

СТАНОВИЩЕ

за дисертационен труд на тема
**„КОХЕРЕНТНА ОПТИЧНА МЕТРОЛОГИЯ:
 МЕТОДИ И РЕАЛИЗАЦИЯ С ПРОСТРАНСТВЕН СВЕТЛИНЕН МОДУЛАТОР“**
 представен от редовен докторант Наталия Берберова
 за присъждане на научната и образователна степен „доктор“
 по професионално направление 4.1 „Физически науки“,
 научна специалност „Физика на вълновите процеси“
 от проф. д-р Елена Стойкова, Институт по оптически материали и технологии – БАН

1. Научно-изследователската дейност на докторант и наукометрични данни

След успешна защита през 2011 на дипломна работа, разработена в ИОМТ и посветена на използването на фазов пространствено-светлинен модулатор за холографско визуализиране на тримерен обект от холограми, Наталия Берберова спечели конкурс за редовна докторантура със срок 3 години, считано от 1 януари 2012. Този срок бе удължен с 6 месеца във връзка с провеждането на двумесечна специализация в чужбина в края на 2014. По време на докторантурата Наталия Берберова бързо навлезе в две интензивно развиващи се направления на оптичната метрология каквито са оптичната профилометрия и динамичният спекъл анализ, участва активно в теоретичните разработки и реалните експерименти и е събрала 1198 кредита, което надвишава няколко пъти задължителния минимум от кредити. Взела е с отличие всички изпити, които се изискват за придобиване на научно-образователната степен „доктор“.

По темата на дисертацията са представени 7 статии с импакт-фактор и/или импакт-ранг, от които 5 статии с общ импакт-фактор 6.029, 2 статии само с импакт ранг, 4 доклада в пълен текст в материалите на престижни конференции и 2 публикации в книга на Springer. В 6 от представените по дисертацията 13 публикации Наталия Берберова е първи автор. Забелязани са 4 цитирания на публикации по темата на дисертацията. Наталия Берберова спечели конкурс за подкрепа на специализирани публикации в реферирани издания и издания с импакт фактор към МОН и конкурс за подбор на докторанти, пост докторанти и млади учени за едномесечни обучения във високотехнологични научни комплекси и инфраструктури към МОН. През докторантурата по темата на дисертацията тя осъществи едномесечна специализация в Корейския Технологичен Институт по Електроника – Сеул, Корея и двумесечна специализация в Технологичния университет на Тампере, Финландия. Докторант Берберова има много съществено лично участие в международни конференции в Германия, Южна Корея, Португалия и България, на които има 3 устни и 6 постерни представяния. Освен това е съавтор на две поканени лекции и на две устни представяния на конференции в Южна Корея и САЩ. Има две устни представяния на Пролетния семинар на Витоша на ИОМТ.

Докторант Наталия Берберова участва активно в работата на ИОМТ, като е член на организационния комитет на Пролетния семинар на Витоша, организиран от ИОМТ-БАН, на сесията по Интердисциплинарна химия, организирана от ИОМТ през 2013 и на сесията „Перспективни материали и технологии“ на ИОМТ през 2016. Докторант Берберова участва в проекти за изработване на художествени холограми. През 2015 тя осъществи

двумесечен стаж в Националния Чиао Тунг университет на Тайван по поляризационен холографски запис. До момента Наталия Берберова има 24 публикации.

Личните ми впечатления от Наталия Берберова са, че на първо място тя има дарба да работи в екип, като определено демонстрира организационни умения, притежава много добра самодисциплина, умее да работи по различни задачи едновременно, обича работата в лаборатория, следи научната литература.

2. Актуалност на тематиката и обща характеристика на дисертационния труд.

Оптичната метрология е особено перспективно научно направление поради присъщите на оптичните методи висока чувствителност, дистанционен и неразрушителен характер на измерванията и възможност за детектиране в цялото поле с паралелна обработка на информацията. Изследванията в тази област имат ясна приложна насоченост, като през последните две десетилетия се развиват особено интензивно благодарение на напредъка в компютрите и оптичните сензори. Допълнителен тласък за развитието на тази научна област даде създаването на пространствено-светлинни модулатори, позволяващи прецизното реализиране на разнообразни дифракционни елементи, чиито параметри могат да се управляват по цифров път. Това е причината тези модулатори да навлизат все повече в кохерентната оптична метрология и да водят до качествено нови приложения.

В представената дисертация изследванията са проведени с чисто фазови модулатори, които се използват за генериране на предварително зададени светлинни структури в профилометрията с проектиране на ивици и в динамичния спекъл анализ. Успоредно с това е осъществен теоретичен анализ на методите за измерване в тези две области с предлагане на нови подходи, които са тествани чрез симулационни и реални експерименти. В този смисъл изследването, проведено в дисертацията има комплексен характер и съдържа всички необходими компоненти на едно метрологично изследване – теория, симулация, експеримент.

Дисертацията е композирана във вид на една обзорна глава и три приносни глави, съдържа 165 страници, 89 фигури, 5 таблици и 222 цитирани литературни източника. Дисертацията претърпя многократни редакции при написването си и смятам, че в настоящия си вид отговаря на основните изисквания за оформянето на подобен труд. Авторефератът правилно отразява получените резултати с изключение на списъка с представянията на международни конференции, където всички представяния са дадени като постерни.

3. Основни приноси в дисертацията.

Приносните резултати в дисертацията могат да се характеризират като получаване на нови знания и факти и разработване на методи за приложения в практиката. В областта на кохерентната оптичната профилометрия основните приносни моменти в дисертацията са:

1) систематично изучаване на влиянието на всички параметри при проектирането на синусоидални ивици с фазова и амплитудна синусоидални решетки при кохерентно осветяване;

2) избор на подходящ пространствено-светлинен модулатор за проектиране на синусоидални ивици чрез анализ на флукуациите в интензитета на ивиците;

3) осъществяване на профилометрично измерване с цифрово генериране на ивиците и с намаляване на спекъл-шума.

В областта на динамичния спекъл анализ приносните резултати са:

1) разработване на нов по-бърз поточков интензитетно-базиран алгоритъм за обработка на динамични спекъл-картини;

2) разработване на ефективен подход за оценяване на качеството на различни поточкови алгоритми;

3) създаване на симулатор на динамични спекъл-картини на базата на фазов пространствено-светлинен модулатор.

Заклучение

Дисертационният труд напълно отговаря на Правилника на ИОМТ за прилагане на ЗРАСРБ, като наукометричните показатели и получените кредити, постигнати от Наталия Берберова, надхвърлят многократно приетите минимални изисквания. Въз основа на получените приноси резултати, публикувани статии и осъществени представяния на международни конференции убедено препоръчвам присъждането на научната и образователна степен „доктор“ на Наталия Берберова.

29.06.2016 г.

Изготвил становището:.....
/проф. дн Елена Стойкова/