

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност „Доцент“
Професионално направление: 4.1. Физически науки
съгласно обява в Държавен вестник, бр. 79/04.10.2022 г.
за нуждите на ИОМТ – БАН,
с кандидат гл. ас. д-р Наталия Димитрова Берберова-Бухова

изготвил рецензията: Вера Маринова Господинова, професор, дфн., ИОМТ- БАН

Гл.ас. д-р Наталия Берберова-Бухова е единствен кандидат в конкурса за акад. длъжност „Доцент“, обявен в Държавен вестник, брой 79 от 04.10.2022 г. за нуждите на ИОМТ – БАН.

1.Обща характеристика на представените материали.

В конкурса за акад. длъжност „Доцент“ гл.ас. д-р Наталия Берберова-Бухова участва с общо 27 научни публикации в реферирани международни издания, като от тях:

- за хабилитационен труд са представени 7 публикации, отпечатани в списания с импакт-фактор и SJR (отнасящи се към показател B4)
- и 20 публикации в списания с импакт-фактор/импакт-ранг (отнасящи се към показател Г).

Към хабилитационен труд (показател B4) са включени 7 публикации, от които 4 в категория Q2 и 3 в SJR. Публикациите са излезли от печат през периода 2013 – 2021г. и са свързани с изследване на оптичните свойства на фотополимерни материали като среди за поляризационен холографски запис и тяхното оптимизиране чрез добавянето на наночастици с различен размер и концентрации. В една от кандидатката е първи автор.

Публикациите извън хабилитационния труд са общо 20 (отнасящи се към показател Г), като всички са отпечатани в реферирани и индексирани в световноизвестните бази данни Web of Science и Scopus), включващи 2 публикации в категория Q2, 2 публикации в категория Q3, 3 публикации в категория Q4 и 13 в SJR. В четири от тези общо 20 научни труда кандидатката е първи автор.

Отбелязаните цитати по процедурата на конкурса са 62.

Дисертацията за ОНС „доктор“ на тема „Кохерентна оптична метрология: методи и реализация с пространствен светлинен модулатор“ е написана и защитена на основата на 13 публикации в списания с импакт-фактор/импакт-ранг и SJR, както и участия в международни конференции.

До момента гл.ас. д-р Наталия Берберова-Бухова е съавтор в общо 56 научни статии, като 41 от тях са отпечатани в издания с импакт-фактор и импакт-ранг, забелязани са 102 цитата, h-фактор-а е 5.

Съгласно изискванията за заемане на академична длъжност "Доцент", заложи в Закона за Развитие на Академичния Състав в РБ (ЗРАСРБ) и правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности ИОМТ- БАН, кандидат гл.ас. д-р Наталия Берберова-Бухова е представила:

към показател А - 50 точки (от минимум 50 точки)

към показател В - 110 точки (от минимум 100 точки)

към група от показатели Г - 236 точки (от минимум 220 точки)

Г 7. 20 научни публикации в издания, реферирани в Web of Science и Scopus, извън хабилитационния труд - 236 точки

към показател Д -62 точки (от минимум 60 точки)

Цитирания в научни издания, монографии, колективни томове и патенти - 62 точки

Наукометричните показатели на кандидат гл.ас. д-р Наталия Берберова-Бухова напълно покриват изискванията за заемане на академична длъжност "Доцент" заложи в Правилника към ЗРАС РБ, в ЗРАС-БАН и на ИОМТ-БАН .

2. Обща характеристика на научната, научно-приложната и педагогическата дейност на кандидата

Наталия Берберова-Бухова завършва Магистратура във Физически Факултет на Софийски Университет "Св. Климент Охридски" през 2011, като се дипломира с 2 специалности - „Квантова електроника и лазерна техника” и „Безжични мрежи и устройства”. В края на 2010 г започва работа като асистент-физик в Централна Лаборатория по Оптичен Запис и Обработка на Информация (понастоящем ИОМТ), като от 2012г започва редовна докторатура в същата организация. През 2016 г успешно защитава ОНС „доктор” на тема: „Кохерентна оптична метрология: методи и реализация с пространствен светлинен модулатор ” на основата на 13 публикации с импакт фактор и участия на международни конференции. Научно-изследователската и дейност е насочена към изследване и оптимизиране свойствата на фотоанизотропни материали и използването им като среди за поляризационен холографски запис на информация. д-р Наталия Берберова-Бухова има опит и в приложението на динамичен спекъл анализ за безразрушителен контрол при бързопроменящи се процеси (например съхранение на полимерни тънки слоеве и др.), както и владее числени методи за обработка на изображения.

Понастоящем, кандидатката е била ръководител на 5 успешно приключили младежки научно-изследователски проекта, финансирани от ФНИ, както и има участия в 17 научно-изследователски проект.

Следва да се отбележи и съавторството на д-р Наталия Берберова-Бухова в една заявка за полезен модел на тема “Система за подобряване на поляризационни параметри на холографски дифракционен оптичен елемент, представляващ кръговополяризационен светоделител”.

3. Основни научни и/или научно-приложни приноси с оценка до каква степен те са лично дело на кандидата.

Основната научна дейност на гл.ас. д-р Наталия Берберова-Бухова е в областта на поляризационната холография - изследване и оптимизиране на оптичните свойства на фотоанизотропни материали, като азополимери и азополимер-базирани нанокомпозити. Азополимерите притежават всички желани характеристики на познатите до момента поляризационно-чувствителни материали, като високи стойности на анизотропия при осветяване с поляризирана светлина, висока чувствителност и обратимост, затова са и сред най-изследваните органични материали за поляризационен холографски запис. Тези характеристики ги правят изключително актуални като среди за запис на обратими поляризационни решетки с висока дифракционна ефективност, върху което и д-р Наталия Берберова-Бухова е насочил своята академична кариера. Съвместно с това, д-р Наталия Берберова-Бухова има дългогодишен опит свързан със спекъл анализ за безразрушителен контрол при бързопроменящи се процеси, както и вледее числените методи за обработка на изображения.

От приложените документи става ясно, че д-р Берберова-Бухова е овладяла горепосочените холографски и спекъл анализи техники и има съществена роля получените до момента експериментални резултати да бъдат публикувани в посочените към конкурса списания.

Основни научни приноси

Основните научни приноси на гл.ас. д-р Наталия Берберова-Бухова могат да се обобщят в следните области:

А. Подобряване на оптичните свойства на азополимерни материали за поляризационен холографски запис чрез добавяне на наночастици-изследване влиянето на големината и концентрацията им

- Изследвано и установено е влиянието на размера и концентрацията на различни наночастици като Au, ZnO, TiO₂, биоактивни комплекси на базата на медни и никелови йони и гъотитни (α -FeOOH) нанопръчици върху оптичния отклик и стойностите на фотоиндуцираното двулъчепречупване в азополимери от типа PAZO.
- Постигнато е увеличение на фотоиндуцираното двулъчепречупване при всички нанокомпозитни материали получени от азополимер PAZO, дотиран с биоактивни комплекси на базата на медни и никелови йони.
- Уставено е, че при дотиране на PAZO с TiO₂ и използването на 2 вида разтворители - вода и метанол, слоевете, отложени с разтворител метанол имат по-високи стойности както на максималната стойност на двулъчепречупването $\Delta n_{\max}$, така и на дифракционна ефективност, в сравнение с тези, отложени с разтворител вода. Тук държа да отбележа, че този тип изследване е важно за по-нататъшни експериментални дейности и ползвано от други автори.

- Оценена е зависимостта на дифракционната ефективност на записаните дифракционни решетки от височината на формирания релеф в азополимер PAZO, дотиран с гъотитни нанопръчици, като най-висока дифракционна ефективност в ± 1 порядък е постигната при нанокомпозит с 10% концентрация и ъгъл на запис $2\theta = 20^\circ$.

В. Анализ на параметрите на записани дифракционни решетки при обратим поляризационен холографски запис

- Изследвана е оптичната и термична обратимост на фотоиндуцираното двулъчепречупване в аморфен, течно-кристален полимер и в аморфен полимер PAZO, като са получени кинетиките при многократен запис и изтриване на двулъчепречупването. Установено е, че първите два полимера могат да бъдат изтривани многократно както термично, така и оптично, докато полимера PAZO може да бъде изтриван само оптично.
- Изследвано е поведението на дифракционната ефективност при лява и дясна кръгови поляризации при холографски решетки, записани при четири различни комбинации на поляризиациите на записващите лъчи
- Изследвани са зависимостите на завъртането на азимута и изходната елиптичност от входната елиптичност за недотирани и нанокомпозитни азополимерни слоеве, като е установено, че малки концентрации на наночастиците водят до появата на хиралност.

С. Изследване на динамичен спекъл анализ и приложението му за безразрушителен контрол при бързопроменящи се процеси и числени методи за обработка на изображения

- Приложен е метод на динамичен спекъл анализ за проследяване на бързопроменящи се процеси при изсъхване на полимер PAZO с разтворител вода и въздействието на козметичен продукт върху човешка кожа. След запис на спекъл изображения и прилагането на подходящи алгоритми за обработката са построени карти на активността за различните етапи на експеримента;
- Анализирана е чувствителността на динамичния спекъл метод чрез обработка на симулирани и експериментални 8 битови закодирани спекъл изображения, корелирали във времето. Проведени са експерименти и числени симулации чрез експоненциално намаляваща времева корелационна функция на флуктуациите на интензитета и Френелово разпространение на монохроматична вълна, отразена от делта-корелиран във времето фазов екран и заснемане при различни диаметри и фокусни разстояния, като е използван триизмерен обект с вдлъбнатини, покрит с прозрачен слой и с капка полимер;

- Приложена е техника за генериране на спекъл изображения с контролируема пространствена промяна във времето за тестване на алгоритми в динамичната спекъл метрология с помощта на фазов пространствено-светлинен модулатор;
- Разработени са модели за обработка на цифрови изображения с цел изчистване на шума, насложен в изображенията.

D. Моделиране на оптичния отклик от повърхностно-релефни дифракционни решетки чрез вариране на параметрите им и моделиране на оптични константи

- Предложен е модел за оценка на дифракционната ефективност на „хибридна“ дифракционна решетка, съставена от релефна решетка, образувана върху повърхността на обемна поляризационна решетка, като чрез промяна на ъгъла на запис са получени решетки с различни пространствени честоти. Определени са оптичните константи на азополимерен PAZO слой и е получен спектъра на комплексния показател на пречупване на PAZO в диапазона 320-800 nm
- Разработен е модел за оценка на оптичния отклик на азополимерен PAZO слой, дотиран с TiO₂ сферични частици чрез определяне на елементите на фазовата матрица
- Определен е оптичният отклик и комплексният показател на пречупване в широк спектрален диапазон (320–700 nm) за нанокomпозитни среди, съдържащи азополимера PAZO и златни наночастици и с три различни размера на наночастиците и три различни коефициента на запълване.

4. Отражение на научните публикации на кандидата в нашата и чуждестранна литература:

Посочените цитати към научните публикации, с които кандидатката участва в конкурса съгласно Web of Science и Scopus, са 62.

Общия брой цитати на всички научни публикации на кандидатката е 102.

5. Критични бележки на рецензента по представените трудове, включително и по литературната осведоменост на кандидата

Нямам критични бележки към кандидатката.

6. Лични впечатления на рецензента за кандидата

Познавам гл. ас. д-р Наталия Берберова-Бухова от началото на научната и кариера. Изследователската и дейност се базира на отлично владение на спекъл анализ за безразрушителен контрол при бързопроменящи се процеси, числените методи за обработка на изображения, както и процесите, свързани с холографски запис в поляризационно чувствителни полимерни среди.

През годините гл. ас. д-р Наталия Берберова-Бухова се е отнасяла много активно и отговорно към поетите професионални ангажименти и смятам, че е изключително ценен кадър във всеки научен колектив.

Също така, д-р Наталия Берберова-Бухова е стипендиант и в конкурса "За жените в науката" 2017, тема: „Поляризационен холографски запис в азополимерни нанокомпозити“.

7. Мотивирано и ясно формулирано заключение.

Представените по този конкурс материали и научни трудове на гл. ас. д-р Наталия Берберова-Бухова характеризират кандидатката като много добре квалифициран специалист.

Тук държа да отбележа и активното участие на гл. ас. д-р Наталия Берберова-Бухова в различни проекти, както и желанието и за представяне на възможностите на холографията пред ученици и студенти, посещаващи ИОМТ.

Горепосочените данни показват, че наукометричните показатели на гл. ас. д-р Наталия Берберова-Бухова напълно удовлетворяват изискванията за заемане на академичната длъжност „Доцент“, заложи в Закона за Развитие на Академичния Състав в РБ (ЗРАСРБ) и правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ИОМТ - БАН.

На базата на гореизложеното, изразявам пълната си подкрепа към кандидатурата на гл. ас. д-р Наталия Берберова-Бухова и с убеденост препоръчвам на почитаемото Научно жури да подкрепи и предложи на НС на ИОМТ-БАН гл. ас. д-р Наталия Берберова-Бухова да бъде избрана на академичната длъжност „Доцент“ към Професионално направление: 4.1. Физически науки.

01.02.2023 г.

изготвил становището :

/проф. дфн Вера Маринова /