

РЕЦЕНЗИЯ

от Светозар Ангелов Жеков (проф., ИКИТ-БАН)
по конкурс за заемане на академичната длъжност "професор" по
професионално направление 4.1 - Физически науки /Астрономия и небесна
механика; тематика "Физически и химически свойства на кометите, методите и
инструментите за тяхното изследване"/, обявен в ДВ, бр. 78 от 19. 09. 2014 г. за
нежиданите на отдел "Слънце и слънчева система" в Института по астрономия с
Национална астрономическа обсерватория при БАН - София с кандидат Таню
Русинов Бонев

Тематиката на конкурса е свързана с изучаването на едни от малките (маломасивните) тела в Слънчевата система, кометите, които са от изключителен интерес, както за професионалните астрономи, така и за широката публика, особено при появяването им в 'близост' до Земята. Счита се, че кометите са се образували в самото 'начало' (т.е. при формирането) на Слънчевата система или пък са остатъци от тела, които са от този 'първоначален' период на еволюцията ѝ. Затова изучаването на многообразието на физически и химически свойства на кометите е от особен интерес за науката, понеже това може да ни даде важна информация за състоянието на веществото в зараждащата се Слънчева система.

От друга страна, движейки се по своите орбити от 'покрайнините' на Слънчевата система към Слънцето (и обратно), кометите преживяват сложна еволюция. Веществото, от което са изградени, постепенно се изпарява в околокометното пространство и променя физическото си състояние. В резултат на това тези обекти представляват сложна 'смес' от прах, неутрално и йонизирано вещество в газообразно състояние. Затова изучаването на физическите и химическите процеси в самите комети и при взаимодействието на кометното вещество с излъчването на Слънцето и със слънчевия вятър само по себе си е особено ценно. Кометите са важна 'лаборатория' за проверка и задълбочаване на нашето познание за физиката на процесите при условия, които са далеч от тези, които можем да имаме в земни условия (лаборатории).

I. Научни продукция и дейности по тематиката на конкурса.

Както се вижда от предоставените материали по конкурса, Таню Бонев работи в различни области на изследванията на физиката на кометите. Това включва изучаване на йонната компонента на кометното вещество, на неутралната кома, както и на праховата кома и праховата опашка на кометите. Изследванията са базирани на собствени наблюдения, чийто анализ изисква прилагането на специфични методи, като нееднократно резултатите от наблюденията са сравнявани директно със съответните теоретични модели, приложими за изучаваните процеси и обекти.

I.1. Изследване на йонната компонента на кометите (взаимодействие на кометната плазма с междупланетното магнитно поле).

Йонната компонента (H_2O^+ , CO^+ , OH^+) на кометите))на Остин, Суифт-Гътл, Виртанен, Табур, Швасман-Вахман1 и Хейл-Боп е изследвана в поредица от работи.

публикувани в научни списания с импакт фактор (Bonev & Jockers 1994; Bonev, Jockers & Gredner 1997; Jockers & Bonev, 1997; Jockers, Bonev & Gredner 1998; Jockers, Bonev, Ivanova & Rauer 1992; Jockers, Gredner & Bonev 1998). Резултатите за пространственото разпределение на йонната компонента и кинематиката на йоните са от анализи на наблюдения с използване на тесноивични интерференчни филтри, както и с управляем интерференчен филтър на Фабри-Перо. Трябва да се отбележи, че в случая на двумерни обекти, каквито са кометите, астрономическите наблюдения с използване на еталон на Фабри-Перо могат да предоставят богата информация. От друга страна, анализът на тази информация не е толкова 'директен', т.е. лесен и изисква специфична подготовка и познание. Съответната 'цена' все пак си струва, защото по този начин може да се получи детайлна информация както за пространственото разпределение на излъчващото вещество, така и за неговата кинематика, което е демонстрирано и в работите с участието на Т.Бонев по изследване на йонната компонента на кометите.

В тази светлина бих подчертал разработения метод за анализ на пространственото разпределение на скоростта на йонната компонента и приложен при наблюдения на кометата Хейл-Боп (Bonev, Jockers & Gredner 1997). Полученият резултат (за относително ниската скорост на изтичане на плазмата) е в съответствие с теоретичните предсказания на магнитохидродинамичните модели за взаимодействието на слънчевия вятър с кометното вещество.

Важността на детайлната информация, получена от такъв тип наблюдения, се илюстрира и от разработения магнитохидродинамичен модел (Wegmann, Schmidt & Bonev 1996), в чиято основа са залегнали физически идеи, получени от наблюденията. Благодарение на това директно 'взаимодействие' между експеримент (наблюдения) и теория е получен интересният резултат за геометрията на междупланетното магнитно поле в околността на кометата Остин. Също така са обяснени наблюдаваните лъчи в опашката на тази комета, както и продукцията на газ от този обект.

По-нататъшното усъвършенстване на магнитохидродинамичния модел (Wegmann, Jockers & Bonev 1999) с отчитане на химическите реакции в кометите позволява да се изведе обща закономерност (similarity laws), която се използва да се оценят важни физически параметри (например, колонката на плътността на водните йони) за различни комети. Този подход е приложен към резултатите за Халеевата комета, получени с космическата сонда Джото. Същият подход е приложен успешно и при анализа на взаимодействието на слънчевия вятър с кометната плазма на четири други комети (Jockers, Bonev & Gredner 1999).

1.2. Изследване на неутралната кома.

Изследванията на неутралната (газова) кома (CN, C_3, HCN) на кометите Виртанен, 2P/Енке, 103P/Хартли 2 и 8P/Тътл са представени в няколко работи с участието на Т.Бонев (Jockers, Gredner & Bonev 1998; Jockers, Szutowisz, Villanueva, Bonev & Hartoegh 2011; Waniak, Borisov, Drahus & Bonev 2012; Waniak, Borisov, Drahus, Bonev, Czart & Kuppers 2009). Тези изследвания са базирани на наблюдения в тесноивични интерференчни филтри в оптичния диапазон и спектри в субмилиметровия и милиметровия диапазон. Анализът на тези наблюдения дава важни физически характеристики за изследваните комети. Например, определени са: продукцията на неутралния газ, положението (координатите) на активните области, ориентацията на ротационната ос и периодът на въртене на кометното ядро.

1.3. Изследване на праховата кома и праховата опашка на кометите.

Изследвания на праховата кома и праховата опашка на кометите Суифт-Тътл, Виртанен, Швасман-Вахман 3, C/2000 WM1 (LINEAR), C/1999 S4 (LINEAR), 2P/Енке и Хейл-Боп, както и тези на кометата 9P/Tempel 1 по време на международната кампания (наблюдения в Европейската Южна Обсерватория, Чили) във връзка с експеримента на НАСА Deep Impact са представени в следните публикации: Bonev, Boehnhardt & Borisov (2008); Bonev, Jockers & Karpov (2008); Bonev, Jockers, Petrova, Delva, Borisov & Ivanova (2002); Jockers, Kiselev, Bonev et al. (2005); Jockers, Rosenbush, Bonev & Gredner (1997); Kiselev, Jockers & Bonev (2004); Kiselev et al. (2000); *Deep Impact*: Boehnhardt et al. (2007), Kaeufl, Bonev, Boehnhardt, Fernandez & Lisse (2005), Meech et al. (2005), Tozzi et al. (2005). Тези изследвания са по наблюдения в тесноивични интерференчни филтри, както и по поляриметрични измервания на излъчването на кометите.

Тесноивичните изображения на комети в части от спектъра 'чисти' от емисионни линии на газовата компонента дават информация за излъчването на праховата компонента на кометите. Съответният анализ на тези изображения може да разкрие какво е разпределението по размер на праховите частици и защо цветът на кометите еволюира при орбиталното им движение около Слънцето или при разпада на части от тях или на цялата комета. Получаването на такъв тип информация за физиката и структурата на кометите е демонстрирано в работите на Т.Бонев, някои от които (основно в списания с импакт фактор) са упоменати по-горе.

Все пак бих желал да подчертая колко е важно да се анализират чисто наблюдателните резултати 'с помощта' на теоретични модели, защото така получаваме по-пълна физическа картина на изучаваните явления и обекти. Това, например, е демонстрирано в работите Bonev, Jockers, Petrova, Delva, Borisov & Ivanova (2002) и Bonev, Jockers & Karpov (2008), където решаването на чисто физическата задача (за динамиката на праховите частици) е съчетано със съвременни числени техники, за да се получи по-пълна (и по-дълбока) представа за праховата компонента в кометите C/1999 S4 (LINEAR) и C/2000 WM1 (LINEAR).

От друга страна, поляриметричните наблюдения дават допълнителна и много важна информация за физическите характеристики на самите пращинки в праховата компонента на кометите, както и за тяхната еволюция и пространствено разпределение. Но трябва да се има пред вид, че от техническа гледна точка анализът на тези данни не е елементарен. Всичко това е демонстрирано в детайли в публикациите с участието на Т.Бонев, представени в материалите по конкурса. Все пак бих споменал резултатите по еволюцията на праховата компонента при поредния 'разпад' на кометата Швасман-Вахман 3 (Bonev, Boehnhardt & Borisov 2008). Също така, работата на Jockers, Kiselev, Bonev et al. (2005) която илюстрира колко е важно да се отчита 'замърсяването' на поляриметричните данни в следствие на наличието на излъчване (емисионни линии) на газовата компонента. Ако това 'замърсяване' не се отчете коректно, то могат да се направят интересни, но неправилни изводи за физиката на кометното вещество.

Считам за важно да се отбележи, че в почти всички от предствените в конкурса публикации по поляриметрични изследвания на комети са използвани наблюдения, проведени в НАО Рожен. Мисля, че няма да е пресилено, ако се каже, че по този начин е поставено началото на системните поляриметрични наблюдения в астрономията у нас.

Като общ коментар бих добавил, че работата на Таню Бонев по физика на кометите е илюстрация за това колко е важно изследванията на дадени астрономически

обекти да се провеждат в максимално широк диапазон. Винаги е лесно да 'обясним' някой специфичен факт, но само общ поглед върху свойствата на обекта може да ни даде пълна картина за неговата физика. Именно това е показано с изследванията на газовата (йонна и неутрална) и праховата компонента на кометите, коментирани тук.

I.4. Методи и астрономическо приборостроене.

Методите, използвани за анализ на наблюденията на комети като тези в интерференчни филтри, с еталон на Фабри-Перо, поляризационни данни, са прилагани и при наблюдения на други астрономически обекти (не само комети) с активното участие на Таню Бонев (съответните публикации са представени в материалите по конкурса). Тези наблюдения са получени със същата апаратура, но по-важното е, че тази апаратура, FoReRo2, **е въведена в експлоатация** в НАО Рожен (т.е., обучени са хора за работа с нея) и сега се ползва като стандартна наблюдателна апаратура от всички астрономи. Не е тайна, че въпреки наличието на детайлно описание на FoReRo2 (<http://www.astro.bas.bg/forero/info/2KFR info.htm>), нуждаещите се от допълнителна информация за ефективното ѝ използване винаги разчитат и на съветите на Таню Бонев.

За участието на Таню Бонев в различните дейности, свързани с въвеждането на нова апаратура в НАО Рожен, мисля, е излишно да се говори – неговата съществена роля в тези дейности е добре известна на всички астрономи (особено в ИАНАО).

II. Наукометрични и други данни.

II.1. Образование и професионална квалификация.

Таню Бонев е завършил физика в ТУ Дрезден, Германия. Научната и образователна степен 'доктор' получава през 1993 г., като обучаващите организации са Самостоятелна секция по астрономия с Национална астрономическа обсерватория (сега Институт по астрономия с НАО) при БАН и Макс-Планк Институт по Аерономия (сега Макс-Планк Институт за Изследвания на Слънчевата система), Катленбург-Линдау, Германия.

Таню Бонев започва професионалната си квалификация като астроном през 1978 г. като е един от 'първопроходците' в НАО Рожен. Първоначално е оператор на 2-метровия телескоп и всеки, който е имал удоволствието да работи с него по това време, знае, че когато Таню е дежурен, нещата просто се случват както трябва. По-късно в ССА с НАО и в ИАНАО последователно заема различни научни длъжности (научен сътрудник III-I степен) до избирането му за старши научен сътрудник II степен (доцент) през 2000 г.

Също така Таню Бонев има многократни специализации (с продължителност от месеци до години) в различни астрономически (Макс-Планк) институти в Германия (виж приложената научна автобиография), както и в 'Меката' на европейската наблюдателна (наземна) астрономия - Европейската Южна Обсерватория в Чили.

II.2. Научна продукция.

В представените по конкурса документи има списък на 39 научни статии в списания с рецензенти и на 63 публикации на научни конференции, списания без рецензенти и др., както и списък на 703 цитирания (самоцитиранията са изключени) на публикации с участието на Таню Бонев. Бих отбелязал, че справка в най-пълната

база данни за научна литература по астрономия, ADS/NASA (Astrophysics Data System на НАСА), показва, че над половината от забелязаните цитирания са на публикации на Т.Бонев по тематиката на конкурса. Според същата справка, около 70% от научните публикации на Т.Бонев са направени **след** заемането на длъжността старши научен сътрудник II ст. ('доцент').

Тези наукометрични параметри съществено надхвърлят формалните изисквания за заемане на длъжността 'професор' както в Закона за развитието на академичния състав в Република България и Правилника за прилагането му, така и в съответния Правилник на БАН и специфичните изисквания, въведени в ИАНАО-БАН ([http://www.astro.bas.bg/Docs/Kriterii AD IANA0.pdf](http://www.astro.bas.bg/Docs/Kriterii_AD_IANA0.pdf)).

II.3. Студенти, докторанти, преподавателски опит.

Таню Бонев е бил ръководител на дипломните работи (за получаване на бакалавърска и магистърска степен) на шест успешно защитили студенти. Също така е бил ръководител на трима докторанти по астрономия (един вече е приключил с успешна защита). Има и утвърден курс ("Кометна астрофизика") в магистърската програма по Астрономия и астрофизика във Физическия факултет на СУ "Св.Климент Охридски".

II.4. Участие в научни проекти.

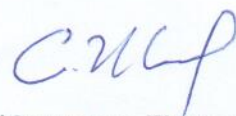
От представената справка в документите по конкурса за участие в научни проекти се вижда, че Таню Бонев е участвал многократно в национални и международни научни проекти. Все пак бих искал да подчертая един от тези проекти - проект ДО 02-85 с Фонд Научни Изследвания към МОН. Дори и да прозвучи доста 'помпозно', ще си позволя да кажа, че участието на Таню Бонев в този проект (чийто ръководител е той) бе незаменимо. Смяя да твърдя, че резултатите от този проект (напр., нова система за управление на 2-м телескоп в НАО Рожен, нов ешелен спектрограф) са вече оценени по достойнство от астрономическата колегия не само в ИАНАО и тепърва всички ще берем плодовете от добре свършената работа.

III. Заключение.

Въз основа на изложеното по-горе считам, че кандидатурата на доц. д-р Таню Бонев напълно удовлетворява, както **научните**, така и чисто техническите изисквания за заемането на длъжността 'професор'. Затова призовавам членовете на Научното жури да предложат на уважаемия Научен съвет на Института по Астрономия с Национална Астрономическа Обсерватория при БАН да избере Таню Бонев на академичната длъжност 'професор' по професионално направление 4.1 - Физически науки /Астрономия и небесна механика/.

14.01.2015 г.
г.София

Подпис:



/Светозар Жеков/