

Институт по Астрономия с Национална Астрономическа Обсерватория
Българска Академия на Науките

Становище за дисертацията на тема
„Спектрални и спектрополяриметрични изследвания на Ве рентгенови двойни звезди“,
представена от Янко Николов
за получаване на образователната и научна степен „Доктор“
по специалност 01.04.02 „Астрофизика и звездна астрономия“

Изготвил становището: проф. д-р Таню Р. Бонев, ИА с НАО

Дисертацията на Янко Николов е посветена на изследването на някои характеристики на Ве рентгенови двойни системи, използвайки най-съвременни методи за постигане на целите на това изследване. Тя съдържа 8 глави, 60 фигури и 23 таблици. Библиографията съдържа 190 заглавия, голяма част от които са публикувани през последното десетилетие, нещо което е признак за актуалността на тематиката. Дисертантът представя 7 статии по темата на дисертацията и 5 забелязани цитирания.

В увода е дадено добро описание на характеристиките на обектите на изследване – рентгеновите двойни звезди. В глава 2 дисертантът е описал методите за определяне на междузвездната екстинкцията, приложил ги е за девет Ве рентгенови двойни системи, отчитайки различията при приложение на методите за звезди от ранен и късен спектрален клас. Глава 3 е посветена на характеристиките на три Ве рентгенови и гама-излъчващи двойни звездни системи. Акцентът тук е поставен върху ексцентрицитата на орбитите, т.е. колко надълбоко в диска, формиран около донора на маса, навлиза компактният компонент и какво влияние оказва това върху наблюдаваните ефекти. Ядрото на дисертацията е в главите 4 и 5. Тук авторът показва задълбочено познаване на апаратурата за получаване на спектрополяриметрични наблюдения с 2-метровия телескоп на НАО Рожен, както и детайлите на обработката на тези наблюдения, подробно описвайки метода „Beam swapping“ (смяна на лъчите). Янко Николов добре е представил механизъм за генериране на линейна поляризация при Ве рентгенови двойни звезди (фиг. 5.1). Отделна глава е посветена на закона на Серковски, описващ спектралната зависимост на степента на линейната междузвездна поляризация. При определяне на поляризацията на отделните изследвани обекти става ясно (особено в глава 5.2.3 – връзката екстинкция-поляризация) колко важно е да се отделят ефектите на междузвездната поляризация от собствената поляризация на обектите. На базата на натрупаният опит, тук авторът дава полезни съвети за избора на най-подходящи звезди-спектрополяриметрични-стандартни за калибровка на наблюденията. В заключение става ясно, че получените резултати са в добро съгласие с редица предишни наблюдения на изследваните обекти. Добре би било, като естествено продължение на представените изследвания, да се получат дълги серии от спектрополяриметрични наблюдения на тези обекти за да се проследи евентуалната връзка между степента на линейна поляризация и „отрязването“ на диска при Ве рентгенови двойни звездни системи, описано в глава 3 на дисертацията.

В допълнение авторът предоставя скриптовете, които е използвал за обработка на спектрополяриметричните наблюдения.

Дисертацията има няколко основни приноса, като най-оригиналният от тях е анализът на спектрополяриметричните измервания на изследваните Ве рентгенови звездни системи. За целта дисертантът е направил детайлно изследване на FeFePo_2 , инструмента за спектрополяриметрични наблюдения, работещ на 2-метровия телескоп на НАО Рожен. Разработил е и собствен софтуер за обработка на наблюденията, който е предоставен за информация и ползване от астрономическата колегия.

Дисертацията е добре структурирана и съдържа всички елементи на един изследователски проект. Авторефератът представлява едно пълно обобщение на дисертацията. Докторантът е представил резултати от нея в 5 конференции, 2 доклада на семинари в чужбина и 3 доклада на семинари на ИА с НАО. Две работни посещения в чужбина и общуването с някои от най-добрите специалисти в областта на поляриметрията и спектрополяриметрията са допринесли за по-дълбокото разбиране на детайлите при обработката на наблюдателния материал и постигането на увереност при разделяне на инструменталните ефекти от собствените характеристики на изследваните обекти.

Цитираните мисли на известни автори в началото на всяка глава показват, че Янко Николов подхожда към научната проблематика не само с разума си, но и с голяма степен емоционалност. Това е допълнителна индикация за една силна свързаност с науката, която със сигурност ще доведе до оригинални научни резултати и в бъдеще.

Забележки и препоръки:

- Освен описание на обектите на изследване Уводът би трябвало да съдържа целите на дисертацията, чрез което да се илюстрира и актуалността на тематиката. Също така, в края на Увода би трябвало да има и обобщено описание на структурата на дисертацията, в частност обясняваща защо са необходими главите за междузвездната екстинкция и „отрязването“ на диска преди да се стигне до ядрото на дисертацията (Тази забележка е по-скоро към ръководителя на дисертанта, който би трябвало да забележи този фундаментален пропуск.). Добре би било докторантът да направи тези добавки в окончателната версия на своята дисертация.
- Вместо „Дифузни междузвездни линии“ по-точно е „Дифузни междузвездни ивици“.
- Символното съкращение EW се появява в първия параграф на глава 2.1, преди да бъде дефинирано в следващия параграф на същата глава. Добре е дефиницията да се премести напред.
- Пак в 2.1 „Фигура 3.1“ да се чете „Фигура 2.1“. Същото важи и за глава 2.4.
- В 2.3 четем “Friedemann (1992) получава $E(B - V) = 0.764 \pm 0.055$ от ивицата 217 nm. Ние измерваме по-ниска стойност ...“. Но ивицата 217 nm не е достъпна за наземни наблюдения? Ако оценката на дисертанта е направена при друга дължина на вълната, това би трябвало да се спомене в текста. И нататък в тази глава има подобни разлики, без да е споменато при какви дължини на вълната е получена екстинкцията от цитираните автори. Добре би било да има малко дискусия около тези разлики.
- Стр. 31: „... маса в диапазона R ...“, но R обикновено е символ запазен за радиус или разстояние.
- Фиг. 3.3: за хистограмите в долните два панела липсва надпис за ординатата. От първия панел, където има надпис, се разбира, че това е „Броят на наблюденията“. Би трябвало да има малко повече пояснения (дискусия) за смисъла на тези хистограми. Т.е. как по-

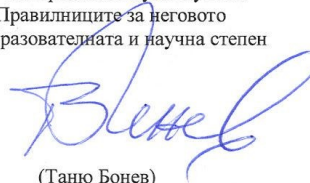
големият брой наблюдения при даден радиус подкрепя хипотезата за отрязване на диска. В текста под фигурата пише, че в синьо са представени резонансите "n:m", а в самата фигурата пред означените резонанси седи само "n" (в третия случай няма означение във фигурата, но всичко това може да се изясни с малка добавка в текста под нея).

- Стр. 45, в края: „Ефективният фокус на телескопа f_{tell} трябва да бъде f_{eff} “.
- Стр. 46, в параграфа за фокалната редукция и осветеността има неточности.
- В 4.3.3 четем „Недостатък е ниската разделителна способност ...“. Тази характеристика на гризмите не може да се разглежда като недостатък. За голям брой обекти спектри могат да се получат само с ниска разделителна способност.
- Въпреки че са въведени някои термини на български, често след това се използват техните английски варианти. С какво „The Ratio method“ звучи по-добре от „метод на отношенията“?
- Стр. 73: Не е добре, когато се цитира източник от 1990 г. да казваме, че получените от него стойности преди 30 години, са близки до тези, получени от автора днес. Словоредът (местата на двете събития) трябва да се обърне. Същото важи за второто изречение в глава 5.7.4.
- В заключението на главата посветена на спектрополяриметрията (4.5) повече се говори за спектрални наблюдения, отколкото за спектрополяриметрични.
- Едва в глава 5 (5.2.3) става ясно защо е била необходима глава 2. Тъй като ядрото на дисертацията са поляриметричните характеристики на изследваните обекти, добре би било още в глава 2 (а и в Увода, както беше казано по-горе) да се спомене защо връзката “междувъздушна екстинкция – линейна поляризация“ е важна за по-нататъшните части на дисертацията.

Заклучение:

Дисертацията на Янко Николов „Спектрални и спектрополяриметрични изследвания на Ве рентгенови двойни звезди“ представлява един завършен, добре структуриран и оформен научен труд, който съдържа оригинални приноси. Тематиката е актуална и използваните методи за постигане на целите са съвременни, а с тяхното успешно прилагане авторът е показал способност за самостоятелни научни изследвания. Със своите оригинални научни приноси и публикувани резултати дисертацията надвишава изискванията на ЗРАСРБ и Правилниците за неговото прилагане. Ето защо предлагам на научното жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ на Янко Николов.

Подпис:



(Таню Бонев)

София, 28 май 2019 г.