

СТАНОВИЩЕ

ОТНОСНО: конкурс за заемане на академична длъжност „Доцент“ в ИОМТ-БАН по професионално направление 4.1 „Физически науки“, научна специалност „Физика на вълновите процеси“, обявен в ДВ бр. 79/04.10.2022 г.

ОТ: проф. д-р Виктор Боев, Институт по електрохимия и енергийни системи - БАН, член на Научното жури

УЧАСТНИК В КОНКУРСА: **единствен кандидат, гл ас. д-р Наталия Димитрова Берберова-Бухова**

1. Общо представяне на процедурата и кандидата

Единственият участник в обявения конкурс, гл. ас. д-р Наталия Димитрова Берберова-Бухова, е завършила Софийски университет „Св. Климент Охридски през 2009 г. Същата година записва магистратура по две специалности: „Безжични мрежи и устройства“ и „Квантова електроника и лазерна техника“, която приключва успешно през 2011 г. От 2012 г. тя продължава образованието си в Институт по оптически материали и технологии - БАН като докторант, където през 2016 г. успешно защитава дисертационния си труд на тема „Кохерентна оптична метрология: методи и реализация с пространствен светлинен модулатор“, придобивайки научно-образователната степен „доктор“. Понастоящем, д-р Берберова-Бухова заема длъжност „главен асистент“ в Лаборатория „Холография“ към Направление „Оптична метрология и холография“.

Резултатите от цялостната научно-изследователската дейност на кандидата са отразени в общо 56 публикации, като броят забелязани цитати е 102, а индексът на Хирш е равен на 5. За участие в настоящия конкурс, д-р Берберова-Бухова е представила общо 27 научни публикации. Всяка една от тези публикации се реферира в световни бази данни за научна информация (Scopus и/или Web of Science). Шест от тях попадат в категория Q2, две - в Q3, три - в Q4, и шестнадесет са с SJR. Седем от публикациите са тематично обединени и са представени като еквивалент на хабилитационен труд (група от показатели „В“), а останалите двадесет отразяват резултатите от научната и дейност извън хабилитационния труд (група от показатели „Г“). Освен чрез публикационна дейност, разпространението на знания сред научната общност е осъществено чрез представяне на 18 устни доклада и 41 постерни презентации на редица престижни национални и международни конференции.

Необходимо е да се отбележи и активната работа на кандидата по национални и международни проекти. Ръководител е на общо 5 проекта, единият от които е финансиран по Програма за финансиране на научни изследвания на млади учени и постдокторанти (при проведената класация, това проектно предложение е получило най-голям брой точки), вторият - по Програма за подпомагане на младите учени в БАН, третият - по програма „Образование с наука“, финансирана съгласно сключено споразумение между МОН и БАН, и останалите два - по проект „Наука и бизнес“, субсидиран по ОП „Развитие на човешките ресурси“. Също така, д-р Берберова-Бухова се явява член на колектив в общо 11 национални и в 4 международни проекта, като последните са осъществени в рамките на сътрудничество с Институт по електроника и комуникации, Южна Корея.

Д-р Берберова-Бухова има три международни специализации - в Корейски технологичен институт по електроника, Сеул, Южна Корея, в Технологичен университет в Тампере, Финландия, и в Национален Чиао Тунг Университет, Хсинчу, Тайван. Носител е на Швейцарска стипендия (World Federation of Scientists - Professor A. Zichichi, Switzerland).

Приложената от кандидата справка за изпълнение на минималните национални изисквания съгласно ЗРАСРБ (Чл. 24, ал. (1), т. 4) и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИОМТ

показва следното разпределение на точки по групи показатели: група „А“ (п. 1) - 50 т., група „В“ (п. 4) - 110 т. (при минимален праг от 100 т.), група „Г“ (п. 7) - 236 т. (при минимален праг от 220 т.), група „Д“ - 62 т. (при минимален праг от 60 т.). От направената справка следва, че събраните точки, необходими за покриване на минималните национални изисквания, са налице, и по всички показатели надвишават минималния изискуем праг.

2. Оценка на научната и научно-приложна дейност

Основната научната дейност на д-р Берберова-Бухова е свързана с изследвания, засягащи една от най-съвременните области на оптиката - поляризационна холография. За разлика от скаларната холография, която фиксира само модулацията на интензитета на светлинното поле върху оптичен носител, поляризационният холографски запис позволява регистриране на всички характеристики на сумарния вектор на елиптична поляризация на светлинното излъчване. Това предполага повишаване в пъти капацитета на запис, като необходимо условие за неговата реализация е записващата среда да притежава изразени фотоанизотропни свойства. Освен обратим запис на оптическа информация с повишена плътност, на основата на гореспоменатите среди могат да бъдат реализирани важни за фотониката редица оптични елементи - оптични превключватели, модулатори на светлина, поляризационни светоделители и др. Важна предпоставка за това е създаване на подходяща среда за запис, способна да осигури повисоки стойности на фотоиндуцираното двулъчепречупване, респективно, по-висока дифракционна ефективност на поляризационната дифракционна решетка.

Резултатите от изследванията, отразени в публикациите, еквивалентни на хабилитационен труд, проследяват работата на кандидата върху оптимизиране състава на тънки слоеве на нанокомпозити на основата на азополимера PAZO [публ. A1-A7]. Изборът на този полимер е продиктуван от неговата силно изразена фотоиндуцирана анизотропия при осветяване с поляризирана светлина. Установено е, че при внасяне в полимерната матрица на Au, ZnO, TiO₂ наночастици, биоактивни комплекси на базата на медни и никелови йони (CLP и NLP) и гъотитни нанопръчици (α -FeOOH), се постига нарастване на фотоиндуцирано двулъчепречупване (Δn). Извършената оценка на влиянието на размера и концентрацията на наночастиците върху модулацията на n , демонстрира важната роля на тези два фактора за постигане на по-големи стойности на фотоиндуцираното двулъчепречупване. Така, за нанокомпозити, съдържащи определени концентрации на Au, ZnO, NLP, CLP и α -FeOOH, е регистрирано нарастване на Δn с 24%, 40%, 16%, 14% и 70% в сравнение с недотирания полимер [публ. A4, A1, A7, A6]. Това свидетелства за значително увеличение на дифракционната ефективност на поляризационните решетки, записани в тези нанокомпозитни среди. За нанокомпозити, дотирани с гъотитни нанопръчици (α -FeOOH), са наблюдавани два характерни пика на двулъчепречупването в зависимост от концентрацията на внесената добавка в азополимерната матрица [публ. A5]. Установено е, че вида на разтворителя, необходим за разтваряне на полимера при получаването му в тънкослойно изпълнение, също оказва влияние върху големината на двулъчепречупването, респективно върху дифракционната ефективност на решетката, създадена във фоточувствителната среда [публ. A3].

В останалите публикации на кандидата [публ. B1-B20] са отразени резултати извън хабилитационния труд, като те са разделени на три тематични групи. Част от изследванията, включени в първата група [публ. B1-B4], са посветени на многократен поляризационен холографски запис в слоеве от азополимера PAZO и негови производни (P_1 , P_{1-2} , P_2). Демонстрирана е обратимост на двулъчепречупването при изтриване на записа както чрез оптично, така и чрез термично въздействие, и е установено, че начинът на изтриване зависи от термичната стабилност на азополимера [публ. B2]. Оптимизирани за условията на запис чрез вариране състоянието на поляризация на записващите снопове, като най-висока дифракционна ефективност е постигната при лява и дясна кръгови поляризации [публ. B3]. Констатирана е

зависимост на завъртането на азимута и изходната елиптичност от входната елиптичност за слоеве от PAZO и на PAZO с TiO_2 [публ. B4].

Втората група публикации е фокусирана върху мониторинг на бързопроменящи се процеси с помощта на динамичен спекъл анализ [публ. B5-B12], и използване на числени методи за обработка на изображения [публ. B13-B14]. Методът на спекъл анализа успешно е приложен за проследяване динамиката на процеса на съхнене на капка воден разтвор на PAZO върху стъклена повърхност и въздействието на козметичен продукт върху човешка кожа [публ. B5-B6]. Останалата част на публикациите в тази група са посветени на създаване на алгоритми за повишаване контраста на картата на активност чрез статистическа обработка на спекъл изображенията, компресиране и бинаризация, числени симулации и разработка на подходи, целящи подобряване качеството на зашумени изображения [публ. B7-B14].

В третата група [публ. B15-B20] са предложени редица модели, даващи оценка на дифракционната ефективност на „хибридна“ дифракционна решетка, оптичния отклик на PAZO/ TiO_2 нанокомпозити и комплексния показател на пречупване в широк спектрален диапазон за слоеве на PAZO, дотирани с Au наночастици. В четири публикации от тази група, името на д-р Берберова-Бухова заема първо място в списъка на съавтори, което свидетелства за нейния съществен принос в дадените публикации.

Критични забележки и препоръки

Нямам критични бележки по представените материали.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представените от гл-ас. д-р Берберова-Бухова материали за участие са в тематичната област на конкурса и изцяло покриват изискванията на Чл. 24, ал. (1), т. 4 от ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИОМТ-БАН.

От справката за приносите на кандидата може да се направи заключение, че тя се е утвърдила като един квалифициран учен, способен да планира и провежда самостоятелна научно-изследователска работа. Значителната по обем научна продукция, публикувана в редица реномирани научни издания, недвусмислено свидетелства за важността на проблематиката, избрана от д-р Берберова-Бухова за предмет на научната ѝ дейност.

Оценявайки високото ниво на експертиза, способността на кандидата самостоятелно да ръководи научни-изследователски проекти, отчитайки многобройните международни прояви и вземайки пред вид наукометричните му показатели, убедено подкрепям избора на гл. ас. д-р Берберова-Бухова за **доцент** в ИОМТ-БАН по професионално направление 4.1 „Физически науки”.

29.01.2023 г.

Изготвил становището:

(проф. д-р Виктор Боев)