

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ԲՅՈՒՋԵԻ ՖԻՆԱՆՍԱՎՈՐՄԱՄԲ
ԻՐԱԿԱՆԱՑՎՈՂ ԳԻՏԱԿԱՆ ԵՎ ԳԻՏԱՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ
ԾՐԱԳՐԵՐԻ ԵՎ ԹԵՄԱՆԵՐԻ ՄՇՏԱԴԻՏԱՐԿՈՒՄ - 2024

ԲԱԶԱՅԻՆ ԾՐԱԳԻՐ

(տվյալները ներկայացնել 01 հունիս 2024թ. դրությամբ)

Կազմակերպության անվանում	Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան
Ծրագրի վերնագիր	Գիտական հետազոտությունների և ինովացիոն մշակումների կենտրոնի պահպանում և զարգացում
2024 թ. պայմանագրով նախատեսված ֆինանսավորման չափ	175 804 564 ՀՀ դրամ
Աշխատակիցների քանակ Վարչական, տեխնիկական, սպասարկող/գիտական	վարչական՝ 0, տեխնիկական՝ 0, գիտական և ճարտարագիտատեխնիկական պաշտոններ՝ 69
Ստորաբաժանումների քանակ	17 բազային գիտահետազոտական լաբորատորիա

Լրիվ ծանրաբեռնվածությամբ աշխատակիցներ (շաբաթական 40 ժամ)

	Պաշտոնի անվանում	Քանակ
1.	Ստորաբաժանման ղեկավար	4
2.	Խմբի ղեկավար	-
3.	Գլխավոր գիտաշխատող	-
4.	Առաջատար գիտաշխատող	-
5.	Ավագ գիտաշխատող	1
6.	Գիտաշխատող	6
7.	Կրտսեր գիտաշխատող	3
8.	Ավագ լաբորանտ	-
9.	Լաբորանտ	2
10.	Ավագ ճարտարագետ	-
11.	Ճարտարագետ	1

Հրատարակած գիտական աշխատանքներ

«Էլեկտրամեխանիկա և էլեկտրառդիոնյութեր» ուղղությամբ հետազոտություններ ✓ Baghdasaryan M., Ulikyan A., Davtyan D. Simulation of a fuzzy controller for controlling a two-mass electromechanical system. Journal of Electrical Systems (ընդունված է տպագրության): ✓ Baghdasaryan M., Ulikyan A., Davtyan D. Simulation of a fuzzy controller for controlling a two-mass electromechanical system. International Conference on Emerging Trends in Engineering, Science and Technology - (ICEST-24), 6th - 7th May, 2024 Athens, Greece ✓ Baghdasaryan M., Ulikyan A., Hovhannisyan V. Adaptive control of the mechanical part of the electric drive system using a reference model of neuro-phase logic. International Review of Electrical Engineering. (ընդունված է տպագրության): ✓ A.H. Babayan, R.M. Veziryan, On an Efficient Solution of the Dirichlet Problem for Properly Elliptic Equation in the Elliptic Domain Journal of Contemporary Mathematical Analysis (Armenian Academy of Sciences), 2024, Vol. 59, No. 2, pp. 77–87.
--

- ✓ International Workshop on Operator Theory and Harmonic Analysis, OTHA Spring 2024, Yerevan 22.04.2024-25.04.2024. Babayan A, On a defect number of Dirichlet problem for properly elliptic equation in the space of Continuous Functions

«Ավտոմատացում և էլեկտրամագնիսական համակարգեր» ուղղությամբ հեղափոխություններ

- ✓ Grigoryan A., Avetisyan A., Melkonyan T. Parametric Study of a Hybrid Mathematical Model of an Electromagnetic Systems with a Magnetorheological Fluid / International Review of Electrical Engineering, 2024, 19, 1
- ✓ Сукиасян Г.С. Особенности кусочно-линейной аппроксимации при численном решении двумерных краевых задач /ՀԱՊՀ Լրաբեր (ընդունված է տպագրության).
- ✓ Сукиасян Г.С. Случайные сечения выпуклых восьмигранников /Изв. НАН РА. Математика, (ընդունված է տպագրության).
- ✓ H.S. Sukiasyan, Matrices generated by triangulations and their application in electromagnetic field problems, submitted in Journal of Mathematical Sciences (Springer Nature) (ներկայացված է խմբ.)
- ✓ Оганесян А.Т., Енокян К.Р. Исследование путевого выключателя с системой “постоянный магнит-асимметричный геркон” // Мехатроника, автоматизация, управление (ներկայացված է խմբ.)

«Հելիոֆոտոնիկա» ուղղությամբ հեղափոխություններ

- ✓ D.G. Gevorgyan A.Zh. Khachatryan, K.A. Kogarov, SOME REMARKS ABOUT THE OBLIQUITY FACTOR USING IN THE KIRCHHOFF DIFFRACTION THEORY/Electronic Journal of Natural Science, 42 (1), 16-21.
- ✓ A.Z Khachatryan The far-field diffraction of a plane wave on a system of randomly and in average periodically located point scatterers: the Debye-Waller factor/ Journal of Instrumentation 19 (04), C04037.
- ✓ A.Z Khachatryan, About the approximation of a field of an extended source by a sphere wave in the far illumination region //Results in Optics, 15, 100652.

«Կիսահաղորդչային ֆոտոէլեկտրական սարքեր» ուղղությամբ հեղափոխություններ

- ✓ Vardanyan R.R., Gharakeshishyan A.R. The effect of light incident angle on the energy absorption in low concentrating photovoltaic system // Journal of Contemporary Physics (Armenian Academy of Sciences).
- ✓ Նարեկ Կ. Բադալյան Արևային ֆոտովոլտային մոդուլների աղտոտվածության չափման համակարգերի և մաքրման մեթոդների վերլուծություն //Հայաստանի ճարտարագիտական ակադեմիայի լրաբեր

«Ֆոտոէլեկտրոնային սարքեր կապի օպտիկական համակարգերում» ուղղությամբ հեղափոխություններ

- ✓ Gagik Ayzazyan at all. Wetting Properties of Black Silicon Layers Fabricated by Different Techniques // Phys. Status Solidi RRL. - 2024.- V. 18. – P. 2400072.
- ✓ Ayzazyan G. Black Silicon: Formation, Properties, and Application. Synthesis Lectures on Materials and Optics. - Cham, Switzerland: Springer, 2024.- XIV, 182 p.- DOI: 10.1007/978-3-031-48687-6
- ✓ Gagik Ayzazyan at all. Reflective properties of black silicon in a wide spectral range //J. Contemp. Phys. -2024.- V. 59.
- ✓ Surik Khudaverdyan, Ashok Vaseashta. Semiconductor Photodetectors, Optical Spectrometry. DE GRUTER հրատարակչություն. 179 էջ, (տպ. մեջ է):
- ✓ Surik Khudaverdyan, Ashok Vaseshta, Gagik Ayzazyan, Mane Khachatryan, Lenrik Matevosyan, Elya Makaryan. New functions of a semiconductor photodetector with a high-resistivity layer. ISYDMA'8, Orlando 2024. Abstract Book.

«Միկրո- և նանոէլեկտրոնիկա» ուղղությամբ հեղափոխություններ

- ✓ Optical properties of BSTO/p type silicon structure (Applied Physics Reviews) (ներկայացվել է խմբ.):
- ✓ Ionic conductivity of metal-ferroelectric-metal (Pt-Ba(Sr)TiO3-Pt) memristive structure (APPLIED PHYSICS LETTERS) (ներկայացվել է խմբ.):

«Համակարգային վերլուծություն» ուղղությամբ հեղափոխություններ

- ✓ Simonyan S.H., Melikyan A.V., Abgaryan H.S. Software imple-mentation of decomposition methods for determining complex one-parameter generalized inverse Moore-Penrose matrices (I) //Proceedings of NPUA: Information Technologies, Electronics, Radio Engineering. – 2024. - № 1 (ընդունված է տպ.)
- ✓ Simonyan S.H., Melikyan A.V., Abgaryan H.S. Software imple-mentation of decomposition methods for determining complex one-parameter generalized inverse Moore-Penrose matrices (II) // Journal of Engineering Mathematics (ներկայացվել է խմբ.)

«Օդային ռոբոտարտեսիս» ուղղությամբ հեղափոխություններ

- ✓ Nersisyan N. Design of AI empowered control system for UAV // Հայաստանի ճարտարագիտական ակադեմիայի լրաբեր գիտատեխնիկական հոդվածների ժողովածու 2024. Երևան (ընդունված է տպ.)
- ✓ Аветисян В., Гаспарян О., Нерсисян Н., Разработка системы управления нового типа БПЛА с вертикальным взлетом и посадкой // << ԳԱԱ Զեկույցներ 124, Մեխանիկա. No. 1, 2024 էջ 12-24:
- ✓ Գասպարյան Օ.Ն., Սիմոնյան Տ.Ա. Բազմառոտորային անօդաչու թռչող սարքի կառավարման համակարգի վերլուծության ավտոմատացում (ներկայացվել է խմբ.):

«Ռոբոտարտեսիս» ուղղությամբ հեղափոխություններ

- ✓ Арутюнян М., Закарян Н., Саргсян Ю. Синтез микро-манипуляционных параллельных поступательно-направляющих механизмов с упругими кинематическими парами. Вестник НПУА: Механика, машиноведение, 2024, N1,

«Մեքենաշինական տեխնոլոգիաներ» ուղղությամբ հեղափոխություններ

- ✓ Chibukhchyan S. S., Chibukhchyan O.S., Chibukhchyan G.S. Increasing the Mechanical Properties of Thin-Walled Parts of Vehicles and Mining Machines //Journal of Machinery Manufacture and Reliability , 2024, 1, 127–131.
- ✓ Чибухчян О.С. Повышение эффективности очистки канализационных труб //Безопасность труда в промышленности, 2024, 2, 69-74,

«Հիդրոտեխնիկա» ուղղությամբ հեղափոխություններ

- ✓ Baljyan P., Sarukhanyan A., Karapetyan H., Kelejyan H. Forecast Of Stabilized Channel Transformations In Prismatic River Channels // International Journal of Religion (ներկայացվել է խմբ.).
- ✓ Baljyan P., Sarukhanyan A. Analysis Of The Equation For Forecasting Vertical Channel Transformations And Its Application In Practice //Water (ներկայացվել է խմբ.).

«Քիմիական տեխնոլոգիաներ և պոլիմերային նանոկոմպոզիտներ» ուղղությամբ հեղափոխություններ

- ✓ A.O.Tonoyan, A.Z. Varderesyan, D.S. Davtyan, N.K. Gasparyan, A.G. Ketyan, //Chapter 11// Nuances of the Implementation of the Technological Process in the Mode of Frontal Polymerization in Continuous Conditions, 2024, ICSP, Apple Academic Press (ընդունված է տպ.)

«Ռենտգենական ռադիոլուցման հեղափոխություններ» ուղղությամբ հեղափոխություններ

- ✓ Emma R. Arakelova, Ashot M. Khachatryan, Anait A. Mirzoian, Susanna L. Grigoryan, · Rafayel E. Muradyan, Hrachik R. Stepanyan, Stepan G. Grigoryan, Mrcrtich A. Yeranossyan, Armen I. Martiryan, Ashkhen L. Zatikyan Formation of zinc oxide composites of doxycycline with high antibacterial activity based on DC-magnetron deposition of ZnO nanoscale particles on the drug surface. //Applied Physics A 130: 152, p.1-19 (2024)
- ✓ Arakelova E.R., Grigoryan S. L., Khachatryan A.M., Aghbalyan S.G., Mirzoian A.B., Savchenko S.L., Yeranossyan M.A. Structural, electrophysical, optical characteristics of ZnO/Ag/Fe thin films of n- and p-type conductivity produced by DC-magnetron formation at room temperature on glass substrates (ներկ. խմբագր.). Journal of Contemporary Physics,2024.

«Նյութագիտություն և մեխանիկա» ուղղությամբ հեղափոխություններ

- ✓ Աղբալյան Ս.Գ., Բաղդասարյան Վ.Ա., Վասիլյան Գ.Ա., Հարությունյան Ս.Ա. Տաք արտամղման դեպքում ձուլված ալյումինային համաձուլվածքների դեֆորմացման լարվածային վիճակի հետազոտումը և կառուցվածքի ու հատկությունների ձևավորման օրինաչափությունները //<< ԳԱԱ և ՀԱՊՀ Տեղեկագիր. ՏԳ սերիա.- Երևան, 2023.- Հատ. 76, N 4. էջ 409-420:
- ✓ Aghbalyan S.G., agdasaryan V.A., Vasilyan G.A., Wyczolkowski R. Investigations of stress and strain state of aluminum alloys during a hot extrusion and patterns of structure and feature formation // Scientific Review Engineering and Environmental Sciences.- 2024, Vol 33 (1).- pp. 3-16.
- ✓ Boryca J., Kolmasiak C., Wyczolkowski R., Bagdasaryan V.A., Aghbalyan S.G. Calculation model of hrating curves of a steel charge heated in a walking beam furnace before plastic working // Metalurgia 63 (2024)- 3-4.- pp. 457-460, Poland.
- ✓ Աղբալյան Ս.Գ., Վասիլյան Գ.Ա., Աղբալյան Ս.Ա., Հարությունյան Ս.Ա., Վարդանյան Ն.Վ. Տաք արտամղմամբ ստացված ամրանավորված ձուլման ալյումինային դեֆորմացվող համաձուլվածքների ջերմային մշակման գործընթացների հետազոտումը //<< ԳԱԱ և ՀԱՊՀ Տեղեկագիր. ՏԳ սերիա.- Երևան, 2024.- Հատ. 77, N 1. (տպ. մեջ):
- ✓ Աղբալյան Ս.Գ., Բաղդասարյան Վ.Ա., Մկրտչյան Հ.Հ., Սաֆարյան Տ.Ն., Աղբալյան Ս.Ա. Ամրանավորված

ծուլման պլյումինային դեֆորմացվող համաձուլվածքների տաք արտամղման գործընթացների հետազոտումը // ՀՀ ԳԱԱ և ՀԱՊՀ Տեղեկագիր. ՏԳ սերիա.- Երևան, 2024.- Հատ. 77, N 2. (տպ. մեջ):

✓ Աղբալյան Ս.Գ., Հովհաննիսյան Ա.Մ., Գալստյան Լ.Գ., Կարապետյան Հ.Ա., Հարությունյան Ս.Ա. Ալյումինի հիմքով բարձրամուր դեֆորմացվող համաձուլվածքների ծուլման գործընթացի հետազոտումը // ՀԱՊՀ Լրաբեր.-Գիտական հոդվածների ժողովածու: Մաս 2.-Երևան: Ճարտարագետ, 2024. (տպ. մեջ):

«Շփագիրություն» ուղղությամբ հեղազոտություններ

✓ Меликсетян Н.Г., Асчян Г.О., Галстян А. Ж. Программное обеспечение подбора компонентов тормозных фрикционных материалов с учетом функциональных параметров // Всероссийск. научно-практ. конф.«Наука - общество - технологии - 2024» Москва 2024 (ընդունված է տպագրության գիտժողովի նյութերում)

✓ Карапетян А.Н., Оганесян К.В., Сароян В.В. Исследование прочности связи пленок фрикционного переноса с контртелом в металлополимерных трибосопряжениях // Всероссийск. научно-практ. конф.«Наука - общество - технологии - 2024» Москва 2024 (ընդունված է տպագրության գիտժողովի նյութերում)

«Տեխնոլոգիական չափումներ» ուղղությամբ հեղազոտություններ

✓ Mamikonyan B.M., Ghazaryan S.A. Microcontroller Measurer of Mutual Induction Complex Resistance Components (ներկայացված է հրատարակման Cambridge Scholars Publishing – ում հրատարակվող հոդվածների ժողովածուում)

✓ Mamikonyan B.M., Ghazaryan S.A. Phase method of invariant measurement of electromagnetic parameters of electric circuits // Proceedings of the International Conference “Scientific research of the SCO countries: synergy and integration” (April 10, 2024. Beijing, PRC). - Part 5. -Scientific publishing house Infinity, 2024. – PP. 145-152.

«Կլիմայի փոփոխություն և կայուն զարգացում» ուղղությամբ հեղազոտություններ

✓ “Mitigation of the impact of climate change-related disasters in vulnerable communities at the community level” //Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration (ներկայացվել է խմբ.)

Գիտաժողովներ, այցելություններ, գիտական միջոցառումներ

✓ Baghdasaryan M., Ulikyan A., Davtyan D. Simulation of a fuzzy controller for controlling a two-mass electromechanical system. **International Conference on Emerging Trends in Engineering, Science and Technology - (ICEST-24)**, 6th - 7th May, 2024 | Athens, Greece

✓ International Workshop on Operator Theory and Harmonic Analysis, **OTHA Spring 2024**, Yerevan 22.04.2024-25.04.2024. Babayan A, On a defect number of Dirichlet problem for properly elliptic equation in the space of Continuous Functions

✓ Ներկայացվել է 2024 թ. սեպտեմբեր ամսին Վիեննայում կայանալիք Եվրոպական Ֆոտովոլտային Արևային Էներգիայի 41-րդ ամենամյա միջազգային գիտաժողովին, հետևյալ հոդվածը՝ «Power Supply System for the PV Plants Cleaning Drones», Authors: Narek K. Badalyan, Ruben R. Vardanyan, որն ընդունվել է Միջազգային գիտական կոմիտեի կողմից:

✓ Меликсетян Н.Г., Асчян Г.О., Галстян А. Ж. Программное обеспечение подбора компонентов тормозных фрикционных материалов с учетом функциональных параметров // Всероссийск. научно-практ. конф. **«Наука - общество - технологии - 2024» Москва 2024.**

✓ Карапетян А.Н., Оганесян К.В., Сароян В.В. Исследование прочности связи пленок фрикционного переноса с контртелом в металлополимерных трибосопряжениях // Всероссийск. научно-практ. конф. **«Наука - общество - технологии - 2024» Москва 2024.**

Ձեռքբերված սարքեր/սարքավորումներ, գույք

	Անվանում	Քանակ	Արժեք
1.	-	-	-

«Էլեկտրամեխանիկա և էլեկտրառդիոնյութեր» ուղղությամբ հեղազոտություններ

Դիտարկվել են դինամիկ բեռով աշխատող երկզանգված և եռազանգված էլեկտրաբանեցման համակարգերի անկյունային արագությունների և առաձգական մոմենտների փոփոխությունները անցումային պրոցեսներում: Մշակվել է մաթեմատիկական մոդել, որի հիմքով MatLab Simulink միջավայրում կառուցվել է եռազանգված էլեկտրաբանեցման համակարգի շարժիչ-ռեդուկտոր և ռեդուկտոր-տեխնոլոգիական մեխանիզմ անցումներում առաջացող առաձգական տատանումները ճնշող PID կարգավորիչով կառավարման համակարգ: Առաջարկվել է նեյր-ֆազային մոդելի կիրառումը: Մշակվել է առաջարկվող մոդելի կառուցվածքը՝ մուտքային փոփոխականների համար ընտրվել է Գաուսի պատկանելիության ֆունկցիան:

«Ավտոմատացում և էլեկտրամագնիսական համակարգեր» ուղղությամբ հեղազոտություններ

Լրամշակվել է մագնիսառեդուկիական հեղուկով էլեկտրամագնիսական համակարգի մաթեմատիկական մոդելը, շարունակվել են մագնիսական դաշտերի թվային մոդելավորման աշխատանքները: Կատարվել է հաստատուն մագնիս-ասիմետրիկ հերկոն համակարգի գիտափորձարարական հետազոտությունը, վերլուծվել են ստացված արդյունքները, կազմվել են այդ համակարգի հաշվարկի/նախագծման ալգորիթմները: Ձևակերպվել է էլեկտրամագնիսական համակարգի օպտիմալ նախագծման խնդիրը մեքենայական ուսուցման մեթոդների կիրառմամբ, կատարվում են տվյալների շտեմարանի ուսուցման և կանխատեսման ճշգրտության գնահատման աշխատանքները:

«Հելիոֆերիտիկա» ուղղությամբ հեղազոտություններ

Իրականացվել է տեխնոլոգիական սարքավորումների արդիականացում, թաղանթների ստացման պրոցեսի կրկնելիությունն ապահովելու համար, այդ թվում թաղանթների հաստության, էլեկտրաֆիզիկական և օպտիկական բնութագրերի նախանշված արժեքների ստացման համար: Արդիականացվել և ավտոմատացվել է վակուումային պոմպերի աշխատանքը, իոնային աղբյուրների գազային խառնուրդի (N, Ar, O) մատակարարման և ղեկավարման էլեկտրոնային համակարգը: Մշակվել է TiO_x –ի բարակ (10-40 նմ) թաղանթների ստացման տեխնոլոգիա, որով ստացված թաղանթների օպտիկական բնութագրերը բավարարել են լուսաալյաձառացման պայմաններին: SiO_2 –ի մակերևույթին աճեցվել է TiO_2 թաղանթ, որի արդյունքում SiO_2+TiO_2 համակարգը սիլիցիումի մակերևույթի անդրադարձումը փոքրացել է 3% - ով:

«Կիսահաղորդչային ֆոտոէլեկտրական սարքեր» ուղղությամբ հեղազոտություններ

Մշակվել է արևային ֆոտովոլտային (ՖՎ) մոդուլների մակերեսի աղտոտվածության աստիճանի չափման նոր մեթոդ, որը, ի տարբերություն ներկայումս գոյություն ունեցողների, հնարավորություն է տալիս կատարել ուղղակի չափումներ արևային ՖՎ մոդուլների մակերեսի վրա՝ առանց ստվերելու մոդուլները, ինչպես նաև իրականացնել չափումներ առանց էական սպասարկման ծախսերի: Նախագծվել են ՖՎ մոդուլների աղտոտվածության չափման սարքի էլեկտրոնային սխեման և մեխանիկական հանգույցները: Մշակվել է չափիչ սարքի մոդելը և իրականացվել են սարքի բնութագրերի չափումներ: Նախագծվել և մշակվել է ջրի և օդի շիթերի միջոցով արևային ՖՎ մոդուլների մակերեսի մաքրման ավտոմատացված համակարգ:

«Ֆոտոէլեկտրոնային սարքեր կապի օպտիկական համակարգերում» ուղղությամբ հեղազոտություններ

Տրվել է լույսի ազդեցությամբ պոտենցիալ արգելքի նվազմանը համապատասխան լիցքակիրների իժեկցիայի գործընթացի մաթեմատիկական նկարագրությունը և որոշվել բազայով ընդհանուր հոսանքը, որը համեմատվել է փորձարարական արդյունքների հետ: Հաստատվել է փորձի և տեսության համադրելիությունը: Վակուումային փոշեպատման տեխնոլոգիայով սինթեզվել և հետազոտվել են խառը հալոգենային պերովսկիտային ($CH_3NH_3PbI_3-xCl_x$) թաղանթներ: Չափվել են նմուշների սպեկտրային բնութագրերը՝ տարբեր լարումների դեպքում, բացատրվել բարձր ֆոտոզգայնություն առաջացնող ֆոտոէլեկտրոնային գործընթացները: Փոշեպատման տեխնոլոգիայով պատրաստվել և հետազոտվել են պերովսկիտային թաղանթներ: Հաստատվել է թաղանթների ջերմային կայունության

բարելավման հնարավորությունը՝ անօրգանական ելանյութին ավելացնելով ցեզիումի ատոմներ: Հետագուովել է սև սիլիցիում/պերովսկիտ շերտերի կառուցվածքային և անդրադարձման հատկությունները՝ օպտիկական միջակայքում:

«Միկրո- և նանոէլեկտրոնիկա» ուղղությամբ հեղափոխություններ

Բորով լեգիրացված սիլիցիումային 385 ± 25 մկմ հաստությամբ մոնոբյուրեղի/հարթակի մակերևույթին իմպուլսային լազերային փոշեցրման եղանակով նստեցվել է BTO, STO, BSTO ֆեռոէլեկտրական $50 \dots 200$ նմ հաստությամբ թաղանթ: Ջերմագուլորշիացման եղանակով ապակե և քվարցե հարթակների վրա նստեցվել է ալյումինե թաղանթ, որպես օհմական կոնտակտ, որի վրա նստեցվել են խոռոչային տիպի սիլիցիում, այնուհետև իմպուլսային լազերային փոշեցրման եղանակով նստեցվել են BTO, STO, BSTO ֆեռոէլեկտրական $50 \dots 200$ նմ հաստությամբ թաղանթներ: Բորով լեգիրացված սիլիցիումային, ապակե և քվարցե հարթակների վրա պատրաստված p տիպի սիլիցիում-ֆեռոէլեկտրիկ կառուցվածքների վերին մակերևույթներին նստեցվել է ոսկուց լուսաթափանց թաղանթ՝ որպես օհմական կոնտակտ:

«Համակարգային վերլուծություն» ուղղությամբ հեղափոխություններ

Ստացվել են բլոկ-մատրիցային անալիտիկ առնչությունները $A(t)_{m \times n}$ մատրիցի $A^+(t)_{n \times m} = X(t)$ ընդհանրացված հակադարձի որոշման համար (երբ $m \leq n$, $m > n$), օգտագործվել են Մուր-Պենրոուզի 1) և 2) հայտնի պայմանները: Մշակվել են արդյունավետորեն աշխատող մեքենայական ծրագրերը, որոնք հիմք կհանդիսանան հաջորդ ժամանակահատվածներում կիրառական ծրագրերի փաթեթի մշակման համար:

«Օդային ռոբոտափոխիկա» ուղղությամբ հեղափոխություններ

Մշակվել է Օգտագործողի գրաֆիկական ինտերֆեյսի (ՕԳԻ) և Simulink փաթեթի միջև տվյալներ փոխանցող միջանկյալ հանգույց, որը հնարավորություն է տալիս Simulink-ում նախագծված ԱԹՍ-ի կառավարման համակարգերը վերլուծել ՕԳԻ-ում: Նախագծվել է արհեստական բանականության ներդրումային կարգավորիչ ամրապնդմամբ ուսուցման մեթոդներով: Դիտարկվել է ‘Deep deterministic policy gradient’ ալգորիթը, ‘actor-critic’ մեթոդով և համապատասխան ներդրումային ցանցերով: Ներկայացվել է ուսուցման ալգորիթի քայլերի հաջորդականությունը: «Matlab reinforcement learning» գործիքակազմով նախագծվել է ներդրումային կարգավորիչ:

«Ռոբոտափոխիկա» ուղղությամբ հեղափոխություններ

Մշակվել է առաձգական զույգերով միկրոմանիպուլյատորների սինթեզի նոր մեթոդ դրանց կառուցվածքով համարժեք պինդմարմնային մոդելների հիման վրա, սինթեզվել են նորատիպ վեցօղակ միկրոմանիպուլյատորներ, որոնք հավակնում են գյուտի հայտի: Ամփոփվել են փորձարարական տվյալները, որոնց հիման վրա պլանավորվել է էկզոկմախքի նոր մակետի ստեղծումը՝ ներմուծելով առաձգական հողակապեր և տեղադրելով շարժաբեղները հիմքի վրա:

«Մեքենաշինական փոխնուլոգիաներ» ուղղությամբ հեղափոխություններ

Աբբոտի կորի կառուցման առանձնահատկությունների ուսումնասիրման հիման վրա հայտնաբերվել են դրա կիրառման թերությունները, որոնք հաշվի առնելով առաջարկվել է դրա կառուցման նոր մեթոդաբանություն: Մշակվել է մեխանիկական պլաստիկ դեֆորմացմամբ մետաղների մակերևութային շերտի ամրացման պարամետրերի որոշման եղանակ ($<< N885Y$ արտոնագիր), ատամի արմատախողովակների իրիգացման նոր եղանակ (գյուտի հայտ՝ AM20230104Y): LabVIEW միջավայրում մշակվել է սարահարթ կանոնավոր միկրոռեզիստիվ օպտիմալ պարամետրերը որոշելու կատարելագործված վիրտուալ լաբորատորիա:

«Հիդրոփոխիկա» ուղղությամբ հեղափոխություններ

Վերլուծվել է միջազգային փորձը և պարզվել, որ ջրամբարներ ու ջրային այլ ավազաններ եկող ջրաբերուկային հոսքը կառավարվում է երկու եղանակով՝ ա) ջրաբերուկների տեղափոխում պաշտպանվող օբյեկտը շրջանցող թունելով, բ) հոսքը պահող պատնեշի միջոցով: Առաջին եղանակը թանկ է և կիրառվում է մեծ ջրամբարներում: Զրաբերուկները պահող կառուցվածքները բավական

տարածում են գտել ոչ մեծ չափերի, կառուցման և շահագործման պարզության ու արդյունավետության պատճառով: Ձեռք են բերվել Փամբակ, Ձորագետ, Դեբետ և Արփա գետերի հեղուկ և ջրաբերուկային ելքերի չափման տվյալներ: Կհաշվարկվեն կոպիճի և ավազի տարեկան ծավալները, բնական հետազոտություններով կորոշվեն նաև այդ գետերի վրա առկա ջրառի պատնեշների դիմաց կուտակված բերվածքների փաստացի ծավալները:

«Քիմիական տեխնոլոգիաներ և պոլիմերային նանոկոմպոզիտներ» ուղղությամբ հեղազոտություններ

Ֆրոնտալ պոլիմերացման եղանակով սինթեզվել են նախապես տրված հատկություններով պոլիակրիլամիդային հիդրոգելեր (ՊԱԳ): Փոփոխելով մոնոմերների կոնցենտրացիայի հարաբերակցությունը ստացվել են բարձր և ցածր կլանելիությամբ ՊԱԳ-եր, պոլիմերացման պրոցեսի ընթացքում բացառելով ռեակտորի կենտրոնում պոլիմերային շիթի առաջացումը (սինթեզը կատարվել է 16°C և 23°C ջերմաստիճաններում): Փորձարկումների արդյունքում պիլոտային սարքի համար ընտրվել է նյութ, որն ապահովում է սինթեզվող ՊԱԳ-ի դուրս բերումը ռեակտորից՝ բացառելով ռեակտորի պատերի և ՊԱԳ-ի կաշեկությունը: Մոնոմերների՝ ակրիլամիդ:նատրիումի ակրիլատ= $21,875\%:21,875\%$ հարաբերակցությամբ, $T=23^{\circ}\text{C}$, ՈՔԿ -2Մ լամպով, պիլոտային սարքի $d=3$ սմ, ՖՊ միջին արագությունը 0,33սմ/ր, ստացիոնար պայմաններում սինթեզվել են ՊԱԳ-եր:

«Ռենդենակառուցվածքային հեղազոտություններ» ուղղությամբ հեղազոտություններ

Մետաղական փոշիների օտագործմամբ ստացվել են $\text{Ag}+\text{Fe}+\text{Cu}$ լեգիրացված հետևյալ քառաբաղադրիչ թիրախները 1) 95% Zn, 2% Ag, 2% Fe և 1%: Cu; 2) 94% Zn, 2% Ag, 2% Fe և 2% Cu; 3) 90% Zn, 2% Ag, 3% Fe և 3% Cu: Zn/Ag/Fe/Cu, քառաբաղադրիչ կոմպոզիտների մամլումն իրականացվել է 500կգ/սմ² ճնշմամբ, իսկ եռակալումը՝ 470°C ջերմաստիճանում թուջե մամլակաղապարի մեջ: Հարթ, կլոր 55-65մմ տրամագծով թիրախները ստացվել են մագնետրոնային սարքավորման մեջ օգտագործելու համար, (95% Zn, 2% Ag, 2% Fe, 1%: Cu) թիրախի փոշեցրմամբ $\text{Ar}:\text{O}_2$ գազերի միջավայրում ապակու և ամոքսիցիլին (AMOXY) հակաբակտերիալ դեղանյութի ծածկույթի վրա $\text{ZnO}/\text{Ag}/\text{Fe}_2/\text{Cu}$ նանոչափ թաղանթների նստեցման նպատակով: Որոշվել են ապակու վրա AMOXY (2,54 սմ²) և նրա պոլիվինիլ սպիրտի (ՈՒՍԿ) հետ կոմպոզիտի (6.1սմ²) օպտիմալ մակերեսները, $\text{ZnO}/\text{Ag}/\text{Fe}/\text{Cu}$ նանոչափ թաղանթների նստեցման նպատակով: Կատարվել են թափանցելիության և էլեկտրաֆիզիկական ուսումնասիրություններ: AMOXY և AMOXY+PVA ծածկույթների վրա ձևավորվել են տարբեր հաստության $\text{ZnO}/\text{Ag}/\text{Fe}_2/\text{Cu}$ նանոչափ կոմպոզիտային թաղանթներ՝ սկավառակադիֆուզիոն մեթոդով հակաբակտերիալ ակտիվությունը որոշելու համար:

«Նյութագիտություն և մեխալուրգիա» ուղղությամբ հեղազոտություններ

Բացահայտվել են ալումինային դեֆորմացվող, բարձր տեսակարար ամրությամբ ծակոտկեն փոշեկոմպոզիտային նյութերի տաք արտամղման և ջերմային մշակման գործընթացների առանձնահատկությունները: Ջերմային մշակման գործընթացների վերլուծության արդյունքում հիմնավորվել է տաք արտամղումից հետո անծակոտկեն նախապատրաստվածքի հոմոգենացնող թրծման, արտադրատեսակի միման և ծերացման գործընթացների անհրաժեշտությունը: Առաջադրվել են գործընթացի հետազոտման խնդիրներ: Միման լավարկված ջերմաստիճանի ընտրման նպատակով ստացված փորձանմուշները ($\Phi 12,5 \times 50$ մմ) ենթարկվել են տաքացման $425...535^{\circ}\text{C}$ ջերմաստիճանային տիրույթում, պահվել այդ ջերմաստիճանում 15 րոպե և մխվել ջրում: Այնուհետև նմուշները ենթարկվել են արհեստական ծերացման ($T_{\text{ծեր}}=120^{\circ}\text{C}$, $\tau_{\text{ծեր}}=48$ ժամ), որից հետո կատարվել է մեխանիկական հատկությունների և կառուցվածքի ուսումնասիրում:

«Շփագիտություն» ուղղությամբ հեղազոտություններ

Առաջադրվել են տրանսպորտային միջոցների արգելակների շփանյութերի բաղադրակազմեր, ՀՀ հանքարդյունաբերության և մետալուրգիական արտադրության թափոններից ստացված ֆայալիտի և բազալտաթելքի օգտագործմամբ: Առաջադրվել են արգելակային շփանյութերի արդյունաբերական բաղադրակազմեր և արտադրության տեխնոլոգիա՝ կիրառելով բաղադրիչների խառնման չոր եղանակները:

«Տեխնոլոգիական չափումներ» ուղղությամբ հեղազոտություններ

Մշակվել է չափիչի էլեկտրական սխեման, կատարվել է պարամետրերի հաշվարկը, փորձարկվել է լաբորատոր փորձանմուշը, որոշվել են չափման սխալանքի սահմանները: Մշակվել է չափիչի էլեկտրական սխեման, կատարվել է պարամետրերի հաշվարկը, ընթացքում է լաբորատոր փորձանմուշի պատրաստումը, տեսականորեն որոշվել են չափման սխալանքի սահմանները:

«Կլիմայի փոփոխություն և կայուն զարգացում» ուղղությամբ հեղազոտություններ

GIS համակարգում ստեղծվել է շտեմարան, որը ներառում է կլիմայական աղետների, մասնավորապես սողանքների քարտեզը Տավուշի մարզի բնակավայրերի համար: Ստացված տվյալները մշակվել են Հոլք համայնքի սողանքի օրինակով, պատրաստվել է գիտական հոդված և ներկայացվել տպագրության:

Կատարվում են պեդոբյուջեային ֆինանսավորմամբ 7 գիտական ծրագրեր, նախապատրաստվել և ներկայացվել են նոր գիտական մրցույթների 11 հայեր: Կատարվում են հեղազոտություններ թեկնածուական և դոկտորական ատենախոսությունների շրջանակներում:

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ԲՅՈՒՋԵԻ ՖԻՆԱՆՍԱՎՈՐՄԱՄԲ
ԻՐԱԿԱՆԱՑՎՈՂ ԳԻՏԱԿԱՆ ԵՎ ԳԻՏԱՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ
ԾՐԱԳՐԵՐԻ ԵՎ ԹԵՄԱՆԵՐԻ ՄՇՏԱԴԻՏԱՐԿՈՒՄ – 2024

ԴՐԱՄԱՇՆՈՐՀՆԵՐ

(տվյալները ներկայացնել 01 հունիս 2024թ դրությամբ)

Ծածկագիր	21AG-2B011
Կազմակերպություն	Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան
Նախագծի վերնագիր	Պերովսկիտ-սիլիցիում երկանցումային արևային տարրերի մշակում
Ֆինանսավորման սկիզբ	01.10.2021թ.

Խմբի անդամներ (նշել խմբի բոլոր անդամներին, այդ թվում փոփոխված)

	Ազգանուն անուն հայրանուն	Պաշտոն (ղեկավար, կատարող, երիտասարդ)	Ամսական աշխատավարձի չափ ՀՀ դրամ (ներառյալ հարկերը և այլ պարտադիր վճարները)	Կատարողի նախագծում ընդգրկված ժամանակահատված (սկիզբ – ավարտ)
1	Այվազյան Գագիկ Երջանիկի	համաղեկավար	360	01.10.2021–31.10.2022
		ղեկավար	450	01.11. 2022 –մինչ օրս
2	Մաթևոսյան Լենրիկ Արշալույսի	կատարող	310	01.10.2021- մինչ օրս
3	Ավջյան Կարապետ Էդուարդի	կատարող	310	01.10.2021–30.11.2021
4	Խուդավերդյան Աշոտ Սուրիկի	կատարող	310	01.10.2021- մինչ օրս
5	Հախոյան Լևոն Աշոտի	երիտասարդ	310	01.10.2021- մինչ օրս
6	Մակարյան Էլյա Ավետիքի	երիտասարդ	100	01.10.2021- մինչ օրս
7	Գասպարյան Ֆերդինանտ Վազգենի	ղեկավար	400	01.10.2021–31.09.2022
		կատարող	310	01.04.2022- մինչ օրս
8	Դաշտոյան Հարություն Ռոբերտի	կատարող	310	01.12.2021- մինչ օրս
9	Գոմցյան Հովհաննես Ավագի	կատարող	310	01.11.2022–31.03.2023

Նախագծի շրջանակներում հրատարակված գիտական աշխատանքներ

Web of Science, Scopus - Ayvazyan G., Hakhoyan L., Vardanyan A., H. Savin, Liu X. Wetting Properties of Black Silicon Layers Fabricated by Different Techniques //Phys. Status Solidi RRL. - 2024.- V. 18. – P. 2400072. DOI: 10.1002/pssr.202400072. - Ayvazyan G., Ayvazyan K., Hakhoyan L., Liu X. Properties of Black Silicon Layers Fabricated by Different Techniques for Solar Cell Applications //Phys. Status Solidi RRL. - 2024.- V. 18, 3. – P.
--

2300410. DOI: 10.1002/pssr.202300410.

3. Ayvazyan G., Dashtoyan H., Khudaverdyan A., Matevosyan L. Properties of Vacuum-Evaporated Metal Halide Perovskite Absorbers on Planar and Nanotextured Silicon Substrates //Lecture Notes in Networks and Systems. - 2024.- V. 939.- P. 3-10. DOI:10.1007/978-3-031-54450-7_1.
4. Semchenko A., Kovalenko D., Ayvazyan G., Hakhoyan L. Reflectance of Black Silicon with Sol-Gel ZnO Passivation Films: Optical Simulation and Experimental Correlation //Lecture Notes in Networks and Systems. - 2024.- V. 939.- P. 256-263. DOI: 10.1007/978-3-031-54450-7_29.
5. Ayvazyan G. Black Silicon: Formation, Properties, and Application. Synthesis Lectures on Materials and Optics. - Cham, Switzerland: Springer, 2024.- XIV, 182 p. DOI: 10.1007/978-3-031-48687-6
6. Gasparyan F. Modeling the Parameters of p-i-n Solar Cells Based on $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbCl}_{3-x}\text{I}_x$ Perovskite // Indian J. Pure and Appl. Phys. - 2024.- V. 62(1). - P. 51-57. DOI: 10.56042/ijpap.v62i1.5169.
7. Ayvazyan G., Khudaverdyan S., Matevosyan L., Dashtoyan H., Vaseashta A. Properties of Vacuum-Evaporated $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbCl}_{3-x}\text{I}_x$ Perovskite Layers //IFMBE Proc.- 2024.- V. 91. - P. 3-13. DOI: 10.1007/978-3-031-42775-6_1.
8. Khudaverdyan S., Vaseashta A., Ayvazyan G., Khachatryan M., Khudaverdyan A. Functional Capabilities of Two-Barrier Semiconductor Structures //IFMBE Proc.- 2024.- V. 91.- P. 14-21. DOI: 10.1007/978-3-031-42775-6_2.
9. Ayvazyan G.Y. Hierarchical Antireflective Surface of Silicon Substrates for Tandem Solar Cells // J. Cont. Phys. - 2023.- V. 58, N4.- P. 410-414. DOI:10.1134/S1068337223040059.
10. Ayvazyan G.Y., Danilchenko K.D., Kovalenko D.L., Maevsky A.A., Nikityuk Yu.V., Prokhorenko V.A., Semchenko A.V., Sidsky V.V., Khakhomov S.A., Malyutina-Bronskaya V.V., Nesterenok A.V. Synthesis, Investigation and Neural Network Modeling of the Properties of Sol-Gel ITO/ZnO and $\text{ITO}/\text{ZnO}:\text{Mg}$ Structures // J. Cont. Phys. - 2023.- V. 58, N3.- P. 366-375. DOI:10.1134/S1068337223030064.
11. Semchenko A.V., Ayvazyan G.Y., Malyutina-Bronskaya V.V., Khakhomov S.A., Kovalenko D.L., Boiko A.A., Sidski V.V., Nestsiaronak A.V., Mayevsky A.A., Danilchenko K.D., Zhigulin D.V., Pilipenko V.A., R. Subasri R., Gaponenko N.V. Photoactive Properties of Transport Sol-Gel Layers Based on Strontium Titanate for Perovskite Solar Cells //Photonics. - 2023.- V. 10 (7). - P. 845-855. DOI: 10.3390/photonics10070845.
12. Vaseashta A., Khudaverdyan S., Ayvazyan G., Matevosyan L., Tsaturyan S., Babajanyan H. On the Unusually High Photosensitivity of Two Barrier Structures //Appl. Phys. B.- 2023.- V. 129, N6.- Art. 101. DOI: 10.1007/s00340-023-08048-1.
13. Ayvazyan G. Modelling of the Porous and Black Silicon Reflection Characteristics // J. Cont. Phys. - 2023.-V. 58, N2.- P. 164-171. DOI: 10.1134/S1068337223020056.
14. Ayvazyan G., Gasparyan F., Gasparian V. Optical Simulation and Experimental Investigation of the Crystalline Silicon/Black Silicon/Perovskite Tandem Structures //Optical Materials. - 2023. -V. 140.- P. 113879. DOI:10.1016/j.optmat.2023.113879.
15. Ayvazyan G., Hakhoyan L., Dashtoyan H., Matevosyan L. Preparation and Investigation of Vacuum-Deposited $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$ Perovskite Films on Black Silicon // J. Cont. Phys. - 2023.-V. 58, N1.- P. 85-91. DOI: 10.1134/S1068337223010024.
16. Ayvazyan G., Ayvazyan K., Hakhoyan L., Semchenko A. NO_2 Gas Sensor Based on Pristine Black Silicon Formed by Reactive Ion Etching //Phys. Status Solidi RRL. - 2023.- V. 17(9). - P. 2300058. DOI: 10.1002/pssr.202300058.
17. Vaseashta A., Ayvazyan G., Khudaverdyan S., Matevosyan L. Structural and Optical Properties of Vacuum-Evaporated Mixed-Halide Perovskite Layers on Nanotextured Black Silicon // Phys. Status Solidi RRL. -2023.- V. 17., N5. - P. 2200482. DOI: 10.1002/pssr.202200482.
18. Peschenyuk Y.A., Semenov A.A., Ayvazyan, G.Y., Gatapova E.Ya. The Final Stage of Droplet Evaporation on Black Silicon by Schlieren Technique with a Graded Filter // Experiments in Fluids. - 2023.- V. 64, N 1. DOI: 10.1007/s00348-022-03541-3.
19. Ayvazyan G., Hakhoyan L., Ayvazyan K., Aghabekyan A. External Gettering of Metallic Impurities by

Black Silicon Layer // Phys. Status Solidi A.- 2023.- V. 220, N5.- P. 2200793. DOI: 10.1002/pssa.202200793.

20. Peschenyuk Y., Semenov A., Shatskiy E., Ayvazyan G., Gatapova E. Measurements of the Thin Liquid Droplet Thickness by the Schlieren Method // Proc. THERMINIC. - 2022.- P. 1-4. DOI: 10.1109/THERMINIC57263.2022.9950648.
21. Ayvazyan G.Y., Kovalenko D.L., Lebedev M.S., Matevosyan L.A., Semchenko A.V. Investigation of the Structural and Optical Properties of Silicon-Perovskite Structures with a Black Silicon Layer // J. Cont. Phys.- 2022.-V. 57, N3.- P. 274-279. DOI: 10.1134/S1068337222030069.
22. Peschenyuk Y.A., Semenov A.A., Ayvazyan G.Y., Lebedev M.S., Gatapova E.Ya. Bubble Growth in a Volatile Liquid Drop: Interface Dynamics // Thermophys. and Aeromech. - 2022.- V. 29, N 6.- P. 965-973. DOI: 10.1134/S0869864322060178.
23. Khudaverdyan S., Vaseashta A., Ayvazyan G., Matevosyan L., Khudaverdyan A., Khachatryan M., Elya Makaryan. On the Selective Spectral Sensitivity of Oppositely Placed Double-Barrier Structures // Photonics. - 2022.- V. 9 (8). - P. 558-568. DOI: 10.3390/photonics9080558.
24. Ayvazyan G., Vaseashta A., Gasparyan F., Khudaverdyan S. Effect of Thermal Annealing on the Structural and Optical Properties of Black Silicon // J. Mater Sci: Mater. Electron. - 2022.-V. 33.- P. 17001-17010. DOI: 10.1007/s10854-022-08578-y.
25. Gasparyan F.V., Ayvazyan G.Y. Reflection and Transmission of Radiation of the Structure Crystalline Silicon-Black Silicon-Perovskite // J. Cont. Phys. - 2022. - V. 57, N 2. - P. 234-241. DOI: 10.3103/S1068337222020116.
26. Semchenko A.V., Sidsky V.V., Tyulenкова O.I., Gaishun V.E., Kovalenko D.L., Ayvazyan G.Y., Hakhoyan L.A. Characteristics of Nanocomposite Sol-Gel Films on Black Silicon Surface. Lecture Notes in Networks and Systems. - 2022.- V. 422.- P. 213-220. DOI: 10.1007/978-981-19-0379-3_21.

ՀՀ ԲԿԳԿ ցանկ և այլն

1. Ayvazyan G.Y., Hakhoyan L.A., Kovalenko D.L., Semchenko A.V. Nanostructured Thin Films and Surfaces: Formation, Research and Application. - 2023.- Yerevan, Chartaraget. - 240 p.
2. Ayvazyan G., Ayvazyan K., Dashtoyan H. Optical Simulation of Nanostructured Silicon Surfaces // Proc. CSIT 2023.-2023.-P. 175-177. DOI:10.51408/csit2023_41.
3. Gasparyan F. Optical Properties of the Crystalline Silicon-Black Silicon-Perovskite Tandem Solar Cells // Adv. Mat. Sci. Techn. - 2023.- V. 5, N 1.- P. 0517626(1-11). DOI: 10.37155/2717-526X-0501-3.
4. Костик Н.Р., Тарасов С.А., Айвазян Г.Е. Исследование возобновляемого потенциала Республики Армении при реализации гибридной автономной системы энергоснабжения с использованием фотоэлектрических преобразователей солнечного света // Изв. ВУЗ России. Радиоэлектроника. - 2023.- Т.26(4). - С. 106-122. DOI:10.32603/1993-8985-2023-26-4-106-122.
5. Пещенюк Ю.А., Куракин А.Ю., Айвазян Г.Е., Гатапова Е.Я. Исследование поля температуры на поверхности нагреваемой капли жидкости // Мат. XXXIX Сибирск. теплофиз. семинара. - 2023.- С. 186-190. DOI: 10.53954/9785604990049_186.
6. Aghabekyan A.V., Ayvazyan G.Y., Hakhoyan L.A. Properties of Annealed Black Silicon // Bulletin of NPUA. - 2023.- Part I.- P. 254-259.
7. Айвазян Г.Е., Барсегян Р.Н. Оптические характеристики черного кремния // Сб. статей XIV Межд. науч. форума «Перспективные задачи инженерной науки». - 2023. - С. 220-224.
8. Matevosyan L.A., Dashtoyan H.R. The Research of the Optical Properties of Vacuum Deposited $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbCl}_{3-x}\text{I}_x$ Perovskite Films // Abstract Book of OPTICS11.- 2023.- P. 62.
9. ՀՀ Գյուտի Արտոնագիր 872 Կ. Պերովսկիտ-սիլիցիում տանդեմային արևային տարրերի պատրաստման եղանակ / Գ.Ե. Այվազյան, Ա.Վ. Հ.Ռ. Դաշտոյան, Լ.Ա. Մաթևոսյան, Խուդավերդյան, Դ.Ա. Հախոյան - 2023.
10. ՀՀ Գյուտի Արտոնագիր 808 Կ. Սիլիցիումային հարթակների պատրաստման եղանակ / Գ.Ե. Այվազյան, Ա.Վ. Աղաբեկյան, Լ.Մ. Լախոյան, Ս.Խ. Խուդավերդյան, Լ.Ա. Հախոյան - 2023:

Նախագծի շրջանակներում գիտաժողովներ և այցելություններ

Գիտաժողովներ

1. IEEE 42nd Int. Conf. on Electronics and Nanotechn. (Ukraine, Kiev, 13-16.05.2024) - online
2. Int. Summit on Lasers, Optics & Photonics (Germany, Munich, 22-24.04.2024).
3. Int. Conf. on Adv. Nanomat. and Nanotechn. (Austria, Viena, 18-22.11.2023).
4. 20th Int. Conf. on Global Research and Education - Inter-Academia (Japan, Hamamatsu, 27-29.09.2023) - online
5. 14th Int. Conf. on Comp. Sci. and Inf. Techn. (Armenia, Yerevan, 25-30.09.2023)
6. 6th Int. Conf. on Nanotechn. and Biomed. Eng. (Moldova, Chisinau, 20-23.09.2023)
7. XXXIX Сибирс. теплофиз. семинар (Россия, Новосибирск, 28–31.08.2023 г.) - online
8. 11th Int. Symp. on Optics and its Appl. (Armenia, Ashtarak, 11-15.06.2023)
9. XIV Межд. науч. форума «Перспективные задачи инж. науки» (Россия, Москва, 17.05.2023г.).
10. 28th Int. Workshop on Thermal Invest. of ICs and Systems (Ireland, Dublin, 28-30.09.2022) – online

Այցելություններ

USA, Los Angeles, California State University - թեմայի արտասահմանյան գործընկերոջ կազմակերպություն, 12.07-31.08.2022.

Ֆինանսական միջոցներ (հազար ՀՀ դրամ)

		Պայմանագրով նախատեսված/փոխանցված՝ 2024թ. մայիս	Փաստացի ծախսված	Մնացորդ
1.	Աշխատանքի վարձատրություն՝ ներառյալ հարկերը և այլ պարտադիր վճարները	126000 / 66800	66800	0
2.	Այլ ծախսեր, այդ թվում՝	30000 / 22088	16408,91	5679.09
2.1	սարքեր, նյութեր, ծառայություններ, լաբ. ամրապնդման ծախսեր	17450 / 16320	10640.91	5679.09
2.2	գործուղումներ	10450 / 4823	4823	0
2.3	վերադիր ծախսեր	2100 / 945	945	0
Ընդամենը		156000 / 88888	83208.91	5679.09

Մնացորդի վերաբերյալ մեկնաբանություն՝ ըստ տողերի

Աշխատանքները կատարվել են համաձայն աշխատանքային պլանի:

Այլ ծախսերի մնացորդը գոյացել է սարք-սարքավորումների ծախսատեսակով: Սարքերի գնման մրցույթներն այս պահին ընթանում են:

Նախագծի շրջանակներում ձեռքբերված սարքեր/սարքավորումներ, գույք, գործուղում

	Անվանում	Քանակ	Ընդհանուր արժեք
1.	Դյուրակիր համակարգիչ	3	750
2.	Արևային էլեմենտների ՎԱԲ-ի թեսթեր	1	1710
3.	Օպտիկական սպեկտրոմետր	1	754
4.	Մակերևութային դիմադրության չափման քառամիտոցային զոնդ	1	1434
5.	Թեստային հարթակ անոդային թիթեղների համար	1	144
6.	Գրատախտակ	1	27.7
7.	Օպտիկական սպեկտրոսկոպի համալրակազմ	1	738
8.	Օդորակիչ	1	308.2
9.	Սառնարան	1	94.8
10.	Համակարգիչ	1	590
11.	Ինմիտանսի չափման սարք	1	1795.2
12.	Մանրադիտակ	1	1544
13.	Ազդանշանների գեներատոր	1	271
14.	Ջրի ապարատ	1	127.8
15.	Տպագրական ծախսեր	1	328.71
16.	Թուղթ	10	23.5
17.	Գործուղում ԱՄՆ գործընկերոջ կազմակերպություն	1	1355
18.	Գործուղում ք. Մոսկվա, ՌԴ	1	742
19.	Գործուղում ք. Քիշինև, Մոլդովա	1	286
20.	Գործուղում ք. Մոսկվա, ՌԴ	1	524
21.	Գործուղում ք. Վիեննա, Ավստրիա	1	716
22.	Գործուղում ք. Մյունխեն, Գերմանիա	1	600
23.	Արտասահմանցի խորհրդատուի այց	1	600

Նախագծի ընթացքն՝ ըստ օրացուցային պլանի (առավելագույնը 2 էջ)

Աշխատանքները կատարվել են օրացուցային պլանով և պայմանագրով նախատեսված առաջադրանքին համապատասխան հետևյալ էտապներով.

1. Վերլուծվել է թեմային առնչվող գիտական տեղեկատվությունը, արտոնագրային շտեմարանը, առկա խնդիրները և տեխնիկական լուծումները, հստակեցվել են հետազոտությունների ուղղվածությունը և կատարվելիք աշխատանքները:
2. Մոդելավորվել են Si-պերովսկիտ արևային փարրերի օպտիկական բնութագրերը՝ կախված դրանց բաղադրիչ թաղանթների և շերտերի նյութից ու հաստությունից: Դիփարկվել են առանց տեքստուրայի և տեքստուրավորված Si-ային մակերևույթով արևային փարրեր: Հետազոտվել են Si-պերովսկիտ սահմանագծում հիերարխիական հակաանդրադարձնող մակերևույթով (միկրոշափային բուրգեր և նանոշափային կարճ ասեղիկներ) տանդեմների կառուցվածքային և օպտիկական հատկությունները:
3. Մոդելավորվել են Si-ային, պերովսկիտային և տանդեմային արևային փարրերի էլեկտրական բնութագրերը: Հստակեցվել են տանդեմային արևային փարրերի ֆոտոկլանիչ, ETL, HTL շերտերի, TCO թաղանթների և մեկուսացնող ծածկույթների բաղադրիչ թաղանթների և շերտերի նյութական և կառուցվածքային

պարամետրերի նախընտրելի արժեքները:

4. Մշակվել է ռեակտիվ իոնային խաժապման մեթոդով սև Si-ային շերտերի ձևավորման տեխնոլոգիան: Հետազոտվել է բարձրջերմաստիճանային մշակման (թրծում, օքսիդացում, դիֆուզիա) ազդեցությունը սև Si-ային շերտերի հատկություններին վրա: Հետազոտվել է սև Si-ային շերտերի արդյունավետ մեկուսացման հնարավորությունները բարակ թաղանթներով՝ սրացված զուգել և ալոմաշերտային նստեցման մեթոդներով: Առաջարկվել և արտոնագրվել է սև Si-ային հակաանդրադարձող շերտով միանցումային արևային տարրերի պատրաստման նոր տեխնոլոգիական երթուղի:
5. Մշակվել է պերովսկիտային մետաղաօրգանական հալոգենային շերտերի սրացման տեխնոլոգիական գործընթաց՝ ելանյութերի վակուումային ջերմային միաժամանակյա նստեցմամբ: Հաստատվել է թաղանթների ջերմային կայունության բարելավման հնարավորությունը՝ անօրգանական ելանյութին ավելացնելով ցեզիումի ալոմներ: Դիտարկվել է թրծման ազդեցությունը շերտերի կառուցվածքի և ֆազային կազմի վրա:
6. Հստակեցվել են տանդեմային արևային տարրերի բաղկացուցիչ շերտերի և թաղանթների սրացման և մշակման տեխնոլոգիաները: Պատրաստվել են սև Si-ային, ինչպես նաև պերովսկիտային, ETL և HTL շերտերով նմուշներ:
7. Հետազոտվել են սև Si-ային շերտերի կառուցվածքային, օպտիկական, էլեկտրական և թրջելության հատկությունները: Մշակվել և փորձարկվել են նախընտրելի բարձրությամբ, տրամագծով և պարբերականությամբ նանոասեղիկների ձևավորման օպտիմալ տեխնոլոգիական ռեժիմները: Փորձարկվել է թիկունքային սև Si-ը որպես կառուցվածքային արտերի հետքեր: Դիտարկվել է սև Si-ի կիրառման հնարավորությունը որպես գազազգայուն նյութ էլեկտրական տվիչներում: Տրվել են գործնական առաջարկներ գազազգայնության լավարկման համար:
8. Հետազոտվել են սինթեզված պերովսկիտային թաղանթների կառուցվածքային և օպտիկական հատկությունները ապակյա, Si-ային հարթ և տեքստուրավորված հարթակների վրա: Տրվել են գործնական առաջարկներ պահանջվող արգելված էներգետիկական գոտու լայնությամբ, կառուցվածքով և ֆազային կազմով բարձր որակի թաղանթների սրացման համար:

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ՊԵՏԱԿԱՆ ԲՅՈՒՋԵԻ ՖԻՆԱՆՍԱՎՈՐՄԱՄԲ
ԻՐԱԿԱՆԱՑՎՈՂ ԳԻՏԱԿԱՆ ԵՎ ԳԻՏԱՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ
ԾՐԱԳՐԵՐԻ ԵՎ ԹԵՄԱՆԵՐԻ ՄՇՏԱԴԻՏԱՐԿՈՒՄ – 2024**

ԴՐԱՄԱՇՆՈՐՀՆԵՐ

(տվյալները ներկայացնել 01 հունիս 2024 թ դրությամբ)

Ծածկագիր	22rl-048
Կազմակերպություն	Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան (ՀԱՊՀ)
Նախագծի Վերնագիր	Տարբեր մեկուսիչ հարթակների վրա մակերևութային տրորմամբ ստացված երկչափ կիսահաղորդիչներ՝ հաջորդ սերնդի էլեկտրոնիկայի համար
Ֆինանսավորման սկիզբ	2022 թ.-ի դեկտեմբերի 1

Խմբի անդամներ (նշել խմբի բոլոր անդամներին, այդ թվում փոփոխված)

	Ազգանուն անուն հայրանուն	Պաշտոն (ղեկավար, կատարող, երիտասարդ)	Ամսեկան աշխատավարձի չափ, ՀՀ դրամ (ներառյալ հարկերը և այլ պարտադիր վճարները)	Կատարողի նախագծում ընդգրկված Ժամանակահատված (սկիզբ – ավարտ)
1.	Զադոյան Օվսաննա Աշոտի	համաղեկավար	400000	01.12.2022 թ. - 30.11.2027 թ.
2.	Շմավոնյան Գագիկ Շմավոնի	կատարող	400000	01.12.2022 թ. - 30.11.2027 թ.
3.	Միսակյան Լևոն Հրաչի	կատարող	300000	01.12.2022 թ.- 30.11.2027 թ.
4.	Շմավոնյան Գայանե Շմավոնի	կատարող	300000	01.12.2022 թ.- 30.11.2027 թ.
5.	Միքայելյան Հասմիկ Արտյոմի	երիտասարդ	100000	01.12.2022 թ.- 30.11.2027 թ.
6.	Շմավոնյան Արեգ Գագիկի	երիտասարդ	150000	01.12.2023 թ.- 30.11.2027 թ.
7.	Զաքարյան Ալբերտ Արտակի	երիտասարդ	150000	01.12.2023 թ.- 30.11.2027 թ.

Նախագծի շրջանակներում հրատարակված գիտական աշխատանքներ

1. Shmavonyan G., Tran T.-H., Cheshev D., Averkiev A., Sheremet E., Chapter 5.4. "Nanospectroscopy of graphene and two-dimensional atomic materials and hybrid structures", in Vol. 3: Applications in 3-volume Textbook "Optical Nanospectroscopy: pp. 401-439, Alfred J. Meixner, Monika Fleischer, Dieter P. Kern, Evgeniya Sheremet, Norman McMillan (Eds.), Textbook series, Publisher de Gruyter, Berlin, Boston, 1128 pages, December 31, 2022 (in English).
2. Misakyan L., Shmavonyan A., Shmavonyan G., Surface rubbing technology for obtaining graphene and two-dimensional materials and structures, International conference of students and young researchers in theoretical and experimental physics (HEUREKA), Abstract Book, Paper C1, p. 57, May 16-18, 2023, Lviv, UKRAINE.
3. Shmavonyan G.Sh., Zadoyan O.A., Misakyan L.H., Shmavonyan Gay.Sh., Knobloch T. Two-dimensional Sunrise in Armenia, PanArmenian Conference, November 17-22, 2023, Abstract book, p. 122-123, Yerevan, ARMENIA.
4. Shmavonyan G., Sattari-Esfahlan S., Misakyan L., Shmavonyan Gay., Zadoyan O., Grasser T., Knobloch T. Layered nanostripes of transition metal dichalcogenides obtained using the Surface Rubbing Method, European Materials Research Society (E-MRS) Fall Meeting 2023, Abstract Book, Paper K.07.1358, September 18-21, 2023, Warsaw, POLAND.
5. Misakyan L.H., Shmavonyan A.G., Shmavonyan Gay.Sh., Shmavonyan G.Sh. An extremely simple, fast and ecologically clean Substrates Rubbing method for mass production of nanostriped 2D atomic sheets, nanostructures and nanocomposites, Conference of young scientists "Lashkaryov Reading", p. 78-80, April 4, 2024, Kyiv, UKRAINE.
6. Misakyan L.H., Shmavonyan A.G., Shmavonyan Gay.Sh., Shmavonyan G.Sh. Tunable 2D nanostriped sheets, nanostructures, nanocomposites, coatings and devices obtained by Surface Rubbing Technology, NanoPQIQO-2024 Conference, Abstract book, p. 44, May 13-17, 2024, Russian-Armenian University, Yerevan, ARMENIA.
7. Shmavonyan G., Misakyan L., Shmavonyan A. Engineered nanostructured materials with nanostriped surfaces: bridging the gap between Space and Earth, European Physical Journal D (EPJ D), 2024 (in press).
8. Շմավոնյան Գ., Շմավոնյան Գայ., Միսակյան Լ., Շմավոնյան Ա., Զաքարյան Ա., Նանոտեխնոլոգիայի և արհեստական բանականության նորարարական սիներգիան՝ բարձր տեխնոլոգիաների զարգացման գրավական, ՀՀ ԳԱԱ փորձաքննությունների ազգային բյուրոյի «Դատական փորձաքննություն և քրեագիտություն» հայկական հանդես, 2024 (տպագրման փուլում է):

Նախագծի շրջանակներում գիտաժողովներ և այցելություններ

ԳԻՏԱԺՈՂՈՎՆԵՐ

1. «Նորամուծության և ձեռներեցության ազգային շաբաթ» (INNO Armenia-2023) միջոցառում, մասնակիցներ՝ խմբի բոլոր անդամներ, պանելային քննարկման զեկուցող՝ Գագիկ Շմավոնյան և այլն, կազմակերպիչ՝ «Նորամուծության և ձեռներեցության» ազգային կենտրոն, ԹՈՒՄՈ ստեղծարար տեխնոլոգիաների կենտրոն, ապրիլի 17 – 18, 2023 թ., Երևան, ՀՀ:
2. «Երկչափ նյութեր և սարքեր» 2-րդ միջազգային սեմինար-գարնանային դպրոց (2DMD-

2023), մասնակիցներ՝ խմբի բոլոր անդամներ և 5 երկրից (Ավստրիա, Գերմանիա, Իտալիա, Չինաստան և Ռուսաստան) նանոտեխնոլոգիայի բնագավառի հայտնի 15 գիտնականներ, ներառյալ Ավստրիայի «Միկրոէլեկտրոնիկա» ինստիտուտի տնօրեն, պրոֆեսոր Գրյոսեր Թիբորը և այլք, գիտաժողովի վարող՝ խմբի ղեկավար՝ դոկտոր Թերեզիա Քնոբլոխ, զեկուցող՝ պրոֆեսոր Գազիկ Շմավոնյան, ապրիլի 25 – 28, 2023 թ., Երևանի Hotel Ani Central Inn հյուրանոցում: Գիտության կոմիտեի կողմից ստացված դրամաշնորհի շրջանակում խմբի կազմակերպած միջազգային սեմինարը և գիտական վերջին գործունեությունը լուսաբանվել է «Առաջին» լրատվական ալիքով և ՀԱՊՀ կայքում: Վերջինիս մասին հարցազրույցներ են տվել համաղեկավարներ դոկտոր Թերեզիա Քնոբլոխը և դոցենտ Օվսաննա Զադոյանը, պրոֆեսոր Գազիկ Շմավոնյանը: Ընդ որում, խմբի կազմակերպած 1-ին միջազգային սեմինարը (2DMD-2022) գրեթե նույն մասնակիցների մասնակցությամբ տեղի է ունեցել հուլիսի 26–30, 2022 թ.-ին Best Western Plus Congress հյուրանոցում, Երևան, ՀՀ:

3. «Տեսական և փորձարարական ֆիզիկա» միջազգային գիտաժողով (HEUREKA) ռաանողների և երիտասարդ հետազոտողների համար, մայիսի 16-18, 2023, Լվով, Ուկրաինա:
4. «Հայկական ընկերակցական» միության (Armenian Fellows Society) 2-րդ գիտաժողով, մասնակիցներ՝ արտերկրի միջազգային հեղինակություն ունեցող, տարբեր բնագավառների 220 հայ գիտնականներ և Հայաստանից հրավիրված գիտնական՝ համազեկուցող պրոֆեսոր Գազիկ Շմավոնյան, Հայաստանի կենտրոնական բանկի ռաումնական կենտրոն, Դիլիջան, հունիսի 26-28, 2023 թ.:
5. «Նյութերի հետազոտման» Եվրոպական ընկերության (E-MRS-2023) տարեվերջյան գիտաժողով, սեպտեմբերի 18-21, 2023, Վարշավա, Լեհաստան:
6. «Համահայկական գիտաժողով-2023», մասնակիցներ՝ խմբի բոլոր անդամներ և այլն, գիտական խմբի առաջին հաշվետու տարվա գիտական գործունեության և ձեռքբերումների մասին զեկուցող՝ պրոֆեսոր Գազիկ Շմավոնյան, կազմակերպիչ՝ Գիտության կոմիտե, Երևանի պետական համալսարան, նոյեմբերի 17-22, 2023 թ. :
7. «Նորարարության սիներջիա՝ մտավոր սեփականության նավարկությունը արհեստական բանականության դարաշրջանում» գիտաժողով, մասնակիցներ՝ խմբի բոլոր անդամներ և այլն, զեկուցող՝ պրոֆեսոր Գազիկ Շմավոնյան, Եվրասիա միջազգային համալսարան, մարտ 15, 2024 թ. , Երևան, Հայաստան:
8. «Լաշկարովյան ընթերցումներ» երիտասարդ գիտնականների գիտաժողով, ապրիլի 3–4, 2024, Կիև, Ուկրաինա
9. «NanoPQIQO-2024» գիտաժողով, մասնակիցներ՝ խմբի բոլոր անդամները և այլք, զեկուցող՝ պրոֆեսոր Գազիկ Շմավոնյան, Ռուս-հայկական համալսարան, մայիսի 13–17, 2024 թ., Երևան, Հայաստան:

ԱՅՑԵԼՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

1. Գիտական խմբի ղեկավար դոկտոր Թերեզիա Քնոբլոխը 2023թ. երկու անգամ այցելել է ՀԱՊՀ– նանոտեխնոլոգիայի լաբորատորիա:
2. Գիտական խմբի անդամ պրոֆեսոր Գազիկ Շմավոնյանը 2023թ. մեկնել է Ավստրիա:
3. Գիտական խմբի անդամները գիտական դրամաշնորհի շրջանակում փորձնական չափումների և քննարկումների համար գիտական այցելություններ են իրականացրել Հայաստանի պետական մանկավարժական համալսարան, Երևանի պետական

համալսարան, Հայ-ռուսական համալսարան և Հայաստանի ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտ, Աշտարակ, ինչպես նաև նոր գիտական համագործկցություն է սկսվել Նիդեռլանդների Ութբեյթի համալսարանի պրոֆեսոր Քրիսթիան դե Մորայս Սմիթ Լեհենդի հետ:

Ֆինանսական միջոցներ (հազար ՀՀ դրամ)

	Պայմանագրով նախատեսված /փոխանցված (2024թ. մայիս)	Փաստացի ծախսված	Մնացորդ
1. Աշխատանքի վարձատրություն՝ ներառյալ հարկերը և այլ պարտադիր վճարները	104 400 / 30 300	30 300	0
2. Այլ ծախսեր, այդ թվում՝	62 500 / 40 833.4	8 813.4	32 020
2.1 սարքեր, նյութեր և ծառայություններ	43 500 / 36 700	6 480	30 220
2.2 գործուղումներ	16 500 / 3 300	1 500	1 800
2.3 վերադիր ծախսեր	2 500 / 833.4	833.4	0
Ընդամենը	166 900 / 71 133.4	39 113.4	32 020

Մնացորդի վերաբերյալ մեկնաբանություն՝ ըստ տողերի

1. Աշխատանքի վարձատրություն

01.12.2022 թ. - 01.12.2023 թ. ժամանակահատվածում աշխատավարձի վարձատրությունը կազմել է 18 000 000 ՀՀ դրամ, 01.12.2023 թ-ից սկսած խումբը համալրվել է երկու երիտասարդով՝ թիմի անդամների թիվը 5-ից դարձել է 7: իսկ 01.12.2022թ. - 01.06.2024 թ. ժամանակահատվածում աշխատավարձի վարձատրությունը կազմել է 30 300 000 ՀՀ դրամ,

2. 2.1. Սարքեր, նյութեր և ծառայություններ

Պայմանագրով, 2022-2023թթ. նախատեսված է 36 700 000 ՀՀ դրամ: Հայտարարագրված սարքերը երեք անգամ ներկայացվել են հայտարարագրված մրցույթի, որի շրջանակներում ձեռք է բերվել ընդամենը մեկ սարք՝ 6 480 000 ՀՀ դրամ արժողությամբ: Այնուհետև մնացյալ սարքերը նորից են ներկայացվել մրցույթի, սակայն մրցույթի պայմաններին բավարարող հայտեր չեն եղել, գնում չի իրականացվել:

Այսինքն, փաստացի ծախսվել է 6 480 000 ՀՀ դրամ և մնացորդը կազմել է 30 220 000 ՀՀ դրամ: Երեք անգամ մասնակցել ենք սարքերի մրցույթի, որից երկուսն անարդյունք: Ներկա պահին մյուս սարքերը գնելու համար, սարքերի

ճշգրտված պարամետրերով կազմվել է գնման հայտը ու կհայտարարվի մրցույթ:

2.2 Գործուղումներ

Պայմանագրով նախատեսված է 16 500 000 ՀՀ դրամ, որից 2022-2023թթ.՝ 3300000 դրամ: Փաստացի ծախսվել է նշված տարիների փոխանցված 1 500 000 ՀՀ դրամ (30.07.2023թ. - 12.08.2023թ. ժամանակահատվածում Գագիկ Շմավոնյանը գործուղվել է Ավստրիայի ՎՏՀ ՄԻ):

Թեմայի արտասահմանյան ղեկավար Թերեզիա Քնոբլիտսի գործուղման ծախսեր/ հոնորար՝ յուրաքանչյուր տարվա համար նախատեսված է 1 800 000 ՀՀ դրամը կհատկացվի արտասահմանյան հերթական այցի ժամանակ:

2.3 Վերադիր ծախսեր - Պայմանագրով նախատեսված է 2 500 000 ՀՀ դրամ: 2022-2024թթ.-ին փոխանցվել և փաստացի ծախսվել է 833 333 ՀՀ դրամ:

Նախագծի շրջանակներում ձեռքբերված սարքեր/սարքավորումներ, գույք, գործուղում
(Անհրաժեշտության դեպքում Կոմիտեն կարող է պահանջել ծախսերի հաշիվ ապրանքագրերը)

	Անվանում	Քանակ	Ընդհանուր արժեք, ՀՀ դրամ
1.	Երկուղղի սնուցման աղբյուր և չափիչ սարք / DUAL Source and Measure SMU instrument / Keithley 2614B Tektronix	1	6 480 000
2.	Գործուղում Ավստրիա	1	1 500 000
3.	Ընդամենը		7 980 000

Նախագծի ընթացքն՝ ըստ օրացուցային պլանի (առավելագույնը 2 էջ)

Փորձական հետազոտություններն իրականացվում են 2022 թ. դեկտեմբերի 1-ից:

Քանի որ որակյալ և անհրաժեշտ պարամետրերով նանոգծային երկչափ թաղանթների ու տրանզիստորային կառուցվածքների ստացումը և նանոտեխնոլոգիական տարբեր հետազոտությունները և դրանց հիման վրա երկչափ սարքերի պատրաստումը բավականին բարդ և երկարատև գործընթացներ են, ապա մինչ մրցույթային կարգով անհրաժեշտ սարքավորումների գնումը, անխափան և համապարփակ հետազոտությունների շարունակականությունն ապահովելու նպատակով ավստրիացի գործընկերների հետ նախապես ընտրվել է որոշակի ռազմավարություն, ըստ որի փորձնական աշխատանքները համակարգվել են հետևյալ կերպ: Քանի որ ՀԱՊՀ նանոտեխնոլոգիական խմբի մշակված «Հարթակների (մակերևույթների) տրորման» տեխնոլոգիան (ՀՏՏ) շատ պարզ է և հնարավորություն է տալիս լաբորատոր պայմաններում, նույնիսկ ձեռքով, ստանալ երկչափ նանոգծային ատոմական թաղանթներ և դրանց հիման վրա պատրաստել նանոգծային տրանզիստորային կառուցվածքներ, ապա մինչ մրցույթային կարգով սարքավորումների գնումը (որը երկարատև գործընթաց է), տրանզիստորների նախագծումը, երկչափ թաղանթների ստացումը, դրանց հիման վրա տարբեր կառուցվածքների պատրաստումը և օպտիկական ու էլեկտրական հետազոտումն իրականացնել ՀԱՊՀ-ում, իսկ կառուցվածքների մետաղական հպակների ստացումը և դաշտային տրանզիստորների վերջնական պատրաստումը, ինչպես նաև դրանց էլեկտրական բնութագրերի (ՎԱԲ-երի) փորձնական հետազոտությունները և օպտիկական (ՕՄ), տեսաձրող էլեկտրոնային (ՏԷՄ) ու ատոմաուժային (ԱՈՒՄ)

մանրադիտակներով չափումները՝ ՎՏՀ ՄԻ-ում: Հետագայում անհրաժեշտ սարքավորումների գնումից հետո երկչափ տրանզիստորների պատրաստումը և էլեկտրոնային բնութագրումն ամբողջությամբ կիրականացվի ՀԱՊՀ-ում՝ ՎՏՀ ՄԻ-ի հետ համագործակցությամբ:

Երկչափ ԴՏ-երի պատրաստման համար իրականացվում են հետևյալ փորձնական քայլերը:

I. ՄԵԿՈՒՍԻՉ ՀԱՐԹԱԿՆԵՐԻ ՎՐԱ ԵՐԿՉԱՓ ՆԱՆՈԳԾԱՅԻՆ ԿԻՍԱՀԱՂՈՐԴԱՅԻՆ ԹԱՂԱՆԹՆԵՐԻ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄ

Սենյակային ջերմաստիճանում ՀՏՏ-ով ձեռքով պատրաստվում են ատոմական հաստությամբ որակյալ մեկուսիչ և կիսահաղորդչային նանոգծային երկչափ թաղանթներ կամ շերտեր, ինչպիսին են մի քանի ատոմական հաստությամբ գրաֆինի, մոլիբդենիումի երկսուլֆիդի (MoS_2), վոլֆրամի երկսուլֆիդի (WS_2), գրաֆինի օքսիդի (GO), նոսրացրած գրաֆինի օքսիդի (rGO) նանոգծերը և դրանց համակցությունները՝ առանց կիրառելու բարձր ջերմաստիճան, քիմիական նյութեր, նանոտեխնոլոգիական բարդ սարքավորումներ:

Հետազոտությունները ցույց են տալիս, որ այդ նանոգծերն ունեն յուրահատուկ կառուցվածք, բաղկացած են քվանտային կետերից: Բացի այդ, նանոգծերն ունեն համալարելի չափեր (հաստություն (բազմաշերտից մեկ շերտ), երկարություն (տասնյակ նանոմետրից մինչև միլիմետր) և լայնություն (մի քանի տասնյակ նանոմետր)), ձև (գծայինից շրջանաձև և սպիրալաձև) և մակերևութային ռելիեֆ: Քանի որ երկչափ շերտերը բաղկացած են համալարելի նանոգծերից, ապա հնարավոր է ստանալ տարբեր բնութագրերով երկչափ ԴՏ-երի կառուցվածքներ:

ՀԱՊՀ-ում պարբերաբար ՀՏՏ-ով պատրաստվում են նոր նմուշներ՝ տարբեր հաստությամբ (5, 100, 200 և 300 նմ) SiO_2 , GO և rGO մեկուսիչ շերտերով տարբեր մակերեսով (1, 19 և 78.5 սմ²) Si հարթակների վրա 1–4 ատոմական հաստությամբ, 20–30 նմ լայնությամբ և մինչև 200 նմ երկարությամբ երկչափ կիսահաղորդչային՝ գրաֆինի, անցումային մետաղական դիքալկոգենիդների (MoS_2 , WS_2) և մեկուսիչ (GO, rGO) նանոգծային երկչափ ատոմական թաղանթներ, որոնք ԴՏ-երի համար ծառայում են որպես երկչափ հոսքուղիներ,

Երկչափ կիսահաղորդչային և մեկուսիչ նանոգծերի և հարթակ-համակցություն որակը.

- կարգավորվում է համալարելով մակերևութային տրորման պայմանները, ինչպիսիք են տրորման արագությունն ու տևողությունը, փոշու կոնցենտրացիան ու բաշխումը և կիրառված ճնշումը:
- վերահսկվում է ՕՄ, ՏԷՄ և ԱՈՒՄ-ների և ռամանյան սպեկտրոսկոպիայի միջոցով:

Ստացված արդյունքների հիման վրա տրորման պայմանները օպտիմալացվում են բոլոր նյութերի և համակցությունների համար:

II. ՄԵԿՈՒՍԻՉ ՀԱՐԹԱԿՆԵՐԻ ՎՐԱ ԵՐԿՉԱՓ ԿԻՍԱՀԱՂՈՐԴԱՅԻՆ ՆԱՆՈԳԾԱՅԻՆ ՀՈՍՔՈՒՂԻՆԵՐԻ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄ

Համալարելի նանոգծերը երկչափ ԴՏ-երի համար ծառայել են որպես տարբեր պարամետրերով երկչափ հոսքուղիներ:

III. ԵՐԿՉԱՓ ԿԻՍԱՀԱՂՈՐԴԱՅԻՆ ՆԱՆՈԳԾԱՅԻՆ ՀՈՍՔՈՒՂՈՎ ԴԱՇՏԱՅԻՆ ՏՐԱՆԶԻՍՏՈՐԻ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒՄ ԵՎ ԷԼԵԿՏՐԱԿԱՆ ԲՆՈՒԹԱԳՐԵՐԻ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄ

- Նախագծված տարբեր չափերով նանոգծերի հիման վրա պատրաստվում են ստորին փականով նանոգծային ԴՏ-ների կառուցվածքներ: Այդ նպատակով «Մաքուր» սենյակում մեկուսիչ հարթակ – երկչափ կիսահաղորդիչ համակցությունները ենթարկվում են առանց դիմակի ֆոտոլիտոգրաֆիայի և մետաղապատվում են:

- Վակուումային մխանային կայանով հետազոտվում են տարբեր չափերով նանոգծային ԴՏ-ների ՎԱԲ-երը: Դրանց վերլուծությամբ որոշվում է օպտիմալ չափերով նանոգծային

հոսքուղի ունեցող արդյունավետ ԴՏ-ը՝ արդյունավետության և կայունության սահմանափակումները հասկանալու համար:

IV. ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԻ ՀԱՄԱՏԵՂ ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆ

ԴՏ-երի պատրաստման տարբեր փուլերում նմուշների խմբաքանակները փոխանակվում են ավստրիացի գործընկերների հետ և ստացված փորձնական արդյունքները համատեղ վերլուծվում են հետագա չափումների արդյունավետ իրականացման նպատակով:

V. ՓՈՐՁՆԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐ ԵՎ ՀԵՏԱԳԱ ԱՆԵԼԻՔՆԵՐ

Այս ժամանակահատվածում ՀԱՊՀ գիտական խումբը ՎՏՀ ՄԻ համատեղ ատոմական շերտերի հիման վրա ՀՏՏ-ով պատրաստել է տարբեր պարամետրերով MoS₂, WS₂ և այլ նանոգծային ԴՏ-ներ: Օպտիկական և էլեկտրոնային մանրադիտակների պատկերների և ՎԱԲ-երի հետազոտությունները ցույց են տվել, որ հնարավոր է բարելավել դրանց բնութագրերը: Այդ նպատակով տրորման տարբեր պայմանների դեպքում պատրաստվել են նմուշների տարբեր խմբաքանակներ, օրինակ՝ 30 նմ հաստությամբ Si-ի երկօքսիդի շերտի վրա տարբեր չափերով, ձևով և մակերևութային ռելիեֆով նանոգծային նմուշներ: Որոշակի փորձարարական ճշգրտումներից հետո լավագույն բնութագրեր ունեցող նմուշների հիման վրա կպատրաստվեն նանոգծային ԴՏ-ների նոր խմբաքանակներ և կհետազոտվեն: Փորձնական արդյունքների համեմատությամբ կորոշվեն հետագա անելիքները:

Բացի այդ, հետաքրքրական է, որ վերջերս մեր հայտնաբերած նոր նանոերկույթի առկայությունը հաստատվում է և այն կարող է շրջադարձային լինել երկչափ նյութերի ստացման և երկչափ սարքերի պատրաստման համար: Հետագա հետազոտությունները ուղղված կլինեն պատրաստված նանոգծային երկչափ ԴՏ-երի բնութագրերի բարելավմանը, հայտնաբերված նանոերկույթի համակողմանի ուսումնասիրմանը, ինչպես նաև երկչափ կառուցվածքների տվիչային հատկությունների հետազոտմանը:

ՓՈՐՁԱԳԵՏԻ ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Կազմակերպության անվանում	Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան
Մշտադիտարկված դրամաշնորհների ծածկագրեր	24NPUA-CON-I-2B, 21AG-2B011, 22rI-048
Մշտադիտարկման իրականացման օօ/աա/տոտոտ	4 Հուլիս 2024

Ներածական

2024 թվականի հուլիսի 4-ին Մշտադիտարկող Հանձնաժողովը իրականացրել է ամբողջական մոնիթորինգային այց Հայաստանի Ազգային Պոլիտեխնիկական Համալսարան: Այցի հիմնական նպատակներն էին դիտարկել ընթացիկ նախագծերը, գնահատել տարբեր ֆինանսավորման ծրագրերով ձեռք բերված սարքավորումների վիճակը, ստուգել լաբորատորիաների և գրասենյակային տարածքների վերանորոգման ընթացքը, ինչպես նաև հետևել խմբի անդամների գործունեությանը:

Գիտական արդյունք. Կազմակերպության կողմից հետազոտական հրապարակումների քանակը և որակը, ներառյալ ամսագրերը, գիտաժողովների նյութերը, գրքերը, արտոնագրերը, տեխնոլոգիայի բարելավումներ: Սա կարող է ներառել միջազգային հոլումների քանակը, ամսագրերի ազդեցության գործակիցը և այլն:

Չնայած դիտարկված ծրագրերի շրջանակներում տպագրվել է մոտ 90 հոդված, սակայն պետք է նշել, որ դրանցից քչերն են տպագրվել միջազգային հեղինակավոր ամսագրերում: Նշենք նաև, որ կան նաև տեղական արտոնագրեր:

Ֆինանսավորման աղբյուրներ. պետական դրամաշնորհներից, այլ կազմակերպություններից և բարեգործական աղբյուրներից Կազմակերպության ֆինանսավորում ապահովելու կարողությունը:

Հայաստանի Ազգային Պոլիտեխնիկական Համալսարանում գիտական հետազոտություններ կատարելու հիմնական աղբյուրը ՀՀ կրթության, գիտության, մշակույթի և սպորտի նախարարության Բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի կողմից տրամադրվող միջացներն են: Պետք է նշել սակայն, որ բացի անմիջական ֆինանսավորումից (սարքավորումների գնումներ և գիտաշխատողների աշխատավարձեր), օգտագործվում են նաև սեփական միջոցները և որոշ հովանավորողների միջոցները վերանորոգում իրականացնելու համար: Առանձնահատուկ է FAB լաբորատորիայի ստեղծումը Համաշխարհային բանկի աջակցությամբ՝ ներառյալ Հայաստանում եզակի դրոնների թեստավորման հատուկ գոտու ստեղծումը:

Համագործակցություններ. այլ հետազոտական կազմակերպությունների, ոլորտի գործընկերների, պետական կառույցների և միջազգային կազմակերպությունների հետ համագործակցության ծավալն ու որակը:

Հայաստանի Ազգային Պոլիտեխնիկական Համալսարանում գործող որոշ խմբեր ունեն կապեր տեղական արդյունաբերական ընկերությունների հետ: Կան նաև որոշակի միջազգային կապեր նշված ծրագրերի շրջանակներում, որոնք սակայն սակավաթիվ են:

Կրթություն, ուսուցում, գիտելիքի փոխանցում և տարածում. գիտնականների և հետազոտողների երիտասարդների կրթման և վերապատրաստման ուղղությամբ աշխատանքներ (սեմինարներ, պրակտիկաներ և մենթորության հնարավորություններ): Հետազոտության արդյունքները տարածելու ավելի լայն լսարաններին, ներառյալ հանրությանը, քաղաքականություն մշակողներին և ոլորտի շահագրգիռ կողմերին: Սա կարող է ներառել հանրային դասախոսություններ, լրատվամիջոցների ներգրավվածություն, իրազեկման ծրագրեր և գիտական հաղորդակցման նախաձեռնություններ:

Բոլոր ծրագրերում ընդգրկված են երիտասարդ գիտաշխատողներ, որոնք պարբերաբար մասնակցում են խմբերում և ամբիոններում տեղի ունեցող սեմինարներին և գիտաժողովներին: Երիտասարդ գիտաշխատողները անցնում են նաև պրակտիկաններ լաբորատորիաներում, ծանոթանալով նոր գնված սարքավորումների աշխատանքի սկզբունքներին և հմտություններին:

Ենթակառուցվածք և ռեսուրսներ. հետազոտական օբյեկտների, սարքավորումների և օժանդակ ծառայությունների առկայությունը և որակը, որոնք տրամադրվում են **Կազմակերպության** կողմից իր հետազոտողներին:

Լաբորատորիաների սարքավորումների մեծ մասը շատ հին է՝ դեռ խորհրդային շրջանից: Որոշ երիտասարդ հետազոտողներ պլանավորում դիմել ՀՀ կրթության, գիտության, մշակույթի և սպորտի նախարարության Բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի հայտարարած ծրագրերին՝ նորագույն սարքավորումների ձեռք բերման համար: Այնուամենայնիվ, կազմակերպությունում հետաքրքիր մոտեցում են կիրառել, ստեղծելով ընդհանուր օգտագործման լաբորատորիա: Ընդհանուր օգտագործման լաբորատորիա ստեղծելու նորարարական մոտեցումը թույլ է տվել ձեռք բերել թանկարժեք սարքավորումներ, որոնք հասանելի են բոլոր խմբերի համար՝ համակարգված ժամանակացույցով:

Եզրակացություն

Մոնիթորինգի այցը արժեքավոր տեղեկատվություն տրամադրեց Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի ընթացիկ վիճակի վերաբերյալ: Ինստիտուտը նշանակալի առաջընթաց է գրանցել հետազոտությունների և ենթակառուցվածքների բարելավման գործում: Սակայն դեռևս մնում է հին սարքավորումների թարմացման և նորերով փոխարինելու խնդիրը: Սարքավորումների համատեղ օգտագործման նորարարական մոտեցումը այս պահին լավագույն լուծում է հանդիսանում

համագործակցային և դինամիկ զարգացող հետազոտական միջավայր ստեղծելու գործում:

Առաջարկություններ

Խորհուրդ է տրվում ավելի ակտիվ դիմել Բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի հայտարարած ծրագրերին, հատկապես գիտական ստորաբաժանումների նյութատեխնիկական բազայի արդիականացման համար հայտարարվող ծրագրերին:

ՓՈՐՁԱԳԵՏԻ ԵԶՐԱԿԱՑՈՒԹՅՈՒՆ

Կազմակերպության անվանում	«Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան» հիմնադրամ
Մշտադիտարկված դրամաշնորհների ծածկագրեր	24NPUA-CON-I-2B,22rI-048, 21AG-2B011
Մշտադիտարկման իրականացման օօ/աա/տտտտ	

Ներածական

Մշտադիտարկման նպատակով կատարվել է այց «Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան» հիմնադրամում ՀՀ պետական բյուջեի ֆինանսավորմամբ իրականացվող գիտական և գիտատեխնիկական գործունեության ծրագրերին և թեմաներին ծանոթանալու համար: Ծանոթացել եմ այստեղ գտնվող բոլոր գիտատեխնոլոգիական լաբորատորիաների, առկա նյութատեխնիկական բազայի և գիտաինժեներական անձնակազմի հետ: Եղել են քննարկումներ վերջին տարիների ձեռքբերումների, առկա խնդիրների և ապագա պլանների վերաբերյալ:

Գիտական արդյունք. Կազմակերպության կողմից հետազոտական հրապարակումների քանակը և որակը, ներառյալ ամսագրերը, գիտաժողովների նյութերը, գրքերը, արտոնագրերը, տեխնոլոգիայի բարելավումներ: Սա կարող է ներառել միջազգային հղումների քանակը, ամսագրերի ազդեցության գործակիցը և այլն:

Վերջին տարիներին համալսարանի տարբեր ստորաբաժանումների կողմից գիտատեխնոլոգիական ակտիվության արդյունքում "Web of Science, Scopus" միջազգային շտեմարաններում առկա ամսագրերում տպագրվել են ավելի քան 40 աշխատանքներ, իսկ ՀՀ ԲԿԳԿ-ի ցանկում առկա (և այլ) ամսագրերում այն եղել է ավելի քան 32: Եղել է 28 տեղական և միջազգային գիտաժողովների մասնակցություն:

Ֆինանսավորման աղբյուրներ. պետական դրամաշնորհներից, այլ կազմակերպություններից և բարեգործական աղբյուրներից Կազմակերպության ֆինանսավորում ապահովելու կարողությունը:

Համալսարանում գործում են ՀՀ ԲԿԳԿ-ի կողմից տրված մի շարք դրամաշնորհային ծրագրեր: Մասնավորապես՝ այստեղ առկա են Առաջատար հետազոտությունների աջակցության և Հեռավար լաբորատորիաների հիմնադրման խոշոր ծրագրեր, որոնք ձևավորում են Համալսարանի գիտական ակտիվության զգալի մասը:

Համագործակցություններ. այլ հետազոտական կազմակերպությունների, ոլորտի գործընկերների, պետական կառույցների և միջազգային կազմակերպությունների հետ համագործակցության ծավալն ու որակը:

Համալսարանի ստորաբաժանումները համգործակցության մեջ են տարբեր տեղական և միջազգային գիտահետազոտական հաստատությունների հետ: Առկա տեղական համագործակցությունները ներառում են Հայաստանի պետական մանկավարժական համալսարանը, Երևանի պետական համալսարանը, Հայ-ռուսական համալսարանը, Հայաստանի ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտը և այլն: Նոր գիտական համագործակցություններ են սկսվել Նիդեռլանդների Ութթեջթի համալսարանի իշպես նաև Ավստրիական և Բելառուսական համալսարանների հետ:

Կրթություն, ուսուցում, գիտելիքի փոխանցում և տարածում. գիտնականների և հետազոտողների երիտասարդների կրթման և վերապատրաստման ուղղությամբ աշխատանքներ (սեմինարներ, պրակտիկաներ և մենթորության հնարավորություններ): Հետազոտության արդյունքները տարածելու ավելի լայն լսարաններին, ներառյալ հանրությանը, քաղաքականություն մշակողներին և ոլորտի շահագրգիռ կողմերին: Սա կարող է ներառել հանրային դասախոսություններ, լրատվամիջոցների ներգրավվածություն, իրազեկման ծրագրեր և գիտական հաղորդակցման նախաձեռնություններ:

Գիտնականների և հետազոտողների երիտասարդների կրթման և վերապատրաստման ուղղությամբ կատարվող աշխատանքները գտնվում են բավարար մակարդակի վրա: Համալսարանի պրոֆեսորադասախոսական կազմը բավական փորձառու է և կատարվում են գիտական արդյունքների պատշաճ տարածում ու փոխանցում երիտասարդ սերունդներին: Տարբեր ստորաբաժանումների այցի ժամանակ ցանկալի կլիներ տեսնել գիտահետազոտական աշխատանքներին ինտեգրված ավելի մեծ թվով երիտասարդներ, որի արդյունքում կիրականանա սահուն սերընդափոխություն: Տպավորությունն այնպիսին էր, որ տարեց գիտաշխատողներն ավելի մեծ թիվ են կազմում:

Ենթակառուցվածք և ռեսուրսներ. հետազոտական օբյեկտների, սարքավորումների և օժանդակ ծառայությունների առկայությունը և որակը, որոնք տրամադրվում են **Կազմակերպության** կողմից իր հետազոտողներին:

Համալսարանում գիտակրթական միջավայր ապահովող ենթակառուցվածքները գտնվում են բավարար վիճակում: Առկա են նոր վերանորոգված և կահավորված ստորաբաժանումներ, նաև տեսանելի էր ընթացիկ աշխատանքներ այս ուղղությամբ: Առավել տպավորիչ էր, Համալսարանի Գիտական հետազոտությունների և ինովացիոն մշակումների կենտրոնը, որտեղ առկա են նորագույն ինժեներական սարքավորումներ: Ընդհանուր առմամբ բավական մտահոգիչ էր ամենուր հին սարքավորումների առկայությունը, որոնց արդիականացնելու համար անհրաժեշտ է դիմել ՀՀ ԲԿԳԿ-ի կողմից հայտարարվող համապատասխան մրցույթներին:

Եզրակացություն

Ընդհանուր առմամբ Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի գիտատեխնիկական ակտիվությունը գտնվում է բավարար մակարդակի վրա: Այստեղ գործում են անվանի և վաստակաշատ գիտնականներ, որոնք իրենց փորձն են փոխանցում երիտասարդ սերընդին:

Առաջարկություններ

Համալսարանում անհրաժեշտ է առավել ուշադրություն դարձնել գիտակրթական աշխատանքներին երիտասարդ սերունդի առավել մեծ ներգրավվածությանը: Անհրաժեշտ է ցուցաբերել ակտիվության նաև միջազգային դրամաշնորհային ծրագրերին մասնակցելու ուղղությամբ: Անհրաժեշտ է ավելի ինտենսիվ նախաձեռնություններ իրականացնել հնամաշ սարքավորումների արդիականացման ուղղությամբ:



Հայաստանի Հանրապետության պետական բյուջեի ֆինանսավորմամբ
իրականացվող գիտական և գիտատեխնիկական գործունեության
ծրագրերի և թեմաների մշտադիտարկում – 2024

ՏԵՂԵԿԱՆՔ

(Ծրագրի/թեմայի կատարման ընթացքի, ձեռքբերված արդյունքների, պայմանագրով նախատեսված առաջադրանքին, օրացուցային պլանին և ծախսերի նախահաշվին համապատասխանության մասին)

Կազմակերպության անվանում	«Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան» հիմնադրամ
Ծրագրի/թեմայի ծածկագիր և վերնագիր (ըստ հավելվածների)	
1. (Հավելված 1)	24NPUA-CON-I-2B Գիտական հետազոտությունների և ինովացիոն մշակումների կենտրոնի պահպանում և զարգացում
2. (Հավելված 2)	21AG-2B011 Պերովսկիտ-սիլիցիում երկանցումային արևային տարրերի մշակում
3. (Հավելված 3)	22rI-048 Տարբեր մեկուսիչ հարթակների վրա մակերևութային տրորմամբ ստացված երկչափ կիսահաղորդիչներ՝ հաջորդ սերնդի էլեկտրոնիկայի համար
Մշտադիտարկման ժամկետը	«30» մայիսի 2024 թ. - «20» սեպտեմբերի 2024թ.
Մշտադիտարկում իրականացնելու հիմքը	ՀՀ ԿԳՄՄՆ բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի նախագահի 2024 թվականի մայիսի 3-ի N 141-Ա հրաման

Լրիվ ծանրաբեռնվածությամբ աշխատակիցներ (շաբաթական 40 ժամ)

	Պաշտոնի անվանում	Քանակ
1.	Ստորաբաժանման ղեկավար	4
2.	Խմբի ղեկավար	-
3.	Գլխավոր գիտաշխատող	-
4.	Առաջատար գիտաշխատող	-
5.	Ավագ գիտաշխատող	1

6.	Գիտաշխատող	6
7.	Կրտսեր գիտաշխատող	3
8.	Ավագ լաբորանտ	-
9.	Լաբորանտ	2
10.	Ավագ ճարտարագետ	-
11.	Ճարտարագետ	1

Հավելված 1

(ըստ յուրաքանչյուր ծրագրի/թեմայի)

<u>Մշտադիտարկումն իրականացրած աշխատանքային խումբ</u> (ՀՀ ԿԳՄՍՆ բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի նախագահի 2024 թվականի մայիսի 10-ի N 146-Ա/Ք հրաման)	Ղարիբյան Կարեն Սուքիասյան Նաիրա Կարապետյան Լարիսա Ալեքսանյան Միքայել Հայրապետյան Դավիթ
<u>Մշտադիտարկումն իրականացվել է ըստ հետևյալ փաստաթղթերի/նյութերի.</u> - ՀՀ ԿԳՄՍ բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի և «Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան» հիմնադրամի միջև կնքված 2024 թվականի հունվարի 28-ի N 10-4/24-Լ/ NPUA պայմանագիր, - ընթացիկ հաշվետվություն՝ այդ թվում տեղեկություններ կազմակերպության ֆինանսական միջոցների օգտագործման մասին, - այցելություն	

Հրատարակած գիտական աշխատանքներ (քանակական և որակական)

2024թ. հունիսի 1-ի դրությամբ ընթացիկ տարում տպագրվել են հետևյալ ուղղություններով՝ «Էլեկտրամեխանիկա և էլեկտրառադիոնյութեր» 5, «Ավտոմատացում և էլեկտրամագնիսական համակարգեր» 5, «Հելիոտեխնիկա» 3, «Կիսահաղորդչային ֆոտոէլեկտրական սարքեր» 2, «Ֆոտոէլեկտրոնային սարքեր կապի օպտիկական համակարգերում» 5, «Միկրո և նանոէլեկտրոնիկա» 2, «Համակարգային վերլուծություն» 2, «Օդային ռորոտատեխնիկա» 3, «Ռորոտատեխնիկա» 1, «Մեքենաշինական տեխնոլոգիաներ» 2, «Հիդրոտեխնիկա» 2, «Քիմիական տեխնոլոգիաներ և պոլիմերային նանոկոմպոզիտներ» 2, Քիմիական տեխնոլոգիաներ և պոլիմերային նանոկոմպոզիտներ» 1, «Ռենտգենակառուցվածքային հետազոտություններ» 2, «Նյութագիտություն և մետալուրգիա» 6, «Շփագիտություն» 2, «Տեխնոլոգիական չափումներ» 2 և «Կլիմայի փոփոխություն և կայուն զարգացում» 1 գիտական աշխատանքներ:
--

Գիտաժողովներ, այցելություններ, գիտական միջոցառումներ

Թվով 5 գիտաժողովներ, այցելություններ և գիտական միջոցառումներ:

Համագործակցություն (այլ հետազոտական կազմակերպությունների, ոլորտի գործընկերների, պետական կառույցների և միջազգային կազմակերպությունների հետ համագործակցություն)

Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանը համագործակցում է ինչպես ներպետական հետազոտական և ուսումնական կազմակերպությունների, այնպես էլ արտասահմանյան ոլորտի առաջատար գիտական կենտրոնների և խմբերի հետ:

Նյութատեխնիկական բազա (սարքեր/սարքավորումներ, գույք)

Ներկայացված չէ:

Ֆինանսական

Ներկայացված ֆինանսական ծախսերը հաստատող փաստաթղթերը համապատասխանում են նախահաշվին, թերություններ չեն հայտնաբերվել:

Ամփոփում (մշտադիտարկման արդյունքներ) և առաջարկություն

«Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան» հիմնադրամում իրականացվող գիտական և գիտատեխնիկական գործունեության բազային ֆինանսավորման «Տարբեր մեկուսիչ հարթակների վրա մակերևութային տրորմամբ ստացված երկչափ կիսահաղորդիչներ՝ հաջորդ սերնդի էլեկտրոնիկայի համար» (ծածկագիր՝ 22rI-048) թեմայի շրջանակներում հաշվետու ժամանակահատվածում իրականացված աշխատանքները մեծամասամբ համապատասխանում են ՀՀ ԿԳՄՍ բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի և «Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան» հիմնադրամի միջև կնքված 2024 թվականի հունվարի 29-ին N 10-4/24-I/NPUA պայմանագրի դրույթներին: Համալսարանում անհրաժեշտ է առավել ուշադրություն դարձնել գիտակրթական աշխատանքներին երիտասարդ սերնդի առավել մեծ ներգրավվածությանը: Անհրաժեշտ է ցուցաբերել ակտիվության նաև միջազգային դրամաշնորհային ծրագրերին մասնակցելու ուղղությամբ: Անհրաժեշտ է ավելի ինտենսիվ նախաձեռնություններ իրականացնել հնամաշ սարքավորումների արդիականացման ուղղությամբ:

Հավելված 2

(ըստ յուրաքանչյուր ծրագրի/թեմայի)

Խմբի անդամներ (նշել խմբի բոլոր անդամներին, այդ թվում փոփոխված)

	Ազգանուն անուն հայրանուն	Պաշտոն (ղեկավար,	Ամսական աշխատավարձի չափ	Կատարողի
--	-----------------------------	---------------------	----------------------------	----------

		կատարող, երիտասարդ)	ՀՀ դրամ (ներառյալ հարկերը և այլ պարտադիր վճարները)	նախագծում ընդգրկված ժամանակահատված (սկիզբ – ավարտ)
1	Այվազյան Գագիկ Երջանիկի	համաղեկավար	360 000	01.10.2021–31.10.2022
		ղեկավար	450 000	01.11.2022 –մինչ օրս
2	Մաթևոսյան Լենրիկ Արշալույսի	կատարող	310 000	01.10.2021- մինչ օրս
3	Ավջյան Կարապետ Էդուարդի	կատարող	310 000	01.10.2021– 30.11.2021
4	Խուդավերդյան Աշոտ Սուրիկի	կատարող	310 000	01.10.2021- մինչ օրս
5	Հախոյան Լևոն Աշոտի	երիտասարդ	310 000	01.10.2021- մինչ օրս
6	Մակարյան Էլյա Ավետիքի	երիտասարդ	100 000	01.10.2021- մինչ օրս
7	Գասպարյան Ֆերդինանտ Վազգենի	ղեկավար	400 000	01.10.2021– 31.09.2022
		կատարող	310 000	01.04.2022- մինչ օրս
8	Դաշտոյան Հարություն Ռոբերտի	կատարող	310 000	01.12.2021- մինչ օրս
9	Գոմցյան Հովհաննես Ավագի	կատարող	310	01.11.2022– 31.03.2023

<u>Մշտադիտարկումն իրականացրած աշխատանքային խումբ</u> (ՀՀ ԿԳՄՍՆ բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի նախագահի 2024 թվականի մայիսի 10-ի N 146-Ա/Ք հրաման)	Ղարիբյան Կարեն Սուքիասյան Նաիրա Կարապետյան Լարիսա Ավթանդիլյան Նիկոլայ Ասմարյան Շուշանիկ
<u>Մշտադիտարկումն իրականացվել է ըստ հետևյալ փաստաթղթերի/նյութերի.</u> - ՀՀ բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի և «Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան» հիմնադրամի միջև կնքված 2021 թվականի հոկտեմբերի 21-ի N 1-14-21AG պայմանագիր, - ընթացիկ հաշվետվություն՝ այդ թվում տեղեկություններ կազմակերպության ֆինանսական միջոցների օգտագործման մասին, - այցելություն	

Հրատարակած գիտական աշխատանքներ (քանակական և որակական)

Նախագծի շրջանակներում հրատարակվել են.
Web of Science, Scopus 26 գիտական աշխատանքներ
ՀՀ ԲԿԳԿ ցանկ և այլն 10 գիտական աշխատանքներ

Գիտաժողովներ, այցելություններ, գիտական միջոցառումներ

Նախագծի շրջանակներում կազմակերպվել է 11 գիտաժողովներ, այցելություններ, գիտական միջոցառումներ:

Համագործակցություն (այլ հետազոտական կազմակերպությունների, ոլորտի գործընկերների, պետական կառույցների և միջազգային կազմակերպությունների հետ համագործակցություն)

Հայաստանի Ազգային Պոլիտեխնիկական Համալսարանում գործող որոշ խմբեր ունեն կապեր տեղական արդյունաբերական ընկերությունների հետ: Կան նաև որոշակի միջազգային կապեր նշված ծրագրերի շրջանակներում, որոնք սակայն սակավաթիվ են:

Նախագծի շրջանակներում իրականացվել է շուրջ 7 գործուղում և մեկ օտարերկրյա գործընկերոջ այց:

Նյութատեխնիկական բազա (սարքեր/սարքավորումներ, գույք)

Նախագծի շրջանակներում ձեռք են բերվել 3 դյուրակիր համակարգիչ, 1-ական արևային էլեմենտների ՎԱԲ-ի թեսթեր, օպտիկական սպեկտրոմետր, մակերևութային դիմադրության չափման քառամխոցային զոնդ, թեստային հարթակ անոդային թիթեղների համար, Գրատախտակ, Օպտիկական սպեկտրոսկոպի համալրակազմ, Օդորակիչ, Սառնարան, Մանրադիտակ, Ազդանշանների գեներատոր և այլ գրասենյակային նյութեր ու պարագաներ:

Ֆինանսական

Ներկայացված ֆինանսական ծախսերը հաստատող փաստաթղթերը համապատասխանում են նախահաշվին, թերություններ չեն հայտնաբերվել:

Ամփոփում (մշտադիտարկման արդյունքներ) և առաջարկություն

«Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան» հիմնադրամում իրականացվող գիտական և գիտատեխնիկական գործունեության պայմանագրային (թեմատիկ) ֆինանսավորման «Պերովսկիտ-սիլիցիում երկանցումային արևային տարրերի մշակում» (ծածկագիր՝ 21AG-2B011) թեմայի շրջանակներում հաշվետու ժամանակահատվածում իրականացված աշխատանքները մեծամասամբ համապատասխանում են ՀՀ բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի և «Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական

համալսարան» հիմնադրամի միջև կնքված 2021 թվականի հոկտեմբերի 21-ի N 1-14-21AG պայմանագրի դրույթներին:

Նախագծում ընդգրկված են երիտասարդ գիտաշխատողներ, որոնք պարբերաբար մասնակցում են խմբերում և ամբիոններում տեղի ունեցող սեմինարներին և գիտաժողովներին: Երիտասարդ գիտաշխատողները անցնում են նաև պրակտիկաններ լաբորատորիաներում, ծանոթանալով նոր գնված սարքավորումների աշխատանքի սկզբունքներին և հմտություններին:

Մասնագետների կողմից առաջարկվում է ՄԳՇ-ում տպագրությունների և երիտասարդ աշխատակիցների քանակի ավելացում, ինչպես նաև ներպետական և միջազգային համագործակցությունների ավելացում:

Հավելված 3

(ըստ յուրաքանչյուր ծրագրի/թեմայի)

Խմբի անդամներ (նշել խմբի բոլոր անդամներին, այդ թվում փոփոխված)

	Ազգանուն անուն հայրանուն	Պաշտոն (ղեկավար, կատարող, երիտասարդ)	Ամսեկան աշխատավարձի չափ, ՀՀ դրամ (ներառյալ հարկերը և այլ պարտադիր վճարները)	Կատարողի նախագծում ընդգրկված ժամանակահատված (սկիզբ – ավարտ)
1.	Զադոյան Օվսաննա Աշոտի	համաղեկավար	400000	01.12.2022 թ. - 30.11.2027 թ.
2.	Շմավոնյան Գագիկ Շմավոնի	կատարող	400000	01.12.2022 թ. - 30.11.2027 թ.
3.	Միսակյան Լևոն Հրաչի	կատարող	300000	01.12.2022 թ.- 30.11.2027 թ.
4.	Շմավոնյան Գայանե Շմավոնի	կատարող	300000	01.12.2022 թ.- 30.11.2027 թ.
5.	Միքայելյան Հասմիկ Արտյոմի	երիտասարդ	100000	01.12.2022 թ.- 30.11.2027 թ.
6.	Շմավոնյան Արեգ Գագիկի	երիտասարդ	150000	01.12.2023 թ.- 30.11.2027 թ.
7.	Զաքարյան Ալբերտ Արտակի	երիտասարդ	150000	01.12.2023 թ.- 30.11.2027 թ.

<u>Մշտադիտարկումն իրականացրած աշխատանքային խումբ</u>	Ղարիբյան Կարեն Սուքիասյան Նաիրա Կարապետյան Լարիսա
---	---

(ՀՀ ԿԳՄՄՆ բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի նախագահի 2024 թվականի մայիսի 10-ի N 146-Ա/Բ հրաման)	Ավթանդիլյան Նիկոլայ Ասմարյան Շուշանիկ
<u>Մշտադիտարկումն իրականացվել է ըստ հետևյալ փաստաթղթերի/նյութերի.</u> 1. ՀՀ բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի և «Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան» հիմնադրամի միջև կնքված 2022 թվականի նոյեմբերի 28-ի N 10-4/22րլ պայմանագիր, 2. ընթացիկ հաշվետվություն՝ այդ թվում տեղեկություններ կազմակերպության ֆինանսական միջոցների օգտագործման մասին, 3. այցելություն	

Հրատարակած գիտական աշխատանքներ (քանակական և որակական)

Նախագծի շրջանակներում "Web of Science, Scopus" միջազգային շտեմարաններում առկա ամսագրերում տպագրվել են ավելի քան 8 գիտական աշխատանքներ:

Գիտաժողովներ, այցելություններ, գիտական միջոցառումներ

Նախագծի շրջանակներում կազմակերպվել է 12 գիտաժողովներ, այցելություններ, գիտական միջոցառումներ:

Համագործակցություն (այլ հետազոտական կազմակերպությունների, ոլորտի գործընկերների, պետական կառույցների և միջազգային կազմակերպությունների հետ համագործակցություն)

Համալսարանի ստորաբաժանումները համագործակցության մեջ են տարբեր տեղական և միջազգային գիտահիմնադրական հաստատությունների հետ: Առկա տեղական համագործակցությունները ներառում են Հայաստանի պետական մանկավարժական համալսարանը, Երևանի պետական համալսարանը, Հայ-ռուսական համալսարանը, Հայաստանի ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտը և այլն: Նոր գիտական համագործակցություններ են սկսվել Նիդեռլանդների Ութրեխտի համալսարանի ինչպես նաև Ավստրիական և Բելառուսական համալսարանների հետ:

Նյութատեխնիկական բազա (սարքեր/սարքավորումներ, գույք)

Նախագծի շրջանակներում ձեռք է բերվել մեկ երկուղղի սնուցման աղբյուր և չափիչ սարք / DUAL Source and Measure SMU instrument / Keithley 2614B Tektronix:
Առկա են նոր վերանորոգված և կահավորված ստորաբաժանումներ, նաև տեսանելի էր ընթացիկ աշխատանքները այս ուղղությամբ:

Ֆինանսական

Ներկայացված ֆինանսական ծախսերը հաստատող փաստաթղթերը համապատասխանում են նախահաշվին, թերություններ չեն հայտնաբերվել:

Ամփոփում (մշտադիտարկման արդյունքներ) և առաջարկություն

«Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան» հիմնադրամում իրականացվող գիտական և գիտատեխնիկական գործունեության պայմանագրային (թեմատիկ) ֆինանսավորման «Տարբեր մեկուսիչ հարթակների վրա մակերևութային տրորմամբ ստացված երկչափ կիսահաղորդիչներ՝ հաջորդ սերնդի էլեկտրոնիկայի համար» (ծածկագիր՝ 22rl-048) թեմայի շրջանակներում հաշվետու ժամանակահատվածում իրականացված աշխատանքները մեծամասամբ համապատասխանում են ՀՀ բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի և «Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան» հիմնադրամի միջև կնքված 2022 թվականի նոյեմբերի 28-ի N 10-4/22rl պայմանագրի դրույթներին:

Նախագծում ընդգրկված են երիտասարդ գիտաշխատողներ, որոնք պարբերաբար մասնակցում են խմբերում և ամբիոններում տեղի ունեցող սեմինարներին և գիտաժողովներին: Երիտասարդ գիտաշխատողները անցնում են նաև պրակտիկաններ լաբորատորիաներում, ծանոթանալով նոր գնված սարքավորումների աշխատանքի սկզբունքներին և հմտություններին:

Մասնագետների կողմից առաջարկվում է ՄԳՇ-ում տպագրությունների և երիտասարդ աշխատակիցների քանակի ավելացում, ինչպես նաև ներպետական և միջազգային համագործակցությունների ավելացում:



ՀՀ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ, ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ, ՄՇԱԿՈՒՑԹԻ ԵՎ ՍՊՈՐՏԻ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ
ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ՊՈԼԻՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

№ Կ/ՕՏ/2183-24

« 20 » 11 2024թ.

ԲԱՐՁՐԱԳՈՒՅՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ
ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԿՈՄԻՏԵԻ ԳԼԽԱՎՈՐ
ՔԱՐՏՈՒՂԱՐ ՊԱՐՈՆ
ԼԵՎՈՆ ՖԱՐՄԱՆՅԱՆԻՆ

Հարգելի՛ պարոն Ֆարմանյան,

Ի պատասխան Ձեր 2024թ. նոյեմբերի 18-ի հ.9.0/9.2.2/35747-2024 գրության՝ տեղեկացնում ենք, որ մեր համալսարանում իրականացված ստորև նշված ծածկագրերով ծրագրերի մշտադիտարկման արդյունքների վերաբերյալ Ձեր առաջարկությունները և գրությանը կից ներկայացված փորձագետի եզրակացությունը ընդունվել են ի գիտություն՝

1. Ծածկագիր՝ 24NPUA-CON-I-2B, ղեկավար՝ Գոռ Վարդանյան
2. Ծածկագիր՝ 21AG-2B011, ղեկավար՝ Գագիկ Այվազյան
3. Ծածկագիր՝ 22rI-048, ղեկավար՝ Օվսաննա Զադոյան

Միաժամանակ, հաշվի առնելով փորձագետի եզրակացությունը, հայտնում ենք, որ համալսարանը համապատասխան միջոցառումներ է իրականացնում գիտաինժեներական աշխատանքներում ավելի մեծ թվով երիտասարդների ներգրավման ուղղությամբ, որոնք կկարողանան փորձառու պրոֆեսորադասախոսական կազմից ստանալ պատշաճ գիտելիքներ և կիրառել դրանք գիտակրթական աշխատանքներում: Ինչ վերաբերում է համալսարանում հին սարքավորումների առկայությանը և դրանց արդիականացմանը, ապա հայտնում ենք, որ համալսարանը ակտիվ աշխատանքներ է իրականացնում՝ գիտակրթական անձնակազմին տեղեկացնելով ՀՀ ԲԿԳԿ-ի կողմից հայտարարվող մրցույթներին մասնակցելու և նորագույն սարքավորումներ ձեռք բերելու համար, ինչպես նաև միջազգային դրամաշնորհային ծրագրերին մասնակցելու վերաբերյալ:

Recoverable Signature

ՀԱՐԳԱՆՔՈՎ՝

ՊՐՈՌԵԿՏՈՐ

X
Ստորագրող
ԱՇՈՏ ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ
1901680177
Հասցե: 105 Երևանի մարզ, Երևան, 0009, Երան 105
Հեռ.՝ 374 10 520-520

Ա.Ժ. ԽԱՉԱՏՐՅԱՆ

Signed by: KHACHATRYAN ASHOT 1901680177

Կապարող՝ գիտական հետազոտությունների և ինովացիոն մշակումների
կենտրոնի տնօրեն Օվսաննա Զադոյան
հեռ.՝ 374 10 520-520

Էլ-փոստ՝ Ovsanna.zadoyan@polytechnic.am

ԳԼԽԱՎՈՐ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ
ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԿՈՄԻՏԵ
ՍՈՒՏԵ № Ա-82960
« 20 » 11 2024.