

СТАНОВИЩЕ

на дисертационен труд
за придобиване на научна степен „доктор на физическите науки“
в професионално направление 4.1 Физически науки (Физика на атомите и молекулите)
по процедура за защита във Физически факултет (ФзФ)
на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (СУ)

Рецензията е изготвена от: доц. д-р **Лъчезар Стоянов Георгиев**, Институт за ядрени изследвания и ядрена енергетика-БАН, в качеството му на член на научното жури

съгласно Заповед № РД 38-249 / 20.05.2022 г. на Ректора на Софийския университет.

Тема на дисертационния труд: “Критични явления и квантова метрология със силно корелирани квантово-оптични системи”

Автор на дисертационния труд: доц. д-р Петър Александров Иванов

I. Общо описание на представените материали

1. Данни за представените документи

Кандидатът доц. д-р Петър Александров Иванов е представил дисертационен труд и Автореферат, а така също и задължителните таблици за Физически ф-т от [Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“](#).

Представените по защитата документи от кандидата съответстват на изискванията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и [Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в СУ „Св. Климент Охридски“](#) (ПУР-ПНСЗАДСУ).

2. Данни за кандидата

Кандидатът е завършил висше образование, степен „бакалавър“ през 2002 г. във Физическия факултет на Софийския университет „Св. Климент Охридски“. Получил е образователна и научна степен „доктор“ в същия университет през 2008 г. През 2012 г. заема академичната длъжност „главен асистент“, а през 2015 г. длъжността „доцент“ във Физическия факултет, Софийския университет „Св. Климент Охридски“.

Участвал е в международно сътрудничество с Университетите на Касел, Майнц и Кайзерслаутерн в Германия и Университета на Мадрид в Испания.

3. Обща характеристика на научните постижения на кандидата

Научните резултати на кандидата са в областта на теоретичната квантова физика, по-точно в областта на квантовата оптика, квантовите фазови преходи, квантовата метрология и квантовата информатика.

- а) научните публикации, включени в дисертационния труд отговарят напълно на минималните национални изисквания (по чл. 2б, ал. 2 и 3 на ЗРАСРБ) и съответно на допълнителните изисквания на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване на научна степен „доктор на физическите науки“ в съответната научната област и професионално направление;
- б) включените в дисертационния труд научни публикации не повтарят такива от предишни процедури за придобиване на научно звание и академична длъжност;
- в) няма доказано по законоустановения ред плагиатство в представените дисертационен труд и Автореферат.

4. Характеристика и оценка на преподавателската дейност на кандидата

Преподавателската дейност на кандидата включва лекции и упражнения по Квантова механика, Методи и приложения на квантовата механика, Теоретична механика, Квантови фазови преходи, Квантови симулации и квантова метрология.

5. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата съдържащи се в материалите за участие в конкурса

Научните постижения на кандидата са теоретичните изследвания на силно корелираните квантово-оптични системи симулирани с йони в капан на Паул. Използвани са

потенциалните възможности на квантовите фазови преходи на многочастични системи за приложения в квантовата метрология. Темата на дисертацията е изключително актуална с оглед на интензивното развитие на квантовите технологии през последните години (квантовите сензори и квантовата метрология са един от стълбовете на Quantum Flagship). Получените теоретични резултати за симулиране на модела на Джейнс-Къминг-Хъбард с йони в капан на Паул са в добро съответствие със съответните експерименти. Много интересна е теоретичната постановка за използване на йон в капан на Паул като свръх-прецизен сензор за измерване на слаби сили от порядъка на 10^{-24} N. Друго обещаващо предложение разгледано в дисертацията е възможността за реализация на т.нар. „Квантов термометър“, използващ колективното спин-фононно взаимодействие за прецизно измерване на вибрационната температура на йонен кристал. Направеното изложение на опитните постановки в дисертацията показват задълбочени познания по разглежданите въпроси и добро познаване на съществуващата литература.

Дисертационният труд е основан на изследвания на кандидата и негови съавтори публикувани в 23 статии с импакт фактор, от които 17 статии в Q1 и 6 статии в Q2, които не повтарят публикациите използвани за придобиване на образователната и научна степен „доктор“. Според представената справка са забелязани 448 цитирания, без автоцитати, а индексът на Хирш е 12. Съществен принос е посочен за 21 публикации.

6. Критични бележки и препоръки

Авторефератът е прекалено обемен - бих препоръчал да се намали до около 50 стр.

7. Лични впечатления за кандидата

Нямам лични впечатления от кандидата.

8. Заключение

След като се запознах с представените дисертационен труд, Автореферат и другите материали, и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че научните постижения отговарят на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ **за придобиване на научна степен „доктор на физическите науки“**. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса дисертационен труд, Автореферат и научни трудове.

Давам своята **положителна** оценка на дисертационния труд.

II. ОБЩО ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въз основа на гореизложеното, **препоръчвам** на научното жури да присъди **научната степен „доктор на физическите науки“** в професионално направление 4.1 Физически науки (Физика на атомите и молекулите) на доц. д-р Петър Александров Иванов.

26.08.2022 г.

Изготвил рецензията:

доц. д-р Лъчезар Георгиев

Забележка:

Рецензията се изготвя задължително на български и на английски език и е в препоръчителен обем 6 – 7 стандартни печатни страници.

Становището се изготвя задължително на български и на английски език и е в препоръчителен обем 4 – 5 стандартни печатни страници.

Рецензията/становището се предава в законоустановения срок на научния секретар по конкурса в електронен вид и в един подписан екземпляр на хартиен носител, запечатани в плик.