

СТАНОВИЩЕ
по конкурс за заемане на академичната длъжност
„доцент“

в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика,
професионално направление 4.1. Физически науки (Физика на вълновите процеси)
за нуждите на катедра „Физика“ на Физико-технологичния факултет на ПУ „Паисий
Хилендарски“, обявен в Държавен вестник бр. 96 от 17.11.2023 г.

За участие в обявения конкурс документи е подал един единствен кандидат гл. ас.
д-р Анелия Минчева Дакова-Моллова.

Становището е изготвено от доц. д-р Любен Михов Иванов – Югозападен
Университет „Неофит Рилски“ – Благоевград, в качеството му на член на научното жури по
конкурса съгласно Заповед № РД-21-386/16.02.2024 г. на Ректора на Пловдивския
Университет „Паисий Хилендарски“.

1. Общо описание на представените материали.

Анелия Минчева Дакова-Моллова завършва ОКС „бакалавър“ и след това ОКС
„магистър“ във Физическия факултет на Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”.
ОНС „доктор“ получава в Институт по електроника „Академик Емил Джаков“ към БАН,
София през 2016 г. Темата на дисертацията ѝ е „Линейна и нелинейна оптика на
фемтосекундни и атосекундни лазерни импулси“. От 2011 г. Анелия Дакова е назначена на
работа в ПУ „Паисий Хилендарски“ първоначално на длъжност асистент, а в последствие и
на гл. асистент. Паралелно с това тя заема същите научни позиции и в Институт по
електроника на БАН.

За участие в конкурса кандидатът е представил всички изискуеми от ЗРАСРБ и ППЗРАСРБ
документи. Представени са 25 научни публикации в чуждестранни научни издания. Всички
отговарят на темата на конкурса. Представени са и 15 бр. други документи (автобиография,
служебни бележки, копия от дипломи, декларация-справка относно изпълнение на минималните
наукOMETрични изисквания, самооценка на научните приноси, анотация на материалите,
удостоверения от работодател и др.)

Документите са изрядно подготвени и представени.

2. Публикации преди и след получаване на научната степен.

Както може да бъде констатирано от приложения документ „Списък с научни
трудове за участие в конкурс за „доцент“ към ФТФ на ПУ“ научни публикации за
придобиване на ОНС „доктор“ и за заемане на академична длъжност „главен асистент“ във
ФТФ на ПУ „Паисий Хилендарски“ са 10. Всички те са публикувани в периода между 2013-
2016. Други 25 научни статии са написани и публикувани след защитата на дисертационния
труд в периода 2019-2022 г. Тях гл. ас. д-р Анелия Дакова прилага за участие в конкурс за
заемане на академична длъжност „доцент“.

3. Обща характеристика на научната, научно-приложната и педагогическа дейност
на кандидата.

Научната работа на гл. ас. д-р Анелия Дакова е свързана с разработване на
математически методи за намиране на аналитични решения на диференциални уравнения

описващи разпространението на свръхкъси оптични импулси в различни обемни и вълноводни среди. Тази задача съществено се усложнява когато импулсите са с много малка продължителност (няколко фемтосекунди) и съответно с много широк спектър. В този случай спектралната ширина на импулсите става съизмерима с носещата им честота. Това съществено усложнява вида на изследваните уравнения поради необходимостта от отчитане на редица други ефекти като дисперсия на груповите скорости от по-висок порядък, преобразуване на енергия между взаимодействащи вълни и различните спектрални компоненти и др. В повечето случаи този тип уравнения се изследват числено, докато подходът на кандидата в конкурса е в намирането на аналитични решения, което очевидно дава повече възможности за анализиране на влиянието на различните фактори върху динамиката на изследваните процеси.

Кандидатът има значителна педагогическа дейност. Съгласно Правилника за развитие на академичния състав на ПУ „Паисий Хилендарски“ конкурс за заемането на академичната длъжност „доцент“ се открива, ако може да се осигури съответната преподавателска натовареност. Изискването е при осигурен годишен норматив от 360 часа, да са осигурени не по-малко от 120 часа лекции, от които не по-малко 45 часа по спецификата на професионалното направление. Съгласно приложената към документите по конкурса справка за настоящата учебна година 2023/2024 на гл. ас. д-р Анелия Минчева Дакова са възложени 142 часа лекции, от които 105 по професионалното направление. Това натоварване съществено превишава вътрешноуниверситетските изисквания.

Тук е добре да се укаже, че Анелия Дакова е била научен ръководител на 18 успешно защитили дипломанта.

4. Основни научни и научно-приложни приноси.

Основното научно направление, в което е работила гл. ас. д-р Анелия Минчева Дакова е свързано с разпространение на свръх къси оптични импулси в различни обемни и вълноводни среди. Изследвани са различни режими на разпространение в линейни среди и в среди с висока нелинейност и дисперсия. Изследвано е формирането оптични солитони – светли и тъмни в среди с различни характеристики, отчетени са четирифотонните параметрични процеси и енергообмен между лазерни импулси и техните компоненти в нелинейни дисперсни среди.

След като се запознах с приложените научни статии, считам научните резултати на гл. ас. д-р Анелия Дакова могат да бъдат групирани в три научни направления.

Първото от тях е свързано с аналитично изследване на разпространението на спектрално широки светли и тъмни оптични солитони в изотропни нелинейни дисперсни среди [B4-1, B4-2, B4-3, B4-4, Г7-1, Г7-2, Г7-9, Г7-10, Г7-11, Г7-12, Г7-14, Г7-16]. Формирането на такива оптични импулси е изследвано на базата на нелинейното амплитудно уравнение. Получени са нови точни аналитични решения на нелинейното амплитудно уравнение под формата на периодични вълни, разпространяващи се в едномодови оптични влакна. Показано е, че в зависимост от степента на елиптичност на поляризацията на светлинните вълни се формират съответно светъл или тъмен солитон.

Изследвана е еволюцията на широкоспектърни лазерни импулси, разпространяващи се в едномодови оптични влакна с нормална дисперсия. Намерено е ново аналитично решение на нелинейното амплитудно уравнение под формата на тъмен солитон, отчитайки ефектите до трети порядък на дисперсията и дисперсията на нелинейността. Полученото

решение се различава значително от стандартното солитонно решение на нелинейното уравнение на Шрьодингер.

Направен е анализ на еволюцията на ултра-къси широкоспектърни лазерни импулси в рамките на непараксиалното нелинейно амплитудно уравнение в нелинейни влакна с нормална дисперсия. Намерено е решение на това уравнение под формата на тъмен солитон, разпространяващ се в изотропни едномодови оптични влакна. Стабилността му се дължи на баланса между нормалната дисперсия и нелинейността на средата.

Второто направление е свързано с аналитичното изследване на процеса на четирифотонно параметрично смесване и енергообмена между широкоспектърни лазерни импулси и техните компоненти в нелинейни дисперсни среди [B4-5, B4-6, B4-7, Г7-4, Г7-7]. Изследван е процесът на четирифотонно смесване между напмпваща, сигнална и допълнителна вълна при различна (кръгова, линейна и елиптична) поляризация на взаимодействащите вълни на разстояние от порядъка на няколко кохерентни дължини. Намерени са точни аналитични решения, които описват периодичния енергообмен между трите вълни под въздействието на фазовата самомодуляция и фазовата кросмодуляция. Показано е, че периодът на енергообмен силно зависи от началната фазова разлика между компонентите. Това явление води до периодичност във въртенето на поляризационната елипса.

Изследван е процеса на енергообмен между двете поляризационни компоненти на един оптичен импулс с елиптична поляризация на базата на обобщена система от нелинейни амплитудни уравнения. Получено е точно аналитично решение на тази система, което описва обмена на енергия между поляризационни компонентите на оптичния импулс. Показано е, че това води до въртене на равнината на поляризация.

Трето направление представено в работите [Г7-3, Г7-5, Г7-6, Г7-8, Г7-13, Г7-15, Г7-17, Г7-18] е свързано с аналитичното изследване на условията за генерация и разпространение на оптични вортекс структури в изотропни нелинейни дисперсни среди. Представен е подход за намиране на решения на системата от нелинейни амплитудни уравнения, характеризиращи динамиката на компонентите на 3D лазерни импулси в изотропни нелинейни дисперсни материали. Намерен е нов клас точни аналитични решения под формата на оптични вихри. Те са от амплитуден тип и се характеризират с пръстеновидни структури в полето на интензитета на x и y компонентите на лазерния импулс. Нелинейните дисперсионни съотношения, произтичащи от получените вихрови решения, показват, че стабилността на вортекс структурите е резултат от баланса между дифракция и нелинейност, както и нелинейност и ъглово разпределение на полето.

5. Отражение на научните публикации на кандидата в нашата и чуждестранна литература. (по негови данни):

Гл. ас. д-р Анелия Дакова участва в конкурса с 25 научни труда, като всички са в списания с импакт фактор или импакт ранк. Една част от тези работи, 16 на брой, са публикувани във изключително високо реномирани списания: В първи квартал Q1- 1 статия, във втори квартал Q2 – 10 статии, в трети квартал Q3 – 4 статии и в четвърти квартал квартал Q4 - 1 статия. Останалите публикации 9 на брой са основно представени като материали от конференции.

В Авторска справка за научни приноси гл. ас. д-р Анелия Дакова посочва, че броят на цитиранията без автоцитати е 80, а h-index е 8. Всички цитирания са в авторитетни списания.

6. При колективни публикации да се отдели приносът на съавторите.

Във всички научни статии представени за участие в конкурса кандидатът участва в съавторство с други учени. Прави впечатление обаче, че в 7 от работите гл. ас. д-р Анелия Дакова участва като първи автор. От проведените разговори с някои от съавторите останах с впечатление, че нейното пълноправно участие в посочените публикации не подлежи на съмнение.

7. Критични бележки на рецензента по представените трудове, включително и по литературната осведоменост на кандидата.

Критични забележки и препоръки към кандидата във връзка с неговата научна дейност и оформление на представените материали нямам.

8. Лични впечатления на рецензента за кандидата и други данни, не посочени в предходните точки.

Познавам гл. ас. д-р Анелия Дакова от около 10 години в качеството ѝ на докторант в Института по електроника на БАН. Не съм работил пряко по научни задачи с нея, поради което нямам системни и задълбочени наблюдения, но от провежданите разговори съм останал с много добри впечатления от базовите ѝ знания по физика и от високото ниво на математическа подготовка.

9. Мотивирано и ясно формулирано заключение

Документите и материалите, представени от гл. ас. д-р Анелия Минчева Дакова-Моллова отговарят на всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за прилагане на ЗРАСРБ. Кандидатът в конкурса е представил достатъчен брой научни трудове и напълно удовлетворява Минималните национални изисквания. След като се запознах с представените статии и доклади публикувани като материали на различни конференции и въз основа на направения анализ на тяхната значимост, се убедих, че съдържащите се в повечето от тях научни и научно-приложни приноси са достатъчно значими и са свързани с темата на настоящия конкурс „Физика на вълновите процеси“. На основание на това считам, че гл. ас. д-р Анелия Минчева Дакова-Моллова е изграден висококвалифициран и ерудиран научен работник способен да извършва самостоятелни научни изследвания, както и да ръководи научен колектив.

Давам много положителна оценка на кандидатурата на единствения участник в настоящия конкурс и препоръчвам с пълна убеденост на уважаемите членове на журито да предложат на Факултетния съвет на Физико-технологичния факултет на Пловдивския Университет „Паисий Хилендарски“ да избере гл. ас. д-р Анелия Минчева Дакова-Моллова на академичната длъжност „доцент“ в професионално направление 4.1 „Физически науки“, специфична специалност „Физика на вълновите процеси“.

03 април 2024 г.

Изготвил становището:

доц. д-р Любен Михов