

СТАНОВИЩЕ

по процедура за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

от

кандидат: **Георги Стефанов Георгиев**

тема на дисертационния труд:

в професионално направление: **4.1 Физически науки,**

докторска програма: **Неутронна физика и физика на ядрените реактори, Физически факултет, СУ „Св. Климент Охридски“,**

Становището е изготвено от **доц. д-р Венелин Кожухаров**, Физически факултет, СУ «Св. Кл. Охридски», в качеството на член на научното жури по професионално направление: 4.1 Физически науки, докторска програма: Неутронна физика и физика на ядрените реактори съгласно Заповед № РД 38-547/25.11.2020 г., видоизменена със заповед № РД 38-577/04.12.2020, на Ректора на СУ „Св. Климент Охридски“.

1. Обща характеристика на дисертационния труд и представените материали

Представеният от кандидата дисертационен труд е в общ обем 157 страници, включващи увод, шест глави, обобщение на научните приноси и списък на използваната литература. Уводът дава кратка аргументация на нуждата от разработване на нови детекторни системи и представя сбито съдържанието на дисертацията. В глава 1 е направен обзор на детекторите на йонизиращи лъчения, като е обърнато по-специално внимание на сцинтилационните детектори. Глава 2 е посветена на експеримента NA62 в ЦЕРН и в нея е представена работата на дисертанта по пускането в експлоатация, реконструирането на данните и калибрирането на два от детекторите за високоенергетични фотони на експеримента NA62. В глава 3 е направен обзор на експеримента PADME, разположен на линейния ускорител на комплекса DAΦNE във Фраскати, Италия. Глава 4 е посветена на разработената от кандидата тестова апаратура за изследване на различни типове фотодетектори. В глави 5 и 6 се разглеждат изследванията на Георги Георгиев, свързани с конструирането на детекторите за заредени частици на експеримента PADME. Разгледани са разработените прототипи и получените резултати за тяхната работоспособност, довели до избор на оптимален дизайн на детекторите за заредени частици. В представената дисертация са цитирани 74 препратки по темата. Достиженията в дисертацията са допълнително подкрепени със 101 фигури и 11 таблици.

2. Данни и лични впечатления за кандидата

Георги Георгиев е роден през 1989 година. През 2013 г. завършва бакалавърската специалност ЯТЯЕ във ФзФ, СУ, а през 2015 г. придобива магистърска степен „инженер-физик по ядрена енергетика и технологии“ отново във ФзФ, СУ. От януари, 2016 г. е докторант по професионално направление 4.1 Физически науки (неутронна физика и физика на ядрените реактори). От май, 2013 г. Георги Георгиев е назначен за физик към катедра ЯТЯЕ, ФзФ, СУ, където отговаря за поддръжката на апаратурата в учебните лаборатории по рентгено-флуоресцентен анализ и промишлени приложения на ядрените методи. Докато е щатен служител във ФзФ, СУ участва и впоследствие сам организира провеждането на летните учебни практики в АЕЦ „Козлодуй“ за студенти от ФзФ и ФХФ, СУ. Кандидатът също така притежава и опит с работа по специалността си в частния сектор.

Поради естеството на научната си работа, Георги Георгиев е бил на множество специализации в чужбина, вариращи от краткосрочни командировки до дългосрочни ангажименти.

Личните ми впечатления от кандидата са изключително положителни. Познавам Георги Георгиев от присъединяването му към групата по Физика на елементарните частици, където той работи под ръководството на проф. Леандър Литов върху създаването на прототипи на новаторски детектори за позитрон-емисионната томография (предмет на неговата бакалавърска дипломна работа). След това Георги Георгиев започна работа под мое ръководство върху реконструкцията на данните и оптимизирането на работата на калориметрите за малки ъгли на експеримента NA62 в ЦЕРН, като паралелно с това започна изследване по дизайна на детекторите на заредените частици на експеримента PADME. Кандидатът е изключително педантичен както към себе си, така и към останалите. Проявява завиден критицизъм към получените резултати, като изисква аргументираност за представените му изводи. Всички му тези качества свидетелстват за високото ниво на научна зрялост на кандидата.

3. Съдържателен анализ на научните и научно-приложните постижения на кандидата, съдържащи се в представения дисертационен труд и публикациите към него, включени по процедурата

Научната тематика на дисертацията обхваща работата на Георги Георгиев по пускането в експлоатация на оптимизирането на работата на детектори от експерименталния комплекс NA62 в ЦЕРН и дизайна, конструирането и пускането в експлоатация на експеримента PADME на линейния ускорител на комплекса DAΦNE във Фраскати, Италия.

В рамките на експеримента NA62 работата на дисертанта е фокусирана върху калибровката и намирането на оптимален режим на работата на два от детекторите за фотони (SAC и IRC). Необходимостта от висока ефективност за регистрация на фотони (по-висока от 99.9%) и огромното натоварване на детекторите (честота на попадане на частици, достигаща до 10MHz) свидетелстват за нетривиалността на тази задача. Като необходима стъпка за достигането на високата ефективност е разработването на надеждна реконструкция на записаната и оцифрована информация от детекторите. Тази реконструкция е разработена от кандидата, като благодарение на нея и прилагането на методика, отново разработена от кандидата, са определени оптималните работни параметри на детекторите SAC и IRC.

Обширна част от дисертационния труд представя работата на кандидата в рамките на експеримента PADME. Вижда се, че тя започва още с началото на подготовката на експеримента дори и преди неговото одобряване за реализация. Дисертацията проследява преминаването през почти всички фази на конструирането на експеримента – от тестването на различни технологични решения за различните видове детектори (включително и разработването на специализирана тестова апаратура от кандидата) до разработка на системи за събиране на данни, анализ на данните и получаване на критични резултати, позволяващи аргументиран избор на конкретен дизайн. Проследени са последователно резултатите и знанията, получени при изпитанията на различни прототипи на детекторите на заредени частици и как тези знания водят до избирането на окончателния дизайн за конструирането на оптималния детектор за експеримента PADME. Дадени са също така и резултатите от решенията, които са се оказали неподходящи и/или неудовлетворяващи изискванията на експеримента.

Научните приноси на докторанта категоризирам като разработване и прилагане на методики при конструиране на конкретни нови детектори на йонизиращи лъчения и на оптимизиране на работата им.

4. Аprobация на резултатите

Резултатите, представени в дисертацията, са публикувани в 5 публикации по темата – три в списания с импакт фактор и две публикации в реферирани издания без импакт фактор. Публикационната активност на кандидата също така надхвърля и допълнителните изисквания към кандидатите за придобиване на научни степени във Физическия факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ по направление 4.1. Физически науки. Публикациите и материалите, представени от докторанта, са цитирани многократно от други автори, което говори за тяхната актуалност и значимост.

Представените от кандидата резултати в дисертационния труд и приложения към нея научни трудове са оригинални. Те са резултат от неговата лична работа в рамките на малки до средни по големина международни колективи. В резултат от работата на Георги Георгиев е успешното функциониране на експериментите NA62 в ЦЕРН и PADME във Фраскати, Италия, което води до това, че Георги Георгиев е съавтор във всички публикации на тези два експеримента. Важно е да се отбележи, че публикациите, върху които се базира представената дисертация, са не само тези, за които кандидатът има водещ или съществен принос, но такива, при които кандидатът е участвал пряко в оформянето на материалите за публикациите. Във всички публикации, в които кандидатът е декларирал основен (водещ) принос, той е първи автор и/или автор за кореспонденция. Естеството на резултатите и трудовете, върху които се базира дисертацията, както и тяхното публикуване в реферирани и индексирани списания изключват съмнения за наличието на плагиатство.

5. Качества на автореферата

Авторефератът е изложен на 39 страници и на практика проследява сбито основните достижения от труда на кандидата. Идентифицираните научни приноси са ясно дефинирани и отразяват коректно извършената работа.

6. Критични бележки и препоръки

Представените от кандидата материали за придобиване на ОНС „Доктор“ са на изключително високо ниво. Кандидатът показва много добра езикова култура и осмисляне на съдържанието при съставянето на научен текст. Като недостатък на дисертацията бих отбелязал липсата на заключение, систематизиращо направените изследвания. Обзорът на детекторите на йонизиращи лъчения би могъл да се разшири и да включва взаимодействията на високоенергетични частици във вещество. В тази част е подходящо да се направи преход от физичните явления, породени от навлизането на йонизиращата частица (йонизация, възбуждане на средата, създаване на електромагнитна лавина и т.н.) към сигналите, които се получават от съответната активна регистрираща среда.

Направените забележки, обаче, са технически и са насочени по-скоро към оформлението на дисертационния труд, поради което в никакъв случай не омаловажават научните достижения на кандидата.

7. Заключение

След като се запознах с представените в процедурата дисертационен труд и придружаващите го научни трудове и въз основа на направения анализ на тяхната значимост и съдържащи се в тях научни и научно-приложни приноси, **потвърждавам**, че представеният дисертационен труд и научните публикации към него, както и качеството и оригиналността на представените в тях резултати и постижения, отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за приложението му и съответния Правилник на СУ „Св. Климент Охридски“ за придобиване от кандидата на образователната и научна степен „доктор“ в научната област **4.1 Физически науки** и професионално направление **Неутронна физика и физика на ядрените реактори**. В частност кандидатът удовлетворява минималните национални изисквания и минималните допълнителни изисквания на Физически факултет „Су Св. Кл. Охридски“ в професионалното направление и не е установено плагиатство в представените по конкурса научни трудове. Самата дисертация и авторефератът демонстрират придобитата от кандидата експертиза в областта.

Въз основа на гореизложеното, **убедено препоръчвам** на научното жури да присъди на Георги Стефанов Георгиев образователна и научна степен „доктор“ в научна област **4.1 Физически науки** и професионално направление **Неутронна физика и физика на ядрените реактори**.

8.02.2021. г.

Изготвил становището:.....

(доц. д-р Венелин Кожухаров, ФзФ, СУ)