

НЕОБЫЧНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПОГЛОЩЕНИЯ В СИСТЕМЕ AR ЯЩЕРИЦЫ

М.Б. БАБАЕВ

Шемахинская Астрофизическая Обсерватория им. Н. Туси
373243, Шемахи, Пиркули, пос. Ю.Мамадалиева

В работе изучаются явления поглощения в системе AR Ящерицы. Наблюдающиеся особенности в изменении блеска этой звезды предполагаются характерными для группы затменных двойных систем, имеющих сильное истечение веществ и нестабильные оболочки.

В каталоге Свечникова [1] к разделенным субгигантам относится небольшая группа систем, названных системами «типа AR Lac». Характерной их особенностью является то, что и главная звезда, и спутник, будучи субгигантами, полностью не заполняют в то же время свои внутренние критические поверхности, т.е. являются «разделенными субгигантами». К этой группе отнесены системы, находящиеся на различных эволюционных стадиях. Как главные компоненты, так и спутник систем типа AR Lac имеют незначительные отклонения M_v от нормальных значений светимости [1].

Все вышеуказанные особенности субгигантов в тесных двойных системах непосредственно связаны с эволюцией этих звезд, что неоднократно отмечалось в работах советских и зарубежных астрофизиков. По этим причинам фотометрические исследования звезд-субгигантов в тесных двойных системах представляют большой интерес.

Эту уникальную затменную систему AR Ящерицы исследовали Вуд [2] и многие другие наблюдатели [3-7]. Фотометрические наблюдения Вуда и остальные наблюдения требуют более детального анализа. Поэтому блеск AR Lac был изучен нами заново по 300 измеренный фотозлектрический с ЦВУ светофильтрах на 200мм рефлекторе ШАО АН Азербайджана [7]. Фотозлектрические материалы были получены в 1968-1971 гг. на одном инструменте и достаточно однородны. Выбраны три звезды сравнения: ВД+44°4044 ($m_v=6.23$, Sp.A2) – основная, ВД+44°4058 ($m_v=6.71$, Sp.A0) и ВД+44°4088 ($m_v=7.12$, Sp.A3) и опорной звездой была выбрана 10 Lac. На рис.1 показана карта окрестностей переменной. Звездные величины звезд сравнения определены привязкой к стандартной звезде 10 Lac [7]. Наблюдения были разделены

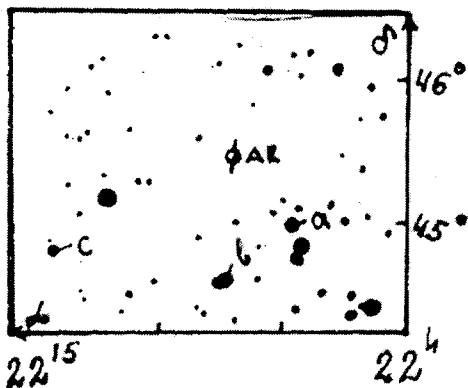


Рис. 1. Карта окрестностей звезды AR Lac

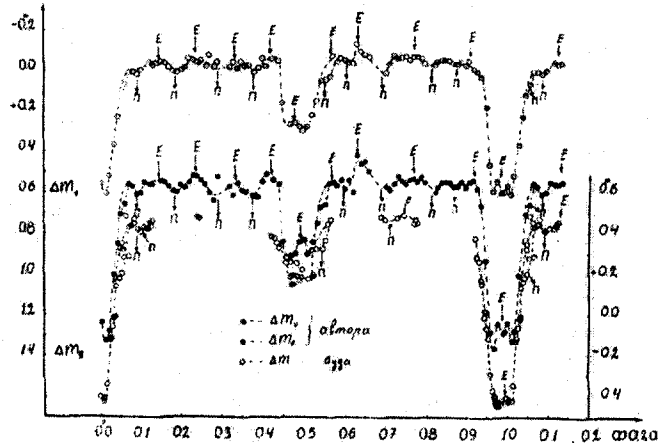


Рис. 2. Изменение блеска системы AR Lac в лучах V и В – автора и Вуда в лучах-V.Стрелками указаны эмиссии –E и необычные поглощения-П в системе AR Ящерицы.

на две части: 1. 1968-1971 гг. 300 измерений в В и V светофильтрах; 2. 1968-1971 гг. 300 измерений в U светофильтре. Кривые блеска, полученные с этими светофильтрами, не различаются по форме (см. рис.2). На обоих кривых блеска сильно выражен эффект влияния газового потока. На усредненных кривых блеска как в В-лучах, так и в V-лучах имеется значительная особенность – кривые блеска обнаруживают разные высоты максимумов блеска: от вторичного до главного минимума система ярче, чем между главным и вторичным минимумами. Это указывает на то, что видимое между вторичным и главным минимумами излучение газовых потоков больше, чем между главным и вторичным минимумами. Разница максимумов превышает ошибки измерений отдельного измерения (см. рис.2). Далее при помощи ЭВМ вычислялись фазы и средние точки кривых блеска с шагом $0^{\circ}.01$ по независимо определенным элементам:

$$\text{Мин.1} = \text{Ю.Д. } 2437569^{\text{d}}.7977 + 1^{\text{d}}.983209 \cdot \text{E}$$

Средняя кривая блеска по всем наблюдениям приведена на рис.2 и 3. Минимумы и максимумы, наблюдавшиеся фазы даны в таблице.

Важной особенностью кривой блеска AR Lac являются небольшие депрессии ослабления и повышения блеска глубины $0^{\text{m}}.06-0^{\text{m}}.10$ в V фильтрах, $0^{\text{m}}.06-0^{\text{m}}.15$ в В фильтрах и $0^{\text{m}}.40-0^{\text{m}}.80$ в U фильтрах.

Таблица

U фильтр		B фильтр		V фильтр	
Мин. → П	Макс. → Е	Мин. → П	Макс. → Е	Мин. → П	Макс. → Е
0.05	0.04	0.07	0.13	0.07	0.13
0.09	0.07	0.17	0.22	0.17	0.22
0.16	0.11	0.27	0.30	0.27	0.30
0.22	0.20	0.35	0.40	0.35	0.40
0.31	0.27	0.53	0.45	0.53	0.5
0.37	0.32	0.57	0.55	0.57	0.55
0.46	0.42	0.65	0.60	0.65	0.60
0.50	0.47	0.80	0.75	0.80	0.75
0.55	0.52	0.85	0.90	0.85	0.90
0.62	0.57	1.02	0.97	1.02	0.97
0.71	0.64	1.07	1.03	1.07	1.03
0.77	0.72	-	-	-	-
0.87	0.80	-	-	-	-
0.97	0.86	-	-	-	-
1.01	0.90	-	-	-	-

Во втором минимуме на фазах $0^p.5$ явно видны эмиссионные горбики, и такая же картина наблюдается в первичном минимуме в фазе $0^p.0$ или $1^p.0$, вероятно эти депрессии реальны. На рис. 2 и 3 эти депрессии помечены буквами П и Е. Депрессии системы П располагаются симметрично относительно минимумов на фазах $0^p.18$ и $0^p.82$ на обеих кривых В и V фильтрах. Наибольшие ослабления заметны при фазах $0^p.05$; $0^p.18$; $0^p.25$; $0^p.35$; $0^p.50$; $0^p.62$; $0^p.72$; $0^p.90$; $1^p.00$. Почти такая же картина наблюдается и на кривой блеска, полученной в фильтре U (см. рис.3).

Области депрессий впервые отмечены в наблюдениях Бабаева [7], эти депрессии слишком велики для фотоэлектрики, чтобы быть случайными, так как эти депрессии наблюдаются на всех кривых, в светофильтрах U, B и V. Как видно, амплитуда депрессии кривых блеска в фильтрах U больше, чем B и она больше, чем V фильтрах.

Особенности кривой блеска AR Lac можно объяснить в рамках общих представлений о существовании газовых потоков в системе, а возможно, и газовых оболочек, которые наблюдаются у обеих звезд системы.

Наблюдаемые изменения блеска между минимумами зависят от нестабильности газовой оболочки и нестабильности истечения вещества со временем. Наблюдательным подтверждением такой нестабильности являются обнаруженные вспышки с амплитудой $0^m.10-0^m.15$ (см. рис. 2 и 3, в фазе $-0^p.65$).

Наличие горбика в главном и вторичном минимумах указывает на существование газовой оболочки вокруг отдельных компонент. Как видно из этих рисунков, оболочка нестационарна. Период нестабильности оболочки

не превышает времени полного затмения. Так же наблюдается асимметрия блеска в главном и вторичном минимумах. Асимметрия блеска вторичного минимума больше главного. Это доказывает, что истечение материи из главной звезды (G2 IV) значительно, чем у спутника (K1 IV) в системе.

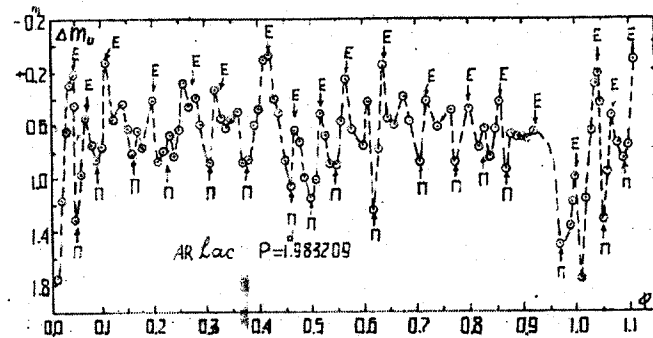


Рис.3. Изменение блеска системы AR Lac в лучах U. Стрелками указаны минимумы-П и максимумы-Е депрессий в системе AR Ящерицы.

Подобные депрессии кроме первичного и вторичного минимума, наблюдались у звезд типа RS CVn, Z Her, DM Peg, RS Vul, RY SCT и других [8-11]. И все они объяснялись истечением газовых потоков из точек Лагранжа, и образованием газовых оболочек вокруг звезды в виде клочкообразных и кольцеобразных форм. И таким образом, в орбитальной кривой блеска затменной переменной тесной двойной звезды AR Ящерица=AR Lac типа RS CVn, помимо орбитальных минимумов, впервые обнаружены «Абсорбционные провалы».

[1] М.А. Свечников. Каталог орбитальных элементов, масс и светимостей тесных двойных звезд, Свердловск, 1986, с.255.
 [2] F.V. Wood. Ap. J., 1950, v.112, №1, p.196.
 [3] L. Jacchia. Gaz. Astr., 1929, №19 (184), p.16.
 [4] Р.Д. Болокидзе ПЗ, 1952, т.9, №1, с.63.
 [5] А.Ш. Гайнуллин. Энг. Бюлл., 1943, №22, с.29.
 [6] И.М.Ищенко. Труды Ташкен.АО, 1963, т.9, сер. II, с.18.

[7] М.Б. Бабаев. ПЗ, 1974, т.19, №5 (143), с. 461.
 [8] М.Б. Бабаев, С.М. Азимов. Изв. АН Азерб. ССР, сер. физ.-тех. и мат. наук, 1985, №3, с.88.
 [9] М.Б. Бабаев. Циркуляр ШАО АН Азерб., 1983, № 70, с.18
 [10] М.Б. Бабаев, Л.Х. Салманова. Бюллетень АО Гр.ССР, 1985, №58, с.163.
 [11] М.Б.Бабаев. Бюллетень АО Гр.ССР, 1985, №58, с.104.

M.B. BABAEV

M.B. Babayev

AR ƏQRƏB SİSTEMİNDƏ QEYRİ ADI UDULMA HALI

Məqalədə, AR Əqrəb sisteminin parlaqlığının dəyişməsində qeyri adi udulma halları öyrənilir. Bu ulduz sisteminin parlaqlığının dəyişməsində müşahidə edilən xüsusiyyət bir qrup, tutulan qoşa sistemlərə aid edilir ki, bunlarda güclü maddə axını və dəyişkən örtüyü olsun.

M.B. Babayev

UNUSUAL ABSORPTION PHENOMENONS IN AR LAC SYSTEM

Features of the absorption in AR Lac system have been studied in this work. Observed peculiarities in the change brightness of this star are supposed characterical for the group of eclipsed double system having strong outflow of matter and unstable shells.

Дата поступления: 26.03.99

Редактор: Э.С. Кулиев