

«ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ ԵՄ»



ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔ

Ծովինար Կոլյայի Ղալթաղյանի «Սիլիցիումի կարբիդի հիմքով կերամիկական կոմպոզիտների սինթեզը եռաչափ տպագրության համար ընտրողական լազերային հալեցման տեխնոլոգիայով» վերնագրով ատենախոսության վերաբերյալ, ներկայացված Բ.00.04 – «Ֆիզիկական քիմիա» մասնագիտությամբ քիմիական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման համար

Ներկայացված ատենախոսությունը նվիրված է արդիական և բարձր գիտատեխնոլոգիական խնդրի՝ սիլիցիումի կարբիդի (SiC) հիմքով կոմպոզիտային նյութերի ստացմանը և դրանց եռաչափ տպագրության տեխնոլոգիայի մշակմանը: Սիլիցիումի կարբիդը որպես բարձր ջերմակայուն, մեխանիկապես ամուր, կոռոզիոն դիմացկուն և փոքր խտությամբ նյութ՝ մեծ պահանջարկ ունի օդատիեզերական, ավտոմոբիլաշխնության, պաշտպանության և բարձր հզորության էլեկտրոնիկայի ոլորտներում: Սակայն SiC-ի հիմքով արտադրանք պատրաստելն առ այսօր շարունակում է մնալ բարդ և թանկ գործընթաց՝ պայմանավորված դրա հալման բարձր ջերմաստիճանով և կարծրությամբ: Աշխատանքում առաջարկված գիտական մոտեցումները միտված են այս խնդիրների լուծմանը՝ հնարավորություն ստեղծելով պատրաստել բարդ կառուցվածքով արտադրանքներ:

Ատենախոսության հիմնավորումը Հայաստանի և միջազգային գիտատեխնիկական օրակարգում լիովին արդիական է, նորարարությունը բազմաշերտ է՝ ատենախոսը նախագծել և պատրաստել է սիլիցիումի կարբիդի հիմքով 11 տեսակի կոմպոզիտային փոշեխառնուրդներ, որոնց հիման վրա

իրականացվել է SLM (Selective Laser Melting) մեթոդով եռաչափ տպագրություն։ Ուսումնասիրվել և լավարկվել է տպագրական պարամետրերի լայն շրջանակ՝ ապահովելով եռակալման և խտացման բարձր աստիճան ու լավարկված ֆիզիկաքիմիական հատկություններ։

Մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում ռեակտիվ եռակալման իրականացումը՝ անմիջապես տպիչի խցիկում, ինչի արդյունքում միաժամանակ կատարվել են և՛ SiC-ի սինթեզը, և՛ կոմպակտացումը։ Բորի կարբիդի ներմուծմամբ հաջողվել է կանխել անցանկալի ֆազային անցումները և բարելավել դետալների միկրոկառուցվածքը։ Առանձնահատուկ նորարարական է նաև արագագործ ջերմաստիճանային սկաներով իրականացված հետտպագրական մշակման մեթոդը՝ հնարավորություն ընձեռելով զգալիորեն կրճատել ջերմային մշակման ժամանակը և բարձրացնել նյութի որակը։

Ծովինար Կոյայի Ղալթաղյանը ցուցաբերել է նյութագիտության, բարձր տեխնոլոգիական սարքավորումների և լազերային մշակման խոր գիտելիքներ՝ իր մոտեցումներում ներկայացնելով ոչ միայն համակարգված տեսական հիմքեր, այև մեծածավալ փորձարարական աշխատանք։ Ստացված արդյունքներն ամրապնդված են բազմակողմանի նյութաբանական գիտափորձերով՝ դիմադրողականության, կարծրության, միկրոկառուցվածքի, ջերմահաղորդականության և այլ ցուցանիշների գնահատմամբ։ Տրված են հիմնավորված վերլուծություններ, համեմատություններ և պատճառահետևանքային բացատրություններ։

Գնահատման արժանի է ատենախոսության կառուցվածքի տրամաբանականությունը։ Ինչինակը հետևողականորեն է ներկայացնում խնդրի արդիականությունը, գոյություն ունեցող տեխնոլոգիական սահմանափակումները, դրանց հաղթահարման համար ընտրված մոտեցումները և դրանց փորձարարական իրականացումը։ Աշխատությունը եռաչափ տպագրական մշակման ամբողջական շղթան կապում է մեկ համակարգի մեջ՝ հումքից մինչև պատրաստի արտադրանք, ինչը վկայում է

արդյունաբերական կիրառելիության մասին:

Աշխատանքի գիտական արդյունքներն արտացոլվել են միջազգային հեղինակավոր ամսագրերում տպագրված 4 գիտական հոդվածներում, որոնք վկայում են թեմայի միջազգային հետաքրքրության և արդյունքների գիտական արժեքի մասին: Արդյունքները ներկայացվել են միջազգային գիտաժողովներում, ինչը նույնականացնում է Հայաստանի գիտական դպրոցի ճանաչելիության բարձրացմանը դաշտի առաջատար կենտրոնների շրջանում:

Գործնական տեսանկյունից ատենախոսությունում մշակված արտադրական լուծումները կարևոր ներդրում կարող են ունենալ՝ փնջերի կառավարման և ախտորոշման, արգացուցչային տեխնոլոգիանների և նոր տեսակի ճառագայթող համակարգերի մշակման գործընթացում, ինչպես նաև կիրառվել բարձր տեխնոլոգիական արտադրության ոլորտում՝ հատկապես ջերմահեռացման համակարգերի, պաշտպանական և օդատիեզերական դետալների տեղական արտադրության զարգացման համար: Նյութի ծակոտեն կառուցվածքով հնարավոր է հասնել ջերմահաղորդման բարձր արդյունավետության, իսկ ֆունկցիոնալ հավելումների ճկուն ընտրությունը թույլ է տալիս ստանալ պահանջվող աշխատանքային հատկություններով դետալներ՝ ըստ կոնկրետ կիրառման:

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, երեք գլուխներից, եզրակացությունից և 154 անուն պարունակող հղումների ցանկից: Աշխատանքի ընդհանուր ծավալը կազմում է 104 էջ՝ ներառյալ 41 նկարները և 12 աղյուսակները:

Աշխատանքի վերաբերյալ կատարվել են հետևյալ դիտողությունները/ առաջարկները:

1. Կատարված հետազոտությունը համապարփակ չէ տեխնոլոգիական ցիկլի ամբողջականության տեսակետից: Ակնկալում ենք հետագա կիրառման համար

հեղինակի կողմից լիարժեք ամփոփիչ հետազոտություն, ինչը թույլ կտա կիրառել ստացված արդյունքներն անմիջապես արագացուցչային տեխնիկայում և ճառագայթող համակարգերի մշակման մեջ:

2. SiC-ի տարբեր մոդիֆիկացիաների (3C, 4H, 6H) վրա տպագրական տեխնոլոգիայի ազդեցությունը ուսումնասիրված չէ, ինչը կարող է էական նշանակություն ունենալ արդյունքների ընդհանուր կիրառելիության համար:

3. Տպագրական պարամետրերի ընտրությունը խստորեն կապված է օգտագործված սարքավորման հետ, և ամբողջությամբ չի ապացուցվում դրանց փոխանցելիությունը այլ համակարգերի վրա:

4. Աշխատանքի միջազգային արժեքի ընկալումը բարձրացնելու համար կարելի է ստացված արդյունքները համեմատել աշխարհի հիմնական եռաչափ տպագրության տեխնոլոգիական հետազոտական կենտրոնների ձեռքբերումների հետ:

Նշված դիտողությունները չեն նվազեցնում աշխատանքի գիտական արժեքը: Ընդհանուր գնահատմամբ՝ աշխատանքը տպավորիչ է իր գիտական խորությամբ, նորարարական լուծումներով և արդյունքների կիրառական նշանակությամբ: Ատենախոսը լիովին ինքնուրույն է իրականացրել բարդ բնագավառի հետազոտություն և ներկայացրել համալիր գիտաարտադրական լուծումներ: Ատենախոսությունում ներկայացված արդյունքները հավաստի են և ամբողջությամբ արտացոլված են հրատարակված գիտական հոդվածներում: Սեղմագիրը համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությանը:

Առաջատար կազմակերպությունը համարում է, որ Ծովինար Կոյայի Ղալթաղյանի՝ «Սիլիցիումի կարբիդի հիմքով կերամիկական կոմպոզիտների սինթեզը եռաչափ տպագրության համար ընտրողական լազերային հալեցման տեխնոլոգիայով» ատենախոսության արդյունքները, դրանց գիտական հիմնավորվածությունն ու կիրառական արժեքը լիովին համապատասխանում են քիմիական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճան ստանալու

պահանջներին և արժանի են ներկայացվելու պաշտպանության, իսկ հեղինակը՝ քիմիական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Ծովինար Կոյայի Ղալթաղյանի՝ ատենախոսական աշխատանքը լիովին համապատասխանում է << Բարձրագույն որակավորման կոմիտեի կողմից թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող պահանջներին, իսկ հեղինակը՝ արժանի է Բ.00.04 - «Ֆիզիկական քիմիա» մասնագիտությամբ քիմիական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհման:

Ատենախոսությունը գեկուցվել և քննարկվել է «ՔԵՆԴԼ» սինքրոստրոնային հետազոտությունների ինստիտուտի 2025 թ. նոյեմբերի 27-ին կայացած գիտական սեմինարում, որին մասնակցում էին 15-ից ավելի գիտաշխատողներ և ասպիրանտներ:

Կարծիքը ծևավորեց և ամփոփեց՝

Տեխնիկական գիտությունների թեկնածու,

Ն.Վ. Մարտիրոսյանը

Ն.Վ. Մարտիրոսյանի ստորագրությունը հաստատում եմ՝
«ՔԵՆԴԼ» սինքրոստրոնային հետազոտությունների
ինստիտուտի գիտական քարտուղար, ֆ.մ.գ.թ.



Գ. Ա. Ամառունի
28 նոյեմբեր, 2025 թ.