

РЕЦЕНЗИЯ

на конкурса за заемане на академичната длъжност "Доцент" в ИА с НАО

Вх. № 464/29.08.2016

Област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика;
Професионално направление: 4.1. Физически науки
(Астрофизика и звездна астрономия). Обява – в ДВ бр. 40/27.05.2016 г.
Единствен кандидат: Ас. д-р Мима Тодорова Томова

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

Мима Томова се е дипломирала като магистър по физика в СУ „Св. Кл. Охридски“ през 1980 г. и е започнала работа в Института по астрономия (ИА) с НАО към БАН (по онова време ССА с НАО) в началото на 1981 г. Защитила е дисертация през 2014 г. на тема „Фотометрично и спектрално изследване на симбиотичната двойна Z And в периода на активност 2000 -2003 г.“ Асистент е от 2013 г.

За конкурса са представени 45 публикации, списък на 113 цитирания и списък на 14 научни приноси. Сред публикациите следва да се отбележат 8 в A&A, 6 в IBVS, 5 в BlgAJ, 4 в AJ, по 2 в MN и AN, както и 4 в AIP Conf. Ser и 2 в ASP Conf. Ser. Д-р Томова е водещ съавтор на 5 публикации (в приложения списък – №№ 10, 12, 19, 25 и 28) и единствен автор на две публикации (№№ 41 и 43). Дисертацията на д-р Томова се базира на 6 от представените публикации (№№ 17, 20, 22, 27, 38 и 41). Около 60 от цитиранията се намират в най-авторитетните астрономически журналы – A&A и MN в Европа, както и ArJ и AJ в САЩ.

През 1999 – 2008 г. 7 публикации със съавтор д-р Томова са номинирани за най-добри научни постижения на ИА за годината. През 1996 – 2013 г. тя има 12 участия в международни научни форуми, а през 2006 – 2016 г. – 6 участия на национални конференции. В периода 1992 – 2016 г. д-р Томова е участвала в 3 съвместни проекти с Института по астрономия на РАН, Москва, финансирани от БАН – ЕБР, както и в 2 проекта за изследвания в ИА с НАО, финансирани от МОН.

Д-р Томова има голям опит в организирането и провеждането на научни конференции и школи за обучение на студенти по астрономически наблюдения и компютърна обработка на данни. Участвала е в организационните комитети на 3 национални конференции. Изнесла е множество публични лекции в НАО, вкл. на Втората международна школа по астроспектроскопия за магистри и докторанти (НАО, 2009 г.) и на Лекторията за учители по физика (София, 2015 г.). Член е на Международния астрономически съюз и на Съюза на астрономите в България.

Научните интереси на д-р Томова са главно в областта на симбиотичните двойни звезди от S тип. Това са взаимодействащи системи с дългопериодична променливост, състоящи се от 3 компоненти – хладна звезда с обширна атмосфера (червен гигант), горещ компактен обект (субджудже, бяло джудже, неутронна звезда), както и мъглявина. В симбиотичните двойни стават сложни и не до край изяснени физически процеси. Компактният обект акретира маса от атмосферата на хладната звезда, което води до избухване на неговата повърхност, съпроводено с изхвърляне на обвивка или колимирано изригване, съпътствано с изменения на скоростта и плътността на звездния вятър. Изучаванията при симбиотичните звезди са ключ към разбирането на строежа и еволюцията на тесните двойни звезди, а и на звездната еволюция изобщо. Наблюдателното и теоретичното изследване на симбиотичните звезди и на протичащите в тях процеси и явления е актуална астрофизична задача.

Според прилаганата методика представените изследвания на симбиотични двойни звезди могат да се разделят условно на фотометрични и спектрални.

Фотометричното поведение на тези звезди отразява изменения и преразпределения на енергията в спектъра, общи за системата и наблюдаеми като изменения на блясъка и цветовите индекси. Изследванията, отразени в около 10 от публикациите, са базирани главно на фотометрични наблюдения.

Спектралното поведение на симбиотичните двойни звезди отразява физическите процеси в атмосферите на звездните компоненти, както и на мъглявината, наблюдаеми като изменения на интензитетите и профилите на спектралните линии. Изследванията, отразени в около 10 от публикациите, са базирани главно на спектрални наблюдения.

Проведените изследвания и резултатите от тях свидетелстват, че д-р Томова владее професионално методите за обработка на фотометрични и спектрални данни, както и интерпретацията на резултатите от тях.

Според обектите на изследванията представените публикации могат да се разделят на 7 групи. Системно са изследвани 5 симбиотични двойни звезди: AG Peg (6 публ.), EG And (3 публ.), AG Dra (7 публ.), Z And (22 публ.), BF Cyg (4 публ.). Освен това са представени едно изследване на Hen 3-1341 и две обзорно-обобщаващи изследвания (публ. №№ 38 и 40). В периода 2013-2016 г. д-р Томова има 7 нови публикации, несвързани с дисертацията ѝ.

Най-голямо внимание заслужават резултатите от изследванията, намиращи се явно на предния край на астрофизиката и поради това – многократно цитирани.

В публ. № 8 (Конференция в Конинки, Полша, 1997 г., 8 цит.) Томов и Томова представят H-алфа наблюдения на AG Dra в покой и при избухването през 1994 г.

В публ. № 12 (A&A 1999 г., 13 цит.) Томова и Томов изясняват поведението на AG Dra в покой и активност през 1994-95 г.

В публ. № 14 (A&A 2000 г., 7 цит.) Томов, Томова и Иванова анализират и интерпретират U-орбиталната променливост на AG Dra в покой.

В публ. № 16 (A&A 2002 г., 11 цит.) Томов и Томова анализират и обясняват водородните и хелиеви емисионни линии на AG Dra в активност през 1996-97 г.

В публ. № 17 и № 19 (A&A 2003, АЖ 2004 г., общо 14 цит.) Томов, Томова и Таранова изясняват и анализират физическите процеси при Z And при избухването през 2000-2002 г.

В публ. № 23 (АЖ 2006 г., 11 цит.) Бисикало, Боярчук, Килпио, Томов и Томова изследват избухването на Z And чрез модел на взаимодействащи си звездни ветрове.

В публ. № 26 и № 27 (MN, 2007-2008 г., общо 7 цит.) Томов, Томова и Бисикало изследват Z And изяснявайки биполарно изригване през 2006 г. и изхвърляне на маса при избухването през 2000-2002 г.

Като се имат предвид многократните цитирания на представените научни трудове, може лесно да бъдат изтъкнати три групи важни научни приноси.

Първо, проведено е фотометрично и спектрално изследване на симбиотичната двойна AG Dra в периода 1994-1998 г., обхващащо 5 избухвания. Целта е била да се изяснят физическите процеси, предизвикващи сложното фотометрично и спектрално поведение на системата. Установено е, че увеличаването на блясъка се дължи на увеличена лайманова светимост на компактният обект и увеличен темп на загуба на маса на гиганта при избухване. След избухване обаче, U-потокът, достигащ минимум при орбитална окултация на част от мъглявината от страна на гиганта в системата, остава неочаквано висок. Предложено е обяснение чрез съчетание на два фактора – все още висока лайманова светимост на компактният обект и все още висок темп на загуба на маса от хладния компонент. Проблемът не е решен окончателно. По спектрални наблюдения е оценена изхвърлената при избухването през 1995 г. маса и е направен извод, че се проявява взаимодействие на звездни ветрове. (Публикации №№ 10, 12, 14 и 16, с общо 34 цитирания.)

Второ, проведено е фотометрично и спектрално изследване на симбиотичната двойна Z And в периода 2000-2003 г. Определени са физическите параметри в покой и активност на хладния компонент, на мъглявината в системата и на компактният обект. Изяснени са физическите процеси при покой и активност на системата. Определени са за първи път скоростите на звездния вятър и темповете на загуба на маса при избухванията през 2002 г. и 2006 г. Проведено е сравнение с модел, включващ взаимодействие на звездни ветрове, който се съгласува много добре с данните от наблюденията. Според мен най-важен е принос № 11: На базата на газодинамично моделиране е предложен сценарий на еволюцията на избухващия компактен обект, обясняващ наблюдавания линейен спектър и явно приложим за интерпретации на спектрите при всички подобни симбиотични двойни. (Публикации №№ 17, 19, 23, 26, 27, 34, 40 и 41, с общо 33 цитирания)

Трето, в последните години е преминало към установяване и изследване на колимирани изхвърляния на маса от симбиотичните двойни BF Cyg и Hеп 3-1341. При затъмнителната система BF Cyg са оценени физическите параметри на колимираното изригване по време на избухването след 2006 г., вкл. енергетичните потоци в различни области на спектъра, увеличението на размера на избухващия обект и еволюцията на изхвърлената маса. В спектъра на симбиотичната двойна Hеп 3-1341 са установени и изследвани допълнителни емисионни компоненти, поведението на които се съгласува с предложен модел на колимиран звезден вятър. (Публикации №№ 37, 44 и 45 от 2013-2016 г. с 1 цитиране.)

Познавам Мима Томова от началото на работата ѝ в НАО и свидетелствам, че тя е отдавна високопрофесионален астроном с множество резултати и научни приноси в областта в която работи. Нямам забележки към представените публикации и изтъкнатите научни приноси.

Смятам, че представените научни трудове и оригинални научни приноси имат безспорна и доказана научна стойност, удовлетворявайки всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав и на правилниците към него.

В заключение давам своята изцяло ПОЛОЖИТЕЛНА ОЦЕНКА на резултатите от научната работа на д-р Томова и предлагам на почитаемия Научен съвет на Института по астрономия с Национална астрономическа обсерватория към БАН ДА ИЗБЕРЕ ас. д-р Мима Тодорова Томова на академичната длъжност „доцент”

25.08.2016 г.

Рецензент: Проф. д.ф.н. Цветан Б. Георгиев