

РЕЦЕНЗИЯ

по конкурс за заемане на академичната длъжност “доцент” по професионално направление 4.1. Физически науки, специалност “Физика на кондензираната материя”, (Разработване на технологии и устройства за приложения в сензориката и фотониката) обявен от ЦЛ по Приложна физика към БАН, гр. Пловдив, в Държавен вестник, бр. 55 от 8 юли 2025 г. с кандидат: гл. ас. д-р Христо Тодоров Кисов от ЦЛ по Приложна физика към БАН, гр. Пловдив

Рецензент: проф. дфн Евгения Петрова Вълчева, СУ „Св. Климент Охридски“, Физически факултет

1. Общо описание на представените материали

В конкурса за академичната длъжност „доцент” единствен кандидат е д-р Христо Тодоров Кисов. Представените от кандидата материали по конкурса включват всички документи, които се изискват според ЗРАСРБ, ЗРАС-БАН. В конкурса кандидатът участва общо с 28 научни публикации в реферирани международни издания, като 9 от тях са от хабилитационния труд към показател В4 и 19 към показател Г7. Не се включват публикации, използвани в докторската дисертация.

Публикациите, които кандидатът представя за конкурса за академичната длъжност „доцент”, са излезли от печат през периода 2013–2025 г. В хабилитационния труд (към показател В4) са включени 3 публикации с категории Q1, 2 публикации с Q2, 2 с Q3 и 2 с SJR. Публикациите към показател Г7 извън хабилитационния труд са общо 19. Всички са в реферирани международни издания, включващи 5 публикации в категория Q1, по 1 в категория Q2, Q3 и Q4, 10 публикации в списания с импакт-ранг и една в други реферирани списания.

Към показател Д11 броят посочени точки от цитати е 78. Към показател Е 13-15 (участие в национални и международни проекти и ръководство на докторант) броят посочени точки са 140. Доктор Кисов притежава два патента (полезен модел) и една заявка за патент. Приложен е списък от участия на конференции без индексирание. Кандидатът е участвал в колективите на 4 национални научни проекта, един от международно сътрудничество и ръководител на един проект по Конкурс за финансиране на научни изследвания на млади учени и постдокторанти – 2017 г. От представените от кандидата д-р Кисов материали и наукометрични данни, с които се

кандидатства за акад. длъжност „доцент“, след отчитане на горните особености приемам за рецензиране следните наукометрични данни:

- Показател А: Дисертационен труд за присъждане на ОНС „доктор“- 50 точки
- Показател В 4: Хабилизационен труд/публикации –165 точки
- Показател Г (от 5 до 10) – 343 точки
- Показател D 11 – 78 точки,
- Показател Е – 140 точки.

2. Публикации преди и след получаване на научната степен.

През 2013 г. е защитена дисертация за научна степен доктор по Квантова и оптоелектроника (2.20.05) към Катедра по Лазерна техника и електроника, ТУ София, Филиал Пловдив с тема „Разработване на твърдотелни квантови генератори на основата на Неодим-ИАГ среди с безконкурентна едновременна генерация на двойка линии и честоти в интервала 1-1.4 микрона“. Представените тук материали от д-р Кисов и анализираният по-горе наукометрични показатели не повтарят научните резултати и публикации, включени в докторската дисертация.

Броят точки по показателите отговаря, както и дори надвишава значително националните минимални изисквания за заемане на академична длъжност "доцент ", заложи в Закона за Развитие на Академичния Състав в РБ (ЗРАСРБ) и правилника за неговото прилагане. Всички разглеждани публикации са излезли след получаването на научната степен доктор.

3. Обща характеристика на научната, научно-приложната и педагогическа дейност на кандидата

Научната и научно-приложната дейност на кандидата е значителна. Попада в научно-приложната област „Разработване на устройства и технологии за приложения във фотониката и сензориката“. По-конкретно приносите на д-р Кисов са основно в разработване на нови активни лазерни среди; създаване на експериментална високовакуумна система за асистирано импулсно лазерно изпарение и получаване на тънки слоеве от биологични материали; създаване и изследване на различни сензори.

Д-р Кисов се е дипломирал като инженер-физик (диплома за завършено висше образование приравнена към магистър) от ПУ „Паисий Хилендарски“, Пловдив със специализация Лазерна техника и технологии през 1996 г. Придобива докторска степен

в Технически университет София, филиал Пловдив, научна област: Електротехника, електроника и автоматика, към Докторска програма: Квантова и оптоелектроника (влиза и във физически науки – според класификатора) през 2013 г. с дисертация на тема “Разработване на твърдотелни квантови генератори на основата на Неодим-ИАГ среди с безконкурентна едновременна генерация на двойка линии и честоти в интервала 1-1.4 микрона”. Кандидатът е бил стипендиант по програма ERASMUS за академичната 2009-2010 г. за срок от 3 месеца в Технически университет в Прага, Чешка република. Последователно заема различни длъжности като асистент и гл. асистент в Институт по оптически материали и технологии (ИОМТ), Акад. Й. Малиновски“, БАН, Лаборатория "Композитни и наноструктурирани оптични материали"; Главен асистент в Централна Лаборатория по Приложна Физика (ЦЛПФ) - Българска Академия на Науките, гр. Пловдив и др.

Д-р Кисов притежава значителен педагогически опит. Като хоноруван асистент към Пловдивски университет “Паисий Хилендарски”, чете лекции по ”Лазерна техника” и лекции и лабораторни упражнения по “Измерване на лазерните параметри”, както и Лабораторни упражнения по „Оптични комуникации”. Като хоноруван асистент в Аграрен университет, гр. Пловдив води лабораторни упражнения по Обща физика. Допълнително има участие като дипломен ръководител на 9 успешно защитили дипломанти към Технически университет – София, филиал Пловдив, факултет "Електроника и Автоматика", катедра "Квантова и оптоелектроника", и понастоящем на един към Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Физико-технологичен факултет, Катедра Физика. Като хоноруван асистент в Технически университет, София – Филиал Пловдив води Лабораторни упражнения по Оптоелектронни и лазерни устройства в медицината (ОЕЛУМ); Лабораторни упражнения по Лазерна техника и оптоелектронни прибори и Семинарни упражнения по Обща физика II.

4. Основни научни и научно-приложни приноси

Тематиката на изследванията на д-р Кисов е изключително значима и актуална. Основно приносите на разработваната тематика от кандидата в публикациите, с които участва в конкурса са доказване с нови средства на съществени нови страни на вече съществуващи научни области, проблеми, получаване и доказване на нови факти; приложение на научни постижения в практиката. Като цяло получените резултати са както фундаментално значими, така и съдържат потенциал за приложение.

Представените приноси по хабилитационния труд са групирани в 2 теми, които са разделени по изследвани материали, технологии, структури и прибори, както следва:

1. Разработване и изследване на лазерни среди за безрезонаторни лазери – работи B1 – B7

По-конкретно в това направление са проведени изследвания в областта на безрезонаторните лазери и са отразени в публикации B1 – B4. Получена е активна лазерна среда, която се състои от твърдотелна матрица от епоксидна смола (Bisphenol A) с втвърдител (Diethylenetriamine), в която са инкорпорирани в определени съотношения двойка органични багрила – Rhodamine 6G и Rhodamine B. Получено е излъчване със спектрална ширина на флуоресценция повече от 100 nm (B1,B2). Изследвани са спектрите на флуоресценция и генерация на получения композитен материал (B1,B2). Изследвани са структурата на повърхността и нейната топография (B3) на изследваната среда с модерни високопрецизни методики.

Резултатите от проведените изследвания могат да се обобщят както следва:

1. Получена е твърдотелна, самонаноструктурирана среда с много добри оптически свойства (оптически прозрачна за почти цялата видима спектрална област), която има голямо вътрешно светоразсейване.
2. Получено е едновременно възбуждане на двете багрила с една и съща дължина на вълната, например – 532 nm (SHG, Nd:YAG лазер с продължителност на импулса 10 ns).
3. Получен е широк спектър на флуоресценция.
4. Получено е четиривърново смесване на честотите в тази композитна органична среда. Такъв резултат от подобен материал при наносекундно оптическо възбуждане е получен за пръв път.

В три публикации съвместно с международна група (B4, B5, B6) са постигнати следните приноси. Работа (B5) е фокусирана върху разработването и изследването на активна лазерна среда на основата на двойката органични багрила Rhodamine 640 и Methylene Blue при различни молекулни съотношения на системата донор – акцептор. Изследвано е влиянието им върху резонансното предаване на енергия (Förster Resonance Energy Transfer), както и влиянието на присъствието на сребърни наножички в средата върху спектъра и интензитета ѝ на излъчване. Резултатите показват, че е постигнато безрезонаторно (random) лазерно излъчване с дължина на вълната, надвишаваща 700 nm.

Работа (B6) е свързана с разработването, получаването и изследването на безрезонаторна активна лазерна среда (Au + Rhodanine B + pvp (Polyvinylpyrrolidone) + AgNWs), която обаче е поставена да работи в резонатор със специална архитектура. За целта е разработен специален троен резонатор.

Изследвани са характеристиките на лазер с багрило (LDS 821) със златни нанопръчки (NRs) (B7) като разсейващи центрове, за да се разбере по-добре как работят случайните (random) лазери в близката инфрачервена (NIR) област. Изследването представя резултатите от използването на Au NRs с различни размери ($22,3 \text{ nm} \times 7,2 \text{ nm}$ и $18,8 \text{ nm} \times 6,3 \text{ nm}$) и различни концентрации (1 и $2 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$). Постигнато е лазерно излъчване от багрилото, използвайки и двата размера на Au NRs и при двете концентрации.

Направлението за разработване на безрезонаторните (random) лазери е ново за България и групата е първа с тази тематика.

2. Разработване и оптимизиране на лазерни технологии за отлагане на тънки нанометрични слоеве от биологични материали под вакуум – работи B8 – B9.

Създадена е първата вакуумна система в ИОМТ-БАН, която работи с асистирано импулсно лазерно изпарение на биологични вещества върху дифракционни решетки – т. нар. технология MAPLE (Matrix-Assisted Pulsed Laser Evaporation) за транспортиране и отлагане на деликатни силно чувствителни молекули. Доказана е възможността за директно имобилизиране чрез технологията MAPLE, при което се запазва биоактивността на отложените вещества. **За първи път** по тази технология са отложени слоеве от Hb. Доказана е биоактивността на отделните функционални групи на отложения Hb слой и е постигнато ултра-чувствително откриване на глюкоза чрез повърхнинен плазмонен резонанс (SPR) (B8). Разработена е технология за модифицирано импулсно лазерно отлагане на биологични слоеве, като е установена корелацията между параметрите на лазерното лъчение, температурата на таргета и параметрите във вакуумната камера. В резултат е получен високоефективен биосензор, чиято работоспособност е доказана чрез взаимодействието на Hb с глюкозата (глексиран хемоглобин).

Изследвани са теоретично и експериментално (B9) структури, включващи холестерични слоеве (CL) и метална решетка за SPR, като фокусът е върху различни режими на разпространение на нормалните модове в слоя холестеричен течен кристал.

Изследвани са теоретично и експериментално (B9) структури, включващи холестерични слоеве (CL) и метална решетка за SPR, като фокусът е върху различни режими на разпространение на нормалните модове в слоя холестеричен течен кристал. Данните и анализът са ценни за изследователите, които се интересуват от прилагането на MAPLE техники за имобилизация на металлопротеини, тъй като предоставя уникална възможност за директна имобилизация.

Научните приноси извън хабилитационния труд на д-р Кисов са в следните области (Г1-Г19):

1. Разработване и оптимизиране на лазерни технологии за отлагане на тънки нанометрични слоеве под вакуум от биологични материали (като продължение от хабилитационния труд).
2. Експериментално и теоретично изследване на проникването на лазерното лъчение в мътни тъкани и определяне на погълнатата и разсеяната част от попадащата върху тези тъкани енергия (в конкретният случай зъбни тъкани).
3. Изследване на дисперсията на моделни емулсии, съдържащи биополимер.

5. Отражение на научните публикации на кандидата в нашата и чуждестранна литература (по негови данни)

В конкурса кандидатът участва с 28 публикации, от тях с импакт фактор или импакт ранг (Scopus) са 27. Броят на цитатите е значим (над 70 според Scopus), което е индикация за значимостта на разработваните тематики и публикуваните резултати. В голям брой от тях е водещ автор. H-индексът на кандидата е 4 (според Scopus).

6. При колективни публикации да се отдели приносът на кандидата, а при сигнал за плагиатство да се даде становище относно наличието или липсата на плагиатство (ЗРАС РБ, чл.10 (2)).

Всички публикации на д-р Кисов са в съавторство. В 5 публикации от хабилитационния труд е първи автор, в категория Г – в 2 публикации. Представени са декларации за принос и съавторство, в които коректно се изяснява приносът на кандидата в общите публикации. Затова приемам приноса на кандидата за съществен. Липсват данни за плагиатство.

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

Нямам критични бележки по представените трудове и не поставям под съмнение постиженията и приносите на кандидата.

8. Лични впечатления на рецензента за кандидата и други данни, непосочени в предходните точки.

Личните ми впечатления от кандидата, както и представените материали по конкурса убедително показват неговата висока научна квалификация и компетентност в широк спектър от научни проблеми както от фундаментален, така и от научно-приложен характер в областта на физиката на кондензираните среди.

9. Мотивирано и ясно формулирано заключение.

Наукометричните показатели на д-р Кисов напълно удовлетворяват и дори надхвърлят изискванията за заемане на академичната длъжност „доцент“, заложиени 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 БАН. С пълна убеденост препоръчвам на почитаемото Научно жури да подкрепи и предложи на НС, д-р Кисов да бъде избран на академичната длъжност „доцент“ по направление 4.1. Физически науки.

Дата 11.10.2025 г.

Рецензент:
/подпис/