Р Е Ц Е Н З И Я

по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ в област на висше образование 4.1 Физически науки, по научна специалност „Астрофизика и звездна астрономия” за нуждите на отдел ”Галактики и космология” по тема: “Свойства на междузвездния прах и звездни параметри на Магелановите облаци, М31 и М33 от наблюдения с космически телескопи“, обявен от Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория към Българска академия на науките (ИАНАО-БАН) в "Държавен вестник” бр. 51 от 05.06.2026 г.

с единствен кандидат: *д-р Петя Тодорова Янчулова Мерика-Джоунс, Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория към Българска академия на науките*

от: *доц. д-р Владимир Веселинов Божилов, катедра „Астрономия“, Физически факултет, СУ „Св. Климент Охридски“*

С решение на Научния съвет на Института по астрономия с Национална астрономическа обсерватория - Българска академия на науките (ИА с НАО, БАН), описано в протокол №20, т.4 от НС на 26.06.2026 г., съм определен за член на Научно жури по конкурс за заемане на академична длъжност „доцент“ област на висше образование 4.1 Физически науки, по научна специалност „Астрофизика и звездна астрономия” за нуждите на отдел ”Галактики и космология” по тема: “Свойства на междузвездния прах и звездни параметри на Магелановите облаци, М31 и М33 от наблюдения с космически телескопи“. Конкурсът е обявен от Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория към Българска академия на науките (ИАНАО-БАН) в "Държавен вестник” бр. 51 от 05.06.2026 г.

Документи за конкурса е подал един кандидат - д-р Петя Тодорова Янчулова Мерика-Джоунс, която в момента работи като физик в Института по астрономия с НАО Рожен към БАН. След като се запознах с документите, представям моята рецензия за кандидата.

бща справка за кандидата

Д-р Петя Тодорова Янчулова Мерика-Джоунс защитава докторска дисертация по астрономия и астрофизика на тема „Малкият Магеланов облак: Прахова екстинкция и триизмерна структура от наблюдения на космическия телескоп „Хъбъл“ в Калифорнийския университет в Сан Диего, САЩ, през 2020 г. В периода 2020-2204 г. е постдокторант в Space Telescope Science Institute (STScI) в САЩ, след което е стипендиант на Фондация „Фулбрайт“ в катедра „Астрономия“ към Физическия факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски“, както и постдокторант (до септември 2025 г.) в същото звено с подкрепата на Национална програма „Млади учени и постдокторанти“. От октомври 2025 г. е физик в Институт по Астрономия с НАО-

Рожен към Българската академия на науките, като работи върху изследвания на праховата екстинкция и междузвездната среда в близки галактики.

Общият брой статии на д-р Янчулова Мерика-Джоунс е 31, съгласно представените в документите копия на публикациите, като д-р Янчулова Мерика-Джоунс е първи автор в 5 от тях. Обръщам внимание, че към момента на писане на това становище в базите данни ADS и Google Scholqr се откриват 46 публикации, като те включват и наблюдателни предложения за космическия телескоп „Хъбъл“. Индексът на Хирш съгласно Scopus, е 10. В справката са приложени данни за общо 40 цитата, с което се изпълняват и надхвърлят минималните изисквания за заемане на академична длъжност „доцент“, но обръщам внимание, че Scopus посочва повече от 200 цитата. Това е показателно за високата оценка на значението на работата на кандидата от международната научна общност.

II. Основни научни приноси на кандидата

Основните научни приноси на д-р Петя Тодорова Янчулова Мерика-Джоунс са на тема свойства на междузвездния прах, екстинкцията, пространственото разпределение на звездите и праха и връзката им с газовата компонента. За настоящия конкурс по тези теми са представени 13 реферирани и индексирани в Scopus и/или Web of Science статии, които са публикувани за периода 2013–2026 година. Всичките четири статии, които имат характер на хабилитационен труд, са публикувани в периода януари 2025 г. – април 2026 г. в престижното и високоимпактно списание The Astrophysical Journal, което показва активната работа на д-р Янчулова Мерика-Джоунс. Приносите ѝ отговарят изцяло на обявената тематика на конкурса, като основните резултати по тематики са:

II. 1. Екстинкция и триизмерна структура на Малкия Магеланов облак

Една от основните теми в научната работа на кандидатае разработването и прилагането на методи, при които пространствено разрешени звездни популации се използват едновременно като сонди на междузвездния прах и на геометрията на галактиката. В рамките на проект SMIDGE е използвана многовълнова фотометрия с Космическия телескоп „Хъбъл“ за определяне на екстинкцията за звезди в Малкия Магеланов облак (SMC).

В Yanchulova Merica-Jones et al. (2017, ApJ, 847, 102) е показано, че видимата форма на кривата на екстинкция, получена от диаграми цвят–звездна величина, зависи не само от свойствата на праховите зърна, но и от геометричното разпределение на звездите и праха по лъча на зрение. Голямата дълбочина на SMC може да създаде привиден „сив“ компонент на екстинкцията, ако разстоянията до звездите не се моделират едновременно с праха. Последващото изследване, публикувано в Yanchulova звездите и праха и показа значително отместване между тях по лъча на зрение. Така е демонстрирано, че при извличане на физичните свойства на праха от разрешени звездни

популации геометрията на галактиката трябва да се разглежда като част от самия модел, а не като вторичен ефект.

II. 2. Каталози на звездни и прахови свойства и мащабни изследвания с космическия телескоп „Хъбъл“ (HST)

Значителна част от работата на кандидата е свързана с анализ на големи фотометрични изследвания с HST и с развитието и прилагането на т.нар. Bayesian разпределение на всяка отделна звезда и едновременно определя звездни параметри, разстояние и параметри на екстинкцията, като отчита реалните наблюдателни неопределености чрез тестове с изкуствени звезди.

Основен резултат в това направление е описан в публикацията Yanchulova Merica-Jones et al. (2025, ApJ, 978, 144), в която е представен каталог на звездните и праховите свойства по близо 500 000 линии на зрение в югозападната област на Малкия Магеланов облак. Анализът показва силна връзка на измерената екстинкция (A_V) с повърхностната плътност на праха, определена от далечно-инфрачервено излъчване, и с CO-емисията, докато корелациите с атомния водород и дела на полицикличните ароматни въглеводороди са по-слаби. Каталогът идентифицира и около 200 перспективни линии на зрение с индикации за наличие на ултравиолетовия пик при 2175 Å и разкрива структури в зависимостта екстинкция–разстояние, които носят информация за тримерната геометрия на Малкия Магеланов облак.

Паралелно с това д-р Петя Янчулова Мерика-Джоунс е активен участник в големите програми на космическия телескоп „Хъбъл“ като Scylla, METAL, PHAT/PHATTER и PHAST. Scylla осигурява най-широкото пространствено покритие на Магелановите облаци с дълбока HST фотометрия до момента, а в Scylla IV са моделирани повече от 1,5 милиона звезди в Големия и Малкия Магеланов облаци. В проекта PHAT кандидатът участва в създаването на окончателния каталог на разрешената звездна популация на M31, съдържащ 138 милиона звезди. Работата ѝ в METAL допринася за свързването на междузвездните изчерпвания, корелацията прах–газ и металичността, включително за приложение към системи с високо червено отместване.

Съществен елемент на тези изследвания е създаването на възпроизводими научни продукти – фотометрични каталози, карти на екстинкцията, постериорни разпределения и др. за The Barbara A. Mikulski Archive for Space Telescopes (MAST) – както и използването на високопроизводителни изчисления за статистически анализ на големи астрономически масиви от данни.

I

I

. Основният физичен въпрос, който изследва д-р Янчулова Мерика-Джоунс, е дали различията между кривите на екстинкция се определят предимно от глобални **Изследвания на общата карта на прах в Местната група галактики**
междузвездната среда – плътност на газа, интензивност на радиационното поле, ударни вълни и история на звездообразуването.

В Clayton, Yanchulova Merica-Jones et al. (2025, ApJ, 989, 61) с HST/STIS са измерени 13 нови ултравиолетови криви на екстинкция в M31, с което извадката достига

17 линии на зрение. Средната крива на галактиката M31 се оказва по-близка до тази в района на 30 Doradus в Големия Магеланов облак, отколкото до средната крива на Млечния път, въпреки приблизително слънчевата металичност на M31. Резултатът подкрепя интерпретацията, че локалната среда може да бъде по-важна за еволюцията на праховите зърна от глобалната металичност на галактиката. Тази картина се затвърждава от първите спектроскопични ултравиолетови криви на екстинкция в M33 (публикувани в Gordon, Yanchulova Merica-Jones et al. 2026, ApJ, 1001, 221). Те показват големи вариации както в силата на пика при 2175 Å, така и в далечно-UV-наклона, а параметрите на екстинкцията корелират по-силно с локалната корелация газ–прах, отколкото с глобалната металичност.

Независимостта и практическата реализуемост на това научно направление се подкрепят и от ръководството на кандидата на наблюдателния проект HST GO-17488, за който като водещ изследовател тя е получила 9 орбити със спектрографа STIS на космическия телескоп „Хъбъл“ за изследване на редкия 2175 Å пик в SMC.

II.4 Бъдещи изследвания и проектна дейност

Много добро впечатление прави, че кандидатът е посочила своите **бъдещи научни цели и задачи** в краткосрочен и средносрочен план. Предложената научна програма има за цел систематичното изграждане на единна, физически обоснована картина на зависимостта на свойствата на междузвездния прах от локалната среда в галактиките от Местната група. Програмата естествено ще надгради досегашната работа на кандидата – от установяването на необходимостта да се моделират едновременно прахът и тримерната структура на галактиките, през каталогизирането на праховите свойства по стотици хиляди линии на зрение, до систематично изследване на физичните механизми, които определят еволюцията на междузвездния прах в различни галактични среди.

От гледна точка на **проектна дейност**, кандидатът е представила участие в 15 научни проекта, които включват продължителни наблюдателни обзори с водещи космически и наземни телескопи. Това показва способността на кандидата да бъде както активен член, така и ръководител на научни екипи.

ични впечатления от кандидата

Познавам д-р Петя Тодорова Янчулова Мерика-Джоунс от около четири години в качеството ѝ на учен, популяризатор на науката и преподавател. Опитът ѝ като международно признат учен, работила в Space Telescope Science Institute (STScI) в САЩ е повече от впечатляващ и възможността и желанието ѝ да продължи своята научна кариера в България намирам за изключително добра възможност за нашата страна и българската академична общност.

Тъй като през 2025 г. имах възможността да работя пряко с д-р Янчулова Мерика-Джоунс като част от нейните проекти в катедра „Астрономия“, ще отбележа, че тя предложи и успешно разработи факултативната учебна дисциплина „Обработка и анализ на астрономически данни с Python“ за студентите в редовно обучение във Физическия факултет на СУ. Курсът се проведе успешно и при голям интерес през летния семестър

на академичната 2024/2025 г. Това показва значителните педагогически качества на кандидата, както и нейните умения и желание да предаде наученото на следващото поколения български астрономи.

Ще споделя също, че д-р Янчулова Мерика-Джоунс редовно участва на събития за комуникация на науката като Кръжока по астрономия към катедра „Астрономия“ на Физическия факултет на СУ, Софийския фестивал на науката, форумите за популярна наука „РАЦИО“, космическият фестивал „Ало, Космос“ и други. Кандидатът има също редица гостувания в училища, включително и извън София (в гр. Бургас, гр. Видин и др.), както и редица медийни изяви по радио и телевизионни медии, печатни и електронни издания и др. Това показва, че д-р Янчулова Мерика-Джоунс активно популяризира своята научна работа сред обществото. Имал съм възможност да бъде модератор и гост на нейни събития и смятам, че тя е доказано успешен и завладяващ популяризатор на науката у нас и мога само да окуража още повече колеги да последват нейния пример.

Като съвет за бъдещо развитие на кандидата, единствено бих я насочил да поеме и ръководството на дипломанти, включително докторанти, тъй като по този начин ще може както да разшири своята научна група, така и да затвърди тематика за изучаване на свойствата на междузвездния прах като водещо направления в България, наравно със световните научни центрове.

IV. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на гореизложеното считам, че цялостната дейност на кандидата съответства на изискванията на Закона за развитие на академичния състав на Република България, Правилника за прилагането му и специфичните допълнителни изисквания на БАН и ИА с НАО за заемане на академичната длъжност „доцент“. Давам **положителна** оценка на кандидата и препоръчвам на Научния съвет на ИА с НАО да избере д-р Петя Тодорова Янчулова Мерика-Джоунс на академичната длъжност „доцент“ по професионално направление 4.1 Физически науки, научна специалност „Астрофизика и звездна астрономия“.

Изготвил рецензията:

……...
/Доц. д-р Владимир Божилов/

1
Гр. София