

ИНСТИТУТ ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ - БАН	
Вх. №	766
	07.09.2022

РЕЦЕНЗИЯ

на материалите по конкурса за заемане на научната длъжност „професор“ в научна област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки, научна специалност „Физика на океана, атмосферата и околното пространство“ за нуждите на секция „Космически климат“

в Института за космически изследвания и технологии (ИКИТ) при БАН, обявен в „Държавен вестник“ бр. 29 /12.04.2022 г., стр.117, No.178, с единствен участник **д-р Мария Сотирова Маджарска-Тайсън**

Рецензент: Проф. д.физ.н. Цветан Борисов Георгиев,
Нов български университет, член на научно жури,
назначено със заповед No 52 / 30.05.2022 г. на Директора на ИКИТ

Представени са всички необходими материали според 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 ИКИТ при БАН. Представени са автобиография, копия от дипломи за висше образование и дисертации, списък на публикации (всички директно достъпни чрез Интернет), свидетелства за преподавателска дейност, свидетелства за участия в научни проекти и др.

Биографичните данни д-р Маджарска казват, че тя е завършила 9-та ФЕГ в София (1986 г.) и ФзФ на СУ (1992) по специалности „Учител по физика и математика“ и „Астрономия“. Зщитила е дисертация за Доктор по научна специалност 01.04.10 „Хелиофизика“ в ИА с НАО при БАН (2001 г.) по тема „Динамика и диагностика на спокойни слънчеви протуберанси“. д-р Маджарска е работила в ИА с НАО като физик (1993-2002 г.) и научен сътрудник II степен (2002-2003 г.). Д-р Маджарска е била три пъти стипендиант през 1998-1999 г. – веднъж в Armagh Observatory, N. Ireland, UK и два пъти в Institut d'Astrophysique Spatiale, France. През 2000 – 2003 г. д-р Маджарска е Postdoctoral Research Assistant, Armagh Observatory.

Професионалната биография на д-р Маджарска включва работа в 17 научни институти за над 20 години – в Германия, Франция, Китай, Южна Корея и др. Била е поканен лектор 5 пъти. Била е научен ръководител на студент-магистър в Гьотинген. Била е съвместен научен ръководител на един докторант в Гьотинген и на двама докторанти в Китай. Била е член на 6 международни научни проекти. Била е ръководител на един такъв (заедно с Dr G. Tsiropou-

la), на тема "Small-scale transient phenomena and their contribution to coronal heating" (2008 -2009 г.), спонсориран от International Space Science Institute, Bern. Била е и Ръководител на проект към United Kingdom, Royal Society в течение на 13-14 г.

Научните интереси на д-р Маджарска са в областта на хериофизиката. Те включват еволюция на коронални дупки и тяхната роля в генерирането на слънчев вятър, принос на дребномащабни преходни процеси към короналното нагряване и генерирането на слънчев вятър, дестабилизиране и ерупции на слънчеви протуберанси и др. Специално внимание в изследванията на д-р Маджарска и предмет на 14 публикации заемат физическите параметри и ерупциите на коронални ярки точки, представяващи дребномащабни примки извън активните области.

Изследователският опит на д-р Маджарска включва изследвания на Слънцето и слънчевата активност чрез спектроскопичен анализ и анализ на изображения от космическите инструменти на SoHO, LASCO, TRACE и др., както и от наземните инструменти на IBIS, FISS и SST. От 1999 г. д-р Маджарска е водещ координатор на наземни, мулти-сателитни и мулти-инструментални кампании за слънчеви наблюдения и има опит в анализа и интерпретацията на данни, получени с множество инструменти.

Научните публикации на д-р Маджарска и нейните съавтори са много и многократно цитирани. Според NASA/SAO ADS към 15.08.2022 г. д-р Маджарска е автор и съавтор на общо 117 публикации, цитирани общо 1777 пъти. Реферираните публикации са 82, а H-индексът е 26. За конкурса са представени 80 публикации от тип Q1, с IF главно около и над 5. Преброих публикации, както следва: 43 в Astronom. Astrophys., 12 в Astrophys. J., 6 в Sol. Phys., 4 в MNRAS и др. Типичният брой съавтори е 3-5. Д-р Маджарска е единствен автор в 2 публикации, първи съавтор в други 16 и втори съавтор в други 27. Според нея независимите цитирания са 1158, 100 от които са представени на конкурса.

Пет успешно защитили докторанти са били часнично или изцяло ръководени от д-р Маджарска – 3 в Armagh Observatory, UK (2008-2013 г.) и 2 в Shandong University, Weihai, China (2015-2018 г.). д-р Маджарска е участвала в два национални образователни проекти, в Северна Ирландия и Германия и е била съръководител на един, в Южна Корея. д-р Маджарска е участвала и в 8 международни образователни проекти, вкл. веднъж като съръководител и веднъж като ръководител (United Kingdom, Royal Society International Exchanges) съвместно с Dr. E. Kilpua, Хелзински Университет, Финландия, на тема "Coupling transient activity from the Sun to the Heliosphere", 16.03.2015 – 15.03.2016.

Основните научни приноси на д-р Маджарска представям в 5 групи.

1. Публикуване на първа и единствена по рода си обзорна статия (Madjarska, 2019, LRSP, 16, 2, с вече 27 цитирания), посветена на короналните ярки точки (КЯТи). Това са дребно-машабни магнитни примки в ниската част на слънчевата корона, с височина до 6500 км. Те имат завишена емисия в далечния ултравиолет и в рентгена, следователно съдържат плазма, която е нагрята до няколко милиона келвина. Примките свързват концентрации на магнитния поток с противоположни полярности. В обзора са изтъкнати критичните въпроси, които все още нямат отговори проблемите, от решаването на които зависи разбирането на фундаменталната физика на короналното нагряване, на магнитните нестабилности и на плазменото ускорение.

2. Изследване на ярка коронална точка, наблюдавана едновременно с различни инструменти и изследване на признаците за осцилации в коронални ярки точки. Четирима съавтори, Madjarska, Doyle, Teriaca & Banerjee, 2003, A&A, 398, 7763 цит., (статията е грешно оглязана в справката като 731, 741), провеждат едно от първите изследвания на КЯТ по едновременни наблюдения с различни инструменти. Получени са магнитни и спектрални данни, както и изображения на слънцето с филтри, регистриращи емисии от плазми с различни температури. Наблюдаването е продължило 3 денонощия. Установено е, че продължителността на живота на ярката точка от момента когато тя става видима за първи път в емисия от плазма с температура 1 млн. келвина (в изображенията на EIT/SoHO), до пълното ѝ изчезване, е ~18 часа. Установено е също, че това се случва когато двете сближаващи се противоположни магнитни полярности са на ~7000 км. Покъсно Ugarte-Urra, Doyle, Madjarska et al. (2004, A&A, 418, 313), 36 цит., изследват за първи път осцилациите в емисията от КЯТ. Вълновият (wavelet) анализ на времевата наблюдателна серия разкрива че много от изменението на интензитета в КЯТи се появяват по случаен начин и понякога след периоди на спокойствие. Въпреки това, в два случая е установено ясно изразено осцилаторно поведение. В една КЯТ са открити изменения на интензитета по време на пет цикъла с пик в спектъра на вълните при 546 секунди, които са подобни на тези във друга КЯТ (491 s). Така се установява, че електронните плътности на КЯТ са близки до тези на активните области на Слънцето. Това подкрепя теорията, че КЯТи представляват миниатюрни активни области и могат да имат съществен принос към загреването на слънчевата атмосфера до няколко милиона келвина.

3. Дребно-машабна еволюция на границите на коронални дупки и ролята на коронални ярки точки. Тези изследвания са обхванати от четири проекта, с участието на двама от докторантите на д-р Маджарска. Редултата-тите са

представени в 4 основни статии, цитирани общо 165 пъти: Madjarska & Wiegelmann, 2009, A&A, 503, 991, 30 цит., Subramanian, Madjarska & Doyle, 2010, A&A, 516, 50, 60 цит., Madjarska, Huang, et al., 2012, A&A 545, 67, 37 цит., Huang, Madjarska, et al., 2012, A&A, 548, 62, 58 цит. Установено е, че в короналните дупки и в спокойните райони, всички дребно-машабни временни увеличения на яркостта са свързани с биполярни концентрации на магнитен поток. Тези потоци се формират от изплуването на ново магнитно поле, което постепенно намалява когато противоположните полярности се доближават на малки разстояния, до пълното изчезване на магнитния поток. В крайна сметка изследването показва, че магнитното поле в короналните дупки непрекъснато се променя в резултат на магнитно присъединяване, което води до образуване на множество дребно-машабни преходни явления, включително плазмени потоци.

4. Динамика и плазмени свойства на високоростен плазмен поток от коронална ярка точка наблюдавана в рентгенови лъчи. Анализ на короналната структура на коронални ярки точки и на примки в активни области. В статията на Madjarska, 2011, A&A, 526, 19, 42 цит., се съобщава за първото изчерпателно много-инструментално и много-сателитно изследване на ерупция, наречено „рентгенов плазмен поток“. Източникът е КЯТ, която се намира в екваториална коронална дупка. Установено е, че бавният слънчев вятър, който се състои от потоци високо скоростна плазма, се задейства не от едно, а от няколко енергийни отлагания. Посредните вероятно произлизат от повтарящо се магнитно присъединяване. Всяко отлагане на енергия е последвано от изхвърляне на вече съществуващи или пък новоформирани примки и/или от колимиран поток от плазма, движещ се по отворените силови линии на магнитно поле в екваториална коронална дупка. По-късно Galsgaard, Madjarska, et al., 2007, A&A, 606, 46, 13 цит., представят важна информация относно физиката на КЯТи, а именно структурата на короналното магнитно поле, която съдържа КЯТи. Ако се знае магнитната конфигурация на КЯТи в короната може да се установи къде се осъществява отлагането на енергия за нагряване на плазмата в примките на ярките точки. По-нататък работата на Xie, Madjarska et al., 2017, ApJ, 842, 38, 26 цит., с Маджарска като основен ръководител на докторанга Naixia Xie, е най-голямото статистическо проучване на свойствата (плазмени и магнитни) на короналните примки в активни области. Анализирани са наблюдения на 50 цели примки (по цялата им дължина) в активни области, наблюдавани в екстремния ултравиолет с инструменти на борда на спътника Hinode. Установено е, че примките са почти изотермични, с коефициенти на запълване между 8% и 89%.

5. Изследвания на ерупции от коронални ярки точки в спокойни райони. В изследването на Mou, Madjarska, et al., 2018, A&A, 619, 55, 16 цит., с Маджарска като ръководител на докторанта С. Mou) се докладва за първи път ерупции от КЯТи, известни като мини-ерупции на коронална маса. Установено е, че честотата на мини-ерупциите на коронална маса е поне 870 на деннощие, което предполага, че значителна плазмена маса се изхвърля от КЯТи. Тази маса преминава в горната част на слънчева атмосфера и вероятно продължава в междупланетното пространство като слънчев вятър. Понататък в работата на Galsgaard, Madjarska, et al., 2019, A&A, 623, 78, 7 цит., е използван подход за моделиране, управляван от данни, за изследване на не-потенциалната, променяща се с времето структура на короналното магнитно поле на КЯТи със специален акцент върху развиващата се във времето магнитна структура. Симулациите на нелинейно безсилно магнитно поле показват, че магнитните „вълнати“ се произвеждат от движения на магнитни „крака“, наложени от промени във фотосферното магнитно поле.

В заключение отбелязвам, че десетки публикации на д-р Маджарска и съавтори, цитирани (всяка от тях) десетки пъти, са несъмнено на предния край на хелио-физиката. Активите на д-р Маджарска превъзхождат изискванията по всички количествени критерии. Научната, преподавателска и организационна активност на д-р Маджарска съответстват напълно на темата на конкурса и на тематиката на секция „Космически климат“ на ИКИТ при БАН..

На базата на гореизложеното и на съответствието между представените до-кументи и научните изисквания на Правилника към Закона за развитието на академичния състав, Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за замане на научни длъжности в БАН, както и на Правилника на ИКИТ при БАН, убедено **предлагам на Научно жури да препоръча на уважаемия Научен съвет на ИКИТ да гласува д-р Мария Сотирова Маджарска-Тайсън да заеме академичната длъжност „професор“** в научна област 4. Природни науки, мателатика и информатика, Професионално направление 4.1. Физически науки, научна специалност „Физика на океана, атмосферата и околното пространство“ за нуждите на секция „Космически климат“ в ИКИТ при БАН.

7.09.2022 г.

Рецензент:

(Проф. Цветан Б. Горгиев)

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

