

РЕЦЕНЗИЯ

на материалите по конкурса за заемане на научната длъжност „доцент“ в научната област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки, научна специалност „Астрофизика и звездна астрономия“ и тема „Характеристики на междузвездната среда и околосвездното вещество при взаимодействащи двойни звезди“, за нуждите на отдел „Звезди и звездни системи“ на ИА к НАО при БАН, обявен в „Държавен вестник“, бр. 47 / 4.6.2024 г., стр. 83, No. 237, с единствен участник гл. ас. д-р Янко Маринов Николов

Рецензент: Проф. д. физ. н. Цветан Борисов Георгиев,
Нов български университет, член на научно жури,
назначено със заповед No. 354 от 30.07.2024 г. на Директора на ИА с НАО

Представените документи съответстват на изискванията на Закона за развитието на академичния състав и Правилника за неговото прилагане, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на научни длъжности в БАН, както и на Правилника на ИА с НАО. Представени са автобиография, копие от диплом за висше образование, автореферат на дисертация, свидетелства за участия в научни проекти и симпозиуми, копия от публикации, наукометрични справки и др.

Според приложените документи активите на гл. ас. д-р Николов покриват всички минимални количествени критерии. Представените научни приноси не повтарят представените такива за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ и за заемане на академичната длъжност „гл. ас.“.

Биографични данни. Гл. ас. Николов е завършил Физическия факултет на СУ като магистър по астрономия и астрофизика през 2015 г. Той е защитил дисертация в ИА с НАО през 2019 г. на тема „Спектрални и спектрополяриметрични изследвания на *Ve* рентгенови двойни звезди“ с научен ръководител проф. д-р Радослав Заманов. Гл. ас. Николов работи в ИА с НАО като оператор на 2 м телескоп от 2006 г., като физик от 2014 г., като ас. д-р от 2019 г. и като гл. ас. д-р от 2020 г. Той е специализирал в обсерваторията в град Арма, Северна Ирландия – в 2017 г. за 1 месец, а в 2018 г. – за 2 седмици. Гл. ас. Николов си сътрудничи с учени от Арма и от два аргентински университета.

Професионален опит. Гл. ас. Николов работи главно с 2 м телескоп в НАО. Той добива, анализира и интерпретира фотометрични, спектрофотометрични и спектрополяриметрични данни. Гл. ас. Николов участва в поддръжката на телес-

копа и апаратурта към него, както и в обучението за работа с телескопа на студенти, докторанти и оператори. Освен това, гл. ас. Николов е лектор в НАОП "Николай Коперник" във Варна, където провежда курсове по астрономия, наблюдения и експедиции за деца.

Проекти и награди. Гл. ас. Николов е участвал в 7 научни проекти, започнати след 2015 г. През 2017—2019 г. той е ръководил проект „Спектрополяриметрични изследвания на Ве-рентгенови двойни звезди“ по програма на БАН за млади учени и докторанти и е получил награда за най-успешен проект. През 2021—2023 г. гл. ас. Николов е изпълнил проект „Спектрални и спектрополяриметрични характеристики на междузвездната среда“, финансиран от ФНИ за млади учени и постдокторанти.

Научни публикации. Според NASA/SAO ADS от 2006 г. до 1. 10. 2024 г. гл. ас. Николов има 55 научни публикации и h-индекс 7. За конкурса са представени 25 публикации от периода 2016—2024 г., индексирани от WS или Scopus, с корегирани брой цитирания 90. Сред статиите има 7 с Q1, 2 с Q2, 3 с Q3 и 6. Q4. Престижни са публикациите в MNRAS – 3, в Astronom. Astrophys. – 4 и в Astron. Nachr. – 4. Типичният брой съавтори е 3 – 5. Гл. ас. Николов е първи съавтор в 5 пъти. В периода 2020—2024 г. публикациите са 14, цитирани 33 пъти. Гл. ас. Николов е участвал в общо 23 конференции.

Научна тематика. Междузвездната среда (газ и прахови зърна), от която се образуват звезди и планети, се обогатява от избухванията на свръхнови. Нейното Физическо състояние и химически състав се изучават чрез наблюдения на поглъщането и поляризацията на светлината. Опорките са няколко. (1) Променливата поляризация е индикатор за собствена поляризация от източника: (2) Позиционният ъгъл на собствена поляризация свидетелства за ориентацията на равнината на разсейване: (3) Поляризацияният поток в линията H α дава информация за радиалните скорости на компонентите на изхвърленото вещество: (4) Зависимостта на степента на поляризация от дължината на вълната дава информация за процеса на разсейване. В частност, гл. ас. Николов извлича информация за геометрията на изхвърления материал след избухване на нова, както и за образуването на прах часове и дни след избухването.

Научни приноси. Приносите са главно от спектрополяриметрични изследвания на околосвездното вещество при взаимодействащи двойни звезди, получени с инструмента FoReRo2 на 2 м телескоп в НАО. Използвани са и архивни и литературни данни. Изтъквам три групи приноси .

1. Изследване на междузвездната поляризация към избрани обекти.

Поляризацията по посока на изследвания обект е векторна сума от междузвезден и собствен компонент. Сред няколкото метода за определяне на междузвездната поляризация гл. ас. Николов предпочита изследването на звезди в полето на обекта. Друг метод, чрез използване на деполаризиращия ефект в емисионните

линии, може да доведе до загуба на информация за зависимостта на степента на поляризация от дължината на вълната (Nikolov, Y et al., 2023, A&A, 679, A150).

Чрез спектрополяриметрични наблюдения на звезди по посока на повторно новата T CrB, чието избухване като нова се очаква през 2025 г. Построени са 3D карти на разпределението на междузвездния прах, оценени са размерът на праховите зърна и екстинкцията. Построени са и две 3D карти на екстинкцията по данни от каталози. Оказва се, че междузвездният прах се намира на разстояние до 400 парсека по посока на T CrB. Сравнението на различни методики. Данните за екстинкцията, получени чрез спектрополяриметрия и чрез еквивалентни ширини на междузвездни ивици, се съгласуват добре. Направена е и спектрална класификация на наблюдаваните звезди. Резултатите, получени с 2 м телескоп са сравнени с публикуваните в различни каталози (Nikolov, Y., 2022, New Astronomy, 97, article id. 101859,). Показва се, че FoReRo2 няма собствена поляризация.

Гл. ас. Николов работи и по определяне на междузвездната поляризация и екстинкция към младия разсеян звезден куп NGC 2244, съвместно с а-р Надежда Калчева, University of Wisconsin Oshkos. Представен е постер на EAU Annual Meeting, 2023 г., Краков.

2.Изследвания на RS Oph след избухването през 2021 г.

Проблем е как при избухването на нова се образува прах, въпреки привидно неблагоприятните условия. Изхвърленото вещество по време на термоядреното избухване на повърхността на бялото джудже се сблъсква с вече съществуващ околосвезден материал. Спектрополяриметрични наблюдения преди избухването на RS Oph показват, че звездата няма собствен компонент на поляризация (Nikolov, Y. M., Zamanov, R. K., Stoyanov, K. A., 2019, Acta Astronomica, 69, 4 ; Nikolov, Y et al., 2023, A&A, 679, A150). Обаче, спектрополяриметричните наблюдения с 2 м телескоп показаха, че собствената поляризация на втория ден след избухването се дължи на асиметрични прахови структури. Те съществуват в първите 9 дни след избухването и постепенно се разрушават.

Един от най-важните резултати от изследването е, че поляризационните характеристики на RS Oph след избухването са подобни на тези на активни галактични ядра (AGNs). Спектрополяриметрични наблюдения са довели до идеята за обединен модел при активни галактични ядра (AGNs) (Antonucci , 1993, ARAA., Vol. 31, p. 473-521). За първи път в научната литература се посочват сходства в поляризираната светлина между тези два различни типа обекти. Прави се предположението, че сходната геометрия води до подобни характеристики на поляризираната светлина – в структурата на поляризационния поток в линията H α и в ориентация на позиционния ъгъл спрямо радио структурите (Nikolov, Y et al., 2023, A&A, 679, A150).

В поляризационния поток в емисионната H α линия при RS Oph се наблюдава двойна структура, в първата седмица след избухването, като на ден втори след

избухването червеният компонент има радиална скорост от +3000 км/с, с позиционен ъгъл, отклонен на 90 градуса спрямо синия пик в поляризираната светлина в линията H α . Синия пик е с радиална скорост от -1200 км/с. По-късно на ден 6- и 7-ми се наблюдава двупикова H α линия в поляризирана светлина, със структура подобна на такава при някои AGNs. Двата пика при RS Oph съответстват на бавно разширяващ се тор в орбиталната равнина и бързо движещо се вещество, перпендикулярно на равнината. (Nikolov et al., 2023, A&A, 679, A150).

3. Изследвания на фликеринг при симбиотични звезди.

Понякога симбиотичните звезди крият своята природа. Предполага се, че когато бялото джудже и червеният гигант са най-отдалечени помежду си и темпът на акреция е най-нисък, фликеринг временно няма. Фликеринг с амплитуда до 0.2 mag е открит при симбиотичната звезда EF Aquilae. Сред над 200 известни такива това е 11-та с открит фликеринг (Zamanov, R. K. Voeva, S., Nikolov, Y. M., et al., 2017, Astron. Nachrich., 338/ 6, 680-685). Регистриран е и фликеринг в U лъчи на симбиотичната звезда SU Lyn (Zamanov, R. K., et al. 2023, Bulg. Astron. J., 38, 83).

Гл. ас. Николов е участвал в научен екип за изследване на южната симбиотична звезда RT Cru. През 2021—2023 г. той е правещдал BVR наблюдения в дистанционен режим със 60 см Helen Sawyer Hogg Telescope в Аржентина. Освен това, той е направил спектрална класификация по спектри получени през минимума на звездата през 2019 г. Спектралният клас на червения гигант е M6. Резултатите са публикувани в Pujol, A., et al., „Taking a break: paused accretion in the symbiotic binary RT Cru“, 2023, A&A, 670, A32.

В заключение отбелязвам, че публикациите на гл. ас. Николов и неговите съавтори, цитирани многократно, са на предния край на астрофизиката. Научната, преподавателска и организационна активност на гл. ас. Николов съответстват напълно на темата на конкурса и на тематиката на отдел „Звезди и звездни системи“ на ИА с НАО при БАН.

На базата на гореизложеното и на съответствието между представените документи и научните и изисквания, изтъкнати най-горе, **предлагам на Научното жури да препоръча на Научния съвет на ИА с НАО да гласува гл. ас. д-р Янко Маринов Николов да заеме академичната длъжност „доцент“** в научна област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки, научна специалност „Астрофизика и звездна астрономия“, за нуждите на отдел „Звезди и звездни системи“ в ИА с НАО.



12 октомври 2024 г.

Рецензент:

(Проф. Цветан Б. Георгиев)