

УДК 524.35

Магнітне поле та його локалізація в плазмових структурах взаємодіючої подвійної зоряної системи Бета Ліри

Скульський М. Ю., д.ф.-м.н., проф. каф. ЗФ
Кравців В. П., інж. каф. ОМП

Національний університет «Львівська політехніка»
(вул. С. Бандери, 12, м. Львів, 79013, Україна)

Введення в дію потужних телескопів та задіяння якісно нової апаратури на них дозволяло вирішувати задавлені проблеми цієї взаємодіючої зоряної системи. Перш за все, це стосується вирішення проблеми визначення мас компонентів подвійної зорі та відкриття магнітного поля у ній. Швидка втрата речовини (2 маси Сонця за 100 тисяч років) яскравим донором масою в 3 маси Сонця і її перенос до акретора масою в 13 мас Сонця є визначальною рисою еволюції цієї системи. В результаті спостерігаються розвинені газові структури: загальна оболонка, що розширюється від системи, газові потоки та акреційний диск, яким замаскований акретор.

Наші виміри зеєманівських розщеплень спектральних ліній донора в 1980-88 рр. на 6-м телескопі Спеціальної АО вперше виявили змінне магнітне поле в 1.2 кГс з максимумами поля у фазах 0.35P та 0.85P орбітального періоду, що могло свідчити про дипольний характер магнітного поля. В подальшому поле отримувалось і меншої амплітуди змінності за допомогою ПЗЗ-спостережень на 2.6-м телескопі Кримської АО та значно більшої змінності в Катанській АО (Італія). Магнітне поле відслідковують як газові структури за вимірами їх параметрів у близькому околі донора, так і в загальній оболонці, а в останній і наші недавні виміри променевих швидкостей у міжзоряних лініях кальцію та натрію. Заатмосферні спектральні дослідження теж свідчать про зоряні вітри від компонентів, як про магнітно контрольовану плазму.

Із-за наявності таких фактів ми вважаємо, що акретор може мати власне магнітне поле, що взаємодіє з полем донора. Ці поля формують загальну магнітосферу тісної подвійної зоряної системи. Тому є сенс провести аналіз цих фактів у порівнянні із спектрополяриметриєю Бета Ліри, тим більше, що її автори не розглядали отримані результати в їх зв'язку з магнітним полем. Оскільки газовий струмінь від донора та акреційний диск є принаймні частково іонізовані, то спостережувана поляризація вважається авторами як така, що в основному спричинена електронним розсіянням світла. Основним результатом їх статті є локалізація гарячої плями на акреційному диску в фазах 0.45P–0.50P, тобто в фазах кривої блиску перед затемненням донором акретора з його акреційним диском. Ця область на диску може характеризуватися як область ударного зіткнення газового струменя із диском, його нагрівом та неупорядкованим стохастичним збуренням його структури. В такому разі має відбуватися спотворення кривої поляризації, яка виглядатиме як депресія у відповідних фазах на кривій поляризації, що й спостерігається. Проведений нами аналіз спектрополяриметричних даних як у широких смугах В, V, R, I, так і в емісійних лініях водню та гелію показав, що характерною особливістю кривих поляризації в їх змінності з фазою орбітального періоду є відображення у них структури магнітного поля донора. При тім екстремуми кривих поляризації наглядно корелюють з екстремумами кривої змінності магнітного поля, зокрема в фазах поблизу спостережуваних полюсів магнітного поля. Отже, особливості спектрополяриметричних кривих Бета Ліри є водночас певним відображенням будови газових структур як магнітно контрольованої плазми в околі обох компонентів цієї взаємодіючої подвійної масивної системи.