



ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ ԵՄ

Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական
համալսարանի գիտության և գիտատեխնոլոգիական
համագործակցության գծով պրոռեկտոր

տ.գ.դ., պրոֆ.

Ա. Լ. ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

«15» հունիսի, 2020 թ.

ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔ

*Հարություն Հովհաննեսի Հովակիմյանի “Լույսի բեռացման տարածական
դինամիկան հեղուկ բյուրեղներում և նրանց ներկանյութային խառնուրդ-
ներում” թեմայով Ա.04.21 – “Լազերային ֆիզիկա” մասնագիտությամբ ֆիզի-
կամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի
հայցման համար ներկայացվող ատենախոսության վերաբերյալ*

Հարություն Հովհաննեսի Հովակիմյանի ատենախոսական աշխատանքը նվիր-
ված է անիզոտրոպության, կլանման և զիրոտրոպության անհամասեռությամբ միջա-
վայրերում տարածվող լույսի բեռացման տարածական էվոլյուցիայի առանձնահատ-
կությունների տեսական և փորձարարական ուսումնասիրությանը:

Ուսումնասիրվել են խնդիրների երկու խումբ.

1. Խնդիրների առաջին խումբը ներառում է օպտիկական առանցքի պտույտ պարու-
նակող միջավայրերի ներկանյութային խառնուրդներում տարածվող լույսի վարքի
առանձնահատկությունների ուսումնասիրությունը՝ կլանման և ուժեղացման ռե-
ժիմներում,
2. Խնդիրների երկրորդ խումբը ներառում է տարածական պարբերական մոդուլված
զիրոտրոպությամբ անիզոտրոպ միջավայրերում բեռացված լույսի տարածման
առանձնահատկությունների ուսումնասիրությունը:

Քննարկված խնդիրների երկու խումբն էլ կարևորվում են հնարավոր կիրառու-
թյունների լայն սպեկտրով՝ դյուրակառավարվող օպտոէլեկտրոնային տարրերի նա-
խագծմանը և ստեղծմանը նպատակամղված աշխատանքներում: Ատենախոսական
աշխատանքը հետաքրքրական է նաև հիմնարար տեսանկյունից՝ ուսումնասիրման
համար օգտագործված մեթոդների առումով: Հատկապես արժանահիշատակ է
խնդիրների երկու խմբում էլ պտտվող կոորդինատական համակարգի անցմամբ փո-
փոխական գործակիցներով հավասարումների համակարգի հանգեցումը հաստա-

տուն գործակիցներով, ինչը հետագա անալիտիկ լուծման հնարավորություն է ընձեռում:

Հ. Հովակիմյանի ատենախոսական աշխատանքում կիրառված մեթոդները կարող են հետաքրքրություն ներկայացնել նաև մի շարք հարակից բնագավառներում (օրինակ, ոչ գծային օպտիկա, քվանտամեխանիկական անցումային խնդիրներ, ատոմների սառեցում և այլն) առաջացած նմանատիպ խնդիրների լուծման համար:

Այսպիսով, *Հ. Հովակիմյանի* անիզոտրոպության, կլանման և գիրոտրոպության անհամասեռությամբ միջավայրերում տարածման առանձնահատկությունների ուսումնասիրմանը նվիրված ատենախոսության արդիականությունը և ստացված արդյունքների կիրառական նշանակությունը կասկած չեն հարուցում:

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, 3 գլուխներից, ամփոփումից և գրականության ցանկից (106 հղում) և ամփոփված է 102 էջերում՝ ներառյալ 35 նկարները և օգտագործված հապավումների ցանկը:

Ներածությունում հիմնավորված է թեմայի արդիականությունը, ձևակերպված են աշխատանքի նպատակն ու խնդիրները, նրանց գիտական նորույթը և գործնական արժեքը, բերված են պաշտպանության ներկայացվող հիմնական դրույթները, ինչպես նաև ատենախոսության թեմայով հրատարակված աշխատանքների ցուցակը:

Առաջին գլխում ներկայացված են լույսի բևեռացման նկարագրության Ջոնսի, Ստոքսի պարամետրերի և Պուանկարեի սֆերայի մեթոդների ընտրության հիմնավորումը, ինչպես նաև դրանց նկարագրությանը նվիրված գրականության համառոտ վերլուծությունը: Անդրադարձ է կատարված նաև ուսումնասիրվող միջավայրի՝ հեղուկ բյուրեղ-ներկանյութ խառնուրդի, հյուր-հյուրընկալ երևույթով պայմանավորված, կառուցվածքային առանձնահատկություններին: Քննարկված է նաև բևեռացումային երևույթների, երկմակարդակ ատոմային համակարգով տարածվող լույսի և մագնիսական դաշտում սպինի վարքի նկարագրման ընդհանրությունը:

Երկրորդ գլուխը նվիրված է թվիստ կողմնորոշմամբ նեմատիկ հեղուկ բյուրեղ-անիզոտրոպ կլանմամբ ներկանյութ խառնուրդով բևեռացված լույսի տարածման օրինաչափությունների ուսումնասիրմանը: Նախապես հիմնավորված է որպես ուսումնասիրման մեթոդ երկրաչափական օպտիկայի կիրառման արդարացվածությունը: Ստացված են կապված ալիքային հավասարումների համակարգն այդ մոտավորությամբ և ստացված է փոփոխական գործակիցներով հավասարումների այդ հա-

մակարգի անալիտիկ լուծումը՝ պտտվող կորորդինատական համակարգի անցման մեթոդով:

Ստացված անալիտիկ արտահայտությունների օգնությամբ վերլուծված է բևեռացված լույսի տարածական վարքը օպտիկական առանցքի պտույտի առկայությամբ անիզոտրոպ կլանող միջավայրում ինչպես կլանման, այնպես էլ ուժեղացման ռեժիմներում: Բացահայտված օրինաչափությունների ստուգումն իրականացվել է հայցորդի կողմից իրականացված փորձերով:

Երրորդ գլուխը նվիրված է գծային և ցիրկուլյար անիզոտրոպությամբ միջավայրերում բևեռացված լույսի տարածման առանձնահատկությունների ուսումնասիրմանը: Հայցորդը, օգտվելով բևեռացումը նկարագրող քվադրիպլինի և մագնիսական դաշտում սպինի վարքը նկարագրող Բլոխի հավասարումների համակարգի համանմանությունից, կարողացել է անալիտիկ լուծում գտնել մոդուլված գիրոտրոպությամբ անիզոտրոպ միջավայրում տարածվող բևեռացված լույսի տարածական դինամիկան նկարագրելու համար՝ կիրառելով, նախորդ գլխին համանման, պտտվող կորորդինատական համակարգի անցման մեթոդը:

Ամփոփումը նվիրված է ատենախոսության հիմնական արդյունքների շարադրմանը:

Որպես ատենախոսության բովանդակային մասի քննարկման ամփոփում կարելի է մեկ անգամ ևս ընդգծել, որ ստացված արդյունքները հետաքրքիր են ու կարևոր, որոնցից առավել արժանահիշատակ են հետևյալները.

- Աշխատանքում ստացվել են անալիտիկ արտահայտություններ, որոնց օգնությամբ բացահայտվել է թվիստ կողմնորոշմամբ ՀԲ-ներկանյութ խառնուրդով անցած լույսի էլքային ինտենսիվության կախվածությունը (թե՛ կլանման, թե՛ ուժեղացման ռեժիմներում) մուտքային գծային բևեռացված լույսի ազիմուտային անկյունից:
- Ներդաշնակ մոդուլված գիրոտրոպությամբ անիզոտրոպ միջավայրում տարածական ռեզոնանսի երևույթի մանրակրկիտ վերլուծությունը (տարածական հաճախության և բևեռացումային բարախումների հաճախության համընկնման դեպքում փոքր գիրոտրոպությունը մեծ ազդեցություն է ունենում լույսի բևեռացման վարքի վրա):

Ընդհանուր գնահատական տալով՝ կարող ենք ասել, որ ատենախոսության թեման արդիական է, աշխատանքում ստացված են գիտական և կիրառական մեծ հետաքրքրություն ներկայացնող նոր արդյունքներ: Դրա ապացույցը աշխատանքի հիմնական արդյունքների տպագրությունն է գրախոսվող ամսագրերում:

Աշխատանքը գերծ չէ նաև թերություններից: Նշենք մի քանիսը:

1. Աշխատանքում հպանցիկ է քննարկված բևեռացման և կլանման միջև գոյություն ունեցող կապը, այդ ու հանդերձ այդ հարցը չափազանց կարևոր է ներկայության առկայությամբ հեղուկ բյուրեղի կառուցվածքային փոփոխությունները հասկանալու համար:
2. Կարևոր կլիներ նաև ուսումնասիրել բևեռացման դինամիկան հաճախությունների տարբեր արժեքների համար: Անոմալ դիսպերսիայի պարագայում ըստ ամենայնի ի հայտ կգաին նոր էֆեկտներ նման Բրյուստերի անկյան պայմաններին:
3. Տեսական ժամանակ ալիքի էներգիայի կլանումը հանգեցնում է հեղուկ բյուրեղի ջերմաստիճանի էական բարձրացմանը, ինչը նշանակում է, որ շոշափելիորեն մեծանում է մոլեկուլների շարժման քառասային բաղադրիչը, որքանով է հիմնավոր այս դեպքում ալիքի տարածումը դիտարկել իբրև կոհերենտ պրոցես:

Սակայն նշված թերությունները չեն անդրադառնում ատենախոսությունում ստացված արդյունքների կարևորության վրա:

Ատենախոսական աշխատանքի արդյունքները կարող են օգտագործվել ՀՀ ԳԱԱ ՏՀԻ-ում, ԵՊՀ-ի ֆիզիկայի և ռադիոֆիզիկայի ֆակուլտետներում, Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանում, ինչպես նաև լազերային ճառագայթման և ատոմական միջավայրի ռեզոնանսային փոխազդեցությամբ զբաղվող այլ գիտական կենտրոններում:

Ատենախոսության հիմնական դրույթները հրապարակվել են 5 գիտական հոդվածներում (որոնցից չորսը ներառված են Scopus շտեմարանում) և 2 գիտաժողովների թեզիսներում:

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

Հարություն Հովակիմյանի “Լույսի բնեռացման տարածական դինամիկան հեղուկ բյուրեղներում և նրանց ներկանյութային խառնուրդներում” թեկնածուական ատենախոսությունն ավարտուն է, այն կատարված է բարձր գիտական մակարդակով և ունի նաև կիրառական արժեք: Իր բովանդակությամբ և գիտական մակարդակով աշխատանքը լիովին համապատասխանում է ՀՀ ԲՈԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, և համապատասխանում է Ա.04.21 - “Լազերային ֆիզիկա” մասնագիտությանը, իսկ հեղինակն անկասկած արժանի է ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Քննարկմանը ներկա էին Ֆիզիկայի ամբիոնի վարիչ պրոֆեսոր Ա. Խաչատրյանը, պրոֆեսոր Ժ. Փանոսյանը, պրոֆեսոր Կ. Ահարոնյանը, պրոֆեսոր Ա. Սահակյանը, դոցենտներ Ա. Սեդրակյանը, Ա. Պետրոսյանը, Ռ. Մովսիսյանը և Ն. Իսախրյանը:

ՀԱՊՀ Ֆիզիկայի ամբիոնի վարիչ



Ա. Ժ. Խաչատրյան

Ստրուազրությունները հաստատում եմ

ՀԱՊՀ կադրերի բաժնի պետ



Ա. Թամրազյան