

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за доцент по професионално направление 4.1 Физически науки
(Радиофизика и физическа електроника)

към катедра "Радиофизика и електроника" на Физически факултет
на Софийски университет "Св. Кл. Охридски"
с кандидат гл. асистент д-р Цветелина Венелинова Паунска
(конкурсът е обявен във в. "Държавен вестник", бр. 103 от 27.12.2016 г.)

Рецензент: доц. д-р Живко Господинов Кисьовски, кат. Радиофизика и електроника на
Физически факултет на СУ

1. Биографични данни за кандидата.

Гл. асистент д-р Цветелина Венелинова Паунска е родена през 1978 г. в гр. Видин. Висшето си образование завършва през 2001 г. във Физически факултет на Софийски университет "Св. Климент Охридски" като магистър по Физика с две специализации - „Оптика и спектроскопия“ и „Радиофизика и електроника“, с отличен успех от следването. Тя защитава с отличен успех и дипломната си работа в областта на физика на плазмата – „Диагностика на вълноводен разряд в аргон в режим на контракция“. След конкурс, през 2002 г., започва редовна докторантура в катедра Радиофизика и електроника на Физически факултет с научен ръководител проф. дфн Антония Шиварова. През 2005 г. защитава дисертация на тема “Високочестотни разряди във водород” и получава образователната и научна степен "доктор" по научна специалност 01.03.13 “Радиофизика и физическа електроника”, по каквато специалност е обявен и настоящия конкурс за доцент.

Трудовият си стаж д-р Паунска започва като физик по НИС при СУ, в катедра Радиофизика и електроника през 2001-2002 г., като след изтичане на редовната ѝ докторантура през 2005 г. отново е назначена за физик по НИС. През 2006 г. е избрана за асистент към катедра Радиофизика и електроника на Физически факултет, а след това е назначена като старши асистент от 2007 до 2009 год. От 2009 г. е повишена в главен асистент, като на тази длъжност работи и досега. Съгласно справката от сектор „Личен състав“ на Софийски университет „Св. Климент Охридски“, тя има общ трудов стаж 15 години и един месец към датата на конкурса, изцяло по специалността. Д-р Паунска е единствения кандидат за настоящия конкурс за доцент към кат. РФЕ, където тя е реализирала целия си трудов стаж, и където е осъществила досегашното си професионално развитие. Творческата ѝ автобиография показва, че е натрупала достатъчно опит във Физически факултет на Софийски университет и кандидатстването ѝ за конкурса за доцент в катедра РФЕ е следващата стъпка в кариерното ѝ израстване.

2. Общо описание на представените документи за конкурса.

Кандидатът е представил пълен комплект документи за конкурса и те дават достатъчно информация, за да се преценят неговите достойнства. Представени са: автобиография, копия на дипломи за висше образование и научна степен "доктор", документ за научно звание, трудов договор и удостоверение за трудов стаж, медицинско свидетелство, свидетелство за съдимост, и всички изискуеми по конкурса документи, като списък на всички публикации (общо 38 на брой, от които 28 по конкурса), авторска справка за научните приноси (7 стр.), списък на забелязани цитати (52 цитата) и копие на обявата за конкурса за доцент. Представени са копия на всички научни публикации на кандидата. Към документите е представено подписано становище относно приносите на д-р Паунска в някои статии и договори от един от основните съавтори в нейните публикации - доц. д-р Христо Търнев от ТУ София (поради преждевременната кончина на бившият ѝ научен ръководител проф. Шиварова).

3. Обща характеристика на научната дейност и научни приноси на кандидата.

Гл. асистент д-р Цветелина Паунска има научни изследвания в областта на физика на плазмата и газовите разряди, по-специално в две направления: вълноводни разряди при ниско налягане (разряди в поле на повърхнинна вълна) и източници на отрицателни водородни йони за приложение в системите за допълнително нагриване на плазмата в установките за термоядрен синтез.

В първото направление приносите на д-р Паунска са свързани с разработването на флуиден модел в дифузионен режим на водородни разряди на повърхнинни вълни (ПВ), като е установен механизма на самосъгласуваност, основаващ се на ролята на водородните атоми за формирането на връзката между мощността абсорбирана средно от един електрон и плазмената плътност [1-3]. Установено е различие в поведението на аксиалния градиент на концентрацията в разряди на ПВ във водород спрямо други газове (Ar, He и др.) от приложената мощност, изразяващ се в намаляването му с повишаване на мощността. Изследвано е изменението на аксиалната структура на разряд при различни стойности на налягането на газа, на честотата на вълната [2] и на радиуса на газоразрядната тръба [3]. Флуидният модел при ниско налягане е доразвит освен за дифузионен режим и за режим на свободен пробег в разряди в аргон [4].

Във второто направление са основната част от публикациите [5-28] представени за конкурса, които са мотивирани от изследването и развитието на източници на отрицателни водородни йони за нагриване на плазмата в установките за термоядрен синтез. Източници на базата на обемни процеси в индуктивен разряд, се считат за перспективни при доказана ефективност на образуването на отрицателни йони в тях.

Основно място тук заемат теоретичните изследвания на водороден разряд, които показват, че в резултат на обемни процеси се образуват отрицателни водородни йони в

разряда, като при определени условия те могат да се натрупват в приосевата област на газоразрядната тръба [5, 6]. Разширяването на този модел по отношение на радиуса на тръбата [7, 9] показва, че с намаляване на радиуса на газоразрядната тръба расте концентрацията на отрицателните йони на оста на разряда.

Основно място в приносите на д-р Паунска намира развитието на двумерен (2D) модел на индуктивен разряд с цилиндрична намотка с малък радиус във водород [10,11,13], който потвърждава резултатите за висока концентрация на отрицателни водородни йони на оста на разряда. Този теоретичен резултат показва, че областта на събиране на отрицателните йони е целия обем на източника като акумулирането на отрицателни йони е нелокален процес[14]. Д-р Паунска има основен принос и в развитието на теоретичните модели на единичен елемент на матричен източник за получаване на отрицателни водородни йони на основата на ВЧ индуктивен разряд с плоска намотка [14, 16, 17, 20, 27]. Резултатите от тези модели показват, че отрицателните йони се натрупват в областта на максимума на положителния потенциал намиращ се в близост до намотката, определящ постоянното електрично поле. Изследванията показват също, че начина на внасяне на високочестотната мощност не оказва съществено влияние върху плазмените параметри. Започнати са теоретични изследвания на разпределение на полето в източниците с плоска намотка, като ВЧ поле на индуктивния разряд, създаващо плазмата се разглежда като ТЕ мод.

В част от публикациите са моделирани двукамерни източници на отрицателни йони с индуктивен разряд с цилиндрична намотка [19, 21-23, 24, 26], като това са модели на прототипи на източници предвидени при изграждането на установката за термоядрен синтез ITER. В тези изследвания са получени теоретични резултати за разпределението на електронната концентрация, електронните потоци, положителните водородни йони, електронната температура, разпределението на електричния потенциал и концентрацията на водородните атоми и молекули, които играят съществена роля в източниците на отрицателни йони. Специално внимание е отделено на неамбиполарната дифузия и процесите на пренос в двукамерните източници на отрицателни йони.

Резултатите от експерименталните измервания на концентрацията на водородните атоми на д-р Паунска и съавтори чрез оптичната актинометрия са представени в [12] а определянето на различната температура на водородните атоми и на водородните молекули чрез оптична спектроскопия в [25]. За определяне на концентрацията на неутралните частици и трите вида йони е развит ударно-радиационен модел на водород при ниско налягане [28].

Повечето от публикациите на кандидатата са посветени на теоретично изследване на процесите в плазма при ниско налягане чрез численото моделиране, като са получени нови резултати. Моделите се основават на флуидната теория за описание на плазмата, като са осъществени с помоща на софтуерните пакети Mathematica и Comsol Multiphysics. Тези способности за работа със софтуерни симулатори, са важни за бъдещата работа на кандидатата със студентите и тяхното обучение. Общият импакт фактор

на публикациите (общ брой публикации 38) на д-р Паунска е 29.9 и има h-фактор 4. Публикациите, с които кандидата участва в конкурса са на брой 28, като в реномирани списания са 14 публикации, които имат общ импакт фактор 18.1. Тези от тях, в които кандидатът има водеща роля са 8 (6 в списания с импакт фактор). Публикациите, в които участва д-р Паунска са цитирани 52 пъти. Част от изследванията на д-р Паунска третираат проблеми, които са специфични за програмата за нагряване на термоядрена плазма със снопове неутрални частици, което води до по-нисък от препоръчителния h-фактор 5.

Кандидатът има натрупан международен изследователски опит при посещения и изследователска дейност в Рурския университет в гр. Бохум (Германия) през 2004 и 2005 год., както и участие в международни координационни срещи по нагряване на термоядрена плазма с неутрални снопове през 2010 г. (София, България) и 2011 год. (Бари, Италия). Паунска е участвала на 8 престижни международни конференции (VEIT, EPS Conference on Plasma Physics, ICPiG, NIBS и др.), където е представила пред научната колегия своите резултати.

Внушителен е броят на международните и национални проекти, в които е участвала успешно досега: 6 проекта с Европейската комисия, 2 с DFG –Германия, един с Хумболтовата фондация и 5 договора с Фонд Научни Изследвания към МОН на България.

Въпреки наличието на няколко съавтори в представените за конкурса публикации, приносът на д-р Паунска в разработването и прилагането на моделите е основен, като това е потвърдено и от приложеното становище на доц. д-р. Христо Търнев. Тя е водещ автор в 8 от посочените публикации. Всички представени данни убедително показват, че са изпълнени всички препоръчителни изисквания на Физически факултет за научно-изследователски опит на кандидата за доцент д-р Паунска.

4. Учебната дейност на гл. ас. Цв. Паунска

Гл. ас. Паунска е дългогодишен преподавател в кат. Радиофизика и електроника, като е преминала последователно от асистент, през старши асистент и главен асистент и винаги е изпълнявала изискванията за учебна натовареност през годината. Тя притежава преподавателски опит (7.5 години) по-голям от 2 години пълна учебна натовареност в СУ. През този период тя е водила практически упражнения по Основи на радиоелектрониката 1 и 2, Основи на електрониката и Интегрална електроника, Статистическа радиофизика и теория на информацията, Компютърна обработка и визуализация на данни. Неин принос са разработването на упражненията и поставяне на целия практикум (10 упражнения) по Статистическа радиофизика и теория на информацията за специалност "Комуникации и физична електроника" (КФЕ). Тя е участвала в разработването и поставянето на практическите упражнения по Основи на радиоелектрониката за специалност КФЕ (4 упражнения) и по Сигнали и системи (2 упражнения). Гл. ас Паунска е разработила семинарните упражнения по Статистическа радиофизика и теория на информацията и е участвала също в създаването на задачите за семинарните упражнения по "Основи на радиоелектрониката 1" за специалност КФЕ. Като главен асистент са й възлагани

ежегодно водене на лекции по Статистическа радиофизика и теория на информацията (за бакалаври КФЕ, задължителен) и Основи на физика на плазмата (за магистри КФЕ, задължителен). Избираемите курсове за бакалаври от Физически факултет и магистри от специалност КФЕ, водени от гл. ас. Паунска, се радват на голям интерес и посещаемост.

През преподавателската си кариера, тя е била ръководител на успешно защитени две бакалавърски и една магистърска дипломни работи и е помагала на голям брой дипломанти, провеждащи изследвания по дипломните си работи в групата по "Физика на плазмата и газовия разряд". Тя е консултант и помагала в разработването на дисертацията на успешно защитилия през 2017 год. докторант Димитър Тодоров (научен ръководител проф д-р А. Шиварова).

Представените данни показват, че д-р Паунска има достъчен учебно-преподавателски опит според изискванията на Физически факултет за да бъде избрана на академичната длъжност "доцент".

5. Забележки и лични впечатления на рецензента.

Нямам съществени забележки към представените документи, те напълно отразяват достатъчния научно-изследователски и учебно-преподавателския опит на кандидата гл. ас. д-р Цветелина Паунска.

Познавам гл. ас. Паунска от постъпването ѝ като редовен докторант в кат. РФЕ с ръководител проф. Шиварова. Тя винаги се е отличавала с акуратност по отношение на поставянето на задачите, задълбоченост при тяхното решаване и аналитичен подход при анализа на получените резултати. Сериозното ѝ отношение към изследователската и преподавателска работа доведе до нейното израстване и развитие в колектива на групата по Физика на плазмата и газовия разряд, и в колектива на кат. РФЕ до завършен учен и отличен преподавател. Д-р Паунска успешно преподава на студенти бакалаври и магистри на Физически факултет и има възможност да осъществява самостоятелна научно-изследователска дейност.

Тя активно се ангажира като отговорник за най-големия випуск от специалност КФЕ, като ги подпомагаше по отношение на административни проблеми и проблеми в тяхното обучение. С желание участва в Деня на отворени врати на Физически факултет и във всички инициативи за привличане на студенти-физици. Високо ценя нейния стремеж към подобряване на учебните програми и на процеса на обучение на студентите с цел, тяхната успешна реализация в икономиката и науката.

6. Заключение

С досегашната си научно-изследователска и преподавателска работа гл. асистент д-р Паунска показва, че е високоерудирани учен, притежаващ теоретични, експериментални и компютърни умения, уважаван преподавател с отговорно отношение към обучението на студентите. С представените публикации по конкурса и нейната

ангажираност в обучението на студентите във Физически факултет, гл. ас. д-р Паунска надхвърля препоръчителните изисквания за присъждане на научното звание "доцент". По тези причини искам убедено да препоръчам на уважаемите членове на Научното жури да присъдят на гл. асистент д-р Цветелина Венелинова Паунска научното звание доцент по Физически науки (Радиофизика и физическа електроника) към катедра Радиофизика и електроника на Физически факултет на СУ.

София, 9 май 2017 г.

Рецензент:

.....

(доц. д-р Живко Г. Кисьовски)