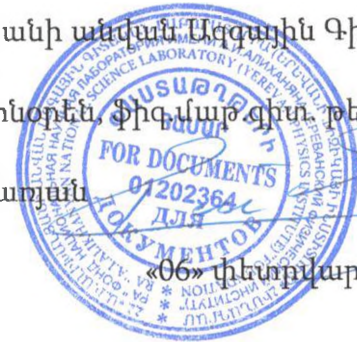


Հաստատում եմ՝

Ալիխանյանի անվան Ազգային Գիտական

Լաբորատորիայի տնօրեն, ֆիզիկա-գիտ. թեկնածու՝

Գևորգ Քաղյան



«06» լինարվարի 2026թ.

ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔ

Աստղիկ Անդրանիկի Դանդանի «Ամինոթթուների խառնուկների առկայությամբ լիթիումի յոդատի միաբյուրեղների աճեցումը և հետազոտումը»

թեմայով Ա.04.07 - «Կոնդենսացված վիճակի ֆիզիկա» մասնագիտությամբ

ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի

գիտական աստիճանի հայցման համար ներկայացված ատենախոսության վերաբերյալ

Աստղիկ Դանդանի ատենախոսական աշխատանքը նվիրված է կոնդենսացված վիճակի ֆիզիկայի և նյութագիտության համար առանցքային նշանակություն ունեցող խնդրի՝ ոչ գծային օպտիկական նյութերի հատկությունների նպատակային բարելավմանը: Ժամանակակից լազերային տեխնոլոգիաների, ֆոտոնիկայի և օպտոէլեկտրոնիկայի ինտենսիվ զարգացումը առաջադրում է բարձր արդյունավետությամբ, կայուն կառուցվածքով և կառավարելի ֆիզիկական հատկություններով օժտված ոչ գծային օպտիկական բյուրեղների ստեղծման անհրաժեշտություն:

Այս համատեքստում լիթիումի յոդատի (α -LiIO₃) հեքսագոնալ մոդիֆիկացիայի միաբյուրեղները, որոնք օժտված են բարձր արդյունավետությամբ երկրորդ հարմոնիկի գեներացիայով, ներկայացնում են նշանակալի գիտական և գործնական հետաքրքրություն: Միաժամանակ հայտնի է, որ α -LiIO₃ բյուրեղների կիրառելիությունը սահմանափակվում է դրանց աճի կինետիկական առանձնահատկություններով և իրական կառուցվածքի անկատարելությամբ: Ուստի բյուրեղացման գործընթացի վերահսկման և ֆիզիկական հատկությունների բարելավման նոր մոտեցումների որոնումը հանդիսանում է խիստ արդիական խնդիր: Ամինոթթուների խառնուկների ներմուծումը՝ որպես օրգանական-

անօրգանական մոդիֆիկացիայի ձև, ներկայումս դիտարկվում է որպես հեռանկարային, սակայն $\alpha\text{-LiIO}_3$ բյուրեղների դեպքում դեռևս ոչ բավարար ուսումնասիրված ուղղություն: Աշխատանքի արդիականությունը պայմանավորված է հենց այս բացի լրացմամբ և խնդրի համակարգային ու համապարփակ վերլուծությամբ:

Աշխատանքի նպատակը հստակ ձևակերպված է, և ուղղված է $\alpha\text{-LiIO}_3$ միաբյուրեղների աճի արագության, կառուցվածքային կատարելության և ֆիզիկական հատկությունների բարելավմանը՝ առանց բյուրեղացանցի պարամետրերի փոփոխության, ամինոթթուների խառնուկների առկայության պայմաններում: Առաջադրված խնդիրները տրամաբանական են, հաջորդական և ամբողջությամբ համապատասխանում են աշխատանքի նպատակին: Դրանք ընդգրկում են ինչպես բյուրեղների աճեցման տեխնոլոգիական խնդիրները, այնպես էլ կառուցվածքային, օպտիկական, ոչ գծային օպտիկական, մեխանիկական և ջերմային հատկությունների համապարփակ հետազոտությունը: Աշխատանքը կատարված է բարձր մեթոդաբանական մակարդակով: Հեղինակը կիրառել է ժամանակակից և միմյանց լրացնող փորձարարական մեթոդների լայն համախումբ՝ միաբյուրեղի և փոշու ռենտգենակառուցվածքային վերլուծություն, ինֆրակարմիր սպեկտրոսկոպիա, ուլտրամանուշակագույն-տեսանելի սպեկտրոսկոպիա, երկրորդ հարմոնիկի գեներացիայի չափումներ, Վիկերսի միկրոկարծրության չափումներ, թերմոգրավիմետրիկ և դիֆերենցիալ սկանավորող կալորիմետրիա:

Մեթոդների ընտրությունը լիովին արդարացված է, իսկ փորձարարական տվյալների մշակումը իրականացված է գիտական ստանդարտներին համապատասխան: Առանձին ուշադրության է արժանի այն հանգամանքը, որ կառուցվածքային և ֆիզիկական հետազոտությունների արդյունքները փոխկապակցված կերպով են մեկնաբանված, ինչը բարձրացնում է աշխատանքի գիտական արժեքը: Աշխատանքը բնութագրվում է ակնհայտ գիտական նորությով: Առաջին անգամ՝

- ցածր ջերմաստիճանային ջրային լուծույթներից ամինոթթուների (L-արգինին, L-ալանին, L-նիտրոարգինին, գլիցին) խառնուկների տարբեր կոնցենտրացիաների առկայությամբ աճեցվել են $\alpha\text{-LiIO}_3$ միաբյուրեղներ,

- բացահայտվել է 5 մոլ% կոնցենտրացիայի օպտիմալ բնույթը՝ առանց բյուրեղացանցի պարամետրերի փոփոխության,

- փորձարարական եղանակով գնահատվել է մաքուր և խառնուկների առկայությամբ աճեցված $\alpha\text{-LiIO}_3$ բյուրեղների արգելված գոտու լայնությունը,

- ցույց է տրվել երկրորդ հարմոնիկի գեներացիայի էֆեկտիվության զգալի աճը,

- հիմնավորվել է ամփնոթթուների ազդեցությունը բյուրեղների մեխանիկական և ջերմային կայունության վրա: Բացի այդ, աշխատանքի կարևոր արդյունքներից է լիթիումի յոդատի նոր բյուրեղի սինթեզը և կառուցվածքային բնութագրումը, որը ընդլայնում է մետաղական յոդատների քիմիայի և բյուրեղագիտության վերաբերյալ առկա պատկերացումները:

Ստացված բոլոր արդյունքները հիմնավորված են բազմակի փորձարարական չափումներով, համադրված են գրական տվյալների հետ և տրամաբանական մեկնաբանություն ունեն: Աշխատանքի եզրակացությունները բխում են ներկայացված արդյունքներից և չեն կրում ենթադրական բնույթ: Աշխատանքն ունի հստակ արտահայտված գործնական ուղղվածություն: Ստացված արդյունքները կարող են օգտագործվել՝ բարձր արդյունավետությամբ ոչ գծային օպտիկական բյուրեղների մշակման, լազերային ճառագայթման հաճախականության փոխակերպման սարքերի նախագծման, օպտոէլեկտրոնային և ֆոտոնային համակարգերի նյութական բազայի կատարելագործման մեջ: Ամփնոթթուների կիրառմամբ բյուրեղացման գործընթացի կառավարումը ներկայացվում է որպես տեխնոլոգիապես մատչելի և արդյունավետ մոտեցում:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները հրապարակված են միջազգային հեղինակավոր ամսագրերում և ներկայացված են մի շարք միջազգային գիտաժողովներում, ինչը վկայում է աշխատանքի գիտական հանրայնացման և մասնագիտական հանրության կողմից ընդունելիության մասին:

Միաժամանակ հարկ է նշել, որ ատենախոսության վերաբերյալ կան որոշ դիտողություններ/առաջարկներ.

1. Նպատակահարմար կլիներ հետագա հետազոտություններում ամինոթթուների ազդեցության մեխանիզմների առավել խորքային մեկնաբանությունը՝ տեսական մոդելավորման կամ բարձր ճշգրտությամբ կառուցվածքային մեթոդների (HRXRD) կիրառմամբ:
2. Երկրորդ հարմոնիկի գեներացիայի էֆեկտիվության չափումները ներկայացված են հստակ, սակայն հնարավոր կլիներ առավել ընդգծել արդյունքների կիրառական նշանակությունը՝ համեմատելով ստացված արժեքները ոչ միայն կալիումի դիհիդրոֆոսֆատի (KDP), այլև այլ հայտնի ոչ գծային օպտիկական բյուրեղների հետ՝ նույն փորձարարական պայմաններում:
3. Առկա է չափման միավորների և նշանակումների ոչ միատեսակ օգտագործում: Աշխատանքի տարբեր հատվածներում միևնույն ֆիզիկական մեծությունները (օր.՝ ալիքի երկարություն, էներգիա, ջերմաստիճան) երբեմն նշվում են տարբեր ձևաչափերով (նմ/ոմ, °C/°C, eV/էՎ):

Նշված դիտողությունները չեն նվազեցնում աշխատանքի ընդհանուր բարձր մակարդակը, գիտական արժեքը ու դրա վերաբերյալ դրական կարծիքը: Ատենախոսությունն իր արդիականությամբ, ծավալով, գիտական նորությամբ, և արդյունքների կարևորությամբ համապատասխանում է ՀՀ ԿԳՄՄՆ Բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի կողմից թեկնածուականատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին: Սեղմագիրը համապատասխանումատենախոսությանը և արտացոլում է դրա հիմնական դրույթները:

Եզրակացություն

Աստղիկ Անդրանիկի Դանդանի «Ամինոթթուների խառնուկների առկայությամբ լիթիումի յոդատի միաբյուրեղների աճեցումը և հետազոտումը» թեմայով թեկնածուականատենախոսությունն 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 թեկնածուականատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, իսկ նրա հեղինակն արժանի է Ա.04.07 - «Կոնդենսացված վիճակի ֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Հեղինակն աշխատանքը ներկայացրել է Ալիխանյանի անվան Ազգային Գիտական
Լաբորատորիայի ընդհանուր սեմինարին՝ 2026 թ.-ի փետրվարի 06-ին: Աշխատանքի
քննարկմանը մասնակցել են ԱԱԳԼ Կիրառական ֆիզիկայի հետազոտությունների
բաժանմունքի, Նանոկառուցվածքների և նանոնյութերի ուսումնասիրության խմբի, ինչպես
նաև Ֆիզիկայի Կիրառական Պրոբլեմների ինստիտուտի մի խումբ աշխատակիցներ:

Կարծիքը ձևավորեց և ամփոփեց՝

Ֆ.մ.գ.դ., պրոֆեսոր



Վ. Հարությունյանը

Վ. Հարությունյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝

Ալիխանյանի անվան Ազգային Գիտական

Լաբորատորիայի գիտական քարտուղար, Ֆ.մ.գ.թ.

06 փետրվարի, 2026 թ.



Է. Խաստյան