

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент” към катедра „Ядрена техника и ядрена енергетика” на Физически факултет на Софийски университет „Св. Климент Охридски” по професионално направление 4.1. Физически науки (Ядрена физика) обнародван в „Държавен вестник” бр.95/29.11.2016 г.

**с кандидат: д-р Стефан Пешев Лалковски,
гл. ас. в катедра „Атомна физика”, Софийски университет „Св. Климент Охридски”**

**Рецензент: доц. д-р Митко Константинов Гайдаров
Лаборатория „Теория на атомното ядро”, ИЯИЯЕ-БАН**

Кандидатът д-р Стефан Лалковски представя за обявения конкурс 33 работи, разделени в два раздела: публикации с водещо участие-19 и публикации със съществен принос-14. От тези работи 15 са публикувани в списания с импакт-фактор (8-във Physical Review C, 1-в Journal of Physics G, 2-в European Physical Journal A, 3-в Atomic Data Sheets, 1-в Acta Physica Polnica B) и 18 в издания без импакт-фактор (3-в Bulgarian Journal of Physics, 3-в Journal of Physics: Conference Proceedings, 2-в BgNS Transactions, 4-в Nuclear Theory-сборници от доклади на Международен семинар по теория на атомното ядро, Рила, 2003, 2006, 2010, 2012 г., 4-в издания на СУ „Св. Кл. Охридски” и 2-в други издания). Общият брой на представените публикации, както и тези в реномирани списания, превишава броя им съгласно препоръчителните изисквания за заемане на академичната длъжност “доцент” (чл. 4, ал. 2) приети от Факултетния съвет на Физическия факултет. Освен това на публикациите на кандидата предложени за конкурса са забелязани 85 независими цитирания и h-индекс=6. Тези стойности също отговарят на горепосочените изисквания. Като друг принос към научно-изследователския си опит кандидатът допълнително представя участието си в 15 международни и национални проекти, от които на 5 той е ръководител, а в 10 членува. Тези проекти са с водещи ядрено-физични научни центрове (GSI-NuStAR, Royal Society, Международната агенция за атомна енергия-IAEA), както и по линия на МОН чрез Фонд “Научни изследвания“. Д-р Лалковски е представил резултати от изследванията си с изнесени доклади на 35 национални и международни конференции и съвещания.

Относно учебно-преподавателския опит, кандидатът д-р Стефан Лалковски има необходимата натовареност в катедра “Атомна физика”. Понастоящем той води лабораторен практикум по атомна и ядрена физика и курс по ядрена астрофизика, включващ лекции и семинарни упражнения. Педагогическата дейност на кандидата в предишни години се допълва и от водене на лекции по други дисциплини, в т.ч. квантова физика, модерни проблеми в ядрената физика и ядрена структура, както и лабораторен практикум в Университета в Брайтън, Великобритания. По време на престоя си в същия университет, както и във Варшавския университет, д-р Лалковски участва активно в работата със студенти и докторанти. Под научното ръководство на д-р Лалковски в периода 2007-2016 г. има 8 успешно защитени дипломни работи-5 по бакалавърска и 3 по магистърска програми. Две от дипломните работи са защитени в катедра „Ядрена техника и ядрена енергетика”, за нуждите на която е обявен настоящият конкурс. Допълнително в приложената автобиография кандидатът посочва и работа с докторант. Стефан Лалковски придобива научната степен “доктор” през 2004 г.

Работите на д-р Стефан Лалковски представени за конкурса обхващат важни и перспективни области на експерименталната ядрена физика. Те могат да бъдат разделени условно в четири категории, а именно: 1) Изследване на еволюцията на ядрената колективност в областта на среднотежките преходни ядра (16 публикации); 2) Изомерни разпади в екстремно неутронно-богати ядра (4 публикации); 3) Разработване на технологии за измерване на пикосекундни времена (10 публикации) и 4) Оценка на ядренни данни (3 публикации). Тази класификация напълно съвпада с представената от кандидата авторска справка за научни приноси.

В списъка от предложените за конкурса публикации 8 от тях са използвани в дисертацията за получаване на научната степен „доктор”. И осемте статии са от първата тематична група и касаят анализ на съвпаденията и конструиране на схеми на разпад, систематизиране на експериментални данни и тяхната интерпретация в рамките на теоретични модели. Останалите 25 работи са публикувани след придобиване на степента „доктор” и представляват над 75% от предложените за конкурса публикации.

Д-р Стефан Лалковски защитава успешно дисертационен труд за придобиване на научната степен „доктор” през 2004 г. на тема ”Високо-спинови състояния в ядрата $^{108,110}\text{Pd}$, получени като фрагменти на делене. Ефекти на смесване между основната и γ -ивицата”. Научен ръководител е била доц. д-р Ани Минкова, а научен консултант-доц. д-р Николай Минков. Впоследствие д-р Лалковски продължава ползотворно да работи с тези колеги. Общият брой на публикациите му съгласно приложения списък е 100. Прави впечатление, че в публикация III.A.57 от този списък

(статия във *Physical Review C*) д-р Лалковски е водещ автор, но тя не е използвана за целите на настоящия конкурс.

От цялостната публикационна дейност на кандидата личи, че той е изграден специалист в областта на експерименталната ядрена физика. Нещо повече, той е ръководител или един от тях на 18 международни експерименти във водещи центрове и лаборатории като Аргонската национална лаборатория (САЩ), GANIL (Франция), GSI (Германия), Гренобъл, Варшава, Букурещ и др.

Важен научен принос на д-р Лалковски, съдържащ се в работа I.A.5 от списъка, е направената хипотеза, че при запазваща се структура на слоевете на неутронно-богати ядра с масови числа $A=106$, ядрото ^{106}Zr би имало поведение на ядро намиращо се в средата на неутронния (50,82) слой на неутронно-богатите ядра от изотоничната верига $N=66$. Този резултат е получен с помощта на модела на взаимодействащите векторни бозони в неговия най-опростен вид IBM-1. При това е подходено оригинално с изучаване на структурната еволюция в три различни вериги от ядра-изотопична, изотонична и изобарна, като те се пресичат в изучаваното ядро ^{106}Zr , намиращо се в покрайнините на района на стабилните ядра. По този начин енергиите на възбуждане и вероятностите за елетричен квадруполен преход са предсказани за това ядро. По-късно, в експеримент проведен в националната лаборатория в Япония използваща радиоактивни снопове (RIKEN), е наблюдаван спектъра на екзотичното ядро ^{106}Zr , който съвпада с моделното предсказание от д-р Лалковски и д-р Пит ван Изакер (GANIL, Франция).

Що се касае до работите на кандидата, свързани с изследване на изомерни състояния в атомните ядра, бих отбелязал наблюдаването за първи път на изомер в свръх неутронно-богатото ядро ^{117}Rh , което позволява от своя страна да се даде първоначална информация за възбудените състояния на това ядро. Принос на кандидата е и наблюдаването на общо 8 изомерни състояния в сребърните изотопи с $A=122-126$. Схемите на нивата на три от тези ядра са проверени и разширени с изомерни преходи наблюдавани за първи път. Получената гама-спектроскопична информация отново намира потвърждение от сходни резултати от експеримент в RIKEN. Физично наличието на изомери е свързано с едновременно съществуване на аксиално симетрични и триаксиални форми.

Няма да споменавам повече за получените от кандидата резултати за изомерни разпади в редица други неутронно-богати ядра. Те са плод на провеждане на сериозни експериментални кампании и задълбочен анализ на получените данни. Необходима е много добра култура на експеримента и техническа подготовка на всеки етап от неговото провеждане, които очевидно кандидатът притежава. Това включва калибриране на детектори за различен тип частици по енергия и време, разработване на софтуер

за сортиране на експерименталните данни и изчисляване на набор от физични величини, интерпретация в рамките на модели и др. Освен това много важна е и координацията с колеги, провеждащи подобни експерименти по света и взаимната обмяна на информация.

Друг важен научен принос на д-р Лалковски е участието му в разработването в рамките на проекта UK NuStAR на хибридна многодетекторна система, състояща се от 36 сцинтилационни детектори от LaBr₃:Ce. С тази система се дава възможност за измерване на пикосекундни времена на живот в ^{103,105,107}Cd, ^{95,96}Mo, ^{103,105,107}Pd и ^{99,101,103}Ru. Резултатите от тези експерименти са послужили за изготвянето на редица студентски дипломни работи под ръководството на д-р Лалковски.

Много важна и съществена част от работата на кандидата е събирането и компилацията на спектроскопични данни. Към този момент в сътрудничество с д-р Филип Кондев от Аргонската национална лаборатория (САЩ) е направена оценка на данни за масовите вериги A=112, A=200 и A=207, публикувани в списанието Nuclear Data Sheets, публикации съответно I.A.1, II.A.6 и II.A.3 от представения списък. Понастоящем се работи върху оценка на масовата верига A=105. Този тип дейност по събиране на абсолютно всички източници на спектроскопични данни за ядрата от дадена масова верига включва компилиране на данните от отделните реакции и провеждане на серия пресмятания на различни характеристики-парциални интензивности и вероятности за преход, определяне на спинове и четности, коефициенти на вътрешна конверсия за преходите, сравнителни периоди на полуразпад за данните от бета разпад. Тези данни се използват в редица приложни области като нуклеарна медицина, ядрена енергетика и др. , което прави тяхното „складиране” в бази данни особено важно. Не случайно работа II.A.3 има 18 забелязани цитирания, както и работа II.A.4 със същия брой цитирания.

Д-р Стефан Лалковски притежава богат научно-изследователски и педагогически опит. Умее да работи ефективно с дипломанти и докторанти, да участва и ръководи научни експерименти, да обединява около себе си колеги при решаване на редица организационни задачи, с доказано лидерство в много проекти. Познавам Стефан Лалковски от повече от 15 години още като докторант във Физическия факултет. Личните ми впечатления от него са много добри. Тези ми впечатления се потвърждават и от няколкото му участия с доклади на Международния семинар по теория на атомното ядро в Рила. На този семинар участници са били и повече от неговите дипломанти, които са изтъквали безрезервната помощ и съдействие на д-р Лалковски при подготовката на дипломните им работи.

Имам забележка относно Приложение 9 от материалите предложени за конкурса, а именно списъка със забелязани цитирания. Смятам, че една част от цитиранията на работи на кандидата не са независими. В крайна сметка това зависи от разбирането на понятието “автоцитат”, т.е. от това дали дадена работа, в която кандидатът не участва, но участват негови съавтори от други техни общи работи, цитира такава работа. Въпреки това общият брой на независимите цитирания на кандидата надхвърля изискуемия брой 30.

В заключение, от всичко изложено по-горе, смятам, че гл. ас. д-р Стефан Пешев Лалковски има качествата и заслужава да заеме академичната длъжност “доцент” по професионално направление 4.1. Физически науки (Ядрена физика) и предлагам на Факултетния съвет на Физическия факултет на Софийски университет „Св. Климент Охридски” той да бъде избран на тази длъжност.

27.03.2017 г.
София

Рецензент:

/доц. д-р Митко Гайдаров/