

**СТАНОВИЩЕ**

**по конкурс за заемане на академичната длъжност “професор” по професионално направление 4.1. Физически науки, научна специалност „Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя“, съгласно обявата в ДВ № 12/11.02.2020г. с кандидат Георги Лалев Дянков, д-р, доцент в Институт по оптически материали и технологии (ИОМТ) - БАН**

**Изготвил становището:** Александър Александров Драйшу, доктор на науките, професор в Софийски университет „Св. Кл. Охридски“, ръководител на катедра Квантова електроника

**1.** Единственият кандидат доц. Георги Дянков е представил всички необходими документи за участие в конкурса за заемане на академичната длъжност „професор“, изисквани съгласно Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и специфичните изисквания на ИОМТ-БАН. Цялостната му научна дейност е отразена в 46 статии в рецензирани и реферирани списания и в 5 публикации в трудове на международни форуми. В конкурса участва с 19 статии в рецензирани и реферирани списания (всички след 2004г.) и с 3 публикации, отпечатани в пълен текст в трудове на международни конференции (всички след 2004г.). Тематично, всички публикации са в рамките на професионално направление 4.1 и по научната специалност на конкурса. В настоящата процедура участва и с три полезни модела и с две заявки за патенти, а е автор и на други два защитени (1 патент и 1 полезен модел). Участвал е в 25 международни и в 12 национални научни форума. Представил е данни за изнесени 5 поканени лекции.

**2.** Кандидатът в конкурса е придобил научната и образователна степен „доктор“ през 1987г. в Института по обща физика на Руската академия на науките (Москва, Русия) и заема академичната длъжност „доцент“ от м.02.1998г. до м.07.2008г. в ИФТТ-БАН, впоследствие от м.10.2012г. до м.08.2015г. в Технически колеж Смолян, от м.07.2011г. до м.12.2015г. в Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ и от м.01.2016г. и до момента – в ИОМТ-БАН. Д-р Дянков е бил на пост-докторантура (м.11.2002г.-м.09.2003г.) в Tshin Hua University (Тайван) и е заемал преподавателска и научноизследователска позиция (м.09.2003г.-м.06.2004г.) в Chiao Tung University (Тайван) и изследователска позиция в Industrial Technology Research Institute (Тайван; м.06.2004г.-м.03.2009г.). В представения от него списък на научни публикации за конкурса най-ранната включена публикация е от 2004г. Това доказва, че тези публикации не са ползвани в предшестващи процедури за придобиване на научни степени и звания. Коректно, те са отделени в отделни списъци. Класифицирани количествено, публикациите, с които доц. Дянков участва в конкурса са: по показател В4 - осем с импакт фактор (IF) и една с импакт ранг (SJR); по показател Г7 - 6 с IF и 7 с импакт ранг. Данните в приложената по-долу таблица доказват, че той напълно отговаря на минималните национални изисквания и на изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИОМТ-БАН. Искам да подчертая, че, в количествено отношение, доц. Дянков практически удовлетворява сумарните изисквания за научната степен „доктор на науките“ и за академичната длъжност „професор“. Представени са данни за забелязани 135 цитирания на негови трудове, от които, за настоящия конкурс, доц. Дянков ползва 108 цитирания.



| Група<br>показа-<br>тели | Показа-<br>тел         | Съгласно<br>Правилника на ИОМТ         |                               | За кандидата в конкурса, съгласно<br>представения доказателствен материал                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          |                        | изисквани<br>за „доктор<br>на науките” | изисквани<br>за<br>„професор” |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>А</b>                 | <b>1</b>               | <b>50</b>                              | <b>50</b>                     | <b>50</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Б</b>                 | <b>2</b>               | <b>100</b>                             | <b>----</b>                   | <b>----</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>В</b>                 | <b>3 / 4</b>           | <b>----</b>                            | <b>100</b>                    | <b>147</b><br>2 по 25т. (Q1) = 50т.; 3 по 20т. (Q2) = 60т.;<br>1 по 15т. (Q3) = 15т.; 1 по 12т. (Q4) = 12т.<br>1 по 10т. (SJR) = 10т.                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Г</b>                 | <b>5+6+...<br/>+10</b> | <b>100</b>                             | <b>220</b>                    | <b>Г7 + Г9 + Г10 = 320 т.</b><br><b>по Г7 – 215 т.</b> , в това число: 5 по 25т. (Q1)<br>= 125т.; 1 по 20т. (Q2) = 20т.; 7 по 10т. (SJR)<br>= 70т.<br><b>по Г9</b> (защитен патент/полезен модел) –<br>3x25т. = <b>75т.</b><br><b>по Г10</b> (заявен патент/полезен модел) –<br>2x15т. = <b>30т.</b>                                                                         |
| <b>Д</b>                 | <b>11</b>              | <b>100</b>                             | <b>120</b>                    | 108 цитирания x 2т. = <b>216т.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Е</b>                 | <b>12 +... 20</b>      | <b>----</b>                            | <b>150</b>                    | <b>315.7т. (не 326т., както е в приложен<br/>документ #13), в това число</b><br>2 защитили докторанта – <b>100т.</b> ; участие в<br>3 проекта, национални, 3x10т. = <b>30т.</b> ;<br>ръководител на 1 проект с НФНИ – <b>20т.</b> ;<br><b>14т.</b> за привлечени средства; 7 броя<br>учебници за училища – <b>100т.</b> ; 8 бр. учебни<br>пособия за училища – <b>51.7т.</b> |

**3.** Дейността на кандидата доц. Дянков е както научна, с определен акцент към практически приложения, включително провеждана и в чуждестранен университет и фирми (Университет „Фридрих Шилер” (Йена, Германия) и Институт по наноматериали и технологии (Рабат, Мароко)), така и педагогическа – в периодите, в които е бил свързан с учебен процес в училища, държавни висши училища и с писане на учебници и на учебни помагала за системата на средното образование у нас. Бих казал, че кандидатът доц. Дянков е имал една доста разнообразно и динамично професионално развитие.

**4.** Педагогическата дейност на доц. Георги Дянков в България, в периода 2011г.-2015г., е свързана основно с Физическия факултет на Пловдивския университет и с неговия Технически колеж (Смолян). Ръководил е двама вече защитили докторанти и понастоящем ръководи трети. Бил е научен ръководител на четирима защитили дипломанти в Пловдивския университет. Приемам твърдението за ръководени двама дипломанти от Физически факултет на Софийския университет в края на 80-те и началото на 90-те години, доколкото познавам един от тях – д-р Венцислав Стоев, работещ понастоящем на висока изследователска позиция за фирма Spectra Physics (САЩ). Бил е наставник на студенти по проект „Студентски практики” на МОН (по Оперативна програма „Развитие на човешките ресурси”).



## 5. Основни научни и научно-приложни приноси.

В своята авторска справка за научните си приноси доц. Георги Дянков е обособил ясно основното тематично направление на публикациите, с които участва в конкурса – изследване на биосензори, базирани на повърхнинен плазмонен резонанс. Тази тематика се отличава от направлението на работата му, за която му е присъдена ОНС „доктор” (разработване и определяне на характеристиките на оптични влакна, запазващи една поляризация) и от направлението, за резултатите в което получава научното звание „доцент” (нелинейни ефекти в оптични влакна (солитонно разпространение – теоретични изследвания) и изследване на влакнестооптични сензори за измерване на температура, налягане и магнитно поле). Научните приноси на доц. Дянков в публикациите, с които той участва в настоящата процедура, са свързани, съгласно неговата формулировка, с решаването на проблема за неспецифичните молекулярни реакции, характерен за биосензорите, работещи на базата на повърхнинен плазмонен резонанс (ППР). Детекцията на базата на ППР може да даде неспецифичен сигнал, въпреки 100% специфичност на молекулите на разпознаващия слой, поради проникването на плазмонната вълна и извън този слой. Доц. Дянков очертава две стратегии за решаване на проблема с неспецифичните молекулярни реакции - чрез оптимизиране на разпознаващия слой и чрез разграничаване на приноса на специфичните от приноса на неспецифични взаимодействия. Едни от резултатите му, привлекли най-много независими цитирания, са тези, в направление на втората стратегия. В [A8] (8 цитирания) е предложена нова структура на биочип, работещ на базата на ППР, включваща биметален слой, изграден от сребърен и златен под-слоеве. Използват се различните дисперсионни характеристики на двата метала, за да се възбудят два (или повече) плазмонни мода с различно модово разпределение, но с еднакви константи на разпространение. Еднаквите константи на разпространение са необходими за едновременно възбуждане на двата мода при еднакъв ъгъл на падане на полихроматична светлина. Полихроматичната светлина възбужда модовете на съответните различни дължини на вълните при равенство на константите им на разпространение. Буферен диелектричен слой между биметалния слой и призмата поддържа желанния модов състав. Разработеният метод предвижда две значителни предимства: единият мод формира сигналния канал, а другият – опорния, при което сигналният и опорният канал не са пространствено разделени и разграничаването на специфичните от неспецифичните въздействия става възможно с едно спектрално измерване. В [A7] (11 цитирания) плазмонната структура е оптимизирана по отношение на селективността на биочипа. Резултатът е повърхност на биочипа, структурирана, по дебелина като шахматна дъска. Двата типа „полета” са с разлика в дебелините на златния слой около 20 nm. Единият вид „полета” поддържа сигналния плазмон, а другият – опорния. Установен е оптимален размер на квадратчетата от няколко десетки микрометра, при което се избягват дифракционни ефекти. Когато възбуждащият сноп осветява едновременно няколко хиляди квадратчета, двата канала практически съвпадат в пространството. В [A6] (3 цитата) е показано, че биметалната плазмонна структура поддържа разпространението на long-range (LR) и на short-range (SR) плазмонни модове, способстващи за разграничаване на специфичните от неспецифичните въздействия чрез едно спектрално измерване. Показано е, че може да се създаде структура, способна да поддържа LR мода при дължина на вълната 958 nm, като едновременно с това съществува SR мод на дължина на вълната 700 nm.

Интересен резултат е публикуван в [A1] - имобилизация на хемоглобин върху дългопериодична дифракционна решетка, създадена в оптично влакно. Имобилизацията се извършва по метода MAPLE (Matrix-Assisted Pulsed-Laser Evaporation). При свързване на глюкоза с хемоглобин се получава гликиран хемоглобин, който се детектира. Показано е, че ползваната техника води до ясна връзка между концентрацията на глюкоза и отместването в регистрирания спектър на пропуснатата бяла светлина. Като резултат, достигнато е регистриране на ниски концентрации на глюкоза от около 1 mmol/L. За реализиране на техниката MAPLE (в интерес на истината – нова за мен) е разработена технологична установка и са установени технологичните параметри, които гарантират имобилизацията на хемоглобин и



миоглобин при запазване на биологичната им активност и с контролируема дебелина на разпознаващия слой [B1,B3,B5,B7]. Разработен е биочип на базата повърхнинен плазмонен резонанс (ППР) с използване на дифракционна решетка със златно покритие. Проведено е детайлно изследване на отложените биослоеове с използване на инфрачервена Фурие-спектроскопия (FTIR) и на атомно-силова микроскопия (AFM). FTIR-анализът е показал запазване на присъствието на основните вибрационни преходи. AFM-анализът е показал наноструктурния характер и качеството на слоевете. Изреждането на четири съществено различни експериментални метода само в последния абзац на това становище само по себе си е показателно за качествата на доц. Дянков като експериментатор. С това по никакъв начин не искам да пренебрегна качествата му на физик-теоретик, доказани в други негови публикации. Ще си позволя два кратки примера в контекста на настоящата процедура. Лично за мен особен интерес представляват анализите на доц. Дянков, основаващи се, в крайна сметка, на елементи от сингулярната оптика – по-точно на фазови и поляризационни оптични вихри. В [B10], за първи път, доколкото е известно и на мен, е предложена идеята за поляриметрия с поляризационни оптични вихри. Идеята, анализирана в [B12], как да се създаде композитен материал, съставен от подредена структура от пръстени с нано-размери, също изглежда реализуема с матрица от светли снопове във фокуса на леща, всеки един – структуриран с оптичен вихър, играещи ролята на уловки за метални наночастици.

#### **6. Отражение на научните публикации на кандидата в нашата и чуждестранна литература**

Общият брой на цитиранията на собствени трудове, забелязани от доц. Дянков, е 135. За конкурса той ползва 108 от тях. Практически всички те са цитирани в Scopus и във Web of Science. Общият брой на статиите му с импакт фактор е 32, на тези с импакт-ранг – 10. h-индексът му е 6 (по мое лично пресмятане на базата на представения списък на независимите цитирания). Общото ми впечатление е, че публикациите на кандидата в конкурса намират и ще продължат да намират отражение в специализираната литература.

**7.** За мен водещият принос на кандидата в колективните публикации е достатъчно добре очертан. От представените от доц. Дянков данни за 40 публикации в рецензирани и реферирани списания, изключвайки тези 6 от докторантурата му, той е първи автор на 20 (на 14, с които участва в конкурса) и последен автор на 8 (с 5 от тях участва в конкурса). Искам да отбележа, че хронологично първите му 6 публикации са по време на докторантурата му и там името му, вероятно заради прието подреждане по азбучен ред, не е на първо място.

**8.** Критични бележки по представените документи и по трудовете, с които кандидатът участва в конкурса, аз нямам. Технически, документите са подготвени прецизно. Това, че на някои места се промъкват термини „лазерен лъч“ и „коефициент на пречупване“ вместо „лазерен сноп“ и показател на пречупване“ приемам за пренебрежима техническа неточност.

**9.** Лични впечатления за кандидата. В годините назад, в края на 80-те и в началото на 90-те години, бях свидетел на ръководството на дипломанти от катедра Квантова електроника на Физически факултет на СУ от колегата Дянков. Впоследствие, през годините, имам определено положителна информация за работата му от проф. Иван Узунов и от проф. Тинко Евтимов – негови съавтори в някои от по-раншните му публикации. Личните ми впечатления са за един етичен и уравновесен колега, с когото обсъждането на един или друг проблем е удоволствие.

#### 10. Заключение.

Кандидатът в настоящия конкурс доц. д-р Георги Дянков има съществени научни приноси по научната специалност на конкурса. Наукометричните данни на публикациите му напълно удовлетворяват изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН и на решенията на Научния съвет на ИОМТ-БАН в допълнение към Правилника на БАН. В количествено отношение, доц. Дянков удовлетворява сумарните изисквания за научната степен „доктор на науките” и за академичната длъжност „професор”. Нямам критични бележки по публикациите и по документите, представени за конкурса. Личните ми впечатления от кандидата датират от асистентските ми години и са отлични.

Всичко написано до тук ми позволява с пълна увереност да препоръчам на уважаемото научно жури по конкурса **ДА ПРЕДЛОЖИ** на Научния съвет на Института по оптични материали и технологии при БАН доц. д-р Георги Лалев Дянков **ДА БЪДЕ ИЗБРАН** на академичната длъжност „професор” по професионално направление 4.1. Физически науки (Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя).

София, 12.08.2020г.

Изготвил становището:

/проф. Александър Драйшу/