

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

Յուրի Սարգսի Սահակյանի

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի աստիճանի հայցման համար Ա 04 03 «Ռադիոֆիզիկա» մասնագիտությամբ 049 ֆիզիկայի մասնագիտական խորհուրդ ներկայացված «Դիելեկտրիկ և ֆերրոմագնիսական ոչ գծային միջավայրերում լազերային ճառագայթման օպտիկական ուղղման հետազոտումը» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ

Ժամանակակից ռադիոֆիզիկայի և ոչ գծային օպտիկայի կարևորագույն ուղղություններից մեկը ոչ գծային միջավայրերում հզոր լազերային ճառագայթման փոխակերպան ուսումնասիրումն է Վերջին տասնամյակներում առանձնակի հետաքրքրության է արժանացել գերկարճ լազերային իմպուլսների ոչ գծային փոխակերպման միջոցով տերահերցային ճառագայթման գեներացումը

Յուրի Սահակյանի ատենախոսական աշխատանքը նվիրված է դիելեկտրիկ և ֆերրոմագնիսական ոչ գծային միջավայրերում լազերային ճառագայթման օպտիկական ուղղման երևույթի տեսական և փորձարարական հետազոտմանը, գեներացվող ճառագայթման պարամետրերի ուսումնասիրմանը և լազերային ճառագայթման փոխակերպման արդյունավետության մեծացման ուղիների որոնմանը Հետևաբար ատենախոսության թեմայի արդիականությունը կասկած չի հարուցում

Ատենախոսության կառուցվածքը

Աշխատանքի ընդհանուր ծավալը կազմում է 110 էջ Այն բաղկացած է առաջաբանից, երեք գլուխներից, եզրակացությունից և 109 անուն պարունակող գրականության ցանկերից

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները տպագրվել են 6 գիտական աշխատանքներում

Առաջաբանում ներկայացված է աշխատանքի արդիականությունը, նպատակը, գիտական նորույթը և գործնական արժեքը, պաշտպանության ներկայցվող հիմնական դրույթները

Ատենախոսության առաջին գլուխը նվիրված է ոչ գծային բյուրեղներում լազերային ճառագայթման տարբերային հաճախության գեներացման և օպտիկական ուղղման արդյունավետության հետազոտմանը՝ կախված գեներացնող լազերային փնջերի շառավիղներից, S<g ճառագայթման ալիքի երկարությունից և լազերային փնջերի միջև կազմած անկյունից Ներկայացված է ոչ գծային

միջավայրում ալիքային հավասարման տեսական վերլուծությունը և ստացված է արտահայտություն՝ գեներացված SՀg ճառագայթման ինտենսիվության անկյունային բաշխման համար

Ցույց է տրվել, որ համառանցք, նեղ լազերային փնջերի դեպքում SՀg ալիքները ճառագայթվում են Չերենկովյան անկյան տակ Հետազոտությունների արդյունքներից հետևում է, որ լազերային փնջերի կոլինեար տարածման դեպքում շառավիղների մեծացմանը զուգընթաց փոխակերպման արդյունավետությունը նվազում է, իսկ SՀg ճառագայթումը կենտրոնանում է լազերային փնջերի տարածման ուղղությամբ Սակայն փնջերի միջև անկյան համապատասխան ընտրությամբ հնարավոր է էպպես մեծացնել փոխակերպման արդյունավետությունը՝ միաժամանակ ստանալով խիստ ուղղորդված SՀg ճառագայթում. Հետևաբար, այս դեպքում հզոր SՀg ճառագայթում ստանալու համար հնարավոր է կիրառել ավելի հզոր լազերային փնջեր՝ լայնացնելով փնջերի չափը, և դրանով իսկ նվազեցնելով ոչ գծային բյուրեղի օպտիկական վնասման հավանականությունը, միաժամանակ պահպանելով արդյունավետ փոխակերպման պայմանները

Երկրորդ գլուխը նվիրված է պարբերական բևեռացված լիթիումի նիոբաթի (ՊԲԼՆ) բյուրեղում տերահերցային ճառագայթման գեներացման հետազոտմանը՝ ֆեմտովայրկյանային լազերային իմպուլսների օպտիկական ուղղման միջոցով Քննարկված են ՊԲԼՆ բյուրեղում քվազիմոնոքրոմատիկ SՀg ճառագայթման գեներացման առանձնահատկությունները Առաջարկվել և հետազոտվել է հարթ ալիքային ճակատով SՀg ճառագայթման գեներացման նոր սխեմա՝ հիմնված լիթիումի նիոբաթի այնպիսի բյուրեղի վրա, որի միայն մի առանձնացված ուղղանկյունաձև հատվածում է իրականացված ոչ գծային ընկալունակության պարբերական բևեռացում Ցույց է տրվել, որ այս սխեմայի կիրառմամբ հնարավոր է ստանալ քվազիմոնոքրոմատիկ SՀg ճառագայթում՝ փնջի լայնական կտրվածքում ինտենսիվության համեմատաբար հավասարաչափ բաշխմամբ

Հետազոտվել է նաև հարթ զուգահեռ արհեստական ՊԲԼՆ բյուրեղում SՀg ճառագայթման գեներացման հնարավորությունը՝ մուտքային փուլային կամ ամպլիտուդային դիմակների կիրառմամբ COMSOL Multiphysics ծրագրային փաթեթի միջոցով կատարվել է գեներացված SՀg ճառագայթման բյուրեղում տարածման և բյուրեղից դուրս բերման համակարգչային մոդելավորում

Ցույց է տրվել, որ բյուրեղի ելքային մակերևույթին տեղադրված համապատասխան փուլային դիմակի օգնությամբ հնարավոր է գեներացված SՀg ճառագայթումը մեծ արդյունավետությամբ դուրս բերել բյուրեղից

Երրորդ գլուխը նվիրված է թափանցիկ ֆերրոմագնիսական բյուրեղներում իմպուլսային լազերային ճառագայթման դետեկտման և տերահերցային ճառագայթման գեներացման փորձարարական հետազոտմանը Ներկայացված են

Ֆերրոմագնիսական միջավայրերի մագնիսական հատկությունները և մագնիսական մոմենտի շարժման հավասարումները փոփոխական մագնիսական դաշտում, որոնք հիմք են ծառայում մագնիսաօպտիկական ոչ գծային երևույթների վերլուծության համար Փորձարարականորեն հետազոտվել է ամպլիտուդամոդուլացված հելիում-նեոնային լազերի ճառագայթման դետեկտումը մագնիսացված իտրիումի օրթոֆերիտի ($YFeO_3$) բյուրեղում սենյակային ջերմաստիճանում Յույց է տրվել, որ դետեկտված ազդանշանի ամպլիտուդի և նշանի կախվածությունը արտաքին մագնիսական դաշտից համապատասխանում է ֆերրոմագնիսական նմուշի դիֆերենցիալ մագնիսական թափանցելիության ստատիկ կորին

Հետազոտվել է նաև նանովայրկյանային նեոդիմային լազերի իմպուլսների օպտիկական դետեկտումը իտրիումի երկաթե նոնաքարի ($Y_3Fe_5O_{12}$) և իտրիումի օրթոֆերիտի ($YFeO_3$) միաբյուրեղներում Յույց է տրվել, որ ֆերրոմագնիսական բյուրեղները կարող են արդյունավետորեն կիրառվել որպես ինֆրակարմիր տիրույթի հզոր լազերային իմպուլսների արագագործ մագնիսական դետեկտորներ

Փորձարարականորեն ուսումնասիրվել և ցույց է տրվել SՀց ճառագայթման գեներացման հնարավորությունը թափանցիկ ֆերրոմագնիսական միջավայրում՝ ֆեմտովայրկյանային լազերային իմպուլսների օպտիկական ուղղման միջոցով Հաստատվել է, որ SՀց ազդանշանի ամպլիտուդը առավելագույն արժեք է ընդունում այնպիսի շեղման մագնիսական դաշտի դեպքում, որը համապատասխանում է ֆերրոմագնիսական նմուշի ստատիկ մագնիսացման կորի ոչ գծային տիրույթին, ինչը հաստատում է այն, որ փոխակերպումը պայմանավորված է մագնիսացման կորի ոչ գծայնությամբ

Եզրակացության մեջ ամփոփված են աշխատանքում ստացված հիմնական արդյունքները

Այսպիսով, Յուրի Սահակյանի ատենախոսական աշխատանքում ստացված արդյունքները բավական հետաքրքիր են և արժեքավոր, սակայն աշխատանքը զուրկ չէ նաև որոշ թերություններից, մասնավորապես

- 1 Աշխատանքի առաջին գլխում SՀց ճառագայթման ուղղվածության դիագրամները՝ կոլինեար և ոչ կոլինեար լազերային փնջերով գեներացնելիս ներկայացված են տարբեր շառավիղներով փնջերի դեպքում, ինչը դժվարացնում է գեներացված SՀց հզորությունների համեմատումը
- 2 Երկրորդ գլխում մոդելավորվել է միայն SՀց ճառագայթման տարածումը լիթիումի նիոբատի բյուրեղում և բյուրեղից դուրս բերումը փուլային դիմակի միջոցով Սակայն ամբողջական պատկերացում կազմելու համար ցանկալի կլիներ միաժամանակ մոդելավորել նաև SՀց ճառագայթման գեներացումը բյուրեղում

3. Ատենախոսության մեջ առկա են որոշ ոչ հստակ ձևակերպումներ և վրիպակներ:

Նշված թերությունները, սակայն, չեն կրում սկզբունքային բնույթ և ամենևին չեն արժեզրկում աշխատանքը: Կատարված աշխատանքի արդյունքում ստացված և ատենախոսությունում ներկայացված արդյունքների հավաստիությունը կասկած չի հարուցում:

Յուրի Սահակյանի ատենախոսության սեղմագիրը համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությունը և ընդգրկում է նրա հիմնական դրույթները:

Ելնելով վերն ասվածից, գտնում եմ, որ Յուրի Սահակյանի «Դիելեկտրիկ և ֆերրոմագնիսական ոչ գծային միջավայրերում լազերային ճառագայթման օպտիկական ուղղման հետազոտումը» թեմայով ատենախոսությունը լիովին համապատասխանում է ՀՀ ԲԿԳԿ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսությանը ներկայացվող բոլոր պահանջներին, իսկ հեղինակը արժանի է Ա.04.03 «Ռադիոֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս՝

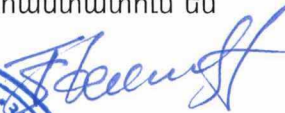
տ.գ.դ., պրոֆեսոր՝



Մ.Յ. Այվազյան

Մ. Յ. Այվազյանի ստորագրությունը հաստատում եմ

ՀԱՊՀ գիտական քարտուղար՝



Ծ.Ա. Հովհաննիսյան



« 18 » մայիսի 2026թ.