

Становище

за дисертация 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“ по процедура за защита в Институт по оптически материали и технологии “Академик Йордан Малиновски”, БАН.

Автор на дисертационния труд: Блага Христова Благоева.

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

Изготвил: доц. д-р Любомир Иванов Стойчев, Институт по физика на твърдото тяло „Академик Георги Наджаков“, БАН, член на Научното жури съгласно заповед №РД-15790/21.11.2024 г. на Директора на ИОМТ-БАН.

Целта на изследванията, представени в дисертацията, е ясно формулирана в нейното начало – установяване на оптималните параметри за индуциране на двулъчепречупване и за поляризационен холографски запис във фотоанизотропни материали, чувствителни във видимата и ултравиолетовата спектрални области. За постигането ѝ са поставени пет задачи. Четири от тях са експериментални: отлагане на тънки хомогенни слоеве с добро оптично качество, определяне фотоанизотропните им параметри, проследяване параметрите на запис и изтриване на двулъчепречупването, изследване на спектралната зависимост на двулъчепречупването, индуцирано в азополимер и последващо получаване на поляризационни дифракционни оптични елементи и оптичен превключвател от получените образци. Последната е компютърно моделиране на дифракционната ефективност на повърхностни релефни решетки в азополимер, което дава възможност за оптимизиране на работния процес при планиране на бъдещи изследвания.

В дисертацията са разгледани различни фотоанизотропни среди, чувствителни във видимата и в ултравиолетовата спектрални области. Определена е ролята на отделните фактори при индуциране на двулъчепречупване и при поляризационен холографски запис в тези среди. Оптимизирани са условията на всеки етап от разработката на оптичните елементи на базата на тези среди – от процесите на отлагане на слоевете до записа на елементите, което е от голямо значение за тяхната висока ефективност и надеждност.

В първата глава е направен обширен обзор и анализ на проблематиката на дисертацията и по специално на молекулните процеси, индуциращи линейно и кръгово двулъчепречупване, в различни (търговски достъпни) фотоанизотропни органични материали при въздействие на поляризирана светлина, като са използвани 182 литературни източника. Обяснено е защо високите стойности на двулъчепречупването са от голямо значение при средите, предназначени за оптичен запис, и за разработката на оптични превключватели и поляризационни дифракционни елементи. Обзорът е използван за формулирането на основните задачи на изследванията, представени в дисертацията. Във Втора глава са описани характеризирането и получаването на тънки слоеве от разгледаните в дисертацията фотоанизотропни материали. Изследвани са повърхностната топография, микроструктура и микромеханични характеристики на част от тях и са сравнени фотоанизотропните им параметри при облъчване с линейно поляризирана лазерна светлина от видимата и ултравиолетовата спектрални области. В трета глава е разгледан записа на някои поляризационно-селективни оптични елементи и структури. Показани са образуването на супрамолекулни хирални структури, действащи като оптичен превключвател, в част от изследваните азо среди, след което е изследвана и сравнена обратимостта на посоката на хиралните структури чрез промяна на знака на елиптичността на поляризацията на входното лъчение.

Описан е записът на поляризационни холографски решетки в азополимера PAZO и е предложен метод за подобряване на поляризационните свойства на кръгово поляризационен светоделител.

Резултатите от изследванията, представени в дисертацията, са публикувани в 9 работи, от които една с кuartил Q1, две с кuartил Q2 и три с импакт ранг SJR. Този брой е доста над средния брой публикации, използвани за придобиване на ОНС „Доктор“, и многократно надхвърля минималните изисквания, заложи в Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България (ППЗРАСРБ). Прави много добро впечатление, че Блага Благоева е първи автор на пет от публикациите, а също така трябва да се подчертае, че са забелязани и 14 цитата на тези публикации.

Смятам, че изключително ценен принос на дисертацията е Приложението към дисертацията, където са сравнени стойностите на двулъчепречупването, дихроизма и дифракционната ефективност на тънки слоеве от азоагрила в полимерна матрица (guest-host systems) за 52 системи от този вид.

Нямам критични бележки към представените материали. Забелязват се единични терминологични и граматически неточности, които по никакъв начин не пречат за разбирането на изложението.

Особено добро впечатление прави огромният опит, който Блага Благоева е придобила ро време на работата върху дисертацията: участие в общо 15 проекта, съавторство в 40 публикации, от които 33 с импакт фактор или импакт ранг, участие на 40 научни форума с общо 69 доклада, от които лично участие в 16 с изнесени 18 доклада и спечелени две първи награди, член на експертна група към Национална агенция за оценяване и акредитация (НАОА). Трябва да се подчертаят и спечелените през 2023 г. награди: Награда "Изявен млад учен в областта на оптичските материали и технологии" – ИОМТ-БАН и най-вече престижната Наградата "Иван Евстратиев Гешов" за млади учени до 30 години за постижения в научно направление "Нанонауки, нови материали и технологии" – Българска академия на науките.

Заклучение. Не познавам лично Блага Благоева, но представените в дисертацията научни резултати показват, че е извършена изключително голяма по обем експериментална изследователска работа чрез използване на съвременни методи и техники на работа, както и че поставените в дисертацията задачи са изпълнени на най-високо професионално ниво и формулираната цел е постигната. От тук може да се направи заключение, че кандидатът притежава задълбочени теоретични и експериментални знания в своята специалност и способност за провеждане на самостоятелни научни изследвания. Нямам съмнение в оригиналността на представените резултати, а тематиката несъмнено е актуална, за което свидетелстват големия брой участия на научни форуми, съществения брой публикации и забелязаните цитати, както и шестте проекта, частично финансирани дейностите по работата върху дисертацията. Резултатите в нея значително надхвърлят изискванията, определени в ЗРАСРБ и Правилника за неговото приложение, както и изискванията на обучаващата организация – ИОМТ-БАН, за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“. На базата на гореизложеното убедено препоръчвам и подкрепям присъждането на образователната и научна степен „Доктор“ по професионално направление 4.1. Физически науки, научна специалност „Електрични, магнитни и оптични свойства на кондензираната материя“ на Блага Христова Благоева.

07.01.2025

Изготвил становището:

гр. София

/доц. д-р Любомир Стойчев/