СТАНОВИЩЕ

от д-р Тодорка Лулчева Димитрова,
доцент в ПУ „Паисий Хилендарски“, катедра „Експериментална физика“

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен **’доктор’** в:

област на висше образование:	4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление:	4.1. Физически науки,
докторска програма:	„Електрични магнитни и оптични свойства на кондензираната материя”.

Автор:	Илиян Тодоров Перухов
Тема:	„Изследване на физични и биологични структури с цифров линеен холографски микроскоп“
Научен ръководител: .	Проф. д-р Емилия Миткова Михайлова, Аграрен университет Пловдив, катедра по Математика, информатика и физика

1. Общо представяне на процедурата и докторанта

Със заповед № Р33-1077 от 17.03.2017г. на Ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски" (ПУ) съм определена за член на научното жури за осигуряване на описаната по-горе процедура. Представеният ми комплект материали на електронен носител е в съответствие с Чл.36 (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и включва всички необходими документи.

Докторантът е съавтор на глава от книга на английси език и на 6 публикации, от които 3 в списания с импакт-фактор. Те са приложени в пълен текст, с изключение на една статията: (*Topics in Chemistry and Material Science, V. 6, 73-76, 2012*).

Има допуснати фактологични грешки при цитиране на две от статиите.

Илиян Перухов е представил резултати от научната си работа на 7 научни конференции, от които 5 международни.

Не са представени забелязани цитирания.

2. Актуалност на тематиката

В наши дни създаването на статични и динамични изображения с помощта на цифрова холография намира широко приложение в различни области на науката и изкуството. Въпреки, че методът е добре изучен, изследователският интерес към него е провокиран от необходимостта за разработване и усъвършенстване на специфични методи и техники с конкретни практически приложения, както и към подобряване на качеството на изображението.

В настоящия дисертационен труд докторантът си поставя за цел да създаде лабораторен прототип на цифров линеен холографски микроскоп (ЦЛХМ) и да проучи възможностите за иновативни приложения в областта на физиката и биологията. Това е първият подобен опит в страната и е насочен към решаване на специфични научно-изследователски задачи, което, от своя страна, поставя акцент върху актуалността на разглежданата тематика.

3. Познаване на проблема

Илиян Перухов е показал задълбочено познаване на проблема, като е направил стегнат, добре структуриран литературен обзор и теоретична част на базата на 191 литературни източника с висок рейтнинг. Всички цитирани източници са на английски език, датират от 1948 г. насам, като преобладават тези след 2005 г., в това число много издания от последните няколко години. Поставените цели и задачи на дисертацията са ясни и добре формулирани.

4. Методика на изследването

За постигане на поставената цел, докторантът се е спрял на оптична схема на цифров линеен холографски микроскоп поради неговата простота, удобство за работа и някои характерни предимства. Калибрирането на уреда е извършено с помощта на стандартен USAF Test Target 1951. Детайлно са анализирани факторите, влияещи на качеството на изображението и по-специално на разделителната способност на микроскопа.

Получени са и са анализирани холографски изображения на физични структури и биологични обекти, като са изтъкнати предимствата на метода за подобни изследвания.

5. Характеристика и оценка на дисертационния труд и приносите

Дисертационният труд е изложен в 4 глави, включващи литературен обзор, теоретична част и експериментални резултати, представени в 2 части: Глава 3 „Изследване на физични структури“ и Глава 4 „Изследване на биологични структури“. В приложения са представени софтуерните програми HoloRec3D и Holovision, използвани за реконструкция на холограмите.

Приносите на докторанта са с научно-приложен и приложен характер и са насочени основно за решаване на практически задачи с приложение на холографската микроскопия:

- За първи път се съобщава за конструиран в България лабораторен прототип на цифров линеен холографски микроскоп;
- С ЦЛХМ са получени цифрови изображения на обекти с размери 1-2 μm без използване на химически маркери и е показано, че цифровата реконструкция осигурява ефикасно виртуално фокусиране в дълбочината на микроскопския образец;
- За първи път с ЦЛХМ са изследвани полимери, в които са фотоиндуцирани периодични наноструктури с пространствена честота като тази на дифракционната решетка;
- За първи път с ЦЛХМ е визуализирана доменната структура на триглицинсулфат в дълбочина и е показано, че ЦЛХМ е нов перспективен метод за визуализация и картографиране на домените в прозрачните фероелектрици.
- Съществен принос на дисертацията е успешното използване на ЦЛХМ за динамична количествена визуализация на деформации на живи клетки algae Chlorella vulgaris без предварителна подготовка.

6. Преценка на публикациите и личния принос на докторанта

Приложените публикации значително надхвърлят специфичните изисквания на Физическия факултет на ПУ за присъждане на научно-образователната степен „доктор“. Илиян Перухов е съавтор и първи автор на глава от книга на английски език и на 6 публикации, от които 3 в списания с импакт-фактор. Само на една от работите първи автор е научният му ръководител. Резултати от научната работа са представени на 7 научни конференции, от които 5 международни. Всичко това води до заключението за подчертан личен принос на докторанта при провеждането на научното изследване.

7. Автореферат

Авторефератът следва изложението на дисертационния труд. Формулирани са целите и задачите. Включена е кратка теоретична обосновка на използвания метод. Представени са основните резултати и изводи, получени от докторанта.

Към автореферата имам забележка относно леко небрежното оформелние, както и липсата на съдържание.

8. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Представени са убедителни резултати за приложимостта на ЦЛХМ за изследване на физични структури и биологични обекти. Вярвам, че Илиян Перухов ще продължи и ще разшири изследванията си в тази насока, като едновременно с това работи за подобряване и усъвършенстване на конструирания от него уред.

Препоръчвам на докторанта да обръща по-голямо внимание на техническото оформление, прецизността на изказа и употребата на научна терминология.

Голяма част от анализа и дискусията на експерименталните резултати в 3-та и 4-та глава са на базата на литературна справка. Това затруднява отличаването на оригиналните приноси на автора.

Към докторанта имам следните въпроси:

- Как са подбрани параметрите на оптичната схема - ширина на микроотвора, разстоянията от него до обекта и от обекта до CCD камерата, параметрите на камерата (разделителна способност, бързодействие, фокусно разстояние, зрително поле), характеристики на лазерното лъчение? Някои от тези параметри не са указани в изложението на дисерацията.
- Каква е разделителната способност на конструирания ЦЛХМ и как е оценена тя?
- Какъв метод за реконструкция на холограмата е използван и защо?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд съдържа научно-приложни и приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката и отговарят на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“. Представените материали и дисертационни резултати съответстват на специфичните изисквания на Физическия факултет, приети във връзка с Правилника на ПУ за приложение на ЗРАСРБ.

Дисертационният труд показва, че докторантът Илиян Тодоров Перухов притежава необходимите теоретични знания и професионални умения по научна специалност „Електрични магнитни и оптични свойства на кондензираната материя”, като при това демонстрира качества и умения за самостоятелно провеждане на научно изследване.

Поради гореизложеното, давам своята ***положителна оценка*** за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и предлагам на почитаемото научно жури ***да присъди образователната и научна степен ‘доктор’*** на Илиян Тодоров Перухов в област на висше образование: 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.1. Физически науки, докторска програма: **„**Електрични магнитни и оптични свойства на кондензираната материя”.

08.06.2017 г. **Изготвил становището**: .....

(Доц. д-р Тодорка Димитрова)