

ИНСТИТУТ ЗА КОСМИЧЕСКИ ИЗСЛЕДВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИИ - БАН	
Вх. №	391
	23.04.2019

СТ А Н О В И Щ Е

За дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“

От Зелма Моис Леви, доктор, доцент в Институт по физика на твърдото тяло

„Акад. Г. Наджаков“ - БАН,

член на научно жури, назначено със заповед № 42/11.03.2019 г. на Директора на ИКИТ-БАН

Професионално направление: 5.2 „Електротехника, електроника и автоматика“;

Докторска програма: „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление (за космически приложения)“

Тема на дисертационния труд: „Полупроводникови квантови ями с променлив състав под влияние на постоянно електрично поле с потенциал за наземни и космически приборни приложения“

Автор: Аделина Митева Митева

Темата на дисертационния труд - изследване на ефекта на Щарк в квантови ями AlAs/GaAs/AlGaAs с променлив химичен състав, е много актуална. Наноразмерните системи и особено полупроводниковите нанохетероструктури, са обект на интензивно изследване повече от две десетилетия. Техните уникални свойства ги правят интересни както от фундаментална, така и от приложна гледна точка. Известни са редица електронни и оптоелектронни прибори, създадени на базата на такива структури. Нанохетероструктурите от AlAs, GaAs и $Al_xGa_{1-x}As$ са сред най-изучаваните поради добре отработените епитаксиални технологии за получаването им. Повечето устройства, съдържащи квантови ями, работят при приложено електрично поле. Поради това съществено значение има детайлното изследване на влиянието на постоянно външно електрично поле (ефект на Щарк) върху електронните състояния и оптичните свойства на квантови ями. Известните от литературата пресмятания са направени с използване на прости модели, които дават добра качествена картина, но не позволяват достатъчно точно и детайлно описание на електронната структура. Това налага пресмятания по методи, които използват адекватни модели, какъвто е методът на силната връзка, по който са направени пресмятанията в настоящата дисертация.

Представеният дисертационен труд е изложен на 150 страници и включва 57 фигури, 5 таблици и 5 приложения.

Целта на дисертацията е добре формулирана, както и задачите за постигането ѝ.

В общата част са разгледани ефекта на Щарк в квантови ями, електронните структури на полупроводниците, от които са съставени разглежданите квантови ями, както и на различните типове III-V квантови ями. Анализирани са използваните за пресмятане на електронните структури теоретични методи с техните предимства и ограничения.

Тази част е написана ясно, цитирани са 190 литературни източника, от което личи, че авторът на дисертационния труд познава много добре проблемите, свързани с темата на дисертационния труд.

В специалната част са представени компютърните методи и алгоритми за пресмятане на електронната структура на квантови ями по метода на силната връзка. Пресметната е електронната структура на квантови ями при приложено външно електрично поле. Разгледани са правоъгълни, с параболичен концентрационен профил, с дифузия на интерфейсите, аналогови и цифрови квантови ями без и при приложено перпендикулярно на интерфейса електрично поле. Направено е сравнение между резултатите за различните видове квантови ями:

Научните приноси на дисертацията са: 1) изготвяне на програма за пресмятане по метода на силната връзка на електронните състояния в квантови ями с произволен концентрационен профил при прилагане на постоянно електрично поле. Получени са данни за много повече свързани състояния в сравнение с използваните досега методи, което възможност за по-точна интерпретация на оптичните спектри. 2) за първи път по метода на силната връзка е изследван ефекта на Щарк в различни видове квантови ями. На основата на резултатите от изследванията са посочени квантовите ями, подходящи за приложение в прибори с различни характеристики. Направените пресмятания и анализът на квантовите ями под въздействие на постоянно електрично поле могат да бъдат използвани за получаване на нови материали и структури.

Дисертацията е основана на седем статии, една в списание с импакт фактор, в шест от които Аделина Митева е първи автор. Забелязани са седем независими цитирания на тези статии, което доказва интереса на научната общност към тематиката. Резултати от дисертацията са докладвани на редица научни форуми.

След като се запознах с предоставените ми материали съм убедена, че дисертационният труд и приносите са в много голяма степен лично дело на кандидатката.

Авторефератът отразява правилно и пълно основните резултати и приноси на дисертационния труд.

Имам следните въпроси към дисертантката:

1. За Таблица 2 е написано, че се наблюдава добро съответствие между пресметнатите в дисертацията стойности, експерименталните данни и изчисленията на други автори. Какво означава добро съответствие?
2. Какво показва сравнението между експерименталните данни за параболични квантови ями в цитирания литературен източник [88] и изчисленията в дисертацията? Би било добре да се дадат цифрови данни.
3. За изчисленията при дифузни квантови ями е написано, че резултатите в дисертацията са сравнени с получени по други теоретични методи. Какво показва сравнението?

Заклучение

Представеният дисертационен труд е на актуална тема, проведените изследвания са изложени логично и последователно. Дисертационният труд напълно съответства на изискванията на Закона за развитие на академичния състав на Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за прилагане на ЗРАСРБ на Института за космически изследвания и технологии при БАН

Това ми дава основание да дам положителна оценка и убедено да препоръчам на научното жури да присъди на **Аделина Митева Митева** образователната и научна степен „доктор“.

23.04.2019 г.

Изготвил:/и/.....
/доц. д-р Зелма Леви/

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

Желин

