“Հաստատում եմ ”
Երևանի Պետական Համալսարանի
պրոռեկտոր,
_____ Ռ.Հ. Բարխուդարյան
_____ 2026 թ.

ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱՋՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔ

Աղաբեկյան Արթուր Վալերիի «Սև սիլիցիումի ստացումը և ֆունկցիոնալ հատկությունները» «Ե27.01 - “Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա” մասնագիտությամբ տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի հայցման ատենախոսության վերաբերյալ:

ԹԵՄԱՅԻ ԱՐԴԻԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ

Սև սիլիցիումը նանոկառուցվածքային շերտ է՝ կազմված գրեթե կանոնավոր տեղաբաշխված բազմաթիվ բարակ ասեղիկներից: Դրանք ստացվում են ռեակտիվ իոնային խածատման եղանակով՝ ինքնադիմակավորման ռեժիմում: Սև սիլիցիումն առանձնանում է լույսի բացառիկ ցածր անդրադարձմամբ, բարձր կլանմամբ և մեծ մակերևութային մակերեսով: Այն հեռանկարային նյութ է ժամանակակից օպտոէլեկտրոնային և ֆոտովոլտային սարքերի համար, որոնց համար առաջնահերթ են լույսի արդյունավետ կառավարման, օպտիկական կորուստների նվազեցման և արդյունավետության բարձրացման խնդիրները:

Ներկայումս սև սիլիցիումը հիմնականում կիրառվում է միանցումային արևային էլեմենտներում՝ փոխարինելով միկրոչափերով բուրգաձև տեքստուրայով հակաանդրադարձնող շերտերին: Միևնույն ժամանակ, սև սիլիցիումի արդյունավետ գործնական կիրառումը սահմանափակվում է մի շարք չլուծված խնդիրներով: Նախ, նանոասեղիկների մեծ մակերևութային մակերեսի պատճառով այս նյութում զգալիորեն մեծանում է լիցքակիրների մակերևութային վերամիավորման արագությունը, որը հանգեցնում է արևային էլեմենտների սպեկտրային զգայնության վատացմանը: Այնուհետև, արևային էլեմենտների պատրաստման ընթացքում կիրառվող ջերմային և քիմիական մշակումներն էականորեն վատթարացնում են այս նյութի կառուցվածքային և օպտիկական հատկությունները: Եվ վերջապես, լիարժեք

չեն կիրառվում պասիվացնող թաղանթների հետ սև սիլիցիումի համատեղման հնարավորությունները: Ատենախոսությունը նվիրած է նշված խնդիրների համակողմանի ուսումնասիրմանը:

ԱՇԽԱՏԱՆՔԻ ՆՊԱՏԱԿԸ

Ատենախոսության հիմնական նպատակներն ու խնդիրներն են.

Հետազոտել սև սիլիցիումի հատկությունները և ֆունկցիոնալ հնարավորությունները, մշակել միանցումային և տանդեմային արևային էլեմենտներում դրա արդյունավետ կիրառման կառուցվածքային և տեխնոլոգիական մեթոդներ:

ԳԻՏԱԿԱՆ ՆՈՐՈՒԹԸ

1. Առաջին անգամ հետազոտվել է բարձր ջերմաստիճանային մշակումների ազդեցությունը սև սիլիցիումի կառուցվածքային և օպտիկական հատկությունների վրա:
2. Առաջին անգամ սև սիլիցիումը կիրառվել է արևային որակի սիլիցիումային հարթակների աշխատանքային տիրույթից կառուցվածքային արատների և մետաղական խառնուրդների հետերացման համար:
3. Հիմնավորվել և մշակվել է HfO_2-ի թաղանթով պասիվացված սև սիլիցիումի հակաանդրադարձնող շերտով միանցումային արևային էլեմենտների պատրաստման նոր տեխնոլոգիական երթուղի:
4. Մշակվել է սև սիլիցիումի միջանցումային շերտով պերովսկիտ/սիլիցիում նոր կառուցվածք, պատրաստվել և թեստավորվել են այդպիսի կառուցվածքով բարձր արդյունավետությամբ տանդեմային արևային էլեմենտներ:

ԿԻՐԱՌԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

Մշակված տեխնոլոգիական լուծումները համատեղելի են միկրո- և նանոէլեկտրոնիկայի ստանդարտ արտադրական գործընթացների հետ: Դրանք կարող են կիրառվել ինչպես արևային էլեմենտների, այնպես էլ այլ օպտոէլեկտրոնային սարքերի (սենսորներ, ֆոտոդիոդներ, ֆոտոդետեկտորներ) նախագծման և արտադրության մեջ: Աշխատանքում ստացված արդյունքները և օրինաչափությունները, մշակված կառուցվածքային և տեխնոլոգիական մեթոդներն

ու լուծումները նպաստում են նանոկառուցվածքային սև սիլիցիումի ֆունկցիոնալ հնարավորությունների ընդլայնմանը և արևային էլեմենտների արդյունավետության բարձրացմանը:

ԳԻՏԱԿԱՆ ԴՐՈՒՅԹՆԵՐԸ

1. Սև սիլիցիումի մակերևույթին նստեցված հալֆիումի երկօքսիդի թաղանթի երկակի (պասիվացնող և հակաանդրադարձնող) առանձնահատկությունը:
2. Կառուցվածքային արատների հետերացման մեթոդը:
3. Միանցումային արևային էլեմենտների պատրաստման երթուղին:
4. Տանդեմային արևային էլեմենտների կառուցվածքը և պատրաստման տեխնոլոգիան:

ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ԾԱՎԱԼԸ ԵՎ ԿԱՌՈՒՑՎԱԾՔԸ

Ատենախոսությունը բաղկացած է ներածությունից, չորս գլուխներից, եզրահանգումից և 141 անուն գրականության ցանկից: Ատենախոսության ծավալը կազմում է 122 էջ:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՈՒՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՀԱՎԱՍՏԻՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Գիտական արդյունքների հավաստիությունը հաստատված է ատենախոսությունում ներկայացված գիտական արդյունքների մոդելավորմամբ և գործնական փորձարկումների տվյալների հետ կատարված ընդունելի համադրմամբ: Կիրառվել են ժամանակակից և ճշգրիտ հետազոտական մեթոդներ և սարքավորումներ (SEM, AFM, EDS, FDTD, SCAPS):

ՀԵՂԻՆԱԿԻ ՀՐԱՏԱՐԱԿԱԾ ԱՇԽԱՏԱՆՔՆԵՐՈՒՄ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒԹՅԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ԸՆԴԳՐԿՄԱՆ ԼԻԱՐԺԵՔՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները հրապարակված են հեղինակի 10 գիտական աշխատանքներում, զեկուցվել են մի շարք գիտաժողովներում, ստացվել է գյուտի մեկ ազգային արտոնագիր:

ՆԿԱՏՎԱԾ ԹԵՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Ատենախոսությունում ներկայացված չեն սև սիլիցիումի շերտերի ֆունկցիոնալ հատկությունների ժամանակային կայունությանը վերաբերող տվյալները:
2. Ցանկալի կլիներ իրականացնել սև սիլիցիումի և միաշերտ կամ բազմաշերտ հակաանդրադարձնող թաղանթների համեմատական վերլուծություն:
3. Աշխատանքի գործնական նշանակությունը կարող էր առավել ընդգծվել, եթե հետազոտվեին նաև սև սիլիցիումի վրա ձևավորված մետաղօքսիդային թաղանթների զազազգայնության հատկությունները:

ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Ա.Վ. Աղաբեկյանի «Սև սիլիցիումի ստացումը և ֆունկցիոնալ հատկությունները» թեմայով թեկնածուական ատենախոսությունն ավարտուն աշխատանք է, կատարված է բարձր գիտական մակարդակով և ունի կարևոր կիրառական արժեք: Սեղմագիրը ամբողջությամբ համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությանը: Ներկայացված ատենախոսական աշխատանքը իր ծավալով ու գիտական մակարդակով լիովին համապատասխանում է ՀՀ ԲԿԳԿ–ի կողմից թեկնածուական ատենախոսությունների պահանջներին և բովանդակությամբ համապատասխանում է Ե27.01 - "Էլեկտրոնիկա, միկրո և նանոէլեկտրոնիկա" մասնագիտությանը, իսկ հեղինակն արժանի է տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Ատենախոսությունը զեկուցվել, մանրամասն քննարկվել և հավանության է արժանացել ԵՊՀ Նանոտեխնոլոգիաների և նյութագիտության ամբիոնի 2026 թ. փետրվարի 04-ին կայացած գիտական սեմինարում: Ներկա էին՝ ֆիզ-մաթ. գիտ. դոկտորներ՝ պրոֆ. Կ. Ղամբարյանը, տ.գ.դ. Մ. Ալեքսանյանը, ֆ.մ.գ. թեկնածուներ՝, Հ. Զաքարյանը, Մ. Սարգսյանը, Ա. Մարգարյանը, տ.գ.թ. Ա. Սայունցը, ամբիոնի այլ աշխատակիցներ, ասպիրանտներ և ուսանողներ:

Նանոտեխնոլոգիայի և Նյութագիտության
Ամբիոնի վարիչ, պրոֆեսոր՝ Մ.Ս. Ալեքսանյանը

ԵՊՀ գիտքարտուղար, բ.գ.թ. Մ. Վ. Հովհաննիսյան

05. 02. 2026 թ.