

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.1 Физически науки, научна специалност „Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя“, с автор Блага Христова Благоева, редовен докторант в Института по оптически материали и технологии (ИОМТ) – Акад. Йордан Малиновски, Българска академия на науките.

Тема на дисертационния труд: Фотоанизотропни среди за оптичен запис, чувствителни във видимата и ултравиолетовата спектрални области.

Изготвил становището: Стефан Цветанов Вълков, доцент д-р в Институт по електроника „Акад. Емил Джаков“, БАН

Дисертационният труд, озаглавен „Фотоанизотропни среди за оптичен запис, чувствителни във видимата и ултравиолетовата спектрални области“, се състои от списък на използвани символи и съкращения, въведение, три глави, заключение, основни приноси, списък на публикациите, цитиранията на публикациите, конференциите и проектите, на базата на които е изградена дисертацията, както и списък с литературни източници. Написан е на 146 страници, съдържа общо 66 фигури и 12 таблици. Цитирани са 223 литературни източника.

Дисертацията е посветена на оптимизирането на параметрите за индуциране на двулъчепречупване, както и за поляризационен холографски запис във фотоанизотропни материали. Разработването и надграждането на оптичните технологии е от основно значение за съвременните комуникационни, оптични, медицински и други нужди. Особено актуална е задачата за подобряването на скоростта на комуникационните мрежи, както и ефективния и надежден обмен на информация. Също така, прилагането на такъв тип методи в съвременната образна диагностика, както и за други медицински нужди е особено перспективно поради тяхната висока точност и ниски нива на странични ефекти. В този ред на мисли, развитието на оптичните технологии се очаква значително да подобри качеството на човешкия живот и логично представлява все по-голям интерес за съвременната индустрия и практика. Поради тази причина, актуалността на дисертацията, поставените цели и задачи, както и значимостта на получените резултати не будят съмнение.

В рамките на литературния обзор, поместен в глава 1, е представена подробна информация за фотоанизотропните материали. В детайли е описан механизмът на индуциране на двулъчепречупване, както и неговото влияние върху ефективността на супрамолекулните хирални структури и на поляризационните холографски решетки, записани в тези среди. Представено е влиянието на хиралните структури върху дифракционната ефективност. Направен е литературен обзор на основните изследвания и резултати по тематиката. На тази база са дефинирани целите и задачите на дисертационния труд. По мое мнение, дисертантката

добре познава състоянието на проблема, както и световната научна литература. Това се потвърждава от цитираните 223 литературни източника, от които над 180 са поместени в литературния обзор. В глава 2 е представено характеризирането и получаването на тънки слоеве и филми от използваните за нуждите на дисертационния труд материали. Процесите на съхнене са детайлно проследени чрез метода на динамичния спекъл анализ. Анализирани са фотоанизотропните параметри. В глава 3 е разгледан запис на поляризационно-селективни оптични елементи и структури. Демонстрирано е формирането на супрамолекулни хирални структури, които действат като оптичен превключвател в някои от използваните азо-среди. Анализирани са ефектите на дебелината на филма и вида на разтворителя върху свойствата на оптичен елемент, който е във вид на кръгово поляризационен светоделител. Разработен е и оригинално нов метод за подобряване на неговите поляризационни свойства. Също така, направено е обобщение на резултати за стойностите на двулъчепречупването, дихроизма и дифракционната ефективност на тънки слоеве от азобагрила в полимерна матрица, представено във вид на приложение към дисертацията. На тази база е направен изборът на използваните в дисертацията азобагрила.

Като резултат от извършената научно-изследователска работа са получени оригинално нови знания за спектралната зависимост на двулъчепречупването индуцирано в азополимер PAZO. Доказано е, че този азополимер може да намери приложение при записването на поляризационни дифракционни елементи, работещи в широк спектрален диапазон. Уточнена е оптималната концентрация на азобагрилото DR1 спрямо PMMA матрицата, при която максималната стойност на двулъчепречупването значително превишава публикуваните резултати в световната научна литература. Установена е оптималната дължина на вълната за оптичен запис в използвания азополимер, както и е успешно индуцирано двулъчепречупване в различни среди с ултравиолетово лъчение. Представени са възможностите използваните материали да служат като среди за разработването на оптични елементи, работещи в цялата видима област. Разработен е оригинално нов метод за подобряване на поляризационните свойства на оптичен елемент, представляващ кръгово поляризационен светоделител, състоящ се в потискането на образуване на повърхностен релеф чрез отлагане на прозрачен адхезив и поставяне на микроскопско стъкло върху повърхността на азополимера. Изследван и уточнен е ефектът на вида на разтворителя на азополимера върху оптичното качество на получените от разтворите слоеве и върху параметрите на повърхностни релефни решетки. Разработени са супрамолекулни хирални структури, функциониращи като оптичен превключвател. По мое мнение, представените в дисертацията приноси са оригинални, добре формулирани и характеризират докторантката като изграден специалист в областта на темата на дисертацията.

Получените в дисертацията резултати са публикувани в 9 статии, три от които са в списания с импакт-фактор. На една от тези публикации е присвоен квантил 1 (Q1), а на другите две - квантил 2 (Q2). Останалите трудове представляват доклади от международни конференции, публикувани в пълен текст. Не мога да не спомена престижността на международните списания, в които са публикувани основната част от резултатите по дисертацията, такива като *Photochemical and Photobiological Sciences*, *Photochemistry &*

Photobiology A: Chemistry и *Thin Solid Films*, за което свидетелства и техния висок импакт-фактор и квартил. Това, заедно със значителния брой цитирания, които тези публикации са получили, говорят много за значимостта на получените резултати и приноси, както и за актуалността на тематиката. В повечето от публикациите дисертантката е първи автор, което свидетелства за личния и принос. Тази публикационна активност значително надвишава всякакви изисквания и критерии за получаване на образователната и научна степен „доктор“, както според ЗРАСРБ, така и по отношение на вътрешните критерии на ИОМТ-БАН.

Дисертацията е написана на ясен и точен език. Целите и задачите, както и заключенията и приносите са формулирани ясно и точно.

Авторефератът е написан точно и ясно. Отражава коректно основните резултати и приноси, получени в дисертационния труд.

Бих искал да кажа няколко думи за Блага Благоева, която познавам в качеството си на компетентна и всеотдайна изследователка. Винаги съм се впечатлявал от ентузиазма, с който тя говори за научно-изследователската си дейност. Винаги е давала компетентни и аргументирани мнения. Очевидно тези нейни качества са забелязани не само от мен, което се потвърждава от наградата на БАН за постижения в научно направление „нанонауки, нови материали и технологии“, за най-млади учени до 30 години за 2023 г., отличие за най-добър постер, спечелено на VII национална студентска научна конференция по физика и инженерни технологии, както и други грамоти и награди.

На базата на всичко казано дотук, бих искал да потвърдя, че поставените задачи са изпълнени на най-високо научно ниво, като формулираните цели са постигнати. Извършена е значителна по обем научно-изследователска работа, като постигнатите резултати значително надхвърлят изискванията за придобиване на образователната и научна степен „доктор“, както според ЗРАС РБ, така и според правилника на ИОМТ-БАН. Поради тази причина изразявам своето категорично мнение да бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“ на Блага Христова Благоева по професионално направление 4.1 Физически науки, специалност „Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя“.

07.01.2025

Изготвил становището.....

гр. София

/доц. д-р Стефан Вълков/