

СТАНОВИЩЕ

Вх. № 328 / 22.11.2013

от доц. д-р Теменужка Йовчева, доцент в кат. Експ. физика на ПУ „П. Хилендарски“

Относно: Дисертация за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“ по Професионално направление: 4.1 „Физически науки“, Научна специалност: 01.03.22. „Физика на вълновите процеси“ на Иван Бодуров, редовен докторант в ИОМТ „Акад. Й. Малиновски“ - БАН

Дисертационният труд на тема „Изследване на оптични и холографски характеристики на наноструктури третиран с коронен разряд“ разглежда въпроси от две основни области на оптиката – рефрактометрия и холография, което представлява интерес при разработването на нови оптични материали за материалознанието и наноразмерната холография и определя високата степен на актуалност на работата.

Дисертацията е много добре структурирана в 5 основни глави (139 страници, съдържащи 41 фигури, 17 таблици, 113 литературни източника) и цялостното ѝ оформление е отлично изпълнено. В първа глава е направен литературен обзор и кратък анализ на състоянието на изследвания проблем, формулирани са целта и задачите на работата.

Докторантът е работил върху три различни проблема, на базата на които са формулирани петте основни приноса на работата в края на дисертацията.

1. Изследване на оптичните характеристики на нанокompозитни материали.

Извършена е огромна експериментална работа на високо професионално ниво, описана в глави 3 и 4. Получени и анализирани са оптичните характеристики - спектри на пропускане, показател на пречупване и дисперсионни зависимости за четири вида нанокompозитни полимерни филма – поливинил алкохол, съдържащ наночастици TiO_2 или нанокристали AlPO-18 , както и полиметилметакрилат с внедрени наночастици от ZnO или от TiO_2 . Изследван е и ефектът от третирането с коронен разряд върху тях. Получени са нови експериментални резултати, които показват, че големината на ПП на 4 вида нанокompозити може фино да бъде контролирана с внасянето на различни наночастици с различна концентрация, както и чрез третирането им в коронен разряд с различна полярност. Експериментално е потвърдена квадратичната зависимост на ефективния ПП от концентрацията на наночастиците в приближение на малък фактор на запълване за изследваните полимерни нанокompозитни филми.

Експериментално е изведена зависимостта на дебелината на полимерни филми от ПММА, получени по метода “spin coating”, от скоростта на въртене на подложката и от концентрацията на полимерния разтвор, което е в добро съгласие с литературата. В Приложение 1 е показано, че експериментално наблюдаваното намаляване на ПП на ПММА филмите с нарастване на дебелината им най-вероятно се дължи на намаляване на плътността на филма.

2. Осъществяване на холографски запис в наноразмерни аморфни халкогенидни полимери (АХП).

Тези резултати са представени и анализирани в глава 5. Изследвани са холографските свойства на наноразмерни АХП филми от системата As_2S_3 в реално време и влиянието на приложеното външно електрично поле върху стойностите на ДЕ. За пръв път е получено 10 пъти увеличение на ДЕ – при холографски запис с прилагане на електрично поле в АХП с дебелина 100 nm и увеличение на ДЕ 30 пъти – при запис в АХП с дебелина 29 nm.

3. Изследване на процесите на дифузия на сребро в обема на наноразмерни АХП слоеве.

Получени са нови експериментални резултати за коефициента на дифузия на сребро в обема на АХП от As_2S_3 чрез използване на бърз метод на холографска релаксационна спектроскопия. За пръв път са получени стойности за коефициента на дифузия на сребърни йони при прилагане на електричното поле на коронен разряд.

Дисертационният труд показва, че докторантът притежава задълбочени теоретични и професионални знания като демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване. Получените резултати и основните приноси, по които се защитава дисертацията, безспорно са научно значими и имат практическа приложимост в областта на нанофотониката. Това се потвърждава от факта, че резултатите от дисертацията са публикувани в 6 научни труда, два от които са публикувани в списание с IF и са представени на 5 национални и международни конференции.

Имайки предвид всичко това, препоръчвам на почитаемото Научно жури да присъди на Иван Панайотов Бодуров образователната и научна степен „Доктор“.