РЕЦЕНЗИЯ

По конкурса за заемане на академичната длъжност „професор“

По научна специалност „Физика на кондензираната материя” (Вълнови процеси) в професионално направление 4.1. „Физически науки“ обявен от ИФТТ-БАН за нуждите на Централна лаборатория по приложна физика (ЦЛПФ)-БАН, Пловдив в ДВ бр. 21 от 15.03.2022 г.

Кандидат: дфн Тинко Александров Ефтимов, ЦЛПФ-БАН

Рецензент: проф. д-р Георги Лалев Дянков, Институт по оптически материали и технологии – БАН

I. Общо описание на представените материали

1. Данни за представените документи

В изпълнение на процедурата, от кандидата са представени:

1. Копия на 32 статии, на една монография, на 4 глави от колективни монографии и на един патент с които се участва в конкурса
2. Резюмета на тези статии на български език и английски език

- Списъци по показатели В-Е съгласно Правилника за прилагане на ЗРАС РБ, които включват: научните трудове – 37, цитати – 148, ръководство на докторанти – 2; участие в национални научни/образователни проекти – 4; ръководство на научни/образователни проекти – 2; участие в един международен научен/образователен проект.

3. резюме на привлечени средства по проекти, ръководени от кандидата.
4. Пълен списък на цитиранията на публикациите, примери за съществени цитирания;
5. Попълнена таблица 3 за изпълнение на минималните национални изисквания в Правилника към ЗРАС РБ, в ЗРАС-БАН и на ИФТТ;
6. Документи за участие в проекти, договори, обучение на студенти, дипломанти, докторанти и др.
7. Удостоверения за съществен принос на кандидата.

Всички публикации, представени от кандидата за участие в процедурата, са след защитата на дисертацията за „доктор” и конкурса за „доцент” и не са включени в базата данни на НАЦИД.

2. Обща характеристика на научните постижения на кандидата

Научната дейност на кандидата е в областта на вълнови явления в оптични влакна с приложения за сензори и мрежи за инженерни приложения, както и на изследвания на луминесценция на твърди и течни вещества, включващи изследвания на стъкла,

кристали и течности за инженерни приложения, а също флуоресцентен анализ на хранителни продукти с цел качествено характеризиране.

Силно впечатлява характерът на научната дейност, основана на теоретични изследвания с фундаментален характер, които се трансформират в приложни изследвания и намират своя краен израз в устройства, работещи в реални инженерни системи. Комплексният характер на такъв тип изследвания изисква задълбочени знания и умения, отразяващи сложността на изследваните обекти. Това предизвикателство, може би е стимулът за упоритата работа през годините, на част от която бях очевидец. Научната дейност на кандидата показва последователно, целенасочено и систематично научно израстване в изминалите години. Това е резултат и на продължителната му работа във Финландия и Канада, но и на амбициозността и активността във формулирането на нови научни задачи и в умението да организира тяхното изпълнение. Тази дейност с широк научен диапазон определя значимите научни постижения, част от които заслужено са оценени чрез присвояването му на научната степен „доктор на физическите науки“ през 2010г. Логично е, това натрупване на знания и опит да бъде споделено и развито: кандидатът е бил научен ръководител на двама докторанти, на повече от 40 бакалварски дипломни работи, на повече от 8 магистърски дипломни работи, ръководител на два национални научни проекта.

Наред с научната дейност, кандидатът развива педагогическа дейност. Като преподавател в Квебекски университет чете лекции по математика, физика и инженерни науки на бакалаври, по оптика - на магистри; като преподавател в Пловдивския университет е чел лекции по обща физика, влакнеста оптика, по оптични сензори и приложението им в биологията и медицината, по влакнесто-оптични комуникации и др. Като илюстрация на широкия научен дапазон на Тинко Ефтимов бих посочил четения от него курс „Иконофизика“, който е уникален за България.

3. Основни научни и научно-приложни приноси

Хабилитационен труд

Хабилитационният труд представлява научно-изследователски труд или оригинално творческо научно постижение, съдържащо обобщения и решения на големи научни и научно-приложни проблеми.

Проблемите, които са обект на разглеждане в рамките на тази процедура, са от областта на вълновите явления във влакнесто-оптични структури. Обект на теоретчино и експериментално изследване са 4 структури:

- сърцевинно-обвивкови интерферометри СОИ (CCIMI – Core Cladding Intermodal Interferometer),
- дългопериодични решетки – ДПР (LPG - Long Period Grating)
- влакнесто-оптични Max-Цендерови микро-интерферометри (μIMZI – micro In-Fiber Mach-Zehnder Interferometer).

- влакнесто-оптични Фабри-Перо микро-интерферометри с нисък финес.

Първите две са специфични влакнесто-оптични структури без аналог в обемната оптика, докато вторите две имат. Изработването им, което е един от приносите на кандидата, и в двата случая се основава на отлично познаване на физичната същност на явленията, на владеенето на математичния апарат за описание и на имплементирането му чрез технически средства за изработване. Всичко това води до изработването на тези **уникални устройства** с които е известна групата в която работи кандидатът.

С тези **нови средства** са достигнати рекордна чувствителност на детекция. За първи път е демостриран точков интерферометър с обем десетки пиколитри. Резултатите се отнасят за третата структура и са съобщени в поредица от 4 статии с квартил Q1 и Q2.

Проведен е сравнителен анализ на поведението и областите на приложение на втората и четвъртата от иследваните структури. Получени са **нови факти** по отношение на възможностите за увеличаване на чувствителността ДПР към показателя на пречупване чрез нанасяне на нанослоеве с висок показател на пречупване (диамантоподобен въглерод и силициев нитрид). Тези резултати са публикувани в 5 статии, 4 от които с квартил Q1, и една – с квартил Q2.

Нови факти са получени по отношение на чувствителността на неравномерни дългопериодични решетки към температурни градиенти и е показана теоретично и чрез симулации възможността с помощта на една единствена неравномерна ДПР (LPG) да се измерва едновременно средната температура, температурния градиент и неговия знак. Резултатите са съобщени в три статии с квартил Q1 и една конференчна статия.

Нови експериментални факти са резултатите за измерване на температура, температурни градиетни, огъване чрез дългопериодични решетки и междумодови интерферометри.

Научно- приложната дейност на кандидата е много активна. Изследваните влакнесто-оптични структури са имплементирани в **уникални апаратури**, намиращи приложение в различни инженерни сфери:

- комбинирана спектрално мултиплексирана сензорно- комуникационна система със защита от нежелателно проникване до оптичния кабел, при която достъпът до ДПР сензорите е в комуникационния обхват 1525-1585 nm, преносът на информация до 100 MB/s е на 1310 nm, а следенето на нежелателен достъп до оптичното влакно е в маломодов режим на 650 nm по протежение на оптичен кабел с дължина до 10 km; Резултатите са съобщени в 8 статии: две в списания с квартил Q1 и Q2 и 6 статии на конференции.
- система с фотонно захранване на сензорна мрежа и едновременно предаване на информация до 1 MB/s по протежение на едно и също оптично влакно с цел приложения в среди, в които използването на електрически кабели за

електрично захранване е недопустимо и нежелателно. Резултатите са съобщени в 4 статии: две с квартил Q4 и две конференчни;

- пасивна влакнесто-оптична хидрофонна сензорна мрежа, базирана на влакнесто-оптичен Фабри-Перо интерферометър с нисък финес за детекция на акустични вълни във водни среди; има патентна защита от 2020 г.

Публикациите, представени *извън хабилитационния труд*, са изцяло експериментални и потвърждават задълбочения интерес на кандидата към **научно-приложната дейност**, както и прецизния подход при решаване на всяка експериментална задача. Публикациите представят **нови експериментални факти** за:

- времевите отклици на луминесценцията на стронциеви алуминати като е показано, че те следват достатъчно точно степенен и/или логаритмичен закон, а времеконстантите зависят от температурата и от дължината на вълната на възбуждане и на излъчване;
- Установена е температурната зависимост на времевите отклици на стронциеви алуминати;
- Установени са спектралните отклици на кристали и стъкла с различен състав и възможността са различни приложения на синтезираните стъкла;

Резултатите са обект на публикация в 8 статии.

Изброените експериментални факти са имплементирани в две **нови устройства**:

- Времево кодиран сензор на гама радиация в легирани със самарий оксифлуоридни стъкла
- Сензор на температура по фосфоресцентния времеви отклик на стронциеви алуминати.

Резултатите са обект на публикация в 5 статии

Предложени са **нови структури** на оптични компоненти, позволяващи генерация на широк спектър на основата на флуоресценция с цел създаване на съвместими с оптични влакна широкоспектърни източници за влакнесто-оптични сензори със спектрална детекция, които са обект на публикация в 5 статии.

Направените изследвания, поради своя задълбочен систематичен характер, позволяват да се направят **обобщаващи изводи** за луминисцентните и флуоресцентните характеристики на изследваните структури, което обяснява успешното им имплементиране в устройства и структури с инженерни приложения.

4. Отражение на научните публикации

Представените от кандидата материали по конкурса включват всички изисквани според ЗРАСРБ документи.

Наукометричните показатели са доказателство за значимостта на постигнатите резултати:

- В *показател* В4 - *хабилитационен труд* са включени 8 публикации с квартил Q1, 4 публикации с Q2 и 4 публикации с квартил Q4, осигуряващи 328 точки (при необходими мин. 100). В 11 публикации (всички с квартил Q1 и Q2) от тези общо 16 статии Тинко Ефтимов е първи или кореспондиращ автор.
- В *показател* Г5 е включена монография, която не е представена като основен хабилитационен труд, в която кандидатът е втори автор (от общо двама).
- В *показател* Г7 са представени 16 статии: една с квартил Q1, 4 с квартил Q2, 2 с квартил Q3, и 9 с квартил Q4.
- В *показател* Г8 – публикувана глава от книга или колективна монография – са представени 4 научни труда, всички публикувани от Springer.
- В *показател* Г9 е представен един патент, регистриран 2020 г. Всичко това осигурява 331 точки по показател Г (при необходими мин. 220).

В *показател Д* е представен е списък от 148 независими цитирания, като 29 от тях се определят като съществени (296 т. при мин. 200). Характерът на цитатите също показва значимостта на публикуваните резултати – изрично се споменава характерното и ценното в изследването. Не са забелязани цитати с негативна оценка или изразено съмнение за достоверност.

При **колективните публикации** ясно е дефиниран приносът на кандидата чрез съответните декларации на съавторите.

h- факторът на кандидата е 13 (Scopus).

Нямам **критични забележки** към научната дейност на кандидата или към качеството и значимостта на представените резултати и приноси.

Личните ми впечатления датират от защитата на докторската дисертация на Тинко Ефтимов през 1988 г. Въпреки, че след това съдбата ни изпрати на различни континенти, винаги съм се интересувал от неговите успехи и съм се убеждавал във високия му професионализъм. По-тясното ни сътрудничество започна след 2010 г., което не само затвърди мнението ми за него като изключителен професионалист, но видях колега с чувство за чест и достойнство.

II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените от дфн Тинко Александров Ефтимов трудове го характеризират като водещ специалист в областта на обявения конкурс, с висока квалификация и голямо международно признание. Той е способен да генерира нови идеи и да ръководи изследвания на най-високо научно ниво в областта на вълновите явления. Наукометричните показатели на дфн Тинко Ефтимов надвишават значително мнималните национални изисквания за заемане на академичната длъжност «професор», заложени в ЗРАЦРБ и свързаните правилници на БАН и ИФТТ. Въз основа на гореизложеното изразявам **положителното си мнение** и подкрепям без колебания

кандидатурата на дфн Тинко Александров Маринов за заемане на академичната длъжност «професор» в Централна лаборатория по приложна физика към БАН, професионално направление 4.1. „Физически науки“, научна специалност „Физика на кондензираната материя” (вълнова оптика).

Дата: 07.08.2022г. Рецензент:

професор д-р Георги Дянков