

СТАНОВИЩЕ

от проф. дфн. Юлия Михайлова Веселинова, Физически факултет на Софийския
Университет “Св. Кл. Охридски”

за дисертационен труд за придобиване на образователната и научната степен “Доктор”
(научна специалност „Физика на Кондензираната материя”, професионално
направление 4.1 Физически науки)

Автор: гл. ас. Радостина Стефанова Камбурова в ИФТТ на БАН, София

Тема: “Динамика и стабилност на солитони в дискретни системи”

1. Актуалност на тематиката

Представената дисертация е посветена на теоретично изследване на солитони в нелинейни системи и по-точно на взаимодействието на тесни солитони с локализирани нехомогенности в зависимост от параметрите на солитона, големината и вида на дефектите. Актуалността на тематиката е несъмнена. Солитоните са обект на интензивни теоретични и експериментални изследвания от дълги години насам. Заради своите уникални свойства да съхраняват формата и скоростта си след взаимодействие солитоните се използват за обяснение на много нови явления в различни области на физиката, химията и биологията. Те са характерни както за непрекъснати среди, така и за дискретни системи, като напр. молекулни и магнитни верижки, полупроводникови свръхрешетки, фотонни решетки и Бозе-Айнщайн кондензати.

2. Познава ли кандидатът състоянието на проблема

Гл. ас. Камбурова познава състоянието на проблема, успява творчески да оцени литературата по темата на дисертацията и адекватно да я съгласува с описаните в дисертационния труд оригинални теоретични изследвания и с резултатите от тях.

3. Оценка на избраната методика на изследване

Избраните в дисертационния труд методи за изследване на дискретно нелинейно уравнение на Шрьодингер и уравнението на Абловиц-Ладик са напълно подходящи за решаване на набелязаните проблеми. Особено интересно е второто уравнение, известно още като решетъчно уравнение, което допуска точни солитонни решения.

4. Основни приноси

Приносите в дисертацията са с научно фундаментална насоченост. Числено и аналитично са изследвани формирането и разпространението на солитони в различни кондензирани среди. Получени са нови и интересни резултати. Ето и някои от тях:

В рамките на модела на Давидов е изяснен произходът на нелинейното взаимодействие между три паралелни верижки в система, моделираща структурата на α спиралата на белтъка.

Получено е условието за пълно прехвърляне на солитон от верижка към верижка в система от две свързани Абловиц-Ладик верижки.

Изследвано е взаимодействието на тесни солитони с точкови дефекти и дефекти на връзката между частиците във верижката. За точков дефект аналитичните солитон-дефект решения за модела на Абловиц-Ладик са стабилни, докато за модела на Шрьодингер двупиковото решение е нестабилно. За дефект на връзката двупиковото решение е нестабилно и за двата модела. Моделът на Абловиц-Ладик дава възможност за изследване на разсейването от двата вида дефекти за цялата зона на Брилуен.

5. Лично участие на кандидата в приносите

Гл. ас. Камбурова работи заедно с колегите си от ИФТТ при БАН по подобна тематика за солитони успешно от дълги години и до днес. От приложените 8 публикации в списания и 5 материала от конференции тя е съответно в 4 и 3 от тях на първо място. Това ми дава правото да мисля, че приносите са 50% лично дело на кандидата. Те са продукт на съвместната работа на дисертантката с нейния научен консултант доц. д-р Марина Приматарова.

6. Преценка на публикациите

Списъкът с публикации, които авторът прилага в края на дисертационния труд, съдържа 8 заглавия в подходящи и реномирани за областта международни списания (1 – Phys. Rev. E; 1 – J. Nonlin. Opt. Phys.&Materials; 1 – phys. stat. sol. (b); 1 – J. Phys.: Conf. Series; 1 – J. Optoe. Adv. Materials – Symp.; 1 – J. Optoe. Adv. Materials) и 5 материала за участие в международни конференции. Открити са 3 цитата. Резултатите в дисертацията отчасти са финансирани от 4 договора (F514, F810, F1414 и DO02-264) с Фонд научни изследвания. Настоящата дисертация е подпомогната от Проекта ИНЕРА на 7-ма рамкова програма REGPOT 316309.

7. Критични бележки

Нямам критични забележки по същество, с изключение на дребни печатни грешки, които по никакъв начин не влияят върху научното качество на дисертационния труд.

8. Сведения за автореферата

Авторефератът правилно отразява целите, задачите и съдържанието на дисертацията. Систематизираните от автора научни резултати съответстват на постигнатото в дисертационния труд.

9. Други въпроси

Познавам гл. ас. Камбурова от 2000 г. като интелигентен, изпълнителен и отговорен човек и колега (Работили сме съвместно по договор с ФНИ). А за добрите и организационни качества говори отличното и справяне като отговорник за връзки с обществеността в момента.

10. Заключение

На базата на гореказаното убедено мога да твърдя, че представената дисертация на Радостина Камбурова е на високо съвременно научно ниво. Засяга въпроси, актуални в наше време. Получени са съществени нови резултати. Авторефератът и дисертацията са написани компетентно и ясно.

Считам, че гл. ас. Радостина Стефанова Камбурова отговаря на изискванията за присъждане на образователната и научна степен „Доктор“ по исканата специалност и препоръчвам с убеденост присъждането и на тази научна степен.

София, 07.08.2015 г.

Член на жури:

/проф. дфн. Юлия Веселинова/