

## ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

*Աշոտ Հարությունի Մովսիսյանի «Նանուկառուցվածքներում քվազիմասնիկային վիճակների վրա արտաքին դաշտերի ազդեցության ուսումնասիրում՝ ֆոնոնային համակարգի հետ փոխազդեցության հաշվառմամբ» վերնագրով ատենախոսության վերաբերյալ՝ ներկայացված Ա.04.07 «Կոնդենսացված վիճակի ֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման*

Պինդմարմնային ցածր չափայնությամբ կառուցվածքներում ընթացող երևույթները, որոնք ընկած են ժամանակակից նանոէլեկտրոնային սարքերի գործողության հիմքում, մեծ հետաքրքրություն են առաջացնում ինչպես տեսական, այնպես էլ կիրառական հարցերով զբաղվող մասնագետների մոտ: Այդ երևույթները հենվում են այն հիմնարար փաստի վրա, որ բյուրեղական մարմինները չափերի և տարածական չափայնության փոքրացման արդյունքում ձեռք են բերում լրացուցիչ ընդհատություն: Այս երևույթը հայտնի է որպես չափային քվանտացում: Վերջինիս հետևանքով եռաչափ նմուշների համեմատությամբ որակապես փոխվում են էլեկտրոնների, ֆոնոնների և այլ քվազիմասնիկների ալիքային ֆունկցիաները, էներգիական սպեկտրները, վիճակների խտությունը: Բացի չափային քվանտացումից, լիցքակիր մասնիկները ենթարկվում են լրացուցիչ քվանտացման՝ պայմանավորված նմուշում էլեկտրական և մագնիսական դաշտերի առկայությամբ:

Ա. Մովսիսյանի ատենախոսությունը, որը նվիրված է այնպիսի քվատային երևույթների ուսումնասիրությանը, ինչպիսիք են վյուրցիտային, նիտրիդային և խորանարդային կառուցվածքով նանուլարերում ձևավորված պոլարոնի վրա արտաքին էլեկտրական և մագնիսական դաշտերի ազդեցությունը, կոլոիդային քվանտային կետում լույսի էքսիտոնային ուսմանյան ցրումը, էլեկտրական դաշտում գտնվող նանուլարում էլեկտրոնների շարժունության վրա սպին-ուղեծրային փոխազդեցության ներգործությունը, վերոհիշյալ առումներով խիստ արդիական է և հետաքրքիր:

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, երեք գլուխներից, եզրակացությունից և հավելվածից, շարադրված է 116 էջի վրա, պարունակում է 29 նկար:

Գրականության ցանկը ընդգրկում է և պարունակում է 200 հղում, ինչը վկայում է այն մասին, որ հեղինակը ծանոթ է այդ բնագավառում կատարված հետազոտություններին:

Ատենախոսության **առաջին գլուխը** նվիրված է վյուրցիտային կառուցվածքով բևեռային նանուլարում ֆրյոհլիխյան պոլարոնի հիմնական բնութագրերի՝ սեփական էներգիայի և արդյունանրար զանգվածի վրա նանուլարի առանցքին ուղղահայաց կիրառված էլեկտրական դաշտի և լարի առանցքով ուղղված համասեռ մագնիսական դաշտի ազդեցության ուսումնասիրմանը: Ընդ որում պոլարոնի խնդիրը դիտարկելիս հաշվի է առնվում նաև, բևեռային կիսահաղորդչային նանուլարի և դրա ոչ բևեռային դիէլեկտրական շրջապատի բաժանման սահմանների ազդեցությունը օպտիկական ֆոնոնային համակարգի վրա: Խնդրի տեսական ուսումնասիրությունն իրականացվել է պոլարոնի ֆիզիկայում հայտնի Լի-Լոու-Փայնսի ունիտար ձևափոխությունների մեթոդի կիրառմամբ: Այդ մեթոդը հաջողությամբ կիրառվում է ֆրյոհլիխի պարամետրի, ինչպես մեկից շատ փոքր, այնպես էլ մեկի կարգի արժեքների դեպքում: Ցույց է տրվել, որ պոլարոնի հիմնական պարամետրերը ըստ ֆոնոնային մոդերի տիպերի ունեն ադիտիվ բնույթ և կարող են հաշվարկվել ինչպես միայն քվազիսահմանափակ, այնպես էլ միջմակերևութային ֆոնոնների հետ փոխազդեցության հաշվառմամբ:

Ատենախոսության **երկրորդ գլխում** ուսումնասիրվել է նանոբյուրեղում լույսի ռեզոնանսային ռամանյան էքսիտոնային ցրման խնդիրը՝ հաշվի առնելով կոլոիդային քվանտային կետի միջուկի էլիպսայնությունը, ինչպես նաև էլեկտրոն-խոռոչ փոխանակային փոխազդեցությունը: Այս երկու գործոնները հանգեցնում են էքսիտոնի հիմնական վիճակի այլասերման վերացմանը, որի հետևանքով առաջանում է հնգամակարդակ նուրբ կառուցվածք: Ռամանյան ցրման պրոցեսին մասնակցում են համակարգում առկա բևեռային օպտիկական ֆոնոնային մոդերը: Ընդ որում հաշվի է առնվել, որ այդ ֆոնոնային մոդերը ձևավորվել են բևեռային կիսահաղորդչային միջուկի և բևեռային դիէլեկտրական ծածկույթի օպտիկական բնութագրերի տարբերության հաշվառմամբ: Ուսումնասիրվել են ռամանյան ցրման ինտենսիվության և դիֆերենցիալ կտրվածքի կախումները ֆոտոնի էներգիայից և ռամանյան շեղումից:

Ատենախոսության **երրորդ գլուխը** նվիրված է պինդմարմնային նանուլարում էլեկտրոնի՝ օպտիկական ֆոնոնների վրա ցրումներով պայմանավորված շարժունության ուսումնասիրմանը, հաշվի առնելով սպին-ուղեծրային փոխազդեցությունը: Կուրո-

Գրինվուդի տեսության շրջանակներում ուսումնասիրվել են շարժունության կախումները ջերմաստիճանից, էլեկտրոնային համակարգի գծային կոնցենտրացիայից, էլեկտրական դաշտի լարվածությունից, Ռաշբայի և Դրեսելիաուսի սպին-ուղեծրային փոխազդեցության պարամետրերից:

**Եզրակացությունում** ամփոփված են աշխատանքում ստացված հիմնական արդյունքները:

Հեղինակի կատարած հետազոտությունները և ստացած արդյունքները գիտական նորույթ են պինդամրամնային նանոհամակարգերի ֆիզիկայում:

Ատենախոսությունում ստացվել են մի շարք կարևոր արդյունքներ, որոնցից կուզենայի նշել հետևյալ երկուսը.

1. Վյուրցիտ-նիտրիդային նանոլարում պոլարոնի հիմնական պարամետրերը ըստ ֆոնոնային մոդերի տիպերի ունեն ադիտիվ բնույթ եւ կարող են հաշվարկվել ինչպես միայն քվազիսահմանափակ, այնպես էլ միջմակերևութային ֆոնոնների հետ փոխազդեցության հաշվառմամբ, ուստի ընդհանուր պոլարոնային խնդրում քվազիսահմանափակ և միջմակերևութային պոլարոնային վիճակները կարելի է դիտարկել առանձին-առանձին:

2. Կոլոիդային քվանտային կետի միջուկի էլիպսայնության եւ էլեկտրոն-խոռոչ փոխանակային փոխազդեցության հետեւանքով էքսիտոնի հիմնական ութակի այլասերված վիճակում ձեւավորված հնգամակարդակ նուրբ կառուցվածքի հաշվառմամբ եւ բեւեռային օպտիկական ֆոնոնների մասնակցությամբ լույսի ռեզոնանսային ռամանյան ցրման դիֆերենցիալ կտրվածքում սահմանափակված օպտիկական ֆոնոնային մոդերը միջմակերևութային օպտիկական մոդերի համեմատությամբ ունեն գերակայող ներդրում:

Ատենախոսությունը զերծ չէ նաև թերություններից.

1. Ատենախոսության առաջին գլխում չի գնահատվել պոլարոնային վիճակում էլեկտրոնի շարժմանն ուղեկցող ֆոնոնների միջին թիվը: Լավ կլիներ, եթե այդ թիվը գնահատվեր նաև ըստ ֆոնոնային մոդերի տեսակների:

2. Ռամանյան էքսիտոնային ցրումները թվային հաշվարկմամբ ուսումնասիրվել են միայն ստոքսյան պրոցեսների դեպքում: Ոչինչ չի ասվում ոչ-ստոքսյան պրոցեսների ներդրման մասին:

3. Կարծում եմ, տեղին կլիներ պոլարոնային տարբեր տեսությունների և դրանց կիրառելիության սահմանների ներկայացումը:

Նշված թերությունները, սակայն չեն նսեմացնում կատարված գիտական աշխատանքի արժեքը և նշանակությունը: Այն արդիական է, ունի բարձր գիտական արժեք և զգալի կիրառական նշանակություն: Ստացված արդյունքները հիմնավորված են և դրանց հավաստիությունը կասկած չի հարուցում:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները տպագրված են 4 գիտական հոդվածներում, այդ թվում՝ հայտնի միջազգային ամսագրերում, ինչպես նաև զեկուցվել են միջազգային կոնֆերանսներում:

Ատենախոսության սեղմագիրը ճիշտ է արտացոլում դրա բովանդակությունը:

Վերոհիշյալից ելնելով՝ գտնում եմ, որ Ա. Մովսիսյանի «Նանոկառուցվածքներում քվազիմասնիկային վիճակների վրա արտաքին դաշտերի ազդեցության ուսումնասիրում՝ ֆոնոնային համակրգի հետ փոխազդեցության հաշվառմամբ» վերնագրով ատենախոսությունը ավարտուն գիտահետազոտական աշխատանք է և զգալի ներդրում՝ նանոկառուցվածքների ֆիզիկայի բնագավառում: Աշխատանքը բավարարում է ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, իսկ նրա հեղինակը՝ Աշոտ Հարությունի Մովսիսյանը, արժանի է Ա.04.07 – «Կոնդենսացված վիճակի ֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհման:

**Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների  
դոկտոր, պրոֆեսոր՝**

**Դ. Բադալյան**

Պրոֆեսոր Դ. Բադալյանի ստորագրությունը հաստատում եմ:

**ԵՊՀ գիտական քարտուղար**



**Մ. Հովհաննիսյան**

15.06.24թ.