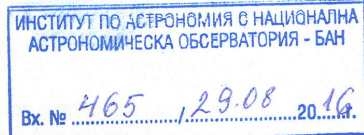


РЕЦЕНЗИЯ



На дисертационен труд за аполучаване на научната и образователна степен “доктор”

Автор: Любомир Христов Илиев – докторант на самостоятелна подготовка
в Института по астрономия с НАО при БАН

Тема: “Спектрални и фотометрични прояви на активност
свързани с обособените околожвездни обвивки на избрани Ве звезди”

Рецензент: П роф. д.ф.н. Цветан Борисов Георгиев, Нов български университет

Представеният за рецензия дисертационен труд обхваща 158 стр., вкл. 6 глави основен текст, разположени на 120 стр. и 7 приложения със списъци на статии, цитирания, резюме на английски език и и др. Включени са 42 фигури, 12 таблици, както и списъци на 14 други статии и 11 доклади на научни конференции, свързани с дисертацията. В списъка на използваната литература са представени 257 заглавия.

Резултатите в дисертацията са публикувани в 12 статии и са цитирани 30 пъти, главно в най-авторитетните астрономически журнари.

Ве-звездите са ранни (сравнително млади) звезди, с високи скорости на въртене, (стотици км/с), близки до критичните. Специфична тяхна особеност са центробежно формираните обвивки с дисковидна форма. В зависимост от спектралния индикатор по който се определят, радиусите на обвивките са от 1–2 до десетки звездни радиуси. При тези звезди се проявяват взаимосвързани процеси във фотосферата и обвивката, за които все още няма конвенционална теория. Разбирането на строежа и еволюцията на Ве-звездите с обвивки е важен съвременен проблем на астрофизиката.

Дисертантът познава изчерпателно литературата и владее високо професионално специфичните изследователски методи за работа по проблема.

Първите две глави на дисертацията са уводни.

В Глава 1 е представен обзор на съвременното разбиране на Ве-феномена – история, наблюдателни прояви, природа на звездата и природа на околожвездната обвивка. Достига се до извода, цитирам, че „необходимо натрупването и осмислянето на нов и по-задълбочен фактологичен материал ... с фокус върху основните прояви на Ве-феномена.“ Имат се предвид главно „екстремално бързото околоосно въртене на централната звезда и еволюционните сценарии за реализирането му“ както и „проследяването на процесите в околожвездните обвивки“. От тук следва и целта на изследванията, отразени в дисертацията – изявяване „във все по-дълбоки детайли на проявите на активност и развитието им в течение на времето при подходящи Ве-звезди.“ Целта е несъмнено актуална и се намира на предния край на астрофизиката.

В Глава 2 са представени петте програмни Ве-звезди от различни типове, както следва. Звездата Pleione (BU Tau) е прототип на Ве-звездите с нестабилни околожвездни обвивки, претърпяващи спектрални преходи от типа Ве – Shell – Ве. Звездите HD 179343 и 1 Del са най-изявените представители на Ве-звездите със стабилни околожвездни обвивки, т.е. с практически постоянни звездни характеристики и shell-спектри. Такива обекти са по-скоро изключения при Ве-звездите. Последните две Ве-звезди се характеризират с много добре развити shell-спектри. V 923 Aql е представител на Ве-звездите които са компоненти в двойни системи, а EW Lac проявява циклични промени в блясъка, изглежда свързани със звездни пулсации.

В Глава 2 са представени и възможностите за спектрални изследвания с 2 м телескоп на Рожен и за фотометрични изследвания с 60 см телескопи на Рожен и

Белоградчик, използвани пълноценно и професионално от автора в течение на много години. Приложена е най-съвременна методика за наблюдения и обработка на данните, адекватна на поставената цел.

Следващите три глави представят наблюденията, обработките на данни и интерпретациите на резултатите.

В Глави 3, 4 и 5 са описани изследванията на характерни прояви на активност при петте програмни звезди чрез спектрални наблюдения в оптичния и ди в близкия инфрачервен диапазон, както и чрез фотометрични наблюдения. Представена е детайлно същността на изследванията, обуславяща високата научна стойност на получените резултати.

Последната Глава 6 представлява дискусията относно постановката на изследванията и научните приноси. Изтъкнати са основните резултати, описани в Глави 3, 4 и 5. Изследванията са обхванали по необходимост продължителни, около 30-годишни, изменения на характеристиките на програмните звезди. Дисертантът резонно представя за защита 21 научни приноси.

При различните типове звезди са отбелязани 14 приноси, които рецензентът вижда в по-лесно обозрим вид, както следва.

Относно звездата Pleione са изтъкнати 5 приноса, които могат да се обобщат така: За първи път е проследено спектрално и фотометрично моментът на спектралния преход shell – Be през 1987-1977 г., развитието на емисионната фаза до максимум през 1993 г. и увеличаването на размера на обвивката до максимум, около 70 звездни радиуса, през 1997 г (Фиг. 3.21 3.8 и 3.9; публикации [4], [7], [8]).

Относно звездите със стабилни обвивки HD 179343 и 1 Del са изтъкнати 5 нови факта. Намерени са за първи път неголеми промени в отношенията V/R (отношенията на сините и червените компоненти на емисионните профили), дълбочините на абсорбционните ядра и радиусите на обвивките (около 2 звездни радиуса). Най-общо казано, установено е, че тези звезди показват слаби променливости на всички свои характеристики, явявайки се типични Be-звезди (Фиг.3.10, 3.11; публикации [9], [11]).

Звезда EU Lac от shell-тип, с подозирана пулсационна променливост, е изследвана във фаза на V/R активност, като са намерени 2 нови факта. Установено е, че отношението V/R се изменя синхронно при линиите H α и H β , както и че Балмеровата прогресия се изменя по знак и по градиент (Фиг.3.16). Заключение е, че тази звезда изглежда промеждутъчна спрямо Be-звездите със стабилни обвивки и Be-звездите претърпяващи преходи между различни спектрални фази. При звездата V 923 Aq1, shell-тип, компонент в двойна звезда, са установени дълговременни промени на линиите на еднократно йонизирано желязо и на Балмеровата прогресия, корелиращи с орбиталната фаза (Фиг.3.18).

По-нататък са изтъкнати 3 нови резултата относно всички програмни звезди, получени за първи път благодарение на проведените от системни спектрални изследвания в близкия инфрачервен диапазон. Такива са усилванията на емисионните линии от Пашеновата серия прехода Be – shell на Pleione и свиването на емитиращата обвивка след максимума на shell-фазата при Pleione, инициирана по емисионната линия OI 844 A. Чрез същата линия са определени за първи път съответните размери на емитиращите обвивки при три други програмни звезди, без 1Del, където тази линия е в абсорбция.

Накрая са представени 4 общи за всички програмни звезди резултати относно променливост и мултипроменливост на спектралните и фотометричните характеристики, които, в съответствие с поставената цел на изследванията, допълват съществено съвременните представи за Be-звездите. Тези важни общи резултати не могат да бъдат представени накратко в рецензията.

Смятам, че текстовете на дисертацията и автореферата отразяват правилно и изчерпателно същността на проведеното изследване и на получените резултати.

Въпреки немалкия брой съавтори личният принос на Любомир Илиев се определя сравнително лесно. В 3 от публикациите, върху които е изграден дисертационния труд, дисертантът е единствен автор, а в 6 други е първи съавтор. В постановката и провеждането на изследванията водещата роля на Любомир Илиев е несъмнена. Актуарността на множеството нови научни резултати, както и тяхното представяне в дисертацията, свидетелстват, че Любомир Илиев е постигнал, отдавна, висок професионализъм.

Имам критична бележка единствено относно големия обем на автореферата. Авторефератът не може да заменя дисертацията и не следва да надвишава 30 стр.

В дисертацията се виждат резултати (Фиг.3.16 и 3.18) и изводи (последните две групи приноси), които са получени в процеса на работата по текста на дисертацията. Препоръчвам тези важни резултати и изводи да бъдат публикувани, заедно със схеми на строежа на изследваните обекти, такива каквито следват от разностранните изследвания на дисертанта. Такава публикация би правила чест напр. на *Bulg. Astron. J.*

Имам и два въпроса. Какви са възможностите на телескопите в Онджейов и Хвар в сравнение с нашите и кои от резултатите в дисертацията се базират и на наблюдения с тези телескопи?

В заключение на написаното дотук, стигам до извода, че представения за рецензиране дисертационен труд съдържа оригинални приноси в науката. Дисертантът несъмнено притежава дълбоки знания и умения в областта на съвременната астрономия и астрофизика, вкл. в поставянето на съвременни научни задачи, в провеждането на съответни високо технологични научни изследвания и в представянето на резултатите във високо авторитетни научни журнали.

Дисертацията и резултатите, отразени в нея, удовлетворяват напълно изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, правилниците към него и специфичните изисквания на Института по астрономия с НАО при БАН.

Давам изцяло ПОЛОЖИТЕЛНА ОЦЕНКА на рецензирания дисертационен труд и убедено препоръчвам на членовете на почитаемото Научно жури да присъдят научната и образователна степен „доктор“ на Любомир Христов Илиев.

10 август 2016 г.

Рецензент: Проф. Цвена Георгиев

