

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

Տիգրան Կարենի Ղուկասյանի Ա.04.07 - «Կոնդենսացված վիճակի ֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի աստիճանի հայցման համար ներակայցված «Կիսահաղորդչային նանոկառուցվածքների օպտիկական բնութագրերի ուսումնասիրություն էլեկտրոն-ֆոնոն փոխազդեցության հաշվառմամբ» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ:

Կիսահաղորդչային ցածր չափայնությամբ կառուցվածքներում ընթացող ֆիզիկական երևույթները, որոնք ընկած են ժամանակակից նանոէլեկտրոնային սարքերի գործողության հիմքում, մեծ հետաքրքրություն են առաջացնում ինչպես տեսական, այնպես էլ կիրառական խնդիրներով զբաղվող մասնագետերի մոտ: Այդ երևույթների հենվում են այն հիմնարար փաստի վրա, որ բյուրեղական մարմինների չափերի և տարածական չափայնության փոքրացմամբ քվանտային համակարգը ձեռք է բերում լրացուցիչ ընդհատություն (չափային քվանտացում): Չափային քվանտացման հետևանքով որակապես փոխվում է լիցքի, սպինի, ֆոնոնների և այլ քվազիմասնիկների տեղափոխությունն ու ցրումը, լույսի կլանման և առաքման պրոցեսների բնույթը:

Տ. Ղուկասյանի ատենախոսությունը, որը նվիրվում է այնպիսի քիչ ուսումնասիրված քվանտային երևույթների, ինչպիսիք են քվանտային լարում պոլարոնային վիճակների առաջացումը, օպտիկական ֆոնոնների և սպին-ուղեծրայի փոխազդեցության միաժամանակյա ներգործության տակ ազատ լիցքակիրների օպտիկական կլանման գործակցի մեծացումը, քվանտային կետում պոլարոնների ազդեցությունը էլեկտրոնի ռամանյան ցրման վրա, վերոհիշյալ առումներով խիստ արդիական է և հետաքրքիր:

Ինչ վերաբերվում է ատենախոսությանը, ապա այն բաղկացած է ներածությունից, երեք գլխից, եզրակացությունից, 171 անուն գրականության ցանկից և երկու հավելվածից: Աշխատանքի ընդհանուր ծավալը 111 էջ է, որը ներառում է 30 նկարներ և 7 աղյուսակներ:

Ներածությունում հիմնավորված է աշխատանքի արդիականությունը, տրված է գիտական ակնարկ, ներկայացված է ստացված արդյունքների գիտական նորույթը և կիրառական նշանակությունը, ինչպես նաև պաշտպանության ներկայացվող հիմնական դրույթները:

Առաջին գլխում Լանդաու-Պեկարի վարիացիոն մեթոդի միջոցով նանոլարում երկայնական մագնիսական դաշտում լուծվել է ջրածնանման խառնուկին կապված պոլարոնի խնդիրը: Հաշվի է առնվել տարածական սահմանափակման ազդեցությունը ֆոնոնային մոդերի վրա: Թվային հաշվարկի միջոցով ստացվել են կապի էներգիայի, տատանակի ուժի, ինչպես նաև գծային և ոչ գծային կլանման գործակիցների և բեկման ցուցչի փոփոխության կախումները համակարգը նկարագրող ֆիզիկական պարամետրերից: Ցույց է տրվել, որ այդ կախումների վարքը պայմանավորված է էլեկտրոնային լիցքի բաշխման և տարածական սահմանափակման հետևանքով առաջացած նոր ֆոնոնային մոդերի առանձնահատկություններով:

Երկրորդ գլուխը նվիրված է նանոլարում ուղղահայաց էլեկտրական դաշտում բեռային օպտիկական ֆոնոններով միջնորդավորված ազատ լիցքակիրների ներենթագոտիական և միջգոտիական օպտիկական կլանմանը: Հաշվի է առնվել սպին-ուղեծրային փոխազդեցության և ֆոնոնային համակարգի սահմանափակման ազդեցությունը կլանման գործակցի վրա: Ստացվել են վերլուծական արտահայտություններ Ռաշբայի և Դրեսելիաուսի գործակիցների, համակարգը նկարագրող ալիքային ֆունկցիայի և օպտիկական կլանման գործակցի համար: Թվային հաշվարկի միջոցով ուսումնասիրվել է կլանման գործակցի կախումը համակարգը նկարագրող ֆիզիկական պարամետրերից: Ցույց է տրվել, որ սպին-

ուղեծրային փոխազդեցության հաշվառմամբ կլանման գործակիցը մեծանում է և նրա կախումը ընկող ֆոնտոնի էներգիայից ունի պիկեր, որոնք համապատասխանում են ֆոնտոններով միջնորդավորված անցումների:

Երրորդ գլխում ուսումնասիրվել են արտաքին էլեկտրական դաշտում գնդային անիզոտրոպ քվանտային կետում պոլարոնային ռամանյան ցրումները: Հաշվի է առնվել տարածական սահմանափակման ազդեցությունը ֆոնոնային համակարգի վրա: Ստացվել են պոլարոնի և էլեկտրոնի էներգիաների կախումները քվանտային կետի արդյունաբար շառավղից, ինչպես նաև ռամանյան ցրման դիֆերենցիալ կտրվածքի կախումը արձակված ֆոտոնի էներգիայից: Ցույց է տրվել, որ էլեկտրոնի և պոլարոնի նույն վիճակներին համապատասխանող էներգիաների միջև տարբերությունը փոքրանում է քվանտային կետի շառավղի մեծացմանը զուգընթաց: Նաև պարզվել է, որ էլեկտրոն-ֆոնոն փոխազդեցության հաշվառմամբ պայմանավորված ռամանյան ցրման դիֆերենցիալ կտրվածքի պիկերը շեղվում են, և այդ շեղումները կարելի է մեկնաբանել դիտարկելով էներգայի պոլարոնային շեղումների առանձնահատկությունները:

Եզրակացությունում ամփոփված են աշխատանքում ստացված հիմնական, արդյունքները:

Ատենախոսությունը գերծ չէ նաև թերություններից, որոնցից կնշեմ հետևյալները՝

1. Առաջին գլխում ցանկալի կլիներ ավելի մանրասան ներկայացնել Լանդաու-Պեկարի վարիացիոն մեթոդի կիրառման սկզբունքները և պայմանները:
2. Ցանկալի կլիներ նաև դիտարկված բոլոր խնդիրներում համեմատություններ կատարել ստացված տեսական արդյունքների և փորձարարական արդյունքների միջև:

3. Երկրորդ և երրորդ գլխում ընկնող և արձակվող ճառագայթումների բևեռացման ուղղություններ ֆիքսված են: Հետաքրքրություն կարող է ներկայացնել նաև բևեռացման տարբեր ուղղությունների դեպքում օպտիկական բնութագրերի ֆիզիկական պարամետրերից կախումների համեմատությունը:

Նշված թերությունները, սակայն, ամենևին չեն նսեմացնում կատարված գիտական աշխատանքի արժեքը և նշանակությունը:

Աշխատանքը արդիական է, ունի բարձր գիտական ու կիրառական նշանակություն, կատարված է հուսալի ու ճշգրիտ մեթոդներով: Ստացված արդյունքները հիմնավորված են և դրանց հավաստիությունը կասկած չի հարուցում:

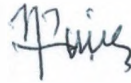
Ատենախոսության հիմնական արդյունքները տպագրված են 4 գիտական հոդվածներում, այդ թվում բարձր վարկանիշ ունեցող միջազգային գիտական ամսագրերում: Հեղինակը զեկուցումներով հանդես է եկել բազմաթիվ միջազգային գիտական ժողովներում:

Սեղմագիրը լիովին համապատասխանում է ատենախոսությանը և արտացոլում է դրա հիմնական բովանդակությունը:

Վերոշարադրյալից ելնելով գտնում եմ, որ Ս. Ղուկասյանի «Կիսահաղորդչային նանոկառուցվածքների օպտիկական բնութագրերի ուսումնասիրություն էլեկտրոն-ֆոնոն փոխազդեցության հաշվառմամբ» թեմայով ատենախոսությունը ավարտուն գիտահետազոտական աշխատանք է և զգալի ներդրում ունի նանոկառուցվածքների ֆիզիկայի բնագավառում: Աշխատանքը բավարարում է ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուական ատենախոսությանը ներկայացվող պահանջներին, իսկ ատենախոսության հեղինակ Ս. Ղուկասյանը արժանի է «Ա.04.07» - «Կոնդենսացված վիճակի

ֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհման:

Ֆիզ.մաթ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր՝



Դ. Բադալյան

2023թ. հունվարի 11

Պրոֆեսոր Դավիթ Բադալյանի ստորագրությունը հաստատում եմ:

ԵՊՀ գիտական քարտուղար



Մ. Հովհաննիսյան