О СТРУКТУРЕ ТЕЧЕНИЯ В МАССИВНОЙ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮЩЕЙ ДВОЙНОЙ СИСТЕМЕ UU CAS

Д. А. Кононов¹, С. Ю. Горда², С. Ю. Парфенов²

¹*Институт астрономии РАН,*

²*Уральский федеральный университет*

Представлены результаты спектральных наблюдений и доплеровской томографии в линии $H\alpha$ массивной двойной взаимодействующей системы UU Cas. Анализ эмиссионных профилей спектральной линии $H\alpha$ и соответствующей доплеровской томограммы позволил выяснить, что звезда UU Cas представляет собой полуразделенную двойную систему, находящуюся, по-видимому, на поздней стадии первого массобмена. Выявлены основные элементы структуры течения в системе, которыми являются струя из внутренней точки Лагранжа, звездный ветер от компонента, набирающего массу (аккректора), и диффузная, дискообразная газовая оболочка.

ON THE FLOW STRUCTURE IN THE MASSIVE INTERACTING BINARY SYSTEM UU CAS

D. A. Kononov¹, S. Yu. Gorda², S. Yu. Parfenov²

¹*Institute of Astronomy of the RAS,* ²*Ural Federal University*

We present the results of spectroscopic observations and $H\alpha$ Doppler tomography of the massive close binary system UU Cas where a giant star fills its Roche lobe (donor) and transfers material through the vicinity of the L1 point onto a massive but rather compact stellar companion (accretor). By analyzing the obtained spectra and computed Doppler tomogram we suggest that at least three elements of the gas dynamic pattern in the system contribute to the Balmer $H\alpha$ emission line profiles. These elements are: the stream from the L1 point, stellar wind from the accretor, and a diffuse disk, surrounding the accretor.

В работе проведено исследование орбитальной эволюции эмиссионного компонента профилей линии $H\alpha$. Показано, что на орбитальных фазах от $\phi \approx 0$ до $\phi \approx 0.3$ отчетливо выделяется компонент Р

Сугні профиля, который постепенно исчезает на более поздних фазах. По результатам анализа изменений, происходящих с профилем линии $\text{H}\alpha$ с изменением орбитальной фазы, предложена феноменологическая модель структуры течения в системе, включающая такие элементы, как струя из внутренней точки Лагранжа, звездный ветер от компонента, набирающего массу (аккретора), и диффузная, дискообразная газовая оболочка. На ранних орбитальных фазах, где струя направлена от наблюдателя, ее вклад в эмиссионный профиль смещен в сторону положительных лучевых скоростей. А в области отрицательных лучевых скоростей на ранних орбитальных фазах хорошо заметен абсорбционный компонент Р Сугні профиля, который, по всей видимости, формируется в ветре аккретора (массивной, но относительно компактной звезды). На орбитальных фазах $\phi \geq 0.5$ скорости в струе направлены уже в сторону наблюдателя. Из-за этого ее вклад в полный профиль смещается в сторону отрицательных лучевых скоростей и заливает абсорбционный компонент Р Сугні профиля и на фазах $\phi \geq 0.5$ абсорбции в профилях линии $\text{H}\alpha$ не наблюдается.

Для проверки предложенной модели, а также для более детального исследования структуры течения была построена доплеровская томограмма системы. На томограмме отчетливо выделяются такие элементы течения, как струя из внутренней точки Лагранжа, и диффузная, дискообразная газовая оболочка. Причем размер оболочки в скоростных координатах достаточно хорошо согласуется с оценками кеплеровской скорости у поверхности звезды аккретора — $V_K \approx 580$ км/с. Подтвержденное наличие струи из внутренней точки Лагранжа позволяет сделать вывод о том, что UU Cas представляет собой полуразделенную взаимодействующую систему, находящуюся в стадии первого массообмена, который возник из-за заполнения полости Роша изначально более массивным компонентом. Полностью работа опубликована в [1].

Библиографические ссылки

1. Kononov D. A., Gorda S. Yu., Parfenov S. Yu. On the Gas Dynamic Features of the Interacting Binary System UU Cas // *Astrophys. J.* — 2019. — Vol. 883, № 2. — P. 186.