околозвездной оболочки. Фотометрические исследования показали зависимость блеска звезды V от эквивалентной ширины EW эмиссионной линии Нб.

Введение.

Исследования молодых нестационарных звезд является наиболее актуальными в современной астрофизике. Благодаря им можно наглядно изучить теорию звездной эволюции и развития звезд [1]. Но несмотря на колоссальные успехи современной науки, до сих пор остаются мало-

изученными физические процессы, протекающие на молодых нестационарных звездах.

На основании вышеизложенных проблем целью данной работы является исследование нестационарных звезд тип РСуг на примере звезды АВ Aurigae. Звезда АВ, расположенная в созвездии Возничего, относится к классу A0 и является пе-

Таблица 1. Результаты наблюдения звезды AB Aur

Date 1	JD 2450000+	FW(Hб) em, км/с 2	I_{\max}/I_{sp} 3	EW(Hб) em, E 4	V 5	B-V 6	V-R 7	V-I 8	9
09.11.2002	2588.448	362.925	6.691	29.420	7.067	0.121	0.195	-	
10.11.2002	2589.280	385.607	6.711	30.244	7.081	0.077	0.184	-	
06.12.2002	2615.338	362.897	7.295	29.152	7.082	0.127	0.196	-	
07.12.2002	2616.238	362.952	7.703	31.662	7.119	0.106	0.207	-	
08.01.2003	2648.179	385.666	8.787	38.039	7.056	0.095	0.186	-	
31.01.2003	2671.101	385.607	8.440	36.492	7.052	0.112	0.171	-	
03.02.2003	2674.090	385.637	8.420	36.123	7.071	0.107	0.187	-	
19.12.2003	2993.260	358.753	7.356	31.605	7.090	0.093	0.145	0.261	
12.11.2004	3322.215	317.571	6.219	20.112	7.106	0.140	0.146	0.271	
01.10.2005	3645.434	340.241	9.276	35.943	7.012	0.085	0.190	0.349	
26.11.2005	3701.360	362.980	6.687	26.739	7.025	0.084	0.183	0.311	
30.11.2005	3705.190	340.294	6.251	23.093	7.045	0.089	0.170	0.307	
22.09.2006	4001.458	340.255	8.357	31.151	7.079	0.092	0.172	0.321	
24.09.2006	4003.401	317.559	7.659	29.258	7.150	0.102	0.177	0.312	
14.01.2007	4115.082	-	-	-	7.102	0.130	0.186	0.358	
03.02.2008	4500.129	340.267	7.662	27.257	7.189	0.142	0.167	0.392	
30.10.2008	4770.	317.631	6.199	21.733	7.204	0.118	0.199	0.314	
25.11.2008	4797.	317.655	7.498	25.087	7.153	0.124	0.188	0.325	
02.12.2008	4803.	317.631	7.433	27.639	7.137	0.112	0.174	0.321	

ременной звездой типа РСyg. Расстояние до звезды - 470 св. лет. Видимый блеск - 7.06. Масса - 3.1 масс Солнца. Возраст - 1-3 млн. лет [2].

Наблюдения.

Наблюдения проводились на высокогорной обсерватории Ассы-Тургень астрофизического института Министерства Образования и Науки Республики Казахстан. Программа спектральных наблюдений выбранных молодых Ae/Be звезд Хербига и звезд типа Т тельца была начата в 2002 году. Для наблюдений был использован спектрограф UAGS, установленный в кассегреновском фокусе однометрового телескопа Цейсса. Приемник излучения – ПЗС-матрица ST8-Ei (1530*1020 пикселей) обеспечивал обратную дисперсию спектрографа 0.5 Е/пиксель. Спектры получались при ширине щели 3", что соответствовало 3.3 пикселя на спектрограмме. Наблюдения проводились в области линий Hб (6562Е) и Hв (4861Е).

На этом же телескопе на боковой стенке спектрографа вместо оффсета (аналог фокуса Несмита) был установлен фотометр с ПЗС-матрицей ST7 в качестве приемника излучения, что позволило параллельно со спектроскопией, проводить BVRI фотометрию объекта наблюдений. Все фотометрические наблюдения были исправлены за плоское поле, получаемое от сумеречного неба. Фотометрическая привязка осуществлялась с

использованием трех звезд сравнения. Средняя точность определения фотометрических параметров составляла ± 0.007 для величины V, ± 0.001 для B-V, и ± 0.006 для V-R.

Результаты наблюдений.

Фотометрические и спектральные данные, полученные для AB Aurigae за период 2002-2008 гг., приведены в таблице. В столбцах таблицы приводятся: дата наблюдений (1), соответствующая юлианская дата (2), полная ширина при 0,1 интенсивности максимума FW(Hб) (3), отношение интенсивности максимума к интенсивности не-

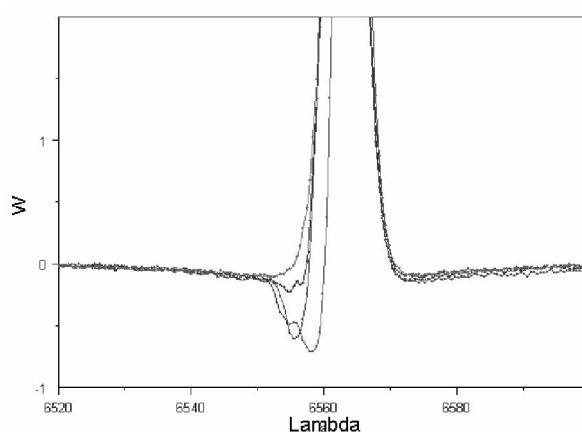


Рис. 1. Разнообразие спектрограмм звезды AB Aur, полученные в разные периоды

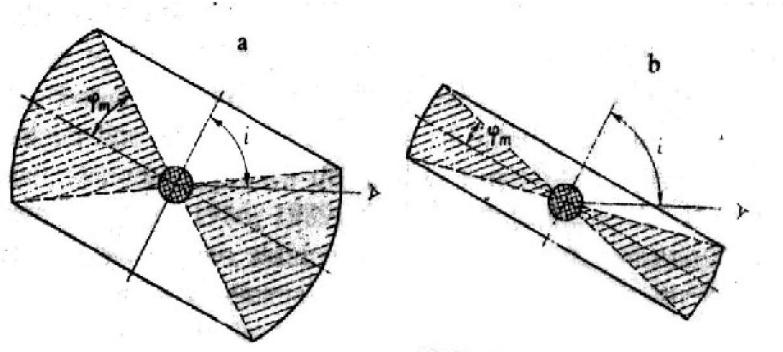


Рис. 2. Модель околозвездной оболочки AB Aur где показаны оси симметрии и линия зрения:
а) материя в оболочке полностью затмевает звезду
б) большая часть звезды не видна

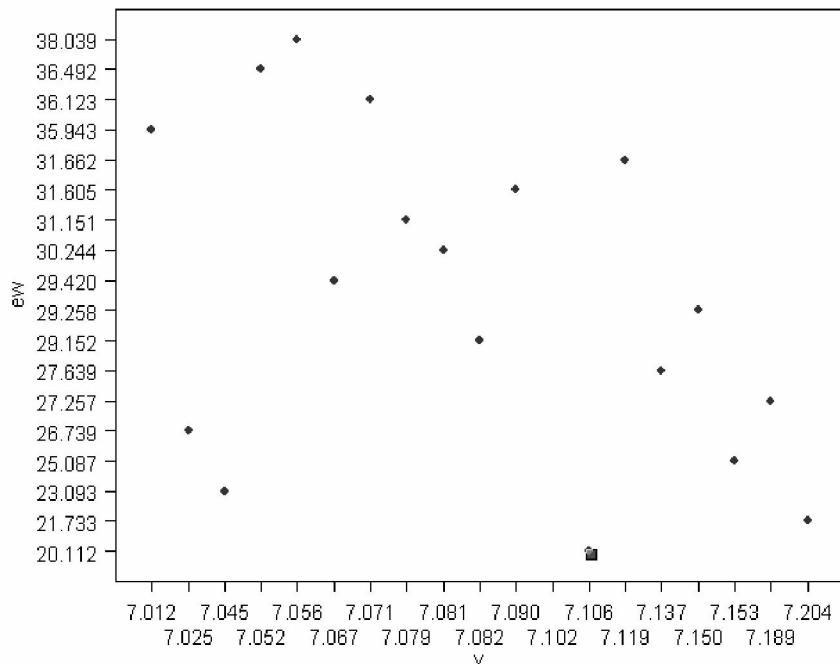


Рис. 3. Распределение блеска звезды (V) и эквивалентной ширины (EW)

прерывного спектра I_{\max}/I_{sp} (4), эквивалентная ширина EW(Hб) (5), звездная величина V (6), показатели цвета (B-V), (V-R) и (V-I) соответственно.

За время наблюдений эквивалентная ширина EW линии Нб изменялась в пределах 20,112 – 38,039 Е.

На рис. 1 показано несколько примеров, в которых можно увидеть разнообразие профилей вплоть до полного исчезновения компоненты РСyg, полученных в наблюдаемый период. Объяснение данного феномена приводятся в статьях Корчиуло [3], Погодина [4] и Бескровной [5], где описаны возможные интерпретации перемен-

ности. Они предположили, что существуют магнитоактивные области на поверхности звезды, дающие начало твердотельному вращению околозвездного газа, который, в свою очередь, является ответственным за профиль линии от оболочки. Интерпретации в Бальмеровской серии в спектре AB Aur основаны на следующих предположениях:

Оболочка не является сферически-симметричной, а сконцентрирована в экваториальной области на широтах не превышающих $\pm \pi$ (см. рис. 2) [6].

Распределение околозвездного газа может варьироваться время от времени. На рис. 2 показана

модель, соответствующая двум типам эмиссионных профилей. На рис. 2а ($\zeta > 90^\circ$ -i) показано расширение оболочки, являющейся непрозрачной в Бальмеровской серии, которая затмевает звезду, и тогда на спектрограмме виден профиль РСyg.

Когда околозвездный газ ограничен ближе к экваториальной плоскости, (рис.2б) ($\zeta < 90^\circ - i$) линия видимости между звездой и наблюдателем лишена оболочки и абсорбционный компонент РСyg исчезает [3-7].

Из фотометрических наблюдений: с увеличением эквивалентной ширины (EW) увеличивается и блеск звезды (V) (рис. 3). Причиной этому служит то, что эквивалентная ширина характеризует поток излучения, что в свою очередь отражается на блеске звезды.

*Работа выполнена в рамках проекта ПФИ,
шифр Ф-0351*

ЛИТЕРАТУРА

1. Курчаков А.В. Рснаев Ф.К.// Известия НАН РК. Серия физико-математическая. 2004. №4. С. 32.
 2. Энциклопедический портал Википедия, <http://www.ru.wikipedia.org/>
 3. Corciulo G.G., Vittone A.A., Bianchini A., et.al.// Mem. Soc. Astron. Ital. 1990. V. 61. P. 105.
 4. Погодин М.А.// Астрономический журнал. 1990. Т. 32. С. 371
 5. Бескровная Н.Г., Погодин М.А. и др.// Письма в Астрономический журнал. 1991. Т. 17 С. 825
 6. Pogodin, M.A.// SvaL. 1992. V. 18. P. 437.

7. Шевченко В.С. Ае/Ве звезды Хербига.//Ташкент: Фан, 1989. Kim Vitaliy Yurevich

Резюме

Ассы-Турғенұ жоғары биік таулы обсерваториясында 2002-2008 жылдарп аралығында AB Aur Хербиг Ве жүлдізызы үшін алынған спектрлік және фотометрлік мағлumatтар көлтірілді. Нб (6562E) сыйықтың аймұндағы спектрлік талдау жасалды. Бакыланған периодте P Cyg профилінде абсорбциялық кураушының толық жоғалуына дейін өзгерістер өбден айқындалап қойылды, ол жүлдіз манындағы қабықшаның ендікті тұрақсыздықпен байланысты. Нб эмиссиялық сыйықтың баламалы енінен EW жүлдіздың жалтырауының V тәуелділігін фотометрлік зерттеулер көрсетті.

Summary

This article contains spectral and photometric data, which were received for Be Herbig's star AB Aurigae between 2002-2008 years on high-mountainous observatory Assy-Turgen. Spectral analysis was explored at district of line H δ (6562E). During a period of observation the changes were fixed in profile of PCyg to full disappearance of absorption's line. It can be result of the latitudes irregularity in the circumstellar shell of star. Photometric researches showed a dependence of brightness of star (V) from an equivalent width (EW).

*Астрофизический институт
им. В.Г. Фесенкова,
г.Алматы* *Поступила 18.05.09 г.*