

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“
по професионално направление 4.1. Физически науки,
научна специалност „Астрофизика и звездна астрономия“

на

Владислав Драгомиров Марчев,
докторант в Института по астрономия с НАО към БАН
на тема: „Изследване на симбиотични звезди“

от

доц. д-р Сунай Ибрямов Ибрямов, катедра „Физика и астрономия“,
Факултет по природни науки, Шуменски университет „Епископ Константин Преславски“

1. Актуалност на разработваните научни проблеми

Дисертационният труд на Владислав Марчев е посветен на фотометричното и спектралното изследване на симбиотични звезди, които заемат важно място в съвременната астрофизика поради сложните процеси на пренос на маса, акреция и еволюция в двойните системи. Проследяването на темпа на акреция, структурата на акреционните дискове, фотометричната променливост и спектралните особености на симбиотичните звезди е пряко свързано с разбирането на механизмите, водещи до термоядрени избухвания. Темата на дисертационния труд е актуална и плодотворна, като позволява задълбочаване на знанията в областта на симбиотичните звезди.

2. Обща характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд е с обем 97 страници и включва 23 фигури, 12 таблици и 150 използвани литературни източника. Съдържанието му е структурирано в увод, обща част, специална част, благодарности, литература и три приложения.

„Общата част“ на дисертационния труд има обзореен характер и в нея подробно са разгледани физичната природа, класификацията и значението на симбиотичните звезди за астрофизиката. Представени са характеристиките на основните типове симбиотични системи, както и механизмите на пренос и акреция на маса и свързаните с тях наблюдателни прояви. Направено е сравнение между симбиотичните звезди и други акретиращи двойни системи с компактен обект. Тъй като темпът на акреция и неговата еволюция са определящи за състоянието на двойните системи при наличие на пренос на маса, е изготвена и представена методика за оценка на този темп чрез многоцветни фотометрични наблюдения.

„Специалната част“ на дисертацията съдържа отделни глави, посветени на проведените изследвания, като всяка от тях включва въведение, наблюдения, резултати и обобщение. В тази част на дисертационния труд са представени също основните резултати, публикациите по темата на дисертацията, цитиранията и участията в конференции.

В Глава 1 е описана методика за определяне на междузвездното поглъщане към симбиотични звезди чрез анализ на спектри на седем избрани обекта от този тип. Получените резултати са сравнени с данни от литературата и с максималната възможна екстинкция. Процедурата е използвана в последващите глави за оценка на темпа на акреция при изследваните обекти.

Глава 2 е фокусирана върху определянето на класа светимост на звездите 4U 1954+319 и ZZ CMi чрез комбиниран анализ на спектрални и фотометрични наблюдателни данни.

В Глава 3 са анализирани фотометрични данни в *B*- и *V*-филтри на звездата MWC 560, получени в периода 1990-2023 г. На тази основа са определени светимостта и темпът на акреция, осреднени за съответния наблюдателен период.

Глава 4 е посветена на проследяването на кратковременната фотометрична променливост (фликеринг) на MWC 560 за периода 2020-2022 г. Направено е сравнение на спектъра на звездата с друг обект с цел изясняване на физичната природа на системата.

В Глава 5 е разгледана многоцветната фотометрична променливост на звездата RS Oph между две нейни избухвания с цел проследяване на еволюцията на темпа на акреция. По наблюдателни данни е изчислено критичното налягане, необходимо за избухването на RS Oph като нова.

В Глава 6 е изследвано суперактивното състояние на звездата T CrB в периода 2016-2023 г., като са определени основните параметри на системата.

Глава 7 е фокусирана върху определянето на радиуса на акреционния диск на T CrB на базата на получени и обработени 73 спектъра на звездата.

В края на дисертационния труд са формулирани основните резултати и са представени публикациите по темата и техните цитати.

Текстът на дисертацията е написан стегнато и е добре илюстриран с фигури и таблици. Цитираните 150 литературни източника демонстрират задълбочено познаване на изследванията по темата. Провеждането на представените изследвания изисква познаване на наблюдателната техника, астрономическите програми и методите за обработка, анализ и интерпретация на резултатите, които Владислав Марчев е усвоил и прилага на високо ниво. Не са установени данни за плагиатство в дисертационния труд.

3. Научни приноси на дисертационния труд

Основните научни приноси могат да бъдат обобщени накратко, както следва:

- Определено е междузвездното поглъщане към седем симбиотични звезди чрез спектрални измервания на три силно изразени дифузни ивици на поглъщане (DIBs 5780, 5797 и 6613 Å) по усъвършенстван от дисертанта метод.
- На база фотометрични и спектрални наблюдателни данни са определени междузвездното поглъщане, абсолютната звездна величина и класът светимост за звездите 4U 1954+319 и ZZ CMi.
- Проследена е еволюцията на параметрите на звездата MWC 560. Установено е, че $(B - V)_0$ е в границите 0.0-0.4, ефективната температура е от 7000 K до 13000 K, а светимостта на горещата компонента варира от 200 $L_{\odot}$ до 3000 $L_{\odot}$. Темпът на акреция върху бялото джудже е в интервала от $1 \times 10^{-7} M_{\odot} \text{г}^{-1}$ до $2 \times 10^{-6} M_{\odot} \text{г}^{-1}$.
- Определени са T_{eff} , R_{eff} и L на горещия компонент на симбиотичната повторна нова звезда RS Oph между последните ѝ две избухвания (2006-2021 г.). Проследена е еволюцията на темпа на акреция между тези избухвания.
- Проследена е еволюцията на светимостта, радиуса и темпа на акреция на горещата компонента на звездата T CrB. Направена е оценка на количеството маса, акумулирана по време на суперактивната фаза в периода 2016-2023 г.

4. Характеристика на публикациите по дисертацията и цитати. Аprobация на резултатите

Публикациите, на които се базира дисертацията, са 13: от тях пет са в реномирани астрономически издания с импакт фактор/импакт ранг – по една в *Astronomy & Astrophysics*, *Serbian Astronomical Journal* и *Astronomische Nachrichten* и две в *Bulgarian Astronomical Journal*; една публикация е в *Acta Scientifica Naturalis* и седем телеграми в *Astronomer's Telegram*.

При изискуемите минимум 30 точки в показател „Г“ от Правилника за прилагане на Закона за развитие на академичния състав в Република България и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.1. Физически науки, дисертантът събира 79 точки.

Личният принос на Владислав Марчев е съществен. Той е водещ автор в една статия и в две телеграми, а втори или трети автор – в три статии и четири телеграми. Видно е, че той има водещо участие във всички етапи на проведените изследвания. Получените резултати са представени на шест научни форума с пет доклада и един постер.

Според SAO/NASA Astrophysics Data System (ADS), до момента на написване на рецензията забелязаните цитирания на представените публикации са 34, което означава, че проведените изследвания са актуални и резултатите се оценяват високо от астрономическата общност.

Освен представените в дисертацията публикации, според ADS, дисертантът е съавтор в други осем научни статии и две телеграми, което е признак за сериозен научен потенциал.

5. Автореферат

Авторефератът е с обем 52 страници и отразява най-важните моменти от дисертацията.

6. Критични бележки

Нямам критични бележки към структурата и съдържанието на дисертационния труд и автореферата. Забелязаните на няколко места печатни грешки не намаляват научната стойност на дисертацията.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на написаното до тук считам, че научните резултати, представени в дисертацията и публикациите в реномирани астрономически издания, по качество и количество напълно съответстват на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН, както и на специфичните допълнителни изисквания на Института по астрономия с НАО за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.1. Физически науки, научна специалност „Астрофизика и звездна астрономия“.

Давам своята положителна оценка на дисертационния труд и препоръчвам на членовете на уважаемото Научно жури да присъдят образователната и научна степен „доктор“ на Владислав Драгомиров Марчев.

09.02.2026 г.
гр. Шумен

Рецензент:

/доц. д-р С. Ибрямов/