

от Лъчезар Аспарухов Аврамов, доктор на физическите науки, професор в Институт по електроника "Акад. Емил Джаков" на Българска академия на науките с адрес 1784 София, бул. „Цариградско шосе“ 72, определен за член на Научно жури със заповед на Директора на ИОМТ, БАН.

на материалите, представени за участие в конкурс за заемане на академична длъжност „професор“ по професионално направление 4.1. „Физически науки“, научна специалност „Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя“ в конкурса за „професор“, обявен в Държавен вестник, бр. 87 от 31 октомври 2018 г. за нуждите на Институт по Оптически Материали и Технологии (ИОМТ) „Акад. Й. Малиновски“ на Българска Академия на Науките

Общо представяне на получените материали

Със заповед № РД – 15 453 от 29.11.2017 г. на Директора на Институт по Оптически Материали и Технологии (ИОМТ) „Акад. Й. Малиновски“ съм определен за член на научното жури на конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“ в ИОМТ по професионално направление 4.1. „Физически науки“, научна специалност „Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя“.

За участие в обявения конкурс е подал документи единствен кандидат - доцент, доктор на физическите науки Вера Маринова Господинова.

Представеният от доц. Маринова комплект материали на хартиен носител е в електронен вид е в съответствие с Правилника за развитие на академичния състав на ИОМТ и включва следните документи:

1. Автобиография по европейски образец
2. Дипломи за образователната и научна степен „доктор“ и „доктор на науките“
3. Списък на публикации, участия в конференции, проекти и други научно-приложни разработки. Отпечатайки на публикациите.
4. Списък на забелязаните цитирания
5. Справка за ръководство на магистър студенти, докторанти и лекционна дейност
6. Описание на научните приноси
7. Удостоверение за минимален седемгодишен стаж по специалността
8. Удостоверение за заемане на академичната длъжност „доцент“ в ИОМТ-БАН
9. Копие от обявата за откриване на конкурса в Държавен вестник

Кратки биографични данни на кандидата

Доц. Маринова е завършила висшето си образование през 1992 г. във Физически Факултет, Софийски Университет “Св. Климент Охридски”, катедра “Оптика и Спектроскопия”, където получава образователната степен „магистър“. През 2000 г. защитава дисертация за научна и образователна степен „доктор по физика“, като докторант на самостоятелна подготовка в Централна лаборатория по Оптичен Запис и Обработка на Информацията – понастоящем ИОМТ. Доц Маринова има следдокторски специализации в Департамент по Фотоника на Национален Чао Тунг Университет, Тайван и в Департамент по Физика на Университета в Антверпен, Белгия. През 2006 г. работи като гостуващ учен в Минералогичен и петрографски Институт на Университета в Хамбург, Германия, а в периода 2011 – 2017 г. в Департамента по Фотоника на Национален Чао Тунг Университет, Тайван.

Обща характеристика на дейността на кандидата

Научното поле на дейността на доц. Вера Маринова обхваща създаването и изследването на нови материали в областта на фотониката - неорганични кристали, органични-неорганични хибридни структури, наноматериали и и приложението им за създаване на устройства с приложения за светлинно-индуцирани процеси, холографски запис, фоторефрактивен ефект, нелинейни процеси, дисплей технологии и др.

Основните насоки в научно-изследователската работа на доц. Маринова съвършено условно могат да бъдат разделени в две взаимно свързани направления - създаване на нови материали и изучаването на оптичните, електро-оптичните, диелектричните и магнитните им свойства с модерни методи и изследване и създаване на тяхна основа на структури и устройства с важни практически приложения. Голяма част от изследваните неорганични кристали се характеризират с наличието на фоторефрактивен ефект, който позволява модулиране на показателя на пречупване на средата под действието на светлина, като това уникално свойство дава възможност за обмен на енергия между интерфериращи снопове. Фоторефрактивният ефект създава многобройни възможности за приложения за холографски запис на информация, динамична обработка на изображения, неразрушаващ тест на био-медицински обекти в реално време, в телекомуникациите, оптичната метрология, за разработване на оптични устройства на основата на органични-неорганични хибридни структури, за холографски дисплеи и др.

Важна част от изследванията е посветена на един от най-атрактивните материали през последните години – графена. Той е получен и изследван, като резултатите допринасят за утвърждаване на извода, че благодарение на уникалните си свойства графенът има потенци-

ал да замести силиция в потребителската електроника и да бъде превърнат в изключително обещаваща платформа за ново поколение устройства в наноелектрониката, оптоелектрониката и наскоро развиващата се гъвкава електроника, тъй като е от малкото материали, които са едновременно прозрачни, гъвкави и отлични проводници и превъзхожда по отношение на електро и топлопроводимост всички познати досега материали. Чрез предварително кислородно пасивиране на Si подложка чрез включване на кислород към реагиращите газове водород и метан е получен експериментално еднослоен графен и чрез анализи с Raman спектроскопия, сканиращ електронен микроскоп (SEM) и атомно силова микроскопия (AFM) е показано високото качество на слоевете графен. Получените от Вера Маринова резултати допринасят за утвърждаването на представите за графена като материал с най-висока твърдост, гъвкавост, прозрачност, висока подвижност на зарядоносителите, механична здравина и стабилност в околната среда и утвърждаването му като отличен кандидат за заместване на скъпите и изискващи сложни обработки слоеве от индиево-калаен оксид.

Изследвани са материали, топологични изолатори, от типа на бисмутовите халкогениди (Bi_2Te_3 , Bi_2Se_3 , Bi_2Te_3 , Sb_2Te_3 и др.), които са обект на висока научно и технологично внимание, поради уникалните свойства да притежават диелектрична зона в обема и метални свойства на повърхността. Измерен е електрическият транспорт или магнетизирането при високи магнитни полета и е показано, че електрическата проводимост показва квантови колебания, известни като Shubnikov de Haas ефекти. Чрез анализиране на колебанията при различни ъгли на наклона на пробата по отношение на магнитните полета е предложена двумерна Ферми повърхност или триизмерна Ферми повърхност на обемните състояния. Чрез добавяне на Sn и излишък на Bi в $\text{Bi}_2\text{Te}_2\text{Se}$ съединенията е постигнато контролирано отстраняване на излишните електрони. Изследвани са магнитотранспортните свойства на р-тип метален $\text{Sb}_2\text{Te}_2\text{Se}$ кристал, получен чрез модифициран Bridgman метод и е установено, че магнитното съпротивление е максимално, когато магнитното поле е перпендикулярно на повърхността на пробата.

Получени и изследвани са структурата, фазовите преходи и оптичните свойства на сложни оксидни кристали за разработване на алтернативни хибридни структури. Чрез методите на поляризационната раманова спектроскопия са изследвани оксиди кристали от Sc_3CrO_6 с перовското подобна кристална структура и са идентифицирани разрешените Раманови фононни модове.

Голяма част от изследователските резултати на Вера Маринова имат непосредствено значение за разработката на приложни високотехнологични продукти.

На базата на доказаната функционалност на графена чрез динамична обработка на изображения в близката инфрачервена област е реализиран холографски запис и възпроизвеждане на видеофилми в разработени пространствени модулатори на светлина.

Реализиран е холографски запис в близката инфрачервена област, като процесът на запис се следи в реално време с трети сноп светлина и е реализирано оптично фиксиране на записаната информацията в Ru-легирани BSO чрез комбиниране на холографски запис с две дължини на вълните.

Реализиран е и холографски запис на 532 nm и 1064 nm в Raman-Nath режим на дифракция, като постигнатите коефициенти на усилване на енергия между взаимодействащите сноповете са сред едни от най-високите, докладвани до момента.

Създаден е нов клас хибридни устройства на базата на взаимодействие на метало-органични молекули от кобалт-фталоцианин CoPc с Bi_2Se_3 в топологични изолатори.

Изследванията на кристали от LiFe_5O_8 са намерили приложение в разработката на хибридни устройства за съхранение на енергия, батерии за електрически автомобили и др.

Демонстрирано е изцяло оптично управляемо устройство, състоящо се от PDLC слой и BSO:Ru кристал с пространствена честота със субмикронна разделителна способност, като стойностите на коефициентите на усилване между светлинните снопове са сред най-високите докладвани до момента, което открива нови възможности за анализ и обработка на изображения, в дисплей технологиите, както и за неразрушаващ контрол на био-обекти в реално време.

Учебно-педагогическа дейност на кандидата

Доц. Вера Маринова е била ръководител и съръководител на 25 студенти, защитили дипломни работи за образователната степен „магистър“ и на 4 докторски дисертационни труда.

Водила е лекционни курсове за магистърски програми “Фоторефрактивна нелинейна оптика” и “Фотоника”.

Оценка на научната и научно-приложна дейност на кандидата

Кандидатът доц. Маринова участва в конкурса с общо 57 научни труда, от които 2 глави от книги, 34 публикации с IF и SJR, 2 публикации в реферирани списания без IF, 18 доклада, публикувани в пълен текст в сборници на конференции и 1 автореферат на дисертационен труд за научна степен „доктор на науките”. Приложените научни трудове се приемат за рецензиране без забележки. При крайната оценка се отчита и общият списък на научните публикации, в които кандидатът е автор или съавтор, включващ общо 94 публикации в реферирани списания, от които 2 глави от книги, 86 статии с IF и SJR, и 95 доклада, публикувани

в пълен текст в сборници на конференции. Вземат се предвид и участията в международни конференции, от които 25 поканени, 44 устни и 78 постерни доклада.

Би трябвало да бъдат отбелязани някои от публикациите в списания с висок за научната област импакт фактор, като:

"Manipulating the Topological Interface by Molecular Adsorbates: Adsorption of Co-Phthalocyanine on Bi_2Se_3 " Nano Letters, 16 (6), 3409-14 (2016) IF=12.712

"Fingerprints of Inelastic Transport at the Surface of the Topological Insulator Bi_2Se_3 : Role of Electron-Phonon Coupling" Phys. Rev. Lett. 112, 086601 (2014) IF=8.462

и цикълът от 9 публикации в Phys. Rev. B с IF=3.836

Декларираните независими цитирания на трудовете на доц. Маринова са 490 за цялостното ѝ научно творчество и 150 за трудовете, с които кандидатства в настоящия конкурс. По общ преглед на рецензента, в някои бази данни те надвишават 700 (напр. Google Scholar). Във всички случаи обаче международният отзвук на научните ѝ резултати е значителен. Личният ѝ h-индекс според Web of Science е 13.

Някои от публикациите ѝ са намерили значителен отзвук в литературата, като например:

Light-induced properties of Ru-doped $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$ crystals, V Marinova, SH Lin, V Sainov, M Gospodinov, KY Hsu, Journal of Optics A: Pure and Applied Optics 5 (6) – 52 цитата

Refractive index measurements and transmission spectra of $\text{Bi}_2(\text{MoO}_4)_3$ single crystals, V Marinova, M Veleva, Optical Materials 19 (3), 329-333 – 44 цитата

Fingerprints of inelastic transport at the surface of the topological insulator Bi_2Se_3 : role of electron-phonon coupling, MV Costache, I Neumann, JF Sierra, V Marinova, MM Gospodinov, Physical Review Letters 112 (8) – 41 цитата

Effect of ruthenium doping on the optical and photorefractive properties of $\text{Bi}_{12}\text{TiO}_{20}$ single crystals, V Marinova, ML Hsieh, SH Lin, KY Hsu, Optics communications 203 (3-6), 377-384 – 40 цитата

Участие в международни научни конференции

Представено е участие в редица международни конференции с 2 пленарни доклада, 27 поканени, 44 устни и 78 постерни съобщения, което недвусмислено показва персоналната видимост и значимост на кандидата в световната научна общност.

Научно-организационни качества на кандидата.

Доц. Вера Маринова е била ръководител и координатор на 3 проекта към Фонд за Научни Изследвания, България, 5 проекта по ЕБР към БАН (2 текущи), 3 проекта по програмата COST Action (2 текущи) на ЕС1 проект финансиран по Хоризонт 2020, 3 към Министерство на Образованието и Технологиите, Тайван. Участвала е и в редица проекти с национално и международно финансиране (Science Park, Taiwan).

Била е рецензент на европейски проекти, международни списания с IF, член на международни журита за защита на Master и PhD студенти.

Оценка на личния принос на кандидата

Личната ми оценка е, че Вера Маринова е изграден учен на високо международно ниво, със значителни научни приноси и оптимистична перспектива в развитието на институцията и на науката в областта на „фотониката“ – едно от най-перспективните научни и технологични направления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Документите и материалите, представени от Вера Маринова Господинова отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на Институт по Оптически Материали и Технологии (ИОМТ) „Акад. Й. Малиновски“.

Кандидатът в конкурса е представил значителен брой научни трудове, публикувани след материалите, използвани при защитата на ОНС „доктор на науките“. В работите на кандидата има оригинални научни и приложни приноси, които са получили международно признание като представителна част от тях са публикувани в списания и научни сборници, издадени от престижни международни академични издателства. Теоретичните му разработки имат практическа приложимост, като част от тях са пряко ориентирани към учебната работа. Научната и преподавателската квалификация на Вера Маринова е несъмнена.

Постигнатите от Вера Маринова Господинова резултати научно-изследователската и преподавателска дейност напълно съответстват на изискванията на Институт по Оптически Материали и Технологии „Акад. Й. Малиновски“, приети в Правилника за приложение на ЗРАСРБ.

След запознаване с представените в конкурса материали и научни трудове, анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни, научно-приложни и приложни приноси, намирам за основателно да дам своята положителна оценка и да препоръчам на Научното жури да изготви доклад-предложение до Научния съвет на ИОМТ за избор на Вера Марино-

ва Господинова на академичната длъжност „професор“ по професионално направление 4.1. „Физически науки“, научна специалност „Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя“

София

30.03.2018 г.

Рецензент:

(проф. дфн Лъчезар Аврамов)