

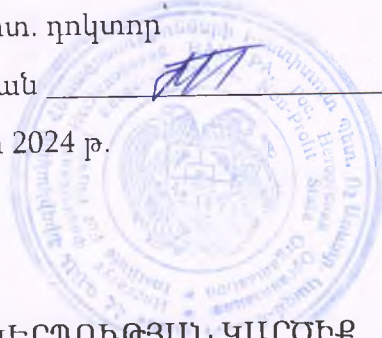
Հաստատում եմ՝

ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների  
ինստիտուտի տնօրեն, ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ,

Ֆիզ. մաթ. գիտ. դոկտոր

/Ա.Վ. Պապոյան

«27» հունիսի 2024 թ.



### ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔ

Աշոտ Հարությունի Մովսիսյանի «Նանկառուցվածքներում քվազիմասնիկային վիճակների վրա արտաքին դաշտերի ազդեցության ուսումնասիրում՝ ֆոնոնային համակարգի հետ փոխազդեցության հաշվառմամբ» թեմայով, Ա.04.07 - «Կոնդենսացված վիճակի ֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար ներկայացված ատենախոսության վերաբերյալ:

#### Թեմայի արդիականությունը

Հայտնի է, որ պինդարմնային նանկառուցվածքներում քվազիմասնիկների վարքը կարելի է կառավարել, ոչ միայն արտաքին կիրառված դաշտերի, այլ նաև կառուցվածքային նյութերի, ինչպես նաև կառուցվածքի ակտիվ տիրույթի ձևի և չափերի ընտրության միջոցով: Կառավարելիության այսպիսի լայն հնարավորությունը թույլ է տալիս պինդարմնային նանկառուցվածքների հենքի վրա ստեղծվող նանոսարքերի բնութագրերի ճկուն կառավարում: Ուստի, նանկառուցվածքներում քվազիմասնիկների հատկությունների և դրանց մասնակցությամբ ընթացող ֆիզիկական երևույթների տեսական և փորձարարական ուսումնասիրությունները մնում են պինդարմնային նանոֆիզիկայի ամենահրատապ հիմնախնդիրները: Այս առումով Ա. Մովսիսյանի ատենախոսության թեման խիստ արդիական է: Հաշվի առնելով, որ ֆոնոնային փոխազդեցությունները ինչպես պինդարմնային ծավալային նմուշներում, այնպես էլ նանկառուցվածքներում, գործնականում անբացատելի են, ատենախոսության

կենտրոնական թեման ընտրվել է տարբեր նանոկառուցվածքներում ֆոնոնային համակարգերի հետ տարբեր քվազիմասնիկների փոխազդեցությունը՝ արտաքին դաշտերի առկայությամբ, երբ հաշվի է առնվում նանոկառուցվածքում բաժանման սահմանների ազդեցությունը ֆոնոնային բնութագրերի վրա: Այսպիսի մոտեցմամբ ուսումնասիրվել են ֆրյոնդիկայան պոլարոնների ձևավորման, ռամանյան էքսիտոնային ցրման և էլեկտրոնային շարժունության երևույթներ:

Աշխատանքի արդյունքները կարող են լայն կիրառություն գտնել այնպիսի նանոէլեկտրոնային և օպտոէլեկտրոնային սարքերում, ինչպիսիք են դաշտային տրանզիստորները, նանոլարային հենքով ֆոտոգալվանային արևային բջիջները, ֆոտոկատալիզատորները և սպինտրոնային սարքերը: Այսպիսով՝ աշխատանքի արդիականությունը կասկած չի հարուցում:

Ատենախոսությունը, որի ծավալը 116 էջ է, բաղկացած է ներածությունից, 3 գլուխներից, եզրակացությունից և գրականության ցանկից:

Ներածության մեջ ներկայացված է ատենախոսության թեմային սերտորեն առնչվող գիտական ակնարկ՝ ստացված գիտական արդյունքների հանգամանակից վերլուծություններով:

Ատենախոսության առաջին գլուխը նվիրված է նիտրիդային գլանաձև նանոլարում պոլարոնի խնդրի ուսումնասիրմանը՝ հաշվի առնելով միջավայրի անիզոտրոպության, ինչպես նաև կառուցվածքում առկա բաժանման սահմանների ազդեցությունն օպտիկական ֆոնոնների հատկությունների վրա: Բավականաչափ հանգամանակից ուսումնասիրվել է նաև պոլարոնի սեփական էներգիայի և արդյունաբար զանգվածի վրա արտաքին էլեկտրական և մագնիսական դաշտերի ազդեցությունը:

Ատենախոսության երկրորդ գլուխը նվիրված է կոլոիդային քվանտային կետում լույսի էքսիտոնային ռեզոնանսային ռամանյան ցրմանը՝ դիտարկելով համակարգում ուժեղ կապված էքսիտոնի փոխազդեցությունը սահմանափակված և միջմակերևութային բևեռային օպտիկական ֆոնոնների հետ: Հաշվի է առնվել կոլոիդային քվանտային կետի միջուկի ոչ գնդաձևության և էլեկտրոն-խոռոչ փոխանակային փոխազդեցության ներգործությունը էքսիտոնի հիմնական վիճակի վրա: Էքսիտոնի հիմնական վիճակի նուրբ կառուցվածքի հաշվառմամբ ուսումնասիրվել է և հաշվարկվել են լույսի ռամանյան ցրման

ինտենսիվությունը և դիֆերենցիալ կտրվածքը: Իրականացվել է ռամանյան ցրման ինտենսիվության համեմատություն  $\text{InP}/\text{ZnSe}$  միջուկ/ծածկույթ կոլոիդային քվանտային կետերի համար ստացված փորձարարական տվյալների հետ:

Ատենախոսության երրորդ գլուխը նվիրված է նանոլարում Ռաշբայի և Դրեսելհաուսի սպին-ուղեծրային փոխազդեցության հաշվառմամբ էլեկտրոնի շարժունության ուսումնասիրմանը՝ դիտարկելով էլեկտրոնի ցրումը բևեռային օպտիկական ֆոնոնների վրա: Ուսումնասիրվել են էլեկտրոնի շարժունության կախումներն էլեկտրական դաշտի լարվածությունից, էլեկտրոնային կոնցենտրացիայից և ջերմաստիճանից, ինչպես նաև Ռաշբայի և Դրեսելհաուսի սպին-ուղեծրային փոխազդեցությունը ներկայացնող պարամետրերից:

Եզրակացության մեջ ձևակերպված են ատենախոսության թեմայի շրջանակներում ստացված կարևոր տեսական արդյունքները:

Պետք է նշել ստացված հետևյալ կարևոր արդյունքները՝

1. Անիզոտրոպ դիէլեկտրական միջավայրում արտաքին դաշտերի առկայությամբ ունիտար ձևափոխությունների մեթոդով պոլարոնի սեփական էներգիայի և արդյունաբար զանգվածի համար ստացված վերլուծական արտահայտությունները, որոնք տարբեր նանոլարային կառուցվածքների դեպքում կարող են կիրառվել պոլարոնային ազդեցությունները գնահատելու համար:
2. Կոլոիդային քվանտային կետերում էքսիտոն-ֆոնոն փոխազդեցության մատրիցական տարրերի համար ստացված տեսական վերլուծական արտահայտությունները, որոնք կարող են օգտագործվել էքսիտոնի ֆոնոնային ցրումներով պայմանավորված ֆիզիկական այլ երևույթներ ուսումնասիրելիս:

Ատենախոսությունն ամբողջությամբ թողնում է դրական տպավորություն՝ հետևյալ կարևոր թերություններով հանդերձ.

1. Աշխատանքում չի ուսումնասիրվել նանոլարում պոլարոնի շարժունության վրա արտաքին դաշտերի ազդեցությունը և չի գնահատվել պոլարոնային վիճակը գոյացնող ֆոնոնների միջին թիվը:

2. Հասկանալի չէ մագնիսական դաշտի չափազանց թույլ ազդեցության դիտարկումը պոլարոնային վիճակի վրա, քանի որ դրա գործնական ռեալ իրականացումը շատ դժվար է:
3. Պաշտպանության ներկայացված հիմնական դրույթները սեղմ չեն ձևակերպված:
4. Նկարներում պահպանված չէ գրելաձևի միատեսակությունը:
5. Նկար 2. 27-ը պետք էր տեղադրել համապատասխան շարադրանքի տիրույթում:

Նշված դիտողությունները սկզբունքորեն չեն վերաբերվում պաշտպանությանը ներկայացված հիմնական դրույթներին և աշխատանքի հիմնական արդյունքներին, ուստի չեն նսեմացնում աշխատանքի արժեքն ու դրա վերաբերյալ դրական կարծիքը: Աշխատանքում ստացված արդյունքների հավաստիությունը կասկած չի հարուցում:

Ատենախոսությունն իր արդիականությամբ, ծավալով, գիտական նորությամբ, և արդյունքների կարևորությամբ համապատասխանում է ՀՀ ԿԳՄՄՆ Բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին:

Ատենախոսության հիմնական դրույթները հրապարակվել են հեղինակի 4 գիտական հոդվածներում և 2 միջազգային գիտաժողովների նյութերում: Սեղմագիրն ամբողջովին համապատասխանում է ատենախոսությանը և արտացոլում է դրա հիմնական դրույթները:

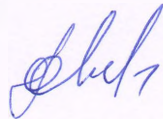
### Եզրակացություն

Աշոտ Հարությունի Մովսիսյանի «Նանոկառուցվածքներում քվազիմասնիկային վիճակների վրա արտաքին դաշտերի ազդեցության ուսումնասիրում՝ ֆոնոնային համակարգի հետ փոխազդեցության հաշվառմամբ» թեմայով թեկնածուական ատենախոսությունն ավարտուն աշխատանք է, որը կատարված է պատշաճ գիտական մակարդակով: Իր ծավալով և գիտական մակարդակով այն լիովին համապատասխանում է ՀՀ ԿԳՄՄՆ Բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, իսկ նրա հեղինակն արժանի է Ա.04.07 - «Կոնդենսացված վիճակի ֆիզիկա» մասնագիտությամբ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Հեղինակն աշխատանքը ներկայացրել է ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտի ընդհանուր սեմինարին՝ 2024 թ.-ի հունիսի 27-ին: Աշխատանքի քննարկմանը մասնակցել են ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտորներ Ա. Պապոյանը, Ա. Վարդանյանը, Ա. Պետրոսյանը, Ռ. Դրամփյանը, ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուներ Պ. Մուժիկյանը, Լ. Ծառուկյանը, Ա. Ասատրյանը, Ա. Մանուկյանը, Ռ. Հովսեփյանը, Ս. Շմավոնյանը, Մ. Խանբեկյանը, Գ. Պետրոսյանը, Մ. Ներսիսյանը, Ա. Եգանյանը, Ա. Սարգսյանը, Եվ. Կաֆադարյանը, ասպիրանտներ Գ. Խառատյանը, Մ. Մարգարյանը և ուրիշները:

ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտի  
Բյուրեղաօպտիկայի լաբորատորիայի վարիչ՝  
Ֆիզ.մաթ. գիտ. թեկնածու Ռ.Կ. Հովսեփյան



ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտի  
Պինդ մարմնի ֆիզիկայի լաբորատորիայի վարիչ՝  
Ֆիզ.մաթ. գիտ. թեկնածու Ա.Ս. Մանուկյան



«27» հունիսի, 2024 թ.

Ռ.Կ. Հովսեփյանի և Ա.Ս. Մանուկյանի ստորագրությունները հաստատում են՝  
ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտի  
գիտքարտուղար՝ ֆիզ.մաթ. գիտ. թեկնածու Լ.Ս. Ծառուկյան

