

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за получаване на образователната и научна
степен "Доктор"

Автор на дисертационния труд: Иванка Йорданова Влаева

Тема на дисертационния труд:

"Холографски запис и изследване на наноразмерни структури"

Професионално направление: 4. „Природни науки“ 4.1. „Физически науки“

Научна специалност: 01.03.22. „Физика на вълновите процеси“

Рецензент: проф. д. ф. н. Венцеслав Христов Съинов, Институт по оптични
материали и технологии към БАН, София, ул. "Акад. Г. Бончев", бл.101

1. Актуалност на проблема

Изследването на оптичните характеристики на нанокomпозитни светлочувствителни материали за холографски запис е актуален изследователски проблем, имащ непосредствено отношение към развитието на съвременните направления в модерната оптика и нанофотониката за създаването на нови, включително и управляеми дифракционни оптични елементи, системи за холографски запис с подобрени характеристики, фотонни кристали и др. В този смисъл темата и задачите на дисертационния труд са формулирани на само много добре, но и са подходящо планирани, за да бъдат успешно реализирани в рамките на три годишния период за обучение в докторантура. Използваната методика и експерименталното оборудване за провеждане на изследванията се основават на разработването на нови подходи и усъвършенствуване на използваните и преди методи за рефрактометрични измервания и за холографски запис със затихващи светлинни вълни. Оригинални и същесвено нови по своята същност са изследванията на различните нано композитни светлочувствителни материали, както и получените резултати от проучването за подобряване характеристиките на холографския запис върху тях при прилагане на електрично поле (коронен разряд) в процеса на

записа. В процеса на изследванията и за изпълнение на поставените цели и задачи на дисертационния труд са разработени нови лабораторни прибори, един от които е регистриран като „полезен модел” от Патентното ведомство в нашата страна.

2. Познава ли дисертантът състоянието на проблема и оценява ли творчески литературния материал?

Списъкът на цитираните в дисертационния труд общо 161 литературни източника, използвани в обзорната част и при интерпретацията на получените резултати включва най-съществените резултати от изследванията в областта и отразява в достатъчна степен както тенденциите в развитието така и същностната страна на изследователския проблем. Дисертантът не само умело представя теорията на изследваните физически процеси, но и умело ползва теоретичните и експериментални резултати, получени от други автори, при интерпретацията на резултатите от собствените си изследвания., което само по себе си е убедително за творческия подход при оценката на литературния материал.

3. Избраната методика на изследване може ли да даде отговор на поставената цел и задачи на дисертационния труд?

Избраната от дисертанта и ръководителите му методика на научните изследвания включва проучване на литературните източници, собствени теоретични и експериментални разработки, съвместни изследвания с други колективи от страната и чужбина, анализ и оценка на получените резултати, както и своевременното им докладване и публикуване. За целите на дисертационния труд, за обучението на докторанта, както и за осигуряването на достъп до съвременни технологични и измервателни методики и системи този подход безспорно е плодотворен.

4. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху които се градят приносите на дисертационния труд

Дисертационният труд съдържа 122 стандартни страници текст, включващи 41 фигури и 13 таблици. Оформен е във вид на четири отделни глави с изводи, увод и заключение. Изложението е ясно, достъпно и четимо с лекота. В увода (3 стр.) и глава I-ва (30 стр.), представляваща литературния обзор, е направено въведение в същността на провежданите изследвания, въз основа на което е посочена актуалността на тематиката и са формулирани целите и задачите на дисертационния труд.

Втора глава (26 стр.) е посветена на разработените и използвани за изследванията експериментални методи и установки със задълбочен теоретичен анализ, извод на теоретичните зависимости и анализ неопределеността на измерванията. Съществена новост е разработеният четири вълнов лазерен рефрактометър и универсалната установка за холографски запис с едновременно прилагане на коронен разряд.

В трета глава (31 стр.) са представени резултатите от изследванията на показателите на пречупване и на дисперсионните зависимости на използваните нанокomпозитни материали. Подходът на изследванията е аналитико-експериментален. Посочва се доброто съвпадение с резултатите, получени от други автори. Съществен принос е теоретично изведената формула за ефективния показател на пречупване на нанокomпозитните материали при малък фактор на запълване, както и експериментално потвърдената квадратична зависимост от концентрацията на наночастиците в носещата матрица.

В четвърта глава (11 стр.) са представени получените резултати при холографски запис с нарушено пълно вътрешно отражение в наноразмерни регистриращи среди. Използвани са акриламиден фотополимер с наночастици и халкогенидни стъкла. Установена е оптималната концентрация на зеолитните наночастици за холографски запис с повишена дифракционна ефективност по метода на Стетсън, както и значителното повишаване на ефективността при зареждане с отрицателна корона на халкогенидните стъкла.

5. Научни и научно-приложни приноси

Към всяка глава на дисертационния труд са представени основните резултати (изводи), обобщени в заключението и в резюмето на основните приноси на дисертационния труд. По-горе е направен кратък коментар на по-съществените резултати от проведените изследвания, приносите от които са напълно обосновани, но ще си позволя да ги обобща като “получаване и физическа интерпретация на нови данни за изследваните структури”.

6. Личен дял на дисертанта в изследванията и преценка на публикациите по дисертационния труд

Списъкът от публикацииите на докторанта, върху които е изграден дисертационният труд включва общо 9 заглавия (2 статии в чуждестранни списания с ИФ, 5 публикации в международни поредици, реферирани в база данни и 1 свидетелство за регистрация на полезен модел). По темата на дисертацията са изнесени 6 постерни доклада на международни конференции в страната и чужбина. Всичките публикации са в колектив, като в три от тях дисертантът е първият автор. Считаю, че публикационната активност е много добра, със съществен личен принос на докторанта, най - убедителното доказателство за което е самият дисертационен труд, разработен с усърдие и подробен анализ на изследваните процеси.

7. Оценка на автореферата

Авторефератът е изготвен съгласно приетите изисквания и съответства на основните постановки и научни приноси в дисертационния труд.

8. Други въпроси

Както вече споменах, дисертационния труд е написан с вещина и с вникване в същността на изследваните проблеми. Независимо от сравнително големия обем експериментални изследвания и сложността на теоретичните и експериментални постановки, той се чете с лекота и с определен интерес, при това почти без печатни грешки. Допуснати са отделни несъществени терминологични неточности като „оптически холографски интерференционни решетки”-стр. 37, „колебания” вместо „трептене” – стр- 51 и други.. Изводи №3 и № 5 на стр. 97 следва да се редактират. Същественото в случая е, че са определени с висока точност стойностите на ГПП, тъй като нарастването на ефективния ГПП при добавка на частици с по-висок ГПП от този на матрицата е очакван ефект. В дисертацията са посочени номиналните стойности на дължината на вълната на полупроводниковите лазери при измерванията, но в зависимост от тока на захранване те може да варират с до ± 5 nm. До каква грешка при измерванията на ГПП водят тези промени?

8. Заключение

Посочените забележки не умаловажават достойнствата на дисертационния труд. Получените резултати, докладването на международни форуми и публикуването им ме убеждават в това, че авторът успешно се е справил с поставената задача и е изграден специалист в областта. Ето защо призовавам уважаемите членове на Научното жури да гласуват за присъждането на образователната и научната степен “доктор” на нейния автор Иванка Йорданова Влаева.

Подпис:

28.07.2011 г.

/проф..д.ф.н В. Съйнов/
