

## **СТАНОВИЩЕ**

**за дисертационен труд за придобиване на научната степен  
„доктор на физическите науки“ в професионално направление  
4.1 Физически науки (Физика на кондензираната материя),  
по процедура за защита във Физическият факултет (ФзФ)  
на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ)**

Становището е изготвено от **проф. д-р Цветанка Крумова Бабева**, Институт по оптически материали и технологии „Акад. Й. Малиновски“ - БАН в качеството ѝ на член на научното жури, съгласно Заповед № РД-38-464/27.07.2022 г. на Ректора на Софийския университет.

**Тема на дисертационния труд: “Повърхностна фотоволтаична спектроскопия на полупроводникови оптоелектронни материали и наноструктури”**

**Автор на дисертационния труд: доц. д-р Веселин Тодоров Дончев**

### **I. Общо описание на представените материали**

#### **1. Данни за представените документи**

Кандидатът доц. д-р Веселин Тодоров Дончев е представил дисертационен труд на английски език и автореферат на български и английски език, а така също и задължителните таблици за Физическият факултет от Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“ (ПУРПНСЗАДСУ). Представеният комплект от документи включва също автобиография, дипломи за висше образование и ОНС „Доктор“, декларация за авторство и пълен текст на публикациите, включени в дисертацията.

Представените от кандидата документи съответстват на изискванията на ЗРАСРБ и правилниците за неговото прилагане - ППЗРАСРБ и ПУРПНСЗАДСУ.

#### **2. Данни за кандидата**

Доц. д-р Веселин Дончев е възпитаник на Физическият факултет на СУ “Св. Кл. Охридски”, където през 1985 г. се е дипломирал като физик със специализация “Физика на твърдото тяло”, а през 1991 г. е придобил ОНС “Доктор” (тогава наричана “кандидат

на науките”) в областта на физическите науки като е защитил дисертация на тема “Изследване на електрични и оптични свойства на точкови дефекти в галиев арсенид”. Същата година е започнал работа като физик в катедра “Физика на твърдото тяло и микроелектроника” във Физическият факултет на СУ. През 1993 г. е бил назначен като старши асистент в катедра “Физика на кондензираната материя” на ФзФ на СУ, където е заемал последователно длъжностите главен асистент (1997-2004) и доцент (от 2004 до сега). От 2013 г. до сега е ръководител на катедра “Физика на кондензираната материя и микроелектроника”. През периода 2010-2013 г. д-р Дончев е бил администратор в Европейската комисия (Брюксел) като е отговарял за научни проекти по 7 РП в областта на нано-електрониката и микро-системите. През своята кариера д-р Дончев е осъществил и осем научни визити в чужбина с продължителност от 1 до 12 месеца. През 2021 г. е бил за 1 месец гост-учен в *Laboratoire de Génie électrique et électronique de Paris*, Париж, Франция, а през 2008 г. за два месеца в департамента по физика на кондензираната материя, Институт по физика "Gleb Wataghin" - UNICAMP, Кампинас, Бразилия. Работил е също в Департамент по физика и измервателна технология, Университет на Линшьопинг, Швеция (12 месеца, 2002/2003), Катедра по физика на полупроводниците, Институт по техническа физика, Университет Ерланген-Нюрнберг (2 месеца, 2002), Лаборатория по неподредени и хетерогенни материали, Университет Париж 6, (2 месеца, 2001), Факултет по физика и астрономия, Университет Св. Андрюс (12 месеца, 1997/1998), Институт по микро- и оптоелектроника, Федерално политехническо училище на Лозана, Швейцария (10 месеца, 1992/1993) и в Група по физика на твърдото тяло, Университет Париж 7 (6 месеца, 1992).

### **3. Обща характеристика на научните постижения на кандидата**

Основните постижения на д-р Дончев са в областта на изследване на електронните и оптични свойства на полупроводникови материали и структури чрез фотоелектрични и оптични експериментални методи, както и чрез компютърни симулации. Изследванията и получените резултати в дисертационния труд са свързани със създаване на експериментална апаратура и измервателна методика за повърхностна фотоволтаична спектроскопия на материали и структури, които да намерят приложение в оптоелектрониката.

В дисертационния труд са включени общо 24 научни публикации, като 21 от тях са реферирани в световните бази данни WoS и Scopus. Прави много добро впечатление факта, че работите са публикувани в реномирани научни списания, като

разпределението по квартали е: 9 в Q1, 6 в Q2, 2 в Q3 и 4 в списания с импакт-ранг, но без импакт-фактор. Според справката за изпълнение на минималните изисквания, попълнена от кандидата (таблица Д3), публикация F1 от дисертационния труд е използвана за академичната длъжност “Доцент”, поради което няма да я взема предвид в становището. Въпреки това, работите на д-р Дончев включени в дисертационния труд не само отговарят на минималните национални изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ), но ги надхвърлят съществено като по показатели Г и Д при минимум от 100 т. събират 390 т. и 232 т., съответно. Що се отнася до допълнителните изисквания на ФзФ-СУ те също са удовлетворени напълно: представени са 14 публикации в издания от група I (т.е публикации в списания Q1 и Q2), като в 13 от тях (изискват се минимум 9) д-р Дончев има съществен принос. Броят на независимите цитирания на работите на д-р Дончев за конкурса са 113, при минимално изискване от 100, а *h*-индекса му е 9 при минимално изискване от 6.

Както вече споменах включените в дисертационния труд научни публикации не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на ОНС “Доктор” и академичната длъжност “Доцент”. От допълнително изпратения ни протокол от проверката на оригиналността на дисертационния труд става ясно, че няма признаци на плагиатство. Като се има предвид също, че всички резултати са публикувани в реномирани списания след рецензиране и проверка за плагиатство, отхвърлям категорично възможността за наличие на плагиатство.

#### **4. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата**

Д-р Дончев е дългогодишен университетски преподавател. Той води курсове по “Обща физика (механика)”, “Молекулна физика”, “Физични основи на оптоелектрониката” и “Наноструктурни материали и прибори за информационите технологии” от 2004 г, както и “Оптоелектронни прибори” от 2020 г. Той е ръководител на студентска лаборатория по електричество и магнетизъм във Физическият факултет на СУ от 2003 г. Д-р Дончев е ръководител на двама докторанти (1 защитил и 1 текущ) и консултант на още двама. Ръководил е 6 дипломанта и е бил консултант на още четирима.

#### **5. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата съдържащи се в материалите за участие в конкурса**

*Научните приноси* на дисертацията могат най-общо да се характеризират като *разработване на нови хипотези и методи*: 1) разработване на експериментална

установка и измервателна процедура за SPV (*surface photo voltage*) измервания в широк спектрален диапазон и при различни температури; 2) разработване на два подхода за извличане на информация от фазата на SPV спектрите, приложени за определяне на полу-проводниковия тип ( $p$  или  $n$ ) и за свързване на фазовият спектър с абсорбционния спектър (подобно на амплитудния); 3) разработване на комбиниран анализ на амплитудните и фазови SPV спектри за коректна интерпретация на сложни експериментални данни, като е предложен векторен модел на SPV сигнала, особено полезен при наслагване на два или повече процеса на фото генерация на повърхностно напрежение.

**Научно-приложните приноси** характеризирам като **обогащаване на съществуващи знания и получаване на нови такива**. Резултатите с приносен характер са получени при изследване на различни материали и наноструктури чрез разработените апаратура и методология, като материалите са подбрани от гледна точка на тяхното възможно приложение в оптоелектрониката и фотоволтаиката. Определени са енергиите на екситонните преходи в свръх решетки от AlAs/GaAs с вградени квантови ями от GaAs и е получено много добро съвпадение със стойностите, изчислени от фотолуминесцентните спектри и тези от теоретични пресмятания. Изследвани са Si наножички, получени чрез метал-асистирано химическо ецване и е показано, че химическата обработка с HF / piranha /HF силно намалява повърхностните рекомбинационни центрове, създадени от ецването, което пък води до двойно увеличаване на дифузионната дължина на токоносителите. Чрез SPS (*Surface photo voltage spectroscopy*) и PL (*Photoluminescence*) са изследвани разредени нитриди, базирани на GaAs, израстнати с течна епитаксия и е получена важна информация относно възможното им приложение. Например, показано е, че добавянето на In в GaAs намалява ширината на забранената зона, защото подпомага включването на азот в кристалната решетка, който от своя страна влияе на дъното на проводимата зона. Подобно намаляване на ширината на забранената зона се наблюдава и при включване на Sb, което пък се дължи предимно на въздействието му върху тавана на валентната зона. Наблюдаваното анти-Стоксово отместване между поглъщането и излъчването на InGaAs(Sb)N слоеве е обяснено с поглъщане от дефектни състояния свързани с N, разположени под ръба на проводимата зона. Определен е фундаменталния абсорбционен ръб на слънчеви клетки на основата на GaAsSbN, дотиран с Mg, израстнати с течна епитаксия и е получено много добро съвпадение със спектъра на външната квантова ефективност.

## **6. Критични бележки и препоръки**

Нямам критични бележки и препоръки.

## **7. Лични впечатления за кандидата**

Имам отлични впечатления от д-р Веселин Дончев. Смятам го за много добър физик, сръчен експериментатор и задълбочен изследовател, който винаги се стреми да вникне в същността на проблема и обръща внимание и на най-дребните детайли.

## **8. Заключение**

След като се запознах с представените дисертационен труд, автореферат и другите материали, и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че научните постижения отговарят на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за **придобиване на научната степен „доктор на физическите науки“**. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса дисертационен труд, автореферат и научни трудове.

Давам своята **положителна** оценка на дисертационния труд.

## **II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да **присъди научната степен „доктор на физическите науки“** в професионално направление 4.1 Физически науки (Физика на кондензираната материя) на **доц. д-р Веселин Тодоров Дончев**.

23.09.2022 г.

Изготвил становището:.....

(проф. д-р Цветанка Бабева)