

континуум; следовательно, с этого времени сходство внешних слоев вспыхнувшего компонента системы с фотосферой нормальных сверхгигантов нарушается. Процесс сброса оболочки горячим компонентом происходит не монотонно и/или с заметным отличием от сферической симметрии, о чем свидетельствуют нестационарные профили Р Суг линий водорода, Ca II, Na I, некоторых линий Fe II и других элементов.

Сопоставление наших наблюдений с расчетами Ибена эволюции аккрецирующих белых карликов не оставляет сомнений в том, что PU Vul — это двойная система, вспышка которой в 1978 году была обусловлена переходом аккрецирующего компонента в сравнительно непродолжительную фазу "мимикрии под сверхгигант". Масса этого компонента не больше $1.1 M_{\odot}$, темп аккреции не превышает $10^{-6} M_{\odot}/\text{год}$.

В полном объеме это исследование публикуется в 81 томе Известий Крымской астрофизической обсерватории.

- Крымская астрофизическая обсерватория,*
 *) *Астрономический институт Словацкой АН, Татранска Ломница, Чехословакия.*
 **) *Институт физики Чехословацкой АН, Ржеж, Чехословакия.*
 ***) *Университет г. Хельсинки, Финляндия.*
 ****) *Крымская станция ГАИШ*

Спектральное исследование затменных двойных звезд, находящихся на стадии обмена массами.

В.Г. Каретников

Spectral investigation of eclipsing binaries in the stage of mass exchange, by V.G. Karetnikov.

Затменные двойные звезды, активно обменивающиеся веществом, находятся на этапе развития, определяющем многообразие вариантов их дальнейшей эволюции. Эти варианты определяются абсолютными характеристиками звезд и условиями переноса масс в их системах. Сам же процесс переноса гипотетически должен приводить к появлению отличных от нормальных звезд объектов, обладающих усложненными моделями недр и оболочек, избытками светимости и элементов CNO-цикла и другими. Ясно, что тщательное определение абсолютных характеристик звезд этого типа, свойств их оболочечных структур и процесса переноса вещества позволит изучить механизм реализации того или иного варианта эволюции двойной системы звезд.

Обмен и истечение вещества наблюдается в тесных двойных системах разных масс и светимостей. Особенно велик он у массивных и ранних систем, где значительную долю вещества переносит "звездный

ветер". Тем не менее, рассмотрение общих закономерностей требует изучения свойств систем, показывающих широкий интервал текущих масс и светимостей. По этому признаку выбрано для исследования восемь затменных двойных звезд ($0.7 - 35 M_{\odot}$) с признаками активного обмена веществом. Это объекты XZ Cep, V 367 Cyg, V 448 Cyg, V 453 Cyg, RY Gem, RY Per, RY Sct, TX UMa. Спектры объектов наблюдались на телескопах Крымской и Специальной астрофизических обсерваторий АН СССР. Обратные дисперсии спектрограмм $37-9 \text{ \AA/mm}$. Результаты изучения этих звезд опубликованы с другими авторами в 1979-87 годах. Обобщение этих результатов позволило сделать следующие выводы:

1. Изучаемые звезды принадлежат к разным типам тесных двойных систем: V 448 Cyg, RY Per, TX UMa — типичные полуразделенные звезды (ПР), V 367 Cyg и RY Sct — контактные ранние (КР), XZ Cep, RY Gem — разделенные субгиганты (РС) и V 453 Cyg — разделенная главной последовательности (РГП). Главная звезда последней системы близка к заполнению своей полости Роша и к началу быстрой стадии переноса массы, после чего, видимо, перейдет в разряд контактных ранних систем.

2. Если исключить влияние околозвездных газовых структур, изучаемые звезды показывают характеристики нормальных звезд тех же температур и светимостей. Значимых отличий нет. Правда, для звезды RY Sct нет надежных определений абсолютных характеристик.

3. Вычисленный химический состав атмосфер изученных звезд заметных отличий от солнечного не показал. Имеющиеся отличия лежат в пределах погрешностей методов. Однако специальных работ по выявлению аномалий содержания элементов CNO -цикла мы не проводили.

4. Таким образом, потеря и перенос вещества в затменных двойных системах указанных типов является естественным и не приводящим к существенным различиям в деталях. Он меняет массу звезд, что влечет за собой смену спектральных классов, светимостей, моделей недр и появление присущих этим объектам общих свойств, например, свойств субгигантов с их избытками светимости.

5. Характеристики спектральных линий в поглощении и их эмиссионные составляющие показывают орбитальные изменения, объясняемые взаимодействием околозвездных газовых структур и излучения звезд. Можно сделать выводы о динамике и физике газовых структур в двойных системах.

6. По строению изученные звезды можно разделить на три группы: а) менее массивные RY Gem, RY Per, TX UMa с маломассивным спутником- субгигантом, заполняющим или близким к заполнению своей полости Роша. Спутник дает поток газа, образующий около яркой главной звезды аккреционный диск. б) Массивные XZ Cep, V 448 Cyg, у которых истекает яркая, но меньшей массы звезда, почти заполняющая свою полость Роша. Поток газа поглощается более ранней и массивной, но менее