РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за академичната длъжност „доцент” за нуждите на Централна лаборатория по приложна физика - БАН, по професионално направление 4.1. Физически науки, специалност „Физика на кондензираната материя”, обявен в Държавен вестник бр. 55 от 8 юли 2025 г.

Член на научното жури: чл.- кор. проф. дфн Николай Недялков Недялков, Институт по електроника „Акад. Емил Джаков“, БАН

Единствен кандидат по посочения конкурс е д-р инж.- физик Христо Тодоров Кисов, гл. асистент в Централна Лаборатория по Приложна Физика (ЦЛПФ) към Българска академия на науките, гр. Пловдив. Той е придобил магистърска степен (инженер-физик) в ПУ „Паисий Хилехдарски”, Пловдив, специализация „Лазерна техника и технологии“ през 1996 година. Притежава и диплом от Висшето военно училище за артилерия и ПВО „Панайот Волов”. През 2012 г. завършва успешно докторантура в Технически университет София, филиал Пловдив, в научна област „Електротехника, електроника и автоматика“, като темата на дисертацията е „Разработване на твърдотелни квантови електронни генератори на основата на Неодим-ИАГ среди с безконкурентна едновременна генерация на двойка линии и честоти в интервала 1 - 1,4μm“. Започва своята научна кариера като хоноруван асистент в Аграрен университет, гр. Пловдив през 2012 г, през 2016 г е хоноруван асистент в Пловдивски университет, като основните му дейности са свързани с водене на лекции и упражнения. От 2017 г. е главен асистент в Институт по оптически материали и технологии (ИОМТ), Акад. Й. Малиновски“, БАН, Лаборатория "Композитни и наноструктурирани оптични материали", а от 2021 г работи и в „Централна Лаборатория по Приложна Физика“, гр. Пловдив, където понастоящем е главен асистент. Основната насока на неговата научна дейност е свързана с разработване на технологии и устройства за приложения в сензориката и фотониката.

Представените документи по конкурса и тяхното съдържание дават възможност за ясна оценка и анализ на научната, научно-приложната, организационна и преподавателска дейност на гл.ас. Кисов. В настоящия конкурс кандидатът участва с 28 публикации, от които 15 с импакт фактор, 12 с импакт ранг, и 1 реферирана, от национално издание. Повече от половината публикации (15) са от последните 5 години, което е ясна индикация за активна

работа в настоящия етап от неговата кариера. Основните издания са добре известни в областта на приложение на лазерите и разработване на сензори, като Optics and Laser Technology, Sensors, Applied Optics, които са в квартил Q1 или Q2. Това демонстрира, че работата на кандидата е актуална и научните изследвания са на високо международно ниво. Общият брой цитирания на публикации с участието на гл.ас. Кисов е 39. По-голямата част от тях са от последните пет години, което отново демонстрира актуалност на тематиките по която той работи и разпознаваемост от учените в тази област. Кандидатът е участвал в 5 проекта по национални програми и в един от двустранно международно сътрудничество. Основната част от тези проекти са финансирани от ФНИ. Индексът на Хирш съгласно SCOPUS е 4. Д-р Кисов притежава опит в обучението на кадри, който се изразява в ръководство на 9 защитили дипломанта и един настоящ от Технически университет – София, филиал Пловдив и Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“. В периода 2012-2015 той е хоноруван асистент в Технически университет, София – Филиал Пловдив, Аграрен университет, гр. Пловдив и Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, където води лекции и упражнения в областта на лазерната техника и оптоелектрониката. Представен е списък с 6 участия на международни конференции. Към документите за участие в конкурса са представени и два признати полезни модела и една заявка от настоящата година, което демонстрира и активност към научно-приложна и иновационна дейност на кандидата. Д-р Кисов е бил и стипендиант по програма ERASMUS за академичната 2009-2010 г. за срок от 3 месеца в Технически университет в Прага, Чешка република.

Със своите наукометрични данни д-р Кисов удовлетворява минималните изисквания определени от ЗРАСРБ, ОС на БАН и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Централна Лаборатория по Приложна Физика към БАН. Представени са научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация, които са равностойни на хабилитационен труд (показател В4). Общият брой точки по този показател е 165, при изискван 100. Те се основат на 9 публикации, 3 от квартил Q1, и по две от квартили Q2, Q3 и от издания с импакт ранг. В тях са представени основни резултати, имащи съществен приносен характер, като гл.ас. Кисов е първи автор в 5 от тях. В показател Г, (публикации извън хабилитационния труд) са включени 19 публикации, като съответните

точки са 343, при необходими 220. По показател Д, свързан с цитати на работи, в които кандидатът е съавтор, точките са 74, като те надхвърлят изискваните 60.

Основната научната дейност на гл.ас. д-р Христо Кисов е свързана с лазерната техника и лазерни технологии за получаване на покрития за сензорни приложения. Тези области включват дизайн, получаване, характеризиране и експериментално потвърждение на генерация на среди за т.н. случаен лазер (random laser (RL)). Разработени са твърдотелни системи, съставени от органични багрила използвани в багрилните лазери (Родамин 6Ж и Родамин Б) в полимерни матрици. Изследвани са основните характеристики, описващи детайлно такива системи като лазерни среди – спектри на излъчване, поглъщане, праг на генерация, както и влиянието на състава и морфологията на средите върху тези параметри. Изследването е продължено и в специфична конфигурация, включваща селективен резонатор, като е демонстрирана възможност за пренастройка на дължината на вълната на излъчваното лъчение във видимата област. Проведено е и изследване на нелинейните свойства на такива среди, като е демонстрирана реализация на ефект на неизродено каскадно четиривълново смесване. В друга серия от работи са разгледани случаи на течни среди съдържащи багрила Родамин и Метиленово сиьо и наноструктури, сребърни нановлъкна, като разсейващи центрове. Изследвана е ролята на съотношението на багрилата и на сребърните наноструктури за излъчвателите свойства. Демонстрирана е възможност за пренастройваемост чрез промяна на състава, а за влиянието на последните е установено, че те водят до редуциране на прага на генерация за многовълново излъчване и увеличаване на ширината на генерираните спектрални линии. Тази тематика се допълва и от изследванията на багрилна среда (LDS 821), съдържаща златни нанопръчки, като система за RL, генериращ в инфрачервената област. Проведен е експериментален анализ за ролята на размера и концентрацията на златните наноструктури върху излъчвателните характеристики, като е установен ефект върху прага на генерация. Друго основно направление на научноизследователската дейност на д-р Кисов е разработването на сензорни елементи на базата на повърхностен плазмонен резонанс, като за селективност е разработен метод за нанасяне на слоеве от различни протеини, основан на MAPLE техниката. Демонстрирано е ефективно отлагане на слоеве от хемоглобин върху основната структура, което е оригинална разработка на колектива, като с помощта на получените елементи са детектирани нива на глюкоза под 0.1 mmol/L, различни газове, вирусни протеини. Разработени и изследвани са

и функционализирани сензорни елементи базирани на повърхностен плазмонен резонанс, за детектиране на Хеликобактер пилори в слюнка. Проведените изследвания са комплексни, като включват теоретични разработки, оптимизация на експерименталните условия за получаване и анализ на влиянието на параметрите на слоевете върху ефективността на сензорните елементи.

Друга група изследвания, в които участва гл.ас. Кисов, са свързани с теоретични и експериментални анализи на разпространението на лазерното лъчение в мътни тъкани, изследване на дисперсния състав на моделни емулсии, съдържащи биополимер и експериментални резултати за детекция на магнитно поле, на базата на метода на канализираната поляриметрия.

Проведените от гл. ас. Кисов изследвания имат пряко отношение към разработването на светлинни източници, със своите специфики, каквито имат RL. Те имат потенциал за приложение в записа на информация, сензори, биоприложения. Това е тематика, която все още се разработва, включително и от фундаментален физичен аспект. Групата в която кандидата работи е пионерна в тази област в национален мащаб. Втората основна тематика в работата на кандидата, е свързана с ефективния, „неинвазивен“ пренос на комплексни биологични материали и приложения в разработването на сензори. Демонстрираните детекции на материали с висока социална значимост, безспорно ги определя като особено актуални и привличащи интерес от приложна гледна точка.

По същество, основните научни и научно-приложни приноси на представените работи могат да се отнесат към получаване на нови знания и обогатяване на съществуващи в областта на лазерната техника и прилагането на лазерни методи в разработване на системи със сензорни приложения. Като най-съществени, пряко свързани с приноса на кандидата могат да се посочат:

- Дизайн, разработване и характеризиране на твърдотелни и течни среди за т.н. „случаен лазер“. Демонстрирани са нови резултати за среди, даващи възможност за пренастройваемо лъчение във видимата спектрална област. Разработени са нови системи, не съдържащи допълнителни разсейващи компоненти и комбиниращи две различни багрила, като активни среди. На базата на създадените материали са демонстрирани нелинейни ефекти, по-конкретно неизродено каскадно четиривълново смесване. Това е нов и съществен резултат,

които значително обогатява познанието за работа на такива системи и определя нови аспекти на потенциални приложения. В това направление са получени значими резултати и за характеристиките и възможностите на среди за лазерна генерация с допълнително въведени разсейващи компоненти - златни и сребърни наноструктури.

- Ефективно приложение на съществуваща технология, т.н. MAPLE, за отлагане на биопокрития. Получени са оригинални резултати за отлагане на хемоглобин, случай, който не е представян от други автори. Слоевете са комбинирани със системи работещи като сензори на базата на механизма на чувствителността на спектралното положение на повърхностен плазмонен резонанс. По този начин е получена фукционализция, която дава възможност за селективна детекция на компоненти с висока социална значимост. Такива резултати са демонстрирани експериментално.
- Получените резултати са солидна теоретична и експериментална база за разработване на лазерни системи тип RL и ефективно отлагане на биологични материали, което ги прави важна част от бъдещото развитие на лазерната техника и приложението на лазерните технологии в модерни и нови направления.

Резултатите от проведените изследвания са публикувани в реномирани издания, разпознаваеми в областта на изследванията свързани с лазерните технологии и разработването на сензорни елементи. Основните приноси на кандидата, са представени в публикации в списания като Optics and Laser Technology, Plasmonics, Applied Optics, Sensors които са в квартил Q1 или Q2, и/или имат висок импакт фактор (напр. за Plasmonics е 4.3). Това доказва тяхното високо качество, актуалност и оригиналност. В цитиранията на публикации, в които д-р Кисов е съавтор, се посочват техните резултати, които фигурират в основните приносни области, като в някои публикации (напр. Sensors and Actuators Reports, 3, 2021, 100040), те са разгледани и по-детайлно. Това демонстрира една висока обективна оценка към приносите на работата, от учени, работещи в тези области.

Гл.ас Кисов, е първи автор в 5 от публикациите от показател В (от общо 9), което е доказателство за водеща роля в проведените изследвания. За други публикации, в които са представени основни приноси на кандидата, са приложени мнения от водещите автори,

изразяващи също съществен принос на д-р Кисов в разработване на експерименталните системи и методи, организирането и провеждането на експерименти, анализа на резултати.

Нямам съществени критични бележки по същество, както и по отношение на техническото представяне на документите. Би било по-удобно да се представят данните в съответните Таблици, където да се посочват, например точките, които носят съответните цитати. Също така, уместно е да се посочат заглавията на представянията на конференции.

Заключение:

Запознаването ми с резултатите от научно-изследователската, приложната и педагогическа дейност на гл. ас. д-р Христо Тодоров Кисов ми дава основание да считам, че той е един изграден учен със значителен принос в областта на разработването и прилагането на лазерни технологии и лазерни системи, с умения и възможност да определя и ръководи научни изследвания на високо ниво. Количествените показатели за неговата научна дейност съответстват на критериите, зададени от ЗРАС, ОС на БАН и от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в Централна Лаборатория по Приложна Физика към БАН, необходими за заемане на академичната длъжност „доцент".

На базата на гореспоменатото, изразявам положителна оценка и подкрепа към неговата кандидатура и препоръчвам на Научното жури да подкрепи и предложи на НС на Институт по електроника, гл. ас. д-р Христо Тодоров Кисов да бъде избран на академичната длъжност „доцент" по направление 4.1. Физически науки, специалност „Физика на кондензираната материя".

20.10.2025 г.

Чл.-кор. Н. Недялков