

Ա. ԱԼԻԽԱՆՅԱՆԻ ԱՆՎԱՆ ԱԶԳԱՅԻՆ ԳԻՏԱԿԱՆ
ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱ
(ԵՐԵՎԱՆԻ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ)

ՏԱՐԵԿԱՆ
ՀԱՇՎԵՏՎՈՒԹՅՈՒՆ



*Change the world with
Science*

*Փոխենք աշխարհը
գիտությունք*

2024 թ.

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

Ներածություն	3
ԱԱԳԼ բաժանմունքների գիտական գործունեության հաշվետվություն	11
Ս. Մատինյանի անվան տեսական ֆիզիկայի կենտրոն	11
Հ. Վարդապետյանի անվան փորձարարական ֆիզիկայի բաժանմունք	21
Ֆիզիկայի կիրառական հետազոտությունների բաժանմունք	37
Կոսմոլոգիայի և աստղաֆիզիկայի կենտրոն	46
Տիեզերական ճառագայթների ֆիզիկայի բաժանմունք.....	48
Իզոտոպների հետազոտման և արտադրության բաժին.....	52
Քվանտային տեխնոլոգիաների բաժանմունք.....	59
Հաշվողական ֆիզիկայի և տեղեկատվական տեխնոլոգիաների բաժանմունք (ՀՖ և SS)	62
Մարդկային ներուժ	68
Տեղական և միջազգային համագործակցություն	73
Գործուղումներ	82
Նոր և ընթացիկ դրամաշնորհային ծրագրեր	102
Մասնակցություն գիտաժողովներին, աշխատաժողովներին և սեմինարներին	109
Կազմակերպված միջոցառումներ	119
Կրթական համակարգն ԱԱԳԼ-ում	127
Հասարակայնության հետ կապեր և լրատվություն	130
ԱԱԳԼ ենթակառուցվածքի զարգացում, վերազինում և արդիականացում	135
2024թ. ԱԱԳԼ էներգետիկ ենթակառուցվածքների վրա կատարված վերանորոգման աշխատանքներ	135
Գիտական հոդվածների ցանկ	138

Ներածություն

Հաշվետու տարում (2024 թ.) իրականացվել են հետազոտություններ փորձարարական և տեսական ֆիզիկայի, կիրառական, միջուկային ֆիզիկայի, տիեզերական ճառագայթների, աստղաֆիզիկայի և կոսմոլոգիայի բնագավառներում հետևյալ հիմնական ուղղություններով.

- Բարձր էներգիաների մասնիկների ֆիզիկա՝
 - ✓ Տարրական մասնիկներ և միջուկային ֆիզիկա,
 - ✓ Քվանտային քրոմոդինամիկա,
 - ✓ Նեյտրինային ֆիզիկա,
- Դաշտի քվանտային տեսություն,
- Լարերի տեսություն, մաթեմատիկական ֆիզիկա և ինտեգրվող մոդելներ,
- Քվանտային ֆիզիկա, վիճակագրական ֆիզիկա, տոպոլոգիական մեկուսիչներ, SPT փուլեր,
- Քվանտային Հոլի էֆֆեկտ, եռաչափ ինտեգրելիություն, ոչ կրիտիկական լարեր, ուժեղ փոխազդեցություններ,
- Կիրառական մաթեմատիկա, կենսաֆիզիկա,
- Աշխատանքներ՝ կատարված ԼՈՒԷ-75 էլեկտրոնային գծային արագացուցչի վրա,
- Աշխատանքներ՝ կատարված պրոտոնային C18/18 ցիկլոտրոնի վրա,
- Հետազոտություններ CERN միջազգային կենտրոնում,
- ԱԱԳԼ-COMPASS համագործակցություն,
- ԱԱԳԼ-Belle II համագործակցություն,
- Չերենկովյան դիտակների օգնությամբ աստղաֆիզիկական աղբյուրների ուսումնասիրություն (H.E.S.S. և CTA)
- Հետազոտություններ Ջեֆերսոնի անվան Լաբորատորիայի՝ JLab A, B, C և D փորձարարական սրահներում,
 - ✓ B սրահում շարունակվել է RGA և RGB տվյալների հավաքման ժամանակահատվածների ընթացքում ստացված E12-12-001, E12-12-001A, E12-11-103B, E12-07-104A գիտափորձերի տվյալների մշակումը.
 - ✓ Չեզոք մասնիկների սպեկտրոմետրի նախագծի հետ կապված աշխատանքներ
 - ✓ Հաշվետու ժամանակաշրջանում ԱԱԳԼ-Jlab կոլաբորացիայի անդամները մասնակցել են D փորձարարական սրահում կատարվող GlueX գիտափորձի աշխատանքներին,
- Մասնակցություն EIC համագործակցության աշխատանքներին,
- PbWO4 բյուրեղների բնութագրերի ուսումնասիրում՝ EIC-ի կալորիմետրի նախատիպի կառուցման համար,
- EmCal կալորիմետրի նախատիպի կառուցում և ուսումնասիրություններ
- Ռեալ և վիրտուալ ֆոտոններով միջուկների ճեղքման և ֆրագմենտացիայի ուսումնասիրություններ,

- Հետազոտություններ նյութագիտության ոլորտում.
 - ✓ Խիտոզանի նոր ածանցյալների սինթեզ և ուսումնասիրություն
 - ✓ Նանոկառուցվածքների և նանոնյութերի ուսումնասիրություններ
- Լազերային համակարգերի խմբի կողմից 2024 թ.-ի ընթացքում կատարվել են հետևյալ աշխատանքները.
 - ✓ Շարունակվել են ԼԻԴԱՐ համակարգի միջոցով նախկինում կատարած չափումների տվյալների թվային մշակման աշխատանքները, ինչպես նաև համապատասխան տվյալների մշակման մեթոդների զարգացման աշխատանքները:
 - ✓ Հավաքվել և համալարվել է լազերային լաբորատոր սարքավորում, որի միջոցով համալարվել է էլեկտրոնային փնջի ֆոկուսացնող համակարգը:
 - ✓ Հավաքվել և համալարվել է լազերային/օպտիկական համակարգը տարբեր ֆոտոկաթոդներից ֆեմտովարկյանային էլեկտրոնային փնջեր ստանալու համար: Այն բաղկացած է լազերից, որը գեներացնում է ֆեմտովարկյանային՝ 166 ֆվ տևողության, 515 նմ ալիքի երկարության օպտիկական իմպուլսներ՝ 40 ԳՀց կրկնման հաճախությամբ: Ճառագայթի ալիքի երկարությունը BBO ոչ գծային բյուրեղի միջոցով փոխակերպվում է 515 նմ-ից 257.5 նմ-ի և ֆոկուսացվում ֆոտոկաթոդի վրա:
 - ✓ Իրականացվել են ուսումնասիրություններ լազերային իմպուլսների և ընդհանուր համակարգի բարձր ռադիո-հաճախության հետ սինխրոնիզացնելու ուղղությամբ, ըստ լազերի շահագործման ձեռնարկի, բացասական արդյունքով:
- Կատարվել է CsPbBr₃ և Zn₂SiO₄ նյութերի պրոտոնային 15.5 ՄԷՎ էներգիայի փնջով ճառագայթահարման մոդելավորումը GEANT4 փաթեթով:
- Շարունակվել են աղիքային ցուպիկի ընտանիքին պատկանող մանրէների վրա գերկարճ էլեկտրոնային փնջերի (CANDLE, AREAL) ազդեցության հետազոտությունները:
- Շարունակվել են փորձերը գերկարճ էլեկտրոնային փնջերի օգնությամբ «Ակտարա» պեստիցիդի (ակտիվ բաղադրիչը՝ թիամեթօքսամ) նկատմամբ առավել էֆֆեկտիվ կենսատրանսֆորմացիա իրագործելու ունակ բակտերիալ մուտանտների ստացման ուղղությամբ:
- Մշակվել և պատրաստվել է ֆոտոդիոդի չափման համակարգ, հիմնված երկփուլային բարձր արագությամբ գործող ուժեղացուցիչի շղթայի վրա (ուժեղացում-թողունակություն գործակից՝ մոտ 100 ՄՀց և ավելի քան 100 Վ/մկվ արագության գործակից):
- ԱԱԳԼ-ի ԼՈՒԷ-75 համալիրի գծային արագացուցչի էլեկտրոնային փնջի ելքին տեղադրվել է տատանվող լարի մոնիտոր՝ փնջի նոր պրոֆիլավորման համակարգ:
- Հարաբերականության ընդհանուր տեսության մեծ ճշտությամբ ստուգման արդյունքները՝ LARES-2 արբանյակի (European Space Agency, Italian Space Agency) տվյալներով, ներկայացվել են առնչվող երևույթների հետ միասին:

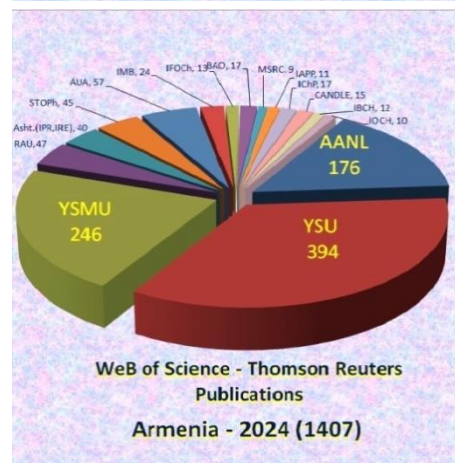
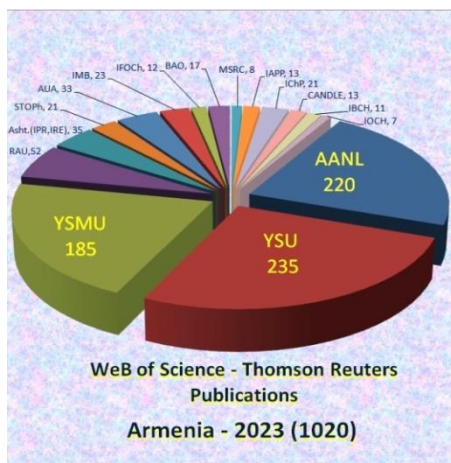
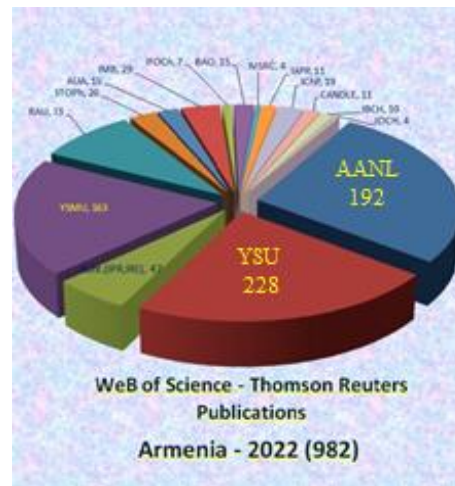
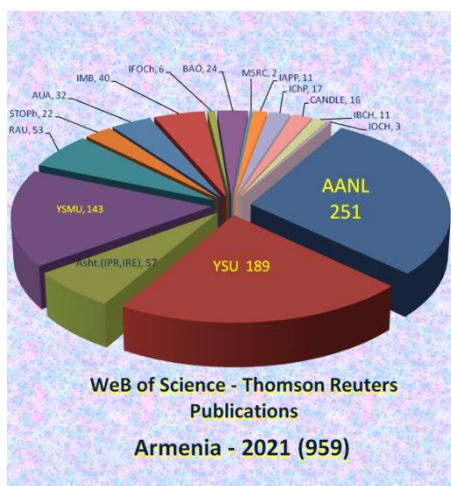
- Յույց է տրվել, որ երկրանման էկզոմոլորակներում երկաթի պարունակությունն ավելի բարձր է, քան կարելի է կանխատեսել՝ հիմնվելով պրոտոմոլորակային սկավառակների կազմության վրա, որոնցում դրանք ձևավորվել են:
- Նեյրոնային ցանցերի միջոցով հետազոտվել է S-աստղերի դինամիկան Գալակտիկայի կենտրոնում: Ստացվել է վերին գնահատական մութ նյութի առավելագույն ներդրման համար:
- Հետազոտվել են Տիեզերքի վաղ շրջանում առաջացած գրավիտացիոն ալիքների հատկությունները:
- Ուսումնասիրվել են Գերնոր աստղերի հատկությունները: Առաջարկվել են սահմանափակումներ դրանց պայթյունի մեխանիզմների համար:
- Նոր-Ամբերդի և Արագածի գիտահետազոտական կայաններում իրականացվել է 24/7 մշտադիտարկում՝ հետևյալ ուղղություններով.
 - ✓ Տիեզերական ճառագայթների տարբեր տեսակների մասնիկների հոսքերի մշտադիտարկում՝ կիրառելով բարձրադիր գիտական կայաններում տեղադրված մասնիկների դետեկտորներն ու սպեկտրոմետրերը:
 - ✓ Մթնոլորտային պարպումների գրանցում և մշտադիտարկում՝ արագագործ ալեհավաքների միջոցով:
 - ✓ Երկրի մակերևույթի մոտ էլեկտրական դաշտի չափում՝ էլեկտրական դաշտի չափիչ սարքերի ցանցի միջոցով:
 - ✓ Եղանակային պարամետրերի մշտադիտարկում՝ DAVIS օդերևութաբանական կայանի միջոցով:
 - ✓ Գեոմագնիսական դաշտի մշտադիտարկում:
 - ✓ Մասնիկների հոսքերի մշտադիտարկում Արևելյան Եվրոպայի և Գերմանիայի լեռնագագաթներին՝ SEVAN եվրոպական ցանցի միջոցով:
 - ✓ Արագածի գիտական կայանների երկնքի՝ AllSky տեսախցիկների համակարգի միջոցով մշտադիտարկում:
- Արագածում տեղադրվել են չորս նոր գիտափորձարական համակարգեր: Կատարվել են հետևյալ հետազոտությունները.
 - ✓ Էլեկտրոնների արագացման պայմանների ուսումնասիրություն մթնոլորտում՝ մինչև 50 ՄԷՎ էներգիական տիրույթ:
 - ✓ Ամպրոպային ամպերում «ծյան» և «գրաուպելի» դիպոլների ձևավորման մեխանիզմների հետազոտություն:
 - ✓ MOS պրոցեսի հետազոտություն GEANT4 մոդելավորման և Արագածի մասնիկային սպեկտրոմետրերի տվյալների հիման վրա:
 - ✓ Էլեկտրոն-գամմա ճառագայթների հեղեղների զարգացմամբ պայմանավորված մթնոլորտային նոր առկայծումների ուսումնասիրություն:
 - ✓ Մթնոլորտային բռնկումների տեսակների և պայմանների հետազոտություն, որոնք հանկարծակի դադարեցնում են մասնիկների հոսքը:

- ✓ ASNT, SEVAN, CUBE, NaI մասնիկային սպեկտրոմետրերի միջոցով էներգետիկ սպեկտրների վերականգնում՝ 300 կէՎ–100 ՄէՎ էներգիաների տիրույթում:
- ✓ RREA պրոցեսի մոդելավորում՝ CORSIKA ծրագրով՝ ուժեղ մթնոլորտային էլեկտրական դաշտերում:
- ✓ GEANT4 հաշվարկներ՝ Արագածի մասնիկների դետեկտորների և սպեկտրոմետրերի արձագանքի ֆունկցիաների գնահատման համար:
- ✓ SEVAN, STAND1 և STAND3 դետեկտորների հաշվարկների իրականացում՝ ASNT և NaI ցանցերի չափած էներգետիկ սպեկտրների հիման վրա:
- ✓ Նեյտրոնային հոսքի գնահատում ԱՎԱ-ների ժամանակ՝ SEVAN 010 զուգադիպությամբ:
- ✓ MAKET սրահում մյուտոնային դետեկտորի վերագործարկում և հորիզոնական մյուտոնների հոսքի չափման վերականգնում:
- ✓ «Սպիտակ տուն» կայանի վերականգնում և 2 SEVAN դետեկտորների գործարկում:
- ✓ STAND4 դետեկտորի պատրաստում Նոր-Ամբերդում՝ դետեկտորների և էլեկտրոնիկայի փորձարկման համար:
- ✓ SEVAN դետեկտորի նոր ռեժիմների համար ծրագրային ապահովման արդիականացում և նոր պլատանների մշակման իրականացում՝ ներառյալ համընկնումների գրանցումն ու 20–25 սմ հաստությամբ պլաստիկ սցինտիլյատորների մեջ անջատվող էներգիայի չափումը:
- Իզոտոպների հետազոտման և արտադրության բաժնում իրականացվել են հետազոտություններ հետևյալ ուղղություններով.
 - ✓ ^{99m}Tc բժշկական ռադիոիզոտոպի ստացման տեխնոլոգիաների կատարելագործում:
 - ✓ ^{68}Ga բժշկական ռադիոիզոտոպի ստացման տեխնոլոգիաների կատարելագործում:
 - ✓ $^{61,64}\text{Cu}$ բժշկական ռադիոիզոտոպների ստացման տեխնոլոգիաների կատարելագործում:
- Belle II գիտափորձի տվյալների ուսումնասիրությունները շարունակվել են երեք հիմնական ենթաուղղություններով.
 - ✓ ARICH գրանցիչի կատարողունակության գնահատման հետ կապված մեթոդական ուսումնասիրություններ:
 - ✓ Pythia8 գեներատորի պարամետրերը կարգավորելու նպատակով իռականացվել են մեծածավալ Մոնտե Կառլո ուսումնասիրություններ:
 - ✓ Belle II գիտափորձի տվյալների հիման վրա B-մեզոնի տրոհումներում Մուֆ Նյուֆի թեկնածու հանդիսացող հակաբարիոնի որոնումների համար նախա-տեսված ալգորիթմի բարելավում, համապատասխան Մոնտե Կառլո ուսումնասիրություններ:
 - ✓ Տաու-լեպտոններին առնչվող ուսումնասիրություններ:

- Հայտնաբերվել է տեքստերում բանալի բառերի զտման էֆեկտիվ ոչ-ուղղորդված (unsupervised) մեթոդ, որն իր արդյունավետությամբ զգալի գերազանցում է առկա մեթոդներին:
- Ցույց է տրվել, որ պոլարիտոնային Բոզե-կոնդենսացիան կարելի է օգտագործել քվանտային բիթի (քյուբիթի) կառուցման համար:
- Մաթեմատիկական վիճակագրության շրջանակներում առաջարկվել է ամենահավանական պատճառի կոնցեպտը և ուսումնասիրվել են նրա հատկությունները:

ԱԱԳԼ-ի աշխատակիցների թիվը 2024թ.-ի դեկտեմբերի 31-ի դրությամբ 339 է, այդ թվում՝ գիտական անձնակազմ - 129, ճարտարագիտատեխնիկական անձնակազմ - 79, վարչասպա-սարկող անձնակազմ (այդ թվում, բարձր-լեռնային կայանների և էլեկտրական ենթակայան-ների սպասարկում) - 131: Գիտական աստիճան ունեցող աշխատակիցների թիվը 103 է, որոնցից 23 գիտությունների դոկտոր է, իսկ 80-ը՝ գիտությունների թեկնածու: Պրոֆեսորի կոչում ունի 9 աշխատակից:

Հաշվետու ժամանակահատվածում ԱԱԳԼ-ն գրանցել է շոշափելի արդյունքներ գիտական համագործակցությունների, ինչպես նաև թողարկած գիտական արդյունքի առումով: Այս մասին են վկայում ԱԱԳԼ գիտնականների կողմից միջազգային բարձր ազդեցության գործակցով գիտական պարբերականներում, հաշվետու տարվա ընթացքում ավելի քան 247 գիտական հրապարակումները (176-ը *Web of Science* շտեմարանում, 2024թ. դեկտեմբեր ամսով ինդեքսավորված), միջազգային գիտաժողովների մասնակցությունը, կազմակերպված գիտական միջոցառումները, արտաքին և լոկալ գիտական սեմինարները և այլն (Նկար 1 և Աղյուսակ 1):



Նկար 1. (2024 թ.-ի ոչ ամբողջական տվյալները՝ վերցված Web of Science շտեմարանից):

Ակնհայտ է, որ գիտական գործունեության առաջխաղացմանը մեծապես նպաստում են միջազգային և տեղական համագործակցությունները: ԱԱԳԼ-ն ընդհանուր առմամբ ունի 70-ից ավելի համագործակցություններ, որոնց թվում են միջազգային առաջատար հետազոտական կենտրոններում՝ CERN, JLAB, DESY, KEK, H.E.S.S., INR, BNL և դրանց բաղադրիչ մաս կազմող համագործակցությունները:

Տարի	2021 թ.		2022 թ.		2023 թ.		2024 թ.	
	Հրատ.	Հղում.	Հրատ.	Հղում.	Հրատ.	Հղում.	Հրատ.	Հղում.
Հայաստան	959	25743	982	26300	1020	26800	1407	21400
ԱԱԳԼ	251	17251	192	17400	220	17600	176	13200
	26%	67%	20%	66%	22%	66%	12,5%	61,5%

Աղյուսակ 1. (2024 թ.-ի ոչ ամբողջական տվյալները՝ վերցված Web of Science շտեմարանից):

Հաշվետու տարվա ընթացքում իրականացվել են ավելի քան 110 գործուղումներ: Դրանց նպատակն է եղել ընթացիկ համագործակցությունների շրջանակներում համատեղ աշխատանքների իրականացումն ու գիտափորձերի մասնակցությունը, ուսանողների և երիտասարդ մասնագետների վերապատրաստումը, գիտաժողովներին մասնակցությունը, ստաժավորումը և այլն: 2024թ.-ին, ԱԱԳԼ աշխատակիցների գործուղման հիմնական երկրներն են՝ ԱՄՆ, Շվեյցարիա, Ֆրանսիա, Իտալիա, Իսրայել, Գերմանիա, Իսպանիա, Ճապոնիա, Հու-նաստան, ՌԴ և այլն:

ԱԱԳԼ գիտական գործունեության ակտիվության բարձր մակարդակի՝ գիտնականների և գիտական խմբերի կողմից գեներացված նոր գաղափարների շնորհիվ, հաշվետու տարվա ընթացքում շարունակվել է ակտիվ մասնակցությունը տեղական և միջազգային դրամաշնորհային ծրագրերին:

ՀՀ ԿԳՄՍՆ Բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի կողմից 2024թ.-ին հայտարարված դրամաշնորհային մրցույթներում ֆինանսավորման են երաշխավորվել ԱԱԳԼ կողմից ներկայացված հետևյալ նախագծերը՝

- Գիտական կենտրոնները ժամանակակից սարքավորումներով վերազինելու նպատակով գիտական սարքերի/սարքավորումների գնման հայտերի ընտրության մրցույթ (1 ծրագիր)
- Գիտական ստորաբաժանումների նյութատեխնիկական բազայի արդիականացման համար ֆինանսական աջակցության մրցույթ (3 ծրագիր)
- «Մասնագիտական վերապատրաստում 2024» մրցույթ (1 ծրագիր)
- «Կին ղեկավարների առաջխաղացմանն ուղղված ծրագիր 2024» մրցույթ (2 ծրագիր)
- «Հեռանկարային ուղղություններով հետազոտական նախագծեր 2024» մրցույթ (3 ծրագիր)
- «Հեռավար լաբորատորիաների հիմնադրման ծրագիր 2024» մրցույթ (3 ծրագիր)
- «Ասպիրանտների և երիտասարդ հայցորդների հետազոտությունների աջակցության ծրագիր 2024» մրցույթ (2 ծրագիր)

- «Հայաստանի Հանրապետության գիտական համայնքին արտերկրի գիտնականների ինտեգրում 2024/2» մրցույթ (1 ծրագիր)
- «Հայաստանի Հանրապետության գիտական կազմակերպություններում արտերկրի գիտնականների «PostDoc-Armenia 2024/2»» մրցույթ (1 ծրագիր)
- «Գիտական ստորաբաժանումների ամրապնդման ծրագիր-2024» մրցույթ (5 ծրագիր)

Հաջողություններ են գրանցվել նաև տեղական ոչ պետական և միջազգային դրամաշնորհների տրամադրման մրցույթներում:

Երիտասարդ հետազոտողների թվի ավելացումն ԱԱԳԼ ռազմավարության կարևորագույն նպատակներից է: Հաշվետու տարվա ընթացքում տեղի են ունեցել թեկնածուական ատենախոսությունների՝ թվով երեք պաշտպանություններ: ԱԱԳԼ ասպիրանտուրա են դիմել և ընդունվել երկու ասպիրանտներ:

Հաշվետու ժամանակահատվածում կազմակերպվել են ճանաչողական շրջայցեր դպրոցականների և ուսանողների համար: Բացի ներքին և արտագնա դասախոսություններից, կազմակերպվել են նաև լրացուցիչ դասախոսություններ, հանրային միջոցառումներ, որոնք կրելու են շարունակական բնույթ:

Ռազմավարական նշանակություն ունի նաև գիտական և տեխնոլոգիական ենթակառուցվածքների արդիականացումը և զարգացումը: ԱԱԳԼ-ն այս ուղղությամբ ևս խոստումնալից առաջընթաց է գրանցել: Հաշվետու ժամանակահատվածում ձեռք են բերվել մեծ թվով գիտական սարք-սարքավորումներ, գրասենյակային կահույք և այլն:

Ենթակառուցվածքների արդիականացման և տեխնոլոգիական վերազինման ամենաակնառու ձեռքբերումների շարքում են «Առաջնակարգ դետեկտորներով լաբորատորիայի» վերազինումը, Համակարգչային կենտրոնի վերազինումը և Կրիոգեն կայանի արդիականացում, ինչը կհանգեցնի անվտանգության, արդյունավետության և շահագործման ժամկետների զգալի ավելացմանը:

Միջազգային դրամաշնորհ	103,245,190
Արտաբյուջետային ներհույքեր	327,209,345
Բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտե (հետբուհական)	8,390,000
Բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտե	440,000
Բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտե (ենթակառուցվածքի պահպանում և զարգացում (բազային))	956,540,300
Բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտե (գիտական աստիճան)	28,947,600
Գիտական ստորաբաժանումների նյութատեխնիկական բազայի արդիականացում	44,500,000
Բարձրագույն կրթության և գիտության	3,735,000

կումիտե (գիտական միջոցառումների կազմակերպում)	
Բարձրագույն կրթության և գիտության կումիտե (թեմատիկ դրամաշնորհներ)	637,859,000
Ընդհանուր	2,110,866,435

Աղյուսակ 2. Հաշվետու տարվա ընթացքում ԱԱԳԼ դրամական ներհոսքերը (միավորը՝ ՀՀ դրամ):

Բազային ֆինանսավորման մասնաբաժինը 2024թ.-ի ընդհանուր մուտքերի մեջ	45 %
Բազային ֆինանսավորման մասնաբաժինը 2024թ.-ի մուտքերի մեջ՝ առանց ԲԿԳԿ-ի թեմատիկ դրամաշնորհային ծրագրերի	69 %

Աղյուսակ 3.

ԱԱԳԼ-ն որդեգրել է գիտության հանրայնացմանը խթանման քաղաքականություն և իր գի-տական գործունեության տպավորիչ արդյունքների շնորհիվ, հաշվետու տարվա ընթացքում մշտապես եղել է մամուլի ուշադրության կենտրոնում, հետևյալ ձևաչափերով՝

- ✓ Ասուլիսների հրավեր և մասնակցություն,
- ✓ Հարցազրույցների հրավեր և մասնակցություն,
- ✓ Մամուլը մեր մասին,
- ✓ Նկարահանված հոլովակներ ինստիտուտի գիտական ձեռքբերումների մասին,
- ✓ Կազմակերպված սեմինարների լուսաբանում և այլն:

ԱԱԳԼ բաժանմունքների գիտական գործունեության հաշվետվություն



Ս. Մատինյանի անվան տեսական ֆիզիկայի կենտրոն

Ղեկավար՝ ֆ.-մ.գ.դ, Ռ. Պ. Մանվելյան
 Հաշվետու ժամանակահատվածում **Ս. Մատինյանի անվան տեսական ֆիզիկայի կենտրոնի (տեսական ֆիզիկայի բաժանմունք)**

հետազոտությունների իրա-կանացման հիմնական ուղղություններն են եղել՝

- Բարձր էներգիաների ֆենոմենոլոգիա (տարրական մասնիկների և միջուկային ֆիզիկայի տեսություն, Քվանտային Քրոմոդինամիկա, Նեյտրինային Ֆիզիկա),
- Դաշտի քվանտային տեսություն, լարերի տեսություն, վիճակագրական ֆիզիկա և ինտեգրվող մոդելներ,
- Քվանտային ֆիզիկա,
- Կոնդենսացված միջավայրերի և ճառագայթման ֆիզիկա,

Այդ ուղղություններով 2024 թ. կատարվել են արդյունավետ հետազոտություններ և ստացվել են հետևյալ հիմնական արդյունքները՝

I. Բարձր էներգիաների ֆենոմենոլոգիա [1]-[6]

[1].

Բաժանմունքի աշխատակից, առաջատար գիտաշխատող, ֆ.-մ.գ.դ, պրոֆ., Հ. Ասատրյանի ղեկավարությամբ իրականացվել են B->Xs gamma տրոհման ՔՔԴ alphas² կարգի ուղղումների անալիտիկ հաշվարկներ c քվարկի զանգվածի ֆիզիկական արժեքների համար բոլոր երեք օղականի դիագրամների համար, որոնք կապված են O1, O2 օպերատորների հետ: Օգտագործելով AMFlow և DiffExp ծրագրերը՝ «վարպետ» ինտեգրալների դիֆերենցիալ հավասարումները լուծելու համար, ստացվել են ճշգրիտ թվային արդյունքներ $z = mc^2 / mb^2$ -ի համար, $z=0$ ից մինչև $z = 1/5$: Մասնավորապես, ստացվել են բանաձևեր, որոնք թույլ են տալիս տալիս արդյունքները ներկայացնել $z=mc^2/mb^2$ փոփոխականի նկատմամբ շարքի տեսքով $z=0$ կետի շուրջ, ինչպես նաև $z=1/10$ կետի շուրջ: Մի շարք կարևոր արդյունքներ են ստացվել B->Xs gamma տրոհման ՔՔԴ alphas կարգի ուղղումների համար, ինչպես նաև Bs-Bar(Bs) համակարգի տրոհումների լայնության տարբերության $\alpha_s^{2*}N_f$ կարգի ֆերմիոնային ներդրման համար:

ա). b->s gamma, α_s^2 կարգի ուղղումները c քվարկի ֆիզիկական (ոչ զրո) զանգվածի համար:

B->Xs gamma տրոհմանը նվիրված նախորդ աշխատանքներում ներդրման մի մասը ստացվել է մեծ m_c -ի համար՝ ասիմպտոտիկ արտահայտության և արդյունքների ինտեգրալ-յացիայի միջոցով: Ունենալով արդյունքներ m_c -ի ֆիզիկական արժեքի համար, հնարավոր կլինի էականորեն մեծացնել կանխատեսման ճշտությունը:

Հաշվետու տարվա ընթացքում ավարտվել են $B \rightarrow X_s \text{ gamma}$ տրոհման հետ կապված α_s^2 ուղղումների այն դիագրամների հաշվարկները, որտեղ գլյուոնները չեն դուրս գալիս b -քվարկի գծից: Արդյունքները տպագրված են JHEP ամսագրում:

Ընթացքի մեջ են մնացած դիագրամներին վերաբերող հաշվարկները: Այդ նպատակով օգտագործվում է դիֆերենցիալ հավասարումների մեթոդը: Օգտագործելով «Կիրա» ծրագիրը, ստացված սկայյար ինտեգրալները բերվում են այսպես կոչված «վարպետ» ինտեգրալների և նրանց համար ստացվել են դիֆերենցիալ հավասարումներ: Այնուհետև, «վարպետ» ինտեգրալները վերածվում են շարքի ըստ $z = m_c^2/m_b^2$ փոփոխականի մինչև z -ի բավականաչափ բարձր աստիճաններ՝ լուծելով ստացված դիֆերենցիալ հավասարումները: Ավելի բարդ դեպքերով պայմանավորված՝ անհրաժեշտություն է առաջանում կիրառել հաշվարկի այլ մեթոդ քան նախկինում կիրառված մեթոդներն են: Այդ նպատակով օգտագործվել են «AMFlow» և «DiffExp» ծրագրերը: «AMFlow»-ի միջոցով ճշգրիտ հաշվարկվել է «վարպետ» ինտեգրալների արժեքները կամայական կետում: Ինտեգրալներ արժեքները հաշվելուց հետո, օգտագործելով «DiffExp» ծրագիրը կամ «AMFlow» ծրագրի «DESolver» փաթեթը՝ կարելի է լուծել դիֆերենցիալ հավասարումները՝ շատ բարձր ճշտությամբ: Այս հաշվարկների համար օգտագործվել է ծրագրի շրջանակներում գնված հզոր սերվերը, ինչպես նաև ԱԱԳԼ-ում գոյություն ունեցող սերվերը: Հաշվարկներն ավարտվել են հաշվետու տարվա ընթացքում: Առաջին անգամ մենք ստացվել են $O1$, $O2$ օպերատորների α_s^2 կարգի ներդրումները c քվարկի զանգվածի բոլոր ֆիզիկական արժեքների համար:

Ստացել ենք բանաձևեր, որոնք թույլ են տալիս տալիս արդյունքները ներկայացնել $z = m_c^2/m_b^2$ փոփոխականի նկատմամբ շարքի տեսքով $z=0$ կետի շուրջ, ինչպես նաև $z=1/10$ կետի շուրջ: Խնդիրը նրանում է, որ $z=0$ կետի շուրջ շարքը տալիս է ճիշտ արդյունքներ միայն փոքր z -ի համար, այդ պատճառով այն օգտագործվել է մինչև $z=1/25$ արժեքը, իսկ ավելի մեծ արժեքների համար շարքը վերցվել է $z=1/10$ կետի շուրջ:

բ). $b \rightarrow s \text{ gamma gamma}$, α_s կարգի ուղղումները $O2-O7$ օպերատորների ինտեգրալների համար

Հաշվետու տարվա ընթացքում շարունակվել են $B \rightarrow X_s \text{ gamma gamma}$ տրոհման $O2-O7$ օպերատորների ինտեգրալների հետ կապված α_s կարգի ուղղումների հաշվարկները: Ստացված ինտեգրալների՝ «վարպետ» ինտեգրալների բերելը բավականին բարդ խնդիր է: Այդ հաշվարկն մի շարք դիագրամների համար ավարտված է: Ներկայումս աշխատանքներ են տարվում բուն «վարպետ» ինտեգրալների հաշվարկի ուղղությամբ՝ $m_c/m_b = 0.27, 0.29, 0.31$; $m_s = 400 \text{ MeV}, 500 \text{ MeV}, 600 \text{ MeV}$ և $s1=1/5$, $s2$ -ի որոշակի միջակայքում գտնվող արժեքների համար և $s2=1/5$, $s1$ -ի որոշակի միջակայքում գտնվող արժեքների համար: ($pb=ps+q1+q2$; $s1=(pb-q1)^2$; $s2=(pb-q2)^2$; այստեղ pb b -քվարկի իմպուլսն է, ps s -քվարկի իմպուլսը, և $q1$, $q2$ ֆոտոնների իմպուլսները): Հաշվետու տարվա ընթացքում մի շարք դիագրամների համար հաշվարկն ավարտվել է, իսկ մյուսների համար այն շարունակվում է: Հաշվարկների համար օգտագործվել են «SecDec», «FIESTA5» և «AMFlow» ծրագրերը: «AMFlow» ծրագիրը թույլ է տալիս բավականին արագ կատարել հաշվարկները՝ երաշխավորելով արդյունքներ դիագրամների մեծ մասի համար:

գ). $\alpha_s^2 \text{ Nf}$ ուղղումներ $Bs \text{ anti}(Bs)$ խառնման համար թույլ օղակում c -քվարկի ոչ զրոյական զանգվածի համար

Չեզոք B-մեզոնների խառնման մեջ կարևոր դեր են խաղում քառաֆերմիոնային օպերատորները, որոնք առաջանում են ծանր մասնիկների ինտեգրման արդյունքում, ինչպիսիք են W -բոզոնները և t-քվարկը:

2024թ.-ի ընթացքում հաշվարկվել է R2, R3, և $\bar{R}(2)$, $\bar{R}(3)$ օպերատորների ըստ $\Lambda(\text{QCD})/m_b$ -ի առաջատար անդամի մեջ ներդրումը α_s կարգում, ամբողջական ՔՔԴ-ում: Բացի այդ, համեմատություններ են իրականացվել ՔՔԴ-ում և օպերատորների մատրիցային տարրերի և վակուումային ներդրման մոտավորության (ՎՆՄ) կանխատեսումների միջև՝ մեծ N_c սահմանում: Ստացվել է, որ այս օպերատորների N_c -ին համեմատական մասերը նույնական են: Ներկայումս ընթանում են աշխատանքներ $\bar{R}(2)$, $\bar{R}(3)$ օպերատորների մատրիցային տարրերի հաշվարկի վրա ՎՆՄ-ում՝ մեծ N_c սահմանում:

[2]-[6]. Բաժանմունքի առաջատար գիտաշխատող Ա. Կոժինյանը, 2024 թվականին ընթացքում իրականացրել հետազոտություններ՝ օգտագործելով CERN COMPASS գիտափորձի տվյալները, որոնք հրապարակվել են բարձր ազդեցության գործակից ունեցող գիտական պարբերականներում: Ա. Կոժինյանը, որպես ԱԱԳԼ-ի ներկայացուցիչ՝ հաշվետու տարվա ընթացքում մասնակցել ու ներկայացրել է իր գրախոսական գեկույցները ընթացիկ նախագծերի վերաբերյալ Դուբնայում՝ JINR ծրագրի մասնիկների ֆիզիկայի խորհրդատվական կոմիտեի նիստերին:

Բաժանմունքի առաջատար գիտաշխատող Ա. Իոաննիսյանը կատարել է աշխատանքներ նեյտրինային ֆիզիկայի հետ կապված էքսպերիմենտալ համագործակցությունների շրջանակներում (JUNO, DUNE):

Բաժանմունքի առաջատար գիտաշխատող Ն. Իվանովը, պաշտոնապես հանդիսանալով ԱԱԳԼ-ի ներկայուցիչը միջազգային SPD NICA ծրագրում, ակտիվորեն մասնակցել է CDR SPD NICA ստեղծման պրոցեսին: Ն. Իվանովի մասնակցությամբ պատրաստվել և հաստատվել է Փոխըմբռնման Հուշագիր (Memorandum of Understanding) ԱԱԳԼ-ի և JINR-ի միջև, համաձայն որի ԱԱԳԼ փորձարարները կմասնակցեն SPD NICA գիտափորձի համար էլեկտրոնագնիսական կալորիմետրի ստեղծման և տեղադրման աշխատանքներին:

II. Դաշտի քվանտային տեսություն, լարերի տեսություն, մաթեմատիկական ֆիզիկա և ինտեգրվող մոդելներ [7]-[18]

[7]. Հաշվետու տարվա ընթացքում ուսումնասիրվել և ստացվել են հետևյալ արդյունքները՝

ա) Դուբնայում է բերվել կցված ներկաձացման չորրորդ աստիճանի ունիվերսալ վերլուծությունը ըստ Կազիմիրի ենթատարածիկների: Գտնված են նաև Կազիմիրի ունիվերսալ արժեքները:

բ) Պատրաստում է ռեվյու “Vogel’s universality and Chern-Simons theory”, մոտ կիսով չափ պատրաստ է:

գ) Լեկցիաներ: Բաժանմունքի արաջատար գիտաշխատող, Ֆ.-մ.գ.դ. Ռ. Մկրտչյանը 2024թ.ին հանդես է եկել լեկցիաներով «Ա. Շահինյանի անվան» ֆիզիկամաթեմատիկական հատուկ դպրոցում (թվով 10 լեկցիա, մաթեմատիկական ֆիզիկայի ֆակուլտատիվ) հետևյալ ծրագրով՝

1. Հարաբերականության հատուկ տեսություն, ժամանակի մեքենա, դասական և ռելյատիվիստիկ մեխանիկա:

2. Գործողության սկզբունքը, ֆիզիկական համակարգերի դասական և քվանտային նկարագրությունը:

3. Սիմետրիաներ և պահպանման օրենքներ:

դ) Բաժանմունքի երիտասարդ հետազոտող Ֆ.-մ.գ.թ. Մ. Ավետիսյանը շարունակել է աշխատանքները ամերիկյան գործընկերոջ՝ Լիա Բերմանի հետ, ANSEF դրամաշնորհային ծրագրի շրջանակներում:

[8]. Հաշվետու տարվա ընթացքում իրականացվել են ծավալուն հետազոտություններ «Կոր» տարածություններում, Քվանտային դաշտերի տեսությունների, AdSd+1/CFTd համապատասխանության և փոխազդող Բարձր Սպինների (FU) Տեսությունների ոլորտներում:

ա) 2024թ.-ի ընթացքում վերանայվել է կամայական չափերում կամայական ամբողջ թվի սպինի հոսանքների կոնֆորմ եռակետանի կոռելյացիոն ֆունկցիաների դասակարգման և հստակ կառուցման խնդիրը: Պահպանվող հոսանքների համար սահմանվել է պահպանման պայմանի հավասարումը և ուղղակիորեն կառուցվել է լուծումները բարձր սպիններով դեպքի համար՝ օգտագործելով նախորոք հայտնի ցածր սպիններով դեպքերի պատասխանները: Այդ ճանապարհով հնարավոր է ստանալ ընդհանուր պատասխանը պահպանվող եռակետանի կոռելյացիոն ֆունկցիաների համար: Հետազոտությունները ձևակերպվել են որպես ծավալուն հոդված և ուղարկվել են տպագրության:

բ) Օգտագործելով Բարձր Սպիններով հոսանքների կոնֆորմ եռակետանի կոռելյացիոն ֆունկցիաների կառուցվածքի գիտելիքները ստացված նախորդ խնդրի շրջանակներում, ընթացքի մեջ են աշխատանքները հասկանալու կոնֆորմ FU տեսությունները գրավիտացիոն ֆոնում: Մասնավորապես, ուսումնասիրվում են Կոնֆորմ հոսանքի հետքի անոմալիան FU տրամաչափային դաշտերի ֆոնում: Այդ անոմալիաները հանրահայտ Կոնֆորմ կամ Վեյլի անոմալիայի FU ընդհանրացումն են արտաքին գրավիտացիոն դաշտում և դեռ ուսումնասիրված չեն ո՛չ թենզորային կառուցվածքի և ո՛չ էլ սինգուլյարության իմաստով:

գ) Վերոհիշյալ խնդիրը քննարկվել է արտասահմանյան խորհրդատու պրոֆեսոր Ստեֆան Թայսենի հետ՝ Մաքս Պլանկի անվան Գրավիտացիոն ֆիզիկայի ինստիտուտից: Քննարկումը կայացել է Ռուբեն Մանվելյանի մեկ ամսյա այցի շրջանակներում: Հոդվածը գտնվում է մշակման փուլում, իսկ հրատարակումը սպասվում է բաժանմունքի ղեկավար, առաջատար գիտաշխատող, Ֆ.-մ.գ.դ. Ռ. Մանվելյանի՝ Մաքս Պլանկ ինստիտուտ հաջորդ այցից հետո, որը պլանավորված է 2025թ.-ին:

դ) Wolfram Mathematica-ի փաթեթի միջոցով մոդելավորվել են բոլոր այն մոնոմները, որոնք բավարարում են եռանկյան անհավասարումներին: Նպատակ է դրվել Wolfram Mathematica-ի միջոցով ստանալ բոլոր հնարավոր հավասարումները և դրանց միջից առանձնացնել զծորեն անկախ լուծումները: Վերջինս անելու համար, մոդելավորվել է ծրագիր, որը դուրս է բերում հավասարումները և նրաց ներկայացնում մատրիցական տեսքով, այնուհետև հաշվելով հավասարումների համակարգի ռանգը, հնարավոր է լինում գտնել անկախ լուծումների քանակը: Վերջինիս օգնությամբ հնարավոր է դարձել կամայական սպինի համար դուրս բերել ունիվերսալ բանաձև, որը հնավաորություն է տալիս ստանալու անկախ լուծումների քանակը:

[9].- Քվանտացված Չայբերգ-Վիթենի կորի կիրառմամբ գտնվել է կոնֆլուենտ Հոյնի հավասարման լուծումը՝ հիպերերկրաչափական ֆունկցիաների շարքի տեսքով: Այս լուծումը հնարավորություն է տալիս ճշգրտորեն հաշվել տարբեր եզակիությունները առընչող կապակցվածության գործակիցները: Ստացված արդյունքները օգտագործված

են Շվարցշիլդյան սև խոռոչի առկայությամբ գրավիտացիոն ալիքների ուսումնասիրման նպատակով:

[10]. Դիտարկվել է արմատային համակարգերի էլիպսային հիպերերկրաչափական ինտեգրալների որոշ նոր սահմաններ: I և II տիպի էլիպսային բետա ինտեգրալների ռեդուկցիայից հետո ստացված հիպերբոլիկ հիպերերկրաչափական ինտեգրալների համար կիրառվել է b-ն ձգտում է i-ի սահմանը նրանց քվադրատիկների համար: Ստացվել են նոր կոմպլեքս բետա ինտեգրալներ՝ Մելլին-Բարնսի ներկայացուցում: Դիտարկելով I տիպի էլիպսային հիպերերկրաչափական ինտեգրալները, որոնք ենթարկվում են ոչ տրիվիալ սիմետրիկ փոխակերպումներին, նրանց «հետնորդները» բերվել են կոմպլեքս հիպերերկրաչափական ֆունկցիաների մակարդակին՝ ապացուցելով Դերկաչով-Մանաշովի ենթադրությունները, ոչ կոմպակտ սպին շղթաների տեսության մեջ առաջացող ֆունկցիաների համար: Որոշ հիպերբոլիկ բետա ինտեգրալների համար մենք դիտարկվել են b-ն ձգտում է 1-ի հատուկ սահմանը: Ռացիոնալ ֆունկցիաների ինտեգրալների գումարների համար ստացվել են նոր հիպերերկրաչափական նույնականություններ:

[11].

Դիտարկվել են տարբեր նույնականացումներ, որոնք իրականացվել են հիպերբոլիկ հիպերերկրաչափական ֆունկցիաներով և ուսումնասիրվել են դրանց ռեդուկցիաները մինչև կոմպլեքս հիպերերկրաչափական ֆունկցիաների մակարդակը: Մասնավորապես, ցույց է տրվել, որ ռեդուկցիաներից մեկը տալիս է կոմպլեքս երկանդամների թեորեմը, որը համընկնում է էլլեթի բետա ինտեգրալի կոմպլեքս անալոգի Ֆուրիեի փոխակերպման հետ: Ստացվել են նաև Ֆուրիեի փոխակերպման բանաձևը կոմպլեքս գամմա ֆունկցիայի համար: Այն ստացվել է նոր տեսակի սահմանի օգնությամբ, որը կիրառվում է հիպերբոլիկ հիպերերկրաչափական ինտեգրալների վրա:

[12]. Ստացվել է նոր համաչափություն և նոր արտահայտություն $SL(2, \mathbb{C})$ խմբի ունիտար հիմնական ներկայացումների $6j$ -- սիմվոլների համար: Այն թույլ է տալիս ստանալ Ռեզջի համաչափության անալոգը:

[13]. Հաշվարկվել է $N=1$ սուպեր Լյուվիլի դաշտի տեսության Նևո-Շվարց հատվածում մեկ կետանի տորիկ կոնֆորմալ բլոկների մոդուլային ձևափոխության մատրիցը: Այդ նպատակով օգտագործվել են մատրիցայի բացահայտ արտահայտությունը որպես միաձուլման մատրիցայի որոշ տարրերի արտադրյալի ինտեգրալ: Այս ինտեգրալը հաշվարկվում է՝ օգտագործելով ինտեգրալ նույնությունների շղթան սուպերսիմետրիկ հիպերբոլիկ գամմա ֆունկցիաների համար, որոնք ստացվում են պարաֆերմիոնային էլիպսային գամմա ֆունկցիաների ինտեգրալների ռեդուկցիայից:

[14].-[16].

Առաջարկվել է Ruijsenaars-Schneider (RS-) մոդելի պարզ ձևակերպում, որը հիմնված է ոլորված Պուասսոնի փակագծերի վրա, որոնք սովորաբար օգտագործվում են արտաքին մագնիսական դաշտում շարժվող մասնիկները նկարագրելու համար: Այնուհետև, ելնելով այս ձևակերպումից, առաջարկվել է դինամիկ-երկչափ Պուանկարեի համաչափությունն ունեցող համակարգ, որը նկարագրվում է նույն Համիլտոնյան և ոլորված Պուասսոնի փակագծերով, որոնք համապատասխանում են գրեթե կամայական մագնիսական դաշտում շարժմանը:

Տրվել է Ա.Ֆեդորուկի և Է.Իվանովի կողմից վերջերս առաջարկված $N=8$ սուպերսիմետրիկ մեխանիկայի նոր մոդելի Համիլտոնյան ձևակերպումը: Ցույց է տրվել, որ այն ունի դինամիկ osp(8|2) սուպերկոնֆորմ սիմետրիա: Ընդ որում, համակարգի

բոզոնային մասը պարզապես ազատ մասնիկ է ութ չափանի կոնի վրա, մինչդեռ ֆերմիոնային մասը կարող է մեկնաբանվել որպես սպին-օրբիտալ փոխազդեցություն:

[17]-[18]. Ուսումնասիրվել են նանոանհարթությունների միջոցով հակաանդրադարձման երևույթները: Հիմնվելով նոր սահմանային պայմաններով տեսության վրա հայտնաբերվել են զգալի փոփոխություններ հայելային և դիֆֆուզ անդրադարձման միջև այն դեպքում, երբ անհարթությունների մասշտաբը միջավայրի մեջ լուսի թափանցման խորության կարգի է: Տեսական կանխագուշակումները հաստատվել են փորձով՝ նանոանհարթություններով օժտված սիլիկոնային թաղանթների դեպքում 300-400 [նմ] ալիքների երկարության համար: Ուսումնասիրվել են նաև նանոանհարթությունների առաջացրած մշուշի (haze) անկյունային և բևեռացման կախվածությունները: Տույց է տրվել որ մշուշը հիմնականում p-բևեռացված է և աննշան է նանոանհարթությունների դեպքում, չնայած հայելային անդրադարձման գործակցի զգալի փոքրացմանը:

III. Քվանտային ֆիզիկա, Վիճակագրային ֆիզիկա Տոպոլոգիական մեկուսիչներ, SPT փուլեր, Քվանտային Հոլի էֆֆեկտ, եռաչափ ինտեգրելիություն, Ոչ-կրիտիկական լարեր, ուժեղ փոխազդեցություններ,, կիրառական մաթեմատիկա, կենսաֆիզիկա [19]-[35].

[19]-[22]

ա). Քվանտային Հոլի էֆեկտում սարահարթային անցումները նկարագրող մոդելում զարգացվել են կրիտիկական ինդեքսները հաշվելու նոր տեխնիկա հիմնված S-մատրիցների վրա: Մեթոդը առաջին անգամ է կիրառվել այդ դասի մոդելներում: Լոկալիզացիայի ինդեքսի հաշվումը հաստատել է նախորդ, տրանսֆեր մատրիցայի վրա հիմնված հաշվարկների արդյունքները:

բ). Կառուցվել են երեք վիճականոց Potts-մոդելի եռանկյուն վանդակի վրա պաշտպանված SZ_3 \$ համաչափություններով պարամագնիսների բաց եզրային վիճակների Համիլտոնյանները: Ուսումնասիրվել են բաց եզրերով մանրադիտակային մոդելները, քննարկվել են համապատասխան դաշտի կոնֆորմալ տեսությունները և դրանց կենտրոնական լիցքերը:

գ). Ուսումնասիրվել են Հարրիսի պայմանի կիրառելիությունը երկչափ գրավիտացիայի առկայության պայմաններում:

Հաշվարկներն իրականացվել են Վուպերտալի և Պադեբորնի համալսարաններում և հաստատում են սպասելիք արդյունքները, այն է որ Հարրիսի պայմանը վերախմբավորման կարիք ունի գրավիտացիայի արկայության դեպքում: Աշխատանքն ուղարկված է տպագրության:

[23]-[27]

ա) Ուսումնասիրվել են 1D հակաֆերոմագնիսական սպին-1 Heisenberg XXX մոդելը արտաքին մագնիսական դաշտով B և միաիոնիզուորոպիա D վերջավոր շղթաներով: Որոշվել է մոտակա և ոչ մոտակա լոգարիթմական խճճվածությունը LN : Ձեռք բերված հիմնական արդյունքը՝ LN -ի անհետացումն է, ինչպես մոտակա, այնպես էլ ոչ մոտակա հարևան (հաջորդ-ամենամոտ և հաջորդ-հաջորդ-մոտակա) տեղանքների համար զրոյական ջերմաստիճանում և ցածր ջերմաստիճանի վիճակներում: Նման

անհետացումը տեղի է ունենում B և D կրիտիկական արժեքով: LN -ի վարքագծի արդյունքում ստացված փուլային դիագրամը քննարկվում է $B - D$ հարթությունում, ներառյալ բաժանարար գիծը, որն ավարտվում է եռակի կետով, որտեղ էներգիայի խտությունը անկախ է չափից: Ներկայացվել և մեկնաբանվել են LN -ի արդյունքները վերջավոր ջերմաստիճանում՝ որպես B և D ֆունկցիա:

բ) Տեսականորեն ուսումնասիրվել է լիզանդների կապումը ռեցեպտորների հետ, այն դեպքում, երբ արտաքին միջավայրի ֆլուկտուացիաների ազդեցության տակ ֆլուկտուացիայի է ենթարկվում լիզանդների թիվը լուծույթում: Ստացվել է մոլտիպլիկատիվ ստոխաստիկ դիֆերենցիալ հավասարում, որը նկարագրում է լիզանդ-ռեցեպտորային կոմպլեքսների թվի փոփոխությունը ժամանակի ընթացքում: Հաշվարկվել են լիզանդ-ռեցեպտորային կոմպլեքսների միջին թիվը և դրա դիսպերսիան: Ստացվել է ռեցեպտորների հետ լիզանդների կապման իզոթերմը: Ցույց է տրվել, որ մոլտիպլիկատիվ աղմուկի առկայությունը բերում է նրան, որ ռեցեպտորների հետ լիզանդների կապման պրոցեսը դառնում է շեմային՝ լիզանդի ցածր կոնցենտրացիաների տիրույթում կապման պարամետրերի և մոլտիպլիկատիվ աղմուկի որոշ հարաբերակցության դեպքում լիզանդ-ռեցեպտորային կոմպլեքսներ չեն առաջանում: Ցույց է տրվել, որ լիզանդների կոնցենտրացիայի աճի հետ լիզանդ-ռեցեպտորային կոմպլեքսների միջին թվի ռելաքսացիայի ժամանակը նվազում է, իսկ աղմուկի ինտենսիվության աճի հետ՝ մեծանում: Նաև ցույց է տրվել, որ արտաքին աղմուկի ինտենսիվության փոքր արժեքների դեպքում դիսպերսիան ուղիղ համեմատական է արտաքին աղմուկի ինտենսիվությանը և գծային աճում է աղմուկի ինտենսիվության աճի հետ:

գ) Այս ուսումնասիրությունը կենտրոնանում է եռմիջուկային $C_{84}H_{75}N_{12}Ni_3O_3 \cdot 3(ClO_4) \cdot 6.5(C_3H_7NO)$ և քառամիջուկային $C_{24}H_{54}Cl_2N_{10}Ni_4O_{19}$ -ի քվանտային մագնիսական հատկությունների և խճճվածության վրա: Այս ուսումնասիրությունը համեմատում է փորձարարական տվյալները մագնիսական զգայունության ճշգրիտ տեսական հաշվարկների հետ՝ որպես ջերմաստիճանի ֆունկցիա՝ բացահայտելով գերազանց համաձայնություն: Մենք դիտում ենք հարաբերակցություն մագնիսացման թռիչքների, մագնիսական զգայունության գագաթների և լոգարիթմական նեգատիվության բարձրությունների միջև՝ ի պատասխան ցածր ջերմաստիճաններում եռամիջուկային և քառամիջուկային Ni իոնային համալիրների արտաքին մագնիսական դաշտերի փոփոխությունների: Այս դիտարկումները պահանջում են հետագա փորձնական չափումներ արտաքին մագնիսական դաշտերում ցածր ջերմաստիճաններում:

դ) Հակաֆերոմագնիսական սպին-1 Իզինգ և Իզինգ-Հայզենբերգ փոխազդեցություններ ունեցող քվանտային համակարգերը կրկնակի քառանիստ շղթաների վրա մեկ իոնային անիզոտրոպիայով կարող են ցույց տալ ոչ սովորական դասական և քվանտային վիճակներ, որոնք պատասխանատու են ցածր ջերմաստիճաններում մագնիսացման կորերի անոմալ վարքի համար: Այդպիսի շղթաների համար զրոյին ձգտող ջերմաստիճանի պայմաններում գտել ենք գերկայուն կետեր և ցիկլեր:

ե) Ուսումնասիրվել են մրցակցային փոխազդեցությունների ազդեցությունը համախմբերի համարժեքության վրա: Դիտարկել է միաչափ Իզինգ մոդելը՝ ֆերոմագնիսական միջին դաշտի փոխազդեցություններով և կարճ ազդեցությամբ գործակիցներով, որը կարող են լինել կամ ֆերոմագնիսական կամ հակաֆերոմագնիսական: Չնայած մոդելի

հարաբերական պարզությանը, միկրոկանոնիկ համախմբում իրականացված հաշվարկները բացահայտում են հարուստ փուլային դիագրամ: Համեմատությունը կանոնիկ համախմբի համապատասխան փուլային դիագրամի հետ ցույց է տալիս փուլային անցման կետերի և գծերի առկայությունը, որոնք տարբեր են երկու համախմբերում: Որպես օրինակ, փուլային դիագրամի մի հատվածում, որտեղ կանոնիկ համախմբը ցույց է տալիս կրիտիկական կետ և կրիտիկական վերջնակետ, միկրոկանոնիկ համախմբն ունի լրացուցիչ կրիտիկական կետ և նաև եռակի կետ: Համախմբի անհամապատասխանության շրջանները սովորաբար տեղի են ունենում ավելի ցածր ջերմաստիճանների և մրցակցող փոխազդեցությունների ավելի մեծ բացարձակ արժեքների դեպքում: Մոդելում երկու ազատ պարամետրերի առկայությունը թույլ է տալիս ստանալ չորրորդ կարգի կրիտիկական կետ, որը կարելի է ամբողջությամբ բնութագրել՝ ստանալով նրա Լանդաու նորմալ ձևը:

[28].- [30].

ա) Հետազոտություններ տարվել են էվոլյուցիայի տեսության վիճակագրական ֆիզիկայի, և քու-բիտի վիճակագրական ֆիզիկայի բնագավառներում:

բ) Հետազոտվել է հոստ-պարագիտ մոդելը, ճշտգրիտ լուծվել մարզ դեպք մի պիկով ֆիթնես լանդշաֆտի դեպքում: Ստացվել է որ համագործակցություն հերավոր է մոդելի պարամետրերի դեպքում:

գ) Հետազոտվել է էվոլյուցիայի մոդելը ոչ սիմետրիկ ռեկոմբինացիաների ցղեպքում: Խնդիրը բերվել է Համիլտոն-Ջակոբիի հավասարման, երբ Համիլտոնիանը որպես պառամետր կախված է ֆունկցիայի մաքսիմումի կետի արժեքից:

Ստացվել են ձուլային արժեքներ դինամիկայում, ճշգրիտ լուծվել է փուլային անցման կետը:

դ) Հետազոտվել է երկու կապված քուբիտների մոդելը երբ մեկի վրա փորձ է արվում:

Ստացվել են անսահման թվով ձուլային անցման կետեր, մուլտիֆրակտալություն:

[31].

Տեսականորեն վերլուծվել են էլեկտրամագնիսական դաշտի ուժեղացման մեխանիզմները, որոնք հանգեցնում են R6G մոլեկուլի մակերեսով ուժեղացված Raman ցրմանը (ՄՈՒՌՑ) $Ti3C2Tx$ MXene տարբեր ձևերի և չափերի նանոմասնիկներում: ՄՈՒՌՑ-ի ուժեղացման գործակցի (ՌԻԳ) COMSOL Multiphysics-ով հաշվարկելու նպատակով ներկանյութի մոլեկուլը մոդելավորվել է որպես փոքր գունդ՝ բևեռացման սպեկտրով, որը հիմնված է փորձարարական տվյալների վրա: Առաջին անգամ ցույց է տրված, որ $500 \div 1000$ նմ ալիքի երկարության միջակայքում ռամանյան ազդանշանի ուժեղացումը մեծապես պայմանավորված է քվադրուպոլ մակերևութային պլազմոնի տատանումներով, որոնք առաջացնում են մաքսիմալին տակդիրի ուժեղ բևեռացում: Ցույց է տրվել, որ տեսանելի-մերձակա ինֆրակարմիր տիրույթում քվադրուպոլային պլազմոնային ռեզոնանսները, որոնք ուժեղացվում են միջգոտային անցումների շնորհիվ, ապահովում են 105-107 կարգի ՌԻԳ արժեքներ՝ համաձայն փորձարարական տվյալների: ՌԻԳ-ի համեմատաբար ցածր զգայունությունը մաքսիմի նանոմասնիկների ձևի և չափի նկատմամբ մեկնաբանվել է որպես քվադրուպոլային և միջգոտային ռեզոնանսների թույլ կախվածության հետևանք նանոմասնիկների երկրաչափությունից: Սա բացահայտում է նոր առանձնահատկություն՝ ՌԻԳ-ի անկախությունը մաքսիմալին տակդիրների երկրաչափությունից, ինչը թույլ է տալիս խուսափել վերջիններիս ձևի և չափի մոնիտորինգից դրանց սինթեզի ընթացքում: Այսպիսով, մաքսիմի նանոմասնիկները կարող են ծառայել ՄՈՒՌՑ կիրառությունների համար՝ որպես ունիվերսալ տակդիրներ: Ցույց է տրվել նաև, որ ՄՈՒՌՑ առավելագույն էլեկտրամագնիսական մեխանիզմներով ուժեղացումը պայմանավորված է «ճառագայթող

ձողի» և «թեժ կետի» էֆեկտներով:

[32].-ում

Մաքսիմներում լույսի ոչ գծային կլանումը փորձնականորեն հետազոտվել է վերջին տարիներին մի շարք հրապարակումներում և այս նոր 2D նյութերի կիրառումը լայնաշերտ գերարագ ֆոտոնիկայի մեջ արդեն ցուցադրվել է: Մասնավորապես, մաքսիմների ոչ գծային հատկությունները օգտագործվել են բարձր կայունությամբ ֆեմտովայրկյանային իմպուլսներ գեներացնելու համար: Տարբեր մաքսիմներում հայտնվող օպտիկական

կլանման հագեցումը՝ տեսանելի-մերձավոր ինֆրակարմիր տիրույթում տեսականորեն մեկնաբանվել է երկմակարդակ ատոմի մոդելով: Այս մոտարկումը, սակայն, չի գործում մաքսիմի դեպքում՝ քանի որ էլեկտրոնային վիճակները շատ հեռու են երկմակարդակ ատոմից և որոշվում են գոտային կառուցվածքով: Այս հոդվածում օգտվելով տիտանի կարբիդի գոտային կառուցվածքի համար հրապարակված արդյունքները և կիրառելով խտության մատրիցայի մեթոդը հաշվարկվել է ոչ գծային կլանման գործակիցը մաքսիմի երկգոտային մոդելի համար՝ ռեզոնանսային մոտավորությամբ: Մղման ալիքի երկարությունների 1 մկմ և 1,5 մկմ դեպքում հաշվարկվել են Ti3C2Tx-ում ոչ գծային կլանման գործակիցները, որոնք լավ համընկնում են վերջին փորձարարական արդյունքների հետ: Բացատրվել է մաքսիմներում լույսի ոչ գծային կլանման հագեցման դինամիկան՝ պայմանավորված էլեկտրոնների էներգիայի բարդ դիսպերսիայով:

[33]-[35].

ա) Ստրոնտիտի անցումային շերտը.

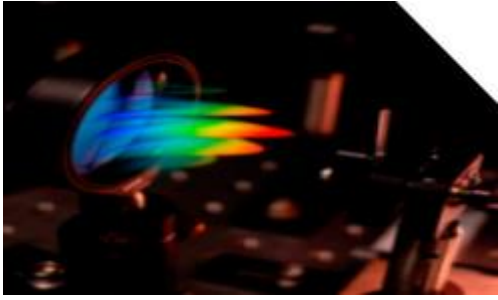
Ուսումնասիրվել է ռեյատիվիստական ստրոնտիտի տիպի ազատ էլեկտրոնային լազերի անցումային շերտում շարժման Բլայն-Գորդոնի հավասարումը: Հայտնաբերվել է հանկարծակի միացման փոխազդեցության պայմանը. մուտքի մոտ անցումային շերտի փոքրությունը՝ համեմատած էլեկտրոնի անցած տարածության հետ երկայնական ուղղությամբ՝ տրոնտիտի լայնակի տատանումների մեկ ալիքի երկարության վրա: Արդյունքները համապատասխանում են դասական նկարագրության արդյունքներին: Ցույց է տրվում, որ էլեկտրական ստրոնտիտում հանկարծակի միացման փոխազդեցության ենթադրությամբ էլեկտրոնի լայնական էներգիան $t=0$ պահին ենթարկվում է թռիչքի: Այնուամենայնիվ, ընդհանուր էներգիան պահպանվում է, քանի որ նույն պահին $t = 0$, էլեկտրոնի երկայնական էներգիան ունի նույն ցատկը՝ հակառակ նշանով:

բ) Պլազմայի տեղային ախտորոշման համար տարբեր հապալարքերով ստիպողական մագնիտո օպտիկապլազմայում ինտենսիվ լազերային դաշտում զոնդի ազդանշանի պտտման բևեռացման հարթության խթանման անկյունը հաշվարկվում է ինտենսիվ և թույլ լազերային ալիքների կամայական անջատումների համար՝ համեմատած միջավայրի ռեզոնանսային անցումային հաճախականության հետ: Գազի մնացորդային տեղական խտության գնահատականները ցեզիումի պլազմայում հայտնաբերվել են՝ հիմնված Ֆարադեյի, Բամբակ-Մոլոնի էֆեկտների և ինտենսիվ լազերային դաշտում զոնդի բևեռացման հարթության խթանված ռոտացիայի ազդեցության վրա: Ցույց է տրվում, որ միջավայրում պտույտը ունի բարդ կառուցվածք, որը բաղկացած է միայն մագնիսական դաշտի ազդեցության գումարից, միայն ինտենսիվ լազերային դաշտի ազդեցությունից և մագնիսական և ինտենսիվ լազերային դաշտերի միջամտող մասից:

գ) Մագնիտոակտիվ խոլեստերինային հեղուկ բյուրեղների հիմքի վրա կարգավորվող օպտիկական սարքի տեսական ուսումնասիրություն

Ուսումնասիրվել է լույսի արտացոլումը խոլեստերինի հեղուկ բյուրեղի (ԽՀԲ)

կիսահարթությունից, որը գտնվում է արտաքին ստատիկ մագնիսական դաշտում, որն ուղղված է պարույրի առանցքի երկայնքով նորմալ լույսի անկման դեպքում: Գտնվել են սեփական բևեռացումները լույսի արտացոլման ժամանակ կիսահարթությունից և ուսումնասիրել ենք դրանց առանձնահատկությունները: Ցույց է տրվել, որ ինչպես կլանման, այնպես էլ արտաքին մագնիսական դաշտի բացակայության և դիէլեկտրական սահմանի նվազագույն ազդեցության դեպքում (երբ իզոտրոպ կիսատարածության դիէլեկտրական թափանցելիությունը, որը սահմանակից է ԽՀԲ կիսատարածությանը, հավասար է ԽՀԲ -ի միջին դիէլեկտրիկ թափանցելիությունը) այս բևեռացումները օրթոգոնալ են:



Հ. Վարդապետյանի անվան փորձարարական ֆիզիկայի բաժանմունք

Ղեկավար՝ Ֆ.-մ.գ.դ, Հ.Հ. Մարուքյան

Հաշվետու ժամանակահատվածում **Փորձարարական ֆիզիկայի բաժանմունքն** իրականացրել է հետևյալ աշխատանքները.

1. Աշխատանքներ՝ կատարված ԼՈՒԷ-75 էլեկտրոնային գծային արագացուցչի վրա

2024 թվականին Ա. Ի. Ալիխանյանի անվան Ազգային Գիտական Լաբորատորիա (ԱԱԳԼ) Փորձարարական ֆիզիկայի Բաժանմունքի (ՓՖԲ) ԼՈՒԷ-75 (LINAC-75) էլեկտրոնային գծային արագացուցիչում կատարվել են վերանորոգման-վերականգնողական պրոֆիլակտիկ և լրացուցիչ աշխատանքներ նպատակ ունենալով.

- ապահովել փնջի ներկա և պոտենցիալ սպառողներին փնջի հուսալի պարամետրերով՝ էներգիայով, ինտենսիվությամբ և կայունությամբ, բազմաժամյա սեանսների առկայությամբ,
- Վերականգնել և կատարելագործել ցածր ինտենսիվության էլեկտրոնային զուգահեռ փնջի ստացումը:

Այդ նպատակով զուգահեռ տեղափոխման հատվածում, որը գտնվում է սինքրոտրոնի սրահում և հանդիսանում է գծային արագացուցչի շարունակություն, կատարվեցին էական փոփոխություններ. աշխատանքային վակուումի ստացման ժամանակը կտրուկ կրճատվեց, վակուումը բարելավվեց՝ հասնելով $(2 \div 5) \cdot 10^{-6}$ [Տոր] արժեքի, որը $6 \div 8$ անգամ ավելի բարձր է քան նախկինում: Արդյունքում զուգահեռ տեղափոխման փնջատարով բարեհաջող անցկացվեցին ցածր ինտենսիվության փնջեր՝ ներառյալ մինչև 60 [ՄԷՎ] էներգիայով օժտված: Ավելի բարձր էներգիաների համար պահանջվեց մագնիսական վերլուծիչի (“magnetic analyser”) տրամաչափում: Դիպոլային մագնիսական վերլուծիչի տրամաչափման նպատակով կատարվում են հիմնարար աշխատանքներ, որոնք շարունակական են: Կատարվել է վերլուծիչի էլեկտրամագնիսի զննում, էլեկտրական պարամետրերի ստուգում և այլն: Ներկայումս վերանորոգման և վերականգնման աշխատանքները շարունակվում են:

ՓՖԲ-ի հետազոտական խմբերը, որոնք ծավալում են իրենց գործունեությունը ցածր էներգիաների միջուկային ֆիզիկայի ուղղությամբ, նախապատրաստվում են գիտափորձերի LINAC-75-ի վրա, միաժամանակ մշակելով նախկին չափումներում ստացված ֆիզիկական արդյունքները: Հետազոտության համար ընտրվում են ինչպես ֆունդամենտալ նշանակության, այնպես էլ կիրառական միջուկներ, որոնք ուսումնասիրվում են ակտիվացիոն անալիզի մեթոդով:

1. 2023 թ.-ին ԱԱԳԼ-ի ՓՖԲ և ՄՀՄԻ միացյալ ուժերով LINAC-75-ի վրա ֆոտոնային փնջերի օգտագործմամբ իրականացված գիտափորձի՝ միջուկային

ռեակցիաներում բնական անտիմոնիումի թիրախից ^{117m}Sn and ^{119m}Sn իզոտոպների ստացման արդյունքները հրատարակվել են 2024 թ.-ին “Applied Radiation and Isotopes” ամսագրում:

2. Բազմանեյտրոն կոռելացված համակարգերի (կապված կամ ռեզոնանսային վիճակների) որոնումը վերջին տասնամյակներում շարունակում է մնալ միջուկային ֆիզիկայի հրատապ խնդիրներից մեկը: Նման վիճակների հայտնաբերումը կարող է էականորեն զարգացնել արդի պատկերացումները միջուկային ուժերի հատկությունների, ատոմական միջուկների կառուցվածքի, տիեզերական նուկլեոսինթեզի և նեյտրոնային աստղերի ձևավորման մեխանիզմների վերաբերյալ: Հատկապես վերջին տարիների մի շարք գիտափորձերում ստացվել են վկայություններ ինչպես քառանեյտրոն կապված վիճակների (տետրանեյտրոնի), այնպես էլ քառանեյտրոն ռեզոնանսային վիճակների գոյության վերաբերյալ: Նմանատիպ գիտափորձեր ներկայումս շարունակվում են աշխարհի մի շարք արագացուցչային կենտրոններում: «Հազվադեպ միջուկային ռեակցիաների և միջուկային աստղաֆիզիկական հետազոտություններ» խմբի կողմից փորձ է արվել ստանալու վկայություններ ֆոտոմիջուկային ռեակցիաներում կոռելացված քառանեյտրոն համակարգի առաքման վերաբերյալ: ԱԱԳԼ-ի գծային էլեկտրոնային արագացուցչի վրա $\hat{E}_e = 29.5$ և 30 [ՄէՎ] միջին էներգիաների ($\sigma_e \approx 0.7$ [ՄէՎ] Գաուսյան լայնության սփռվածությամբ) դեպքում առաջին անգամ շեմամերձ էներգիաների տիրույթում հետազոտվել է արգելակային ճառագայթման ֆոտոններով հարուցված $^{209}\text{Bi}(\gamma, 4n)^{205}\text{Bi}$ ռեակցիան (շեմային էներգիան՝ $E_\gamma^{\text{th}} = 29.5$ [ՄէՎ]): Չափվել է այդ պրոցեսի՝ ֆոտոնների սպեկտրով միջինացված կտրվածքը՝ $\hat{E}_e = 29.5$ ՄէՎ-ի դեպքում $\langle\sigma\rangle = (3.42 \pm 0.44)$ [մբ], իսկ $\hat{E}_e = 30$ [ՄէՎ]-ի դեպքում՝ $\langle\sigma\rangle = (4.46 \pm 0.49)$ մբ [3, 4]. վերջիններս ավելի քան մեկ կարգով գերազանցում են TALYS1.96 մոդելի շրջանակներում կանխատեսած արժեքը: Նման տարածայնությունը կարող է պայմանավորված լինել այն բանով, որ մոդելում նախատեսված չէ կոռելացված (ռեզոնանսային կամ կապված) նեյտրոնային համակարգերի առաջացման հնարավորությունը, ինչի վերաբերյալ վերջերս ստացվել են մի շարք փորձարարական վկայություններ
3. ՓՖԲ-ի «Ցածր էներգիաների միջուկային ֆիզիկա» խումբը ՀՀ ԿԳՄՍ նախարարության ԲԿԳԿ-ի կողմից հայտարարված խմբերի ամրապնդման դրամաշնորհի մրցույթում ճանաչվել է հաղթող: Թեմայի նպատակն է ուսումնասիրել LUE-75 գծային էլեկտրոնային արագացուցչի ֆոտոնային փնջի վրա ^{159}Gd և ^{153}Gd բժշկական նուկլիդների ստացման հնարավորությունները՝ որպես թիրախ օգտագործելով բնական գադոլինիումը ($^{\text{nat}}\text{Gd}$): Հետազոտությունները կատարվելու են LINAC-75 արագացուցչի արգելակային փնջի վրա՝ ֆոտոնների 20 ՄէՎ, 40 ՄէՎ, 60 [ՄէՎ] և 70 [ՄէՎ] առավելագույն էներգիաների դեպքում:

4. Ֆոտոմիջուկային ռեակցիաների կտրվածքների իմացությունն անհրաժեշտ է հիմնարար և կիրառական հետազոտությունների տարբեր բնագավառներում: Առկա փորձարարական տվյալները, հատկապես ֆոտոճեղքման բազմամասնիկային ռեակցիաների վերաբերյալ, բավականին սուղ են: Մասնավորապես, մանգանի միջուկներից սկանդիումի ռադիոիզոտոպների ֆոտոառաջացման ռեակցիաների վերաբերյալ տվյալներ գոյություն ունեն միայն արգելակման ֆոտոնների սահմանային $E_{\gamma \text{ max}} = 2 - 5$ [ԳէՎ] էներգիաների դեպքում [11]: Մեր կողմից առաջին անգամ միջանկյալ և ցածր էներգիաների տիրույթում ($E_{\gamma \text{ max}} = 40, 55$ և 70 [ՄէՎ]) չափվել են $^{55}\text{Mn}(\gamma, X)^{46}\text{Sc}$, $^{55}\text{Mn}(\gamma, X)^{47}\text{Sc}$, $^{55}\text{Mn}(\gamma, X)^{48}\text{Sc}$ ինկյուզիվ ռեակցիաների՝ արգելակման ֆոտոնների սպեկտրով միջինացմած կտրվածքները: Վերջիններս համեմատվել են լայն կիրառություններ ունեցող TALYS1.96 և FLUKA մոդելների կանխագուշակումների հետ:

FLUKA մոդելի կանխատեսումները $^{55}\text{Mn}(\gamma, X)^{46}\text{Sc}$ և $^{55}\text{Mn}(\gamma, X)^{48}\text{Sc}$ ռեակցիաների համար համատեղելի են փորձարարական արժեքների հետ, սակայն $^{55}\text{Mn}(\gamma, X)^{47}\text{Sc}$ ռեակցիայի համար FLUKA մոդելի կանխատեսումներում նկատվում է օտ կշռավորված կտրվածքի արժեքի զգալի թերագնահատում ($2,5-4$ անգամ) փորձնական տվյալների համեմատ:

2. Աշխատանքներ՝ կատարված պրոտոնային C18/18 ցիկլոտրոնի վրա

1. Արեգակնային և գալակտիկական տիեզերական ճառագայթները (որոնց գերակշիռ մասը կազմում են մինչև 100 [ՄէՎ] էներգիայով պրոտոնները) որոշակի դերակատարություն ունեն երկնաքարերի, տիեզերական փոշու, Արեգակի և մոլորակների մակերևույթի քիմիական և իզոտոպային պարունակության ձևավորման պրոցեսում, որի նկարագրության համար անհրաժեշտ բաղադրիչներից մեկը պրոտոն-միջուկային անառաձգական փոխազդեցությունների կտրվածքներն են: Ասվածը վերաբերում է նաև ակտինիդային միջուկներին, մասնավորապես, (p, xn) տիպի ռեակցիաներին ^{232}Th and ^{238}U միջուկների վրա, որոնց վերաբերյալ փորձարարական տվյալները սկզբնական էներգիայի մինչև մի քանի տասնյակ ՄէՎ տիրույթում կամ աղքատիկ են, կամ էլ հաճախ՝ հակասական:

Մասամբ այս բացը լրանելու նպատակով, «Հազվադեպ միջուկային ռեակցիաների և միջուկային աստղաֆիզիկական հետազոտություններ» խումբը Պրոտոններով ճառագայթված թորիումի և ուրանի թիրախների գամմա-սպեկտրաչափական վերլուծության արդյունքում չափվել է պրոտոն-թորիում և պրոտոն-ուրան միջուկային փոխազդեցությունների մի շարք ռեակցիաների կտրվածքների կախումը պրոտոնի էներգիայից՝ $E_p < 18$ ՄէՎ տիրույթում: Ընդհանուր առմամբ չափվել են 21 կտրվածքներ, որոնք վերաբերում են հետևյալ հինգ ռեակցիաներին՝ $^{232}\text{Th}(p, n)^{232}\text{Pa}$, $^{232}\text{Th}(p, 3n)^{230}\text{Pa}$, $^{238}\text{U}(p, n)^{238}\text{Np}$, $^{238}\text{U}(p, 3n)^{236\text{m}}\text{Np}$, $^{238}\text{U}(p, np)^{237}\text{U}$ (արդյունքները տպագրված են):

Արդյունքները համեմատվել են տեսական մոդելի հաշվարկների հետ: Ընդհանուր առմամբ, կարելի է եզրահանգել, որ մոդելը կարիք ունի որոշակի ճշգրտումների:

2. Ճառագայթային բժշկության համար մեծ հետաքրքրություն ներկայացնող ռադիոիզոտոպների շարքին է պատկանում ^{197}Hg իզոտոպի իզոմերային զույգը՝ $^{197\text{m}}\text{Hg}$ մետաստաբիլ և $^{197\text{g}}\text{Hg}$ հիմնական վիճակները, որոնց կիսատրոհման պարբերություններն են, համապատասխանաբար, $T_{1/2} = 23.82$ ժամ և $T_{1/2} = 64.14$ ժամ: Այս զույգի առավելություններից մեկն այն է, որ այն միաժամանակ կարող է օգտագործվել թե՛ ախտորոշման համար՝ միաֆոտոնային առաքման համակարգչային շերտագրման (*Single Photon Emission Computed Tomography*, SPECT) մեթոդով, թե՛ ճառագայթային թերապիայի նպատակով; C-18 ցիկլոտրոնի վրա իրականացված գիտափորձում չափվել են $^{197}\text{Au}(p,n)^{197\text{m}}\text{Hg}$ և $^{197}\text{Au}(p,n)^{197\text{g}}\text{Hg}$ ռեակցիաների կտրվածքները (համապատասխանաբար, σ_1 և σ_2), ինչպես նաև կտրվածքների $R = \sigma_1/\sigma_2$ հարաբերությունը՝ $E_p < 18$ [ՄէՎ] տիրույթում պրոտոնների փնջի ինը տարբեր էներգիաների դեպքում: Գիտափորձում կիրառվել է թիրախների ակտիվացման մեթոդը: $^{197}\text{Au}(p,n)^{197\text{m}}\text{Hg}$ ռեակցիայի վերաբերյալ մեր տվյալները (որոնք պատկերված են սպիտակ շրջաններով) համադրելի են առկա տվյալների մեծամասնության հետ: Ինչ վերաբերում է $^{197}\text{Au}(p,n)^{197\text{g}}\text{Hg}$ ռեակցիայի կտրվածքին և σ_1/σ_2 իզոմերային հարաբերությանը, տարբեր գիտափորձերի արդյունքներում առկա են էական տարածայնություններ: Մեր տվյալներն առավել համադրելի են Lebeda et al. [8] աշխատանքի արդյունքների հետ:

3. Հետազոտություններ CERN միջազգային կենտրոնում

Հաշվետու տարվա ընթացքում շարունակվել են ԱԱԳԼ-ի երեք խմբերի պլանավորված աշխատանքները CERN LHC-ի CMS, ATLAS և ALICE գիտափորձերում: Ի լրացումն ընդհանուր աշխատանքների ընդունվել են նաև նոր պարտավորություններ և իրականացվել են նոր ծրագրեր.

1. 13 ՏէՎ էներգիայով pp-բախումների 2016-2018թ.թ. CMS(LHC) փորձարարական տվյալներում Վեկտոր-բոզոնային միաձուլման մեխանիզմով H-բոզոնի ծնման և b-քվարկային զույգի տրոհման (VBF H→bb) պրոցեսի ուսումնասիրության արդյունքները տպագրվել են: Ազդանշանի չափված/սպասվող արտահայտվածչությունը կազմում է 2.4/2.7 ստանդարտ շեղում՝ $\sigma_{\text{obs}}(\sigma_{\text{exp}}) = 2.4\sigma$ (2.7 σ): Սկսվել են 13.6 ՏէՎ էներգիայով CMS(LHC) Run3 տվյալներում pp-բախումներում այս պրոցեսի ուսումնասիրությունները: 2024թ. սկզբին այս պրոցեսի համար մշակվել և տեղադրվել են նոր օնլայն տրիգգերներ (online triggers) 2024թ. տվյալների գրանցման համար:
2. Շարունակվել են հադրոնային կալորիմետրի պայմանների (էներգետիկ տրամաչափություն, էֆեկտիվություններ, և այլն) թարմացման և ներմուծման աշխատանքները: Այս աշխատանքները մաս են կազմել ԱԱԳԼ-CMS խմբի սերվիսային պարտականությունների:

3. Շարունակվել են CMS գիտափորձի տվյալների բազայի արդիականացման աշխատանքները, որը ևս գրանցվել է որպես ԱԱԳԼ CMS խմբի պարտավորությունների կատարում:
4. FermiLab (ԱՄՆ) CMS խմբի հետ համատեղ իրականացվել է Սուպերսիմետրիկ մոդելներով կանխատեսվող «Երկարակյաց մասնիկների» որոնման աշխատանքը CMS փորձարարական տվյալներում: Ներքին կոլլաբորացիոն հոդվածը (CMS AN-2022/152) անցել է նախնական ապրոբացիան, աշխատանքը տպագրությանը պատրաստելու փուլում է;
5. FermiLab-ի հետ համատեղ ընթանում են ցածր ուժեղացման հեղեղային դիոդների (Low Gain Avalanche Diodes, LGAD) թեստավորման և սենսորների կարդացող էլեկտրոնիկայի մշակման աշխատանքները: Այս նպատակով խմբի ասպիրանտ Արամ Հայրապետյանը հոկտեմբեր ամսից մեկնել է FermiLab գործուղման: Այս ուղղությամբ վերջին արդյունքները, վերաբերվող AC-LGAD դետեկտորների թեստավորմանը 120 ԳէՎ էներգիայով պրոտոնային փջով, ուղարկվել են տպագրության (<https://arxiv.org/pdf/2407.09928>)
6. CMS գիտափորձի «Phase2-Upgrade» արդիականացման նախագծի շրջանակներում CMS նոր կալորիմետրական համակարգի (High granularity calorimeter) կոսմիկական մյուոններով թեստավորման համար ՄՀՄԻ, Դուբնա, ՌԴ) կողմից կառուցվել և տեղդրվել է (CERN P5, CMS) փորձարարական սարքավորումը, որի մոդելավորումն ու երկրաչափության օպտիմիզացիան արվել է Ա. Գևորգյանի կողմից: Այժմ գնում են ստացվելիք տվյալների գրանցման և մշակման նախապատրաստական աշխատանքները:
7. Ընթանում են CMS գիտափորձի «Run3» (2022-2023թ.թ.) տվյալներում Հիգզս բոզոնային զույգի ծնման և b-քվարկային զույգերի տրոհման (HH→4b) պրոցեսի որոնման աշխատանքները: Կատարվել է 13.6 ՏէՎ էներգիայով pp-բախումների 2022-23թ. տվյալները մշակումը: Պատրաստվել են ներքին կոլլաբորացիոն հոդվածները (CMS AN-2023/151, CMS AN-2023/096) որոնք անցել են CMS նախնական ապրոբացիան և գտնվում են ամփոփման փուլում: Ընթանում են ամսագրային հոդվածի պատրաստման աշխատանքները: Սկսվել են ~ 109 [Ֆբ⁻¹] ինտեգրալ լուսատվությամբ 2024թ. տվյալների մշակման աշխատանքները:
8. Իրականացվել են CMS հադրոնային կալորիմետրի տվյալների որակավորման աշխատանքները, որով Ա. Գևորգյանը լրացրել է իր որակավորման աշխատանքի պարտականությունը: Այս թեմայով CMS հադրոնային կալորիմետրի խմբի կողմից տպագրության է ուղարկվել հոդված Ա: Գևորգյանի համահեղինակությամբ: <https://arxiv.org/pdf/2408.16612>
9. Խմբի նորեկներ Գ. Բաղդասարյանն ու Ա. Զոհրաբյանը հաջողությամբ անցել են ԱԱԳԼ փորձաշրջանը, ծանոթացել են CMS հաշվողական միջավայրին և զարգվում են CMS 2018թ. տվյալներում երկմյուոնային և երկէլեկտրոնային էլքերով Դրեյվ-Յան պրոցեսի ուսումնասիրությամբ: Գ. Բաղդասարյանի համար այս աշխատանքը հանդիսանում է բակալավրի ավարտական աշխատանքի թեմա:

10. Իրականացվել են SPD (NICA) գիտափորձում մասնիկների կլաստերային ծնման որոնման ալգորիթմի մշակման, և դրա միջոցով, օգտագործելով մեքենայական ուսուցման ռեգրեսիայի մեթոդը, պարտոն-ինիցիատորի բնութագրերի վերականգնման աշխատանքները: Այս աշխատանքների հիման վրա պատրաստվել են երկու հոդված և ուղարկվել տպագրության:
11. Հիմնվել է ԱԱԳԼ փորձարարական բաժանմունքի "Կոմպակտ մյուոնային խումբը" 100/10: Կիսահաղորդչային դետեկտորների թեստավորման համար ձեռք է բերվել լազերային համակարգ: Համակարգչային տեխնիկայով է վերազինվել տվյալների մշակման աշխատասենյակը:
12. ATLAS (CERN) TileCal-ի տվյալների որակի վավերացման (Data Quality Validation) առցանց հերթափոխներ:
13. Տարբեր տեսակի մասնիկների, ներառյալ պիոնների, պրոտոնների և կաոնների մեկուսացված հադրոնային արձագանքի ուսումնասիրությունները 30 ԳեՎ-ից բարձր էներգիաների դեպքում TestBeam միջավայրում՝ TileCal-ի 2-րդ փուլի արդիականացման ծրագրի համար (Phase 2 Upgrade):
14. $Z(\nu\nu)$ անալիզում $W(l\nu)$ հիմնական և այլընտրանքային նմուշների միջև առկա մեծ անհամապատասխանության խնդրի լուծումը:
15. Չեզոք եռակի տրամաչափային կապերի (Neutral triple gauge coupling) ուսումնասիրությունները $Z(\nu\nu)$ անալիզի շրջանակներում:
16. Դիմային (Front-end) էլեկտրոնիկայի մշակում, զարգացում՝ Ցածր լարման համակարգի (LVPS) համար
17. Phase II Upgrade: Օժանդակ կառավարման վահանակների (AuxBoards) արտադրական հավաքում, ընդունման փորձարկումներ: AuxBoards ավտոմատ թեստերի մշակում:
18. Կառավարման համակարգի շրջանակի բաղադրիչների ավտոմատ փորձարկման ընթացակարգերի մշակում և իրականացում:
19. Շարունակական ինտեգրում/շարունակական առաքում (CI/CD) և որակի ապահովման համակարգ WinCC OA հավելվածների (applications) և շրջանակների (frameworks) համար:
20. TDAQ համարգչային ադմինիստրացիա՝ 1-ին կետում (Point 1) տարածքում համակարգչային ենթակառուցվածքների անխափան աշխատանքի ապահովում:
21. Աշխատանք նախագծման, շինարարության և մոնտաժման ոլորտում՝ Point 1-ում:
22. Առկա գործիքների աջակցություն և նոր գործիքների ու ալգորիթմների մշակում օֆլայն տվյալների վերականգնման համար: Թեստային փնջային կայանքի և կալորիմետր ենթադետեկտորի դետեկտորում առցանց տվյալների որակի մոնիտորինգի կարգավորում և աջակցություն:

23. Տվյալների վիզուալիզացիայի հարթակի մշակում՝ սառեցման տվյալները վերահսկելու համար
24. Նոր Պայմանների տվյալների բազան կներդրվի RUN4-ի համար: Սկսվել է ներդրում գործիքների և գրադարանների մշակման մեջ հաջորդ սերնդի Պայմանների տվյալների բազայի համար:
25. TileCal TestBeam և Calo/FWD հերթափոխներ:
26. ALICE խմբի գործունեության հիմնական ուղղություններն են՝ գիտափորձի տվյալների հավաքագրում, մշակում և ստացված արդյունքների նկարագրություն ֆենոմենոլոգիական մոդելների օգնությամբ: Ինչպես նաև՝ ճարտարագիտական աշխատանքներ կապված ALICE գիտափորձի ITS (Inner Tracking System) դետեկտորի արդիականացման հետ:
27. Սմբատ Գրիգորյանը կատարել է K^+, K^+ կամ K^-, K^- մեզոնների զույգերի ֆեմպտոսկոպիկ կոռելիացիաների ֆիզիկայի ուսումնասիրություն p-Pb և Pb-Pb բախումներում 5.02 TeV էներգիայի համար: Նա մշակել և հրատարակել է BWTP ֆենոմենոլոգիական մոդելը [Eur.Phys.J.A57\(2021\)](#), որը լավ նկարագրում է LHC-ի pp, Pb-Pb և Xe-Xe բախումներում չափված զանազան հադրոնների լայնակի իմպուլսի սպեկտրները, ինչպես նաև էլիպտիկ հոսքի մեծությունները v_2 : Այս աշխատանքների արդյունքները կիրատարակվեն 2025 թվականի առաջին կեսին երեք հոդվածներով:
28. Մասնակցություն ՄՀՄԻ-ի ALICE խմբի հետ տվյալների մշակման աշխատանքներին՝ կապված K^+, K^- մեզոնների զույգերի կորելացիաների հետ:

Գիտական ամսագրերում հրապարակումների թիվը - 133:

4. ԱԱԳԼ-COMPASS համագործակցություն

2024 թվականի ընթացքում խմբի աշխատանքները կենտրոնացված էին հետևյալ խնդիրների ուսումնասիրության վրա.

1. *Drell-Yan պրոցեսի 2018 թ. տվյալների վերլուծությունը*

Պիոն-նուկլոն բախումներում երկու լեպտոնների ծնման պրոցեսի լայնակի սպինից կախված ազիմուտային ասիմետրիաների ուսումնասիրում. 2023 թվականին լայնակի սպինից կախված ասիմետրիաների (TSAs) վերջնական վերլուծությունը համարվում էր հիմնական նպատակներից մեկը: Սպինից անկախ ազիմուտային ասիմետրիաների չափումը Drell-Yan-ի պրոցեսում հանդիսանում է ամենադասական մոտեցումներից մեկը՝ ուսումնասիրելու նուկլեոնի սպինի եռաչափ կառուցվածքը և, ավելի կոնկրետ, լայնակի իմպուլսից կախված (TMD) պարտոնային բաշխման ֆունկցիաները (PDFs):

COMPASS գիտափորձը հավաքել է Drell-Yan-ի տվյալներ 2015 և 2018 թվականներին՝ օգտագործելով 190 [ԳէՎ/վրկ.] իմպուլսով π մեզոնների փունջը, որը ընկնում է լայնակի բևեռացված պրոտոնային (NH3) թիրախի վրա: Մոնտե Կարլո հաշվարկների միջոցով ֆոնը գնահատելուց և բոլոր սահմանապակումները կիրառելուց հետո գրանցվում է երկու մյուոնների մոտ 102×103 դեպք:

Չնայած սահմանափակ վիճակագրությանը, ներկայացված արդյունքները հաստատում են Sivers TMD PDF-ների նշանների փոփոխությունը: Չափված Sivers TSA-ն համընկնում է մոդելների վերջին կանխագուշակումների հետ [JHEP 02(2021)166], որոնք հաշվի են առնում TMD-ի էվոլյուցիայի էֆեկտները և, հետևաբար, հերքում են Drell-Yan պրոցեսում մեծ Sivers էֆեկտի հնացած ակնկալիքները COMPASS-ի կինեմատիկ տիրույթում:

Լայնակի TSA-ի չափված արժեքը ստացվում է զրոյից ցածր ընդհանուր սխալների երկու ստանդարտ շեղումների սահմաններում: Սա համընկնում է մոդելային կանխագուշակումների հետ և կարող է մեկնաբանվել որպես պիոնների Boer-Mulders TMD PDF-ների կանխագուշակվող նշանի փոփոխության և նուկլոնային լայնակի TMD PDF-ների ունիվերսալության ապացույց:

2. Drell-Yan չբևեռացված կամ բևեռացումից անկախ ասիմետրիաները զանգվածի բարձր արժեքների տիրույթում:

Երեք չբևեռացված ասիմետրիաներ (UA) առկա են Drell-Yan-ի կտրվածքում: Ի տարբերություն սպինից կախված ասիմետրիաների, UA-ի վերլուծությունը պահանջում է արքայտանսի ուղղումներ Մոնտե Կարլո հաշվարկների հիման վրա և քննարկվում է առանձին: Այս իմաստով աշխատանքները ընթացքի մեջ են:

3. 2022 թվականի կիսահինկյուզիվ (SIDIS) տվյալների վերլուծությունը

Կիսահինկյուզիվ TSA-ների առաջին արդյունքները ստացվել են 2022 թվականի տվյալներն օգտագործելիս: Մինչև 2023 թվականի հունիսի վերջը 2022 թվականի ամբողջական ընտրանքը մշակվել և վերլուծվել է: Առաջին արդյունքները ստացվել են բոլոր ութ SIDIS TSA-ների և ամենակարևորը՝ Collins և Sivers ասիմետրիաների համար: 2022 թվականի Collins ասիմետրիաների արդյունքները համեմատվում են COMPASS-ի հին 2002-2004 թվականների դեյտրոնի վրա իրականացված չափումների հետ: COMPASS-ի նոր տվյալները հատկապես կարևոր դեր կխաղան d -քվարկի transversity TMD PDF-ի սահմանափակման գործում և կմնան եզակի SIDIS դեյտրոնի չափումներ հաջորդ տասնամյակների ընթացքում: Ստացված արդյունքներն են.

- TSA ասիմետրիայի առաջին արդյունքները կիսահինկյուզիվ DIS պրոցեսում՝ ստացված 2022 թ.-ի տվյալներից: Դրել-Յանի TSA-ի արդյունքները մշակվել են ԱԱԳԼ-ի խմբի կողմից և տպագրվել են COMPASS համագործակցության անունից այս տարի «Phys.Rev.Lett» ամսագրում:
- «TSA» ասիմետրիայի առաջին արդյունքները դիհադրոնների համար կիսահինկյուզիվ DIS պրոցեսում՝ ստացված 2022 թ.-ի տվյալներից,
- «TSA» ասիմետրիայի առաջին արդյունքները K^0 մեզոնների համար կիսահինկյուզիվ DIS պրոցեսում՝ ստացված 2022 թ.-ի տվյալներից,

Գիտական ամսագրերում հրատարակումների թիվը - 3:

5. Հետազոտություններ Ջեֆերսոնի Լաբորատորիայի՝ JLab-ի A, B, C և D փորձարարական սրահներում

Հաշվետու տարվա ընթացքում Ջեֆերսոնի Լաբորատորիա են գործուղվել ԱԱԳԼ-ի երեք աշխատակիցներ, որոնք մասնակցել են էլեկտրամագնիսական կալորիմետրի տեղադրմանը A սրահում, մալուխների միացմանը, “front-end”

էլեկտրոնիկայի հավաքման և կարգավորման աշխատանքներին: Կատարվել են նաև էլեկտրոնիկայի բլոկների վերանորոգման աշխատանքներ:

Էլեկտրամագնիսական կալորիմետրը հանդիսանում է GEP5 գիտափորձի հիմնական դետեկտորներից մեկը: Գիտափորձը նվիրված է պրոտոնի էլեկտրամագնիսական ֆորմ-ֆակտորների հարաբերության չափմանը Q^2 -ու 13 և 15 $(\text{ԳէՎ}/c)^2$ արժեքների դեպքում՝ ետհարվածի բեռնացման չափման եղանակով:

Կալորիմետրում օգտագործվել են 42մմ x 42մմ x 340մմ չափսերի 1656 կապարային ապակիներ: Ինչպես հայտնի է, կապարային ապակին ճառագայթումից դեղնում է և կորցնում է թափանցելիությունը, իսկ դա բերում է կալորիմետրի լուծողականության վատացմանը: Կապարային ապակու թափանցելիության վերականգնման համար որոշվեց ամբողջությամբ տաքացնել և տաք պահել կալորիմետրը գիտափորձի ընդացքում: Վեց սուպեր-մոդուլների ջերմաստիճանային փորձարկման հիման վրա որոշվել է, թե ինչպիսի տաքացուցիչներ և սնման աղբյուրներ պետք է օգտագործվեն սարքում:

B սրահում Շարունակվել է RGA և RGB տվյալների հավաքման հատվածների ընթացքում ստացված E12-12-001, E12-12-001A, E12-11-103B, E12-07-104A գիտափորձերի տվյալների մշակումը.

1. Կատարվել է E12-12-001, E12-12-001A “CLAS12 դետեկտորի վրա J/ψ մեզոնի շեմին մոտ ֆոտոծնման ուսումնասիրումը”: E12-12-001 (RGA) և E12-011-103B (RGB) գիտափորձերը նվիրված են դեյտրոնային և պրոտոնային թիրախների վրա J/ψ մեզոնի շեմին մոտ էքսկլուզիվ ֆոտոծնման ուսումնասիրությանը: Չափումները կատարվել են B սրահի CLAS12 դետեկտորի վրա: Հաշվետու ժամանակահատվածում աշխատանքները շարունակվել են մոդելավորելով E12-12-001 գիտափորձը եւ մշակելով խաղարկված տվյալները:

Մշակումների նպատակն է՝ J/ψ մեզոնի շեմին մոտ էքսկլուզիվ ֆոտոծնման ուսումնասիրության միջոցով պրոտոնի գլյուոնային ֆորմ ֆակտորի դուրս բերումը՝ փոխանցված քառաչափ իմպուլսից չափված լայնական կտրվածքի կախվածությունից, և շեմին մոտ ($E_{\gamma,2\pi} = 8.2 \text{ ԳէՎ}$) լրիվ լայնական կտրվածքի վարքագծից (ծնման եղանակի պարզաբանման նպատակով):

2. Կատարվում են աշխատանքներ նվիրված այն մեզոնային վիճակների ուսումնասիրմանը, որոնք տրոհվում են $p\bar{p}$ բարիոնային վիճակներին: Դիտարկվում է հետևյալ լրիվ էքսկլուզիվ, կոհերենտ ֆոտոծնման ռեակցիան. $\gamma d \rightarrow e p \bar{p} d$, որտեղ դեյտրոնի ճշգրիտ նույնականացման համար օգտագործվում է TOF (Time Of Flight), և EC (Electromagnetic Calorimeter) դետեկտորից ստացված էներգետիկ բաշխումները:

Աշխատանքի նպատակն է իրականացված գիտափորձերի շրջանակներում ուսումնասիրել հադրոնային վիճակներ, մասնավորապես այնպիսիք որ տրոհվում են պրոտոն-

հակապրոտոն զույգի: Դրա համար դիտարկվում են լրիվ էքսկլուզիվ և կիսա-ինկլուզիվ ցրումները դեյտրոնային թիրախի վրա

3. ԱԱԳԼ-Պlab համագործակցության խումբը կատարել է նաև սերվիսային աշխատանքներ, մասնավորապես SVT և BMT դետեկտորների վրա հավասարեցման և էֆեկտիվության գնահատման աշխատանքներ: Աշխատանքի նպատակն է՝ օգտագործելով հավասարեցման և էֆեկտիվության մշակված մեթոդները, առավել ճշգրտել և արդյունավետ օգտագործել ստացված փորձարարական տվյալները: Հաշվետու տարում (2024թ.) կատարվել են դետեկտորի էֆեկտիվության գնահատում՝ օգտագործելով Պlab-ում մշակված մեթոդը: Մեթոդի հիմքում ընկած է լիցքավորված մասնիկների քանակի հարաբերությունը էլեկտրոնների քանակի վրա: Ստացված հարաբերությունները գնահատվում են տարբեր սահմանափակումների և հոսանքի ուժերի համար: Հարաբերության բաշխվածությունից ածանցվում է էֆեկտիվության բաշխվածությունը տարբեր հոսանքի ուժերի համար, այդպիսով գնահատվում է դետեկտորի գրանցման և հավասարեցման էֆեկտիվությունները: Հաջորդ քայլով գնահատվեց SVT դետեկտորի էֆեկտիվությունը սեկտորներում: Աշխատանքները կատարվում են E12-12-001 (RGA) և E12-011-103B (RGB) փորձերի տվյալներն օգտագործելով: Ներկայումս ստացված գնահատականները մոտենում են ակնկալվածներին:

2024 թվականին ԱԱԳԼ-ի խումբը, ինչպես նախորդ տարիներին, մասնակցել է Թոմաս Ջեֆերսոնի անվան լաբորատորիայի հետ համատեղ C սրահում կատարվող գիտական ծրագրերին: Խումբը կարևոր ներդրումներ է ունեցել հետևյալ աշխատանքներում՝

Չեզոք մասնիկների սպեկտրոմետրի նախագծի հետ կապված աշխատանքներ

Ջեֆերսոնի լաբորատորիայի NPS սպեկտրոմետրը նախատեսված է չեզոք մասնիկների գրանցման համար (γ , π^0): Այն բաղկացած է բեկող մագնիսից՝ ցածր էներգետիկ լիցքավորված ֆոնային մասնիկներից ազատվելու համար, եւ 1080 կապարի վոլֆրամատի (PbWO4) բյուրեղներից բաղկացած էլեկտրամագնիսական կալորիմետրից: Ընդհանուր առմամբ NPS-ի գիտական ծրագիրն ընդգրկում է ավելի քան 10 հաստատված գիտափորձեր: Նրանք բաժանված են երկու խմբերի: Առաջին խմբի (run group 1) գիտափորձերը կատարվեցին 2023/24 թվականներին, մնացածը նախատեսված է 2025-ին և հետագա տարիներին:

2023 թ. օգոստոս - 2024 թ. մայիս ժամանակաշրջանում կատարված ֆիզիկական ծրագիրը ընդգրկում էր 5 հաստատված գիտափորձ, որոնցից երկուսին (π^0 -SIDIS և R-SIDIS) համահեղինակ է ԱԱԳԼ-ի խումբը: Որոշ համառոտ տեղեկություն գիտափորձերից.

- E12-13-010: Exclusive Deeply Virtual Compton and Neutral Pion Cross-Section Measurements in Hall C. C. M. Camacho, R. Paremuzyan, T. Horn, C. Hyde, J. Roche co-spokespersons.

Այս գիտափորձում ճշգրիտ գնահատվելու են DVCS պրոցեսի և չեզոք π^0 մեզոնի ծնման կտրվածքները կինեմատիկ փոփոխականների լայն տիրույթում: Հայտնի է, որ DVCS-ն ուղեկցվում է ինտենսիվ Բետե-Հայտլեր ճառագայթմամբ, որը գործնականում հնարավոր չէ զատել:

E12-13-010 գիտափորձում միաժամանակ չափվել է նաև π^0 մեզոնի էքսկլուզիվ ծնման կտրվածքը, կատարվելու է նրա երկայնական և լայնական բաղադրիչների բաժանում:

- E12-13-007: Measurement of Semi-Inclusive π^0 Production as Validation of Factorization. R. Ent, T. Horn, H. Mkrtchyan, V. Tadevosyan spokespersons.

Գիտափորձի նպատակն է չափել պրոտոն և դեյտրոն թիրախներից փոքր անկյան տակ π^0 մեզոնների էլեկտրաձնումը համարյա ինկլյուզիվ (SIDIS) կինեմատիկ տիրույթում: Այն շատ կարևոր տեղեկություն կտա այս երևույթում կտրվածքի (x, z) ֆակտորիզացիայի ապացուցման համար: π^0 մեզոնների SIDIS էլեկտրաձնումը ունի մի շարք առավելություններ լիցքավորված պիոնների համեմատ: Այն մաքուր է դիֆրակցիոն ρ մեզոնների և նուկլոնային ռեզոնանսների ֆոններից:

- E12-23-014: Measurements of the Ratio $R = \sigma_L/\sigma_T$ p/d ratios, Pt dependence, and azimuthal asymmetries in Semi-Inclusive DIS π^0 production from proton and deuteron targets using the NPS in Hall C. Bosted, R. Ent, H. Mkrtchyan, V. Tadevosyan, T. Horn, E. Kinney spokespersons.

Գիտափորձի նպատակն է չափել π^0 մեզոնների SIDIS պրոցեսի կտրվածքի լայնական և երկայնական բաղադրիչների $R = \sigma_L/\sigma_T$, և դեյտրոն-պրոտոն թիրախներից նրանց ծնման հավանականությունների հարաբերությունները կախված x, z և P_t փոփոխականներից:

- E12-06-114: Measurements of the electron-helicity dependent cross-section of deeply virtual Compton scattering. C. Hyde, A. Comsonne, C. M. Camacho, J. Roche spokespersons

Գիտափորձի նպատակն է կատարել DVCS պրոցեսի սպինից կախված և սպինից անկախ բացարձակ կտրվածքների Q^2 կախվածության ուսումնասիրություն Բյորկենի x փոփոխականի 0,36 - 0,60 տիրույթի մի քանի արժեքներում, ապահովելով սիստեմատիկ սխալների $\sim 4\%$ մակարդակ:

Հաշվեդրու ժամանակաշրջանում (2024թ.) ԱԱԳԼ-Նlab կոլաբորացիայի անդամները մասնակցել են γ (D) փորձարարական սրահում կատարվող GlueX գիտափորձի աշխատանքներին՝ մասնավորապես.

- Յուրաքանչյուր մոդուլի վրա օպտիկական մանրաթելերի սոսնձում (1596 հատ)

- Ազդանշանային երկար մալուխների միացում Dark Box միջանկյալ վահանակից FADC-ին (1596)
- Բարձր լարման բաժանիչների կցումը Ֆոտոբազմապատկիչներին (ՖԷԲ) (1596)
- Բարձր լարման բաժանիչներից ելնող 3 (ազդանշանային, բարձր լարման և ցածր լարման) մալուխների միացում Dark Box-ի համապատասխան միջանկյալ վահանակներին (3x1596)
- Յուրաքանչյուր ՖԷԲ-ի ազդանշանի ստուգում Լուսամոնիտորինգային համակարգի (LMS) միջոցով (ինտեգրող գնդիկ + LED-ներ + օպտիկական մանրաթելերի ժապավեն)

Գիտական ամսագրերում հրատարակումների թիվը - 8:

Չերենկովյան դիտակների օգնությամբ աստղաֆիզիկական աղբյուրների ուսումնասիրում (H.E.S.S. և CTA)

ԱԱԳԼ-ի ՓՖԲ-ի Չերենկովյան դիտակների օգնությամբ աստղաֆիզիկական աղբյուրների ուսումնասիրման (H.E.S.S. և CTA) խումբը 2024 թ. շարունակել է իրականացնել հետազոտություններ շատ բարձր էներգիաների (ՇԲԷ, մի քանի տասնյակ [ԳԷՎ]-ից մինչև մի քանի հարյուր [ՏԷՎ]) γ -ճառագայթների աստղաֆիզիկայի բնագավառում: Խումբը մասնավորապես իրականացրել է հետևյալ աշխատանքները.

- Շարունակել է մասնակցություն H.E.S.S. (High Energy Stereoscopic System) միջազգային համագործակցության գիտական ծրագրի իրականացմանը: 2024 թ. ընթացքում H.E.S.S.-ի կողմից շարունակվել են տարբեր դասերի պատկառու աստղաֆիզիկական աղբյուրներ ուսումնասիրությանն են, հրատարակվել են մի շարք արդյունքներ: Մասնավորապես. ուսումնասիրվել է ՇԲԷ գամմա-ճառագայթների հոսք SS 433 միկրոքվազարի շիթերից և գամմա-ճառագայթման էներգիայից կախված տարածական կառուցվածքը/մորֆոլոգիան [1], բ. հետազոտվել է ՇԲԷ գամմա-ճառագայթների H.E.S.S. J1813–178-ը աղբյուրը, որի դեպքում բացի կոմպակտ ճառագայթման տիրույթից, գրանցվել է նաև երկրորդ՝ տարածական ճառագայթման տիրույթը [2], գ. ուսումնասիրվել է M87 (Messier 87) ռադիոգալակտիկայի ՇԲԷ գամմա-ճառագայթման սպեկտրը գամմա-ճառագայթների բարձր ակտիվության վիճակների ժամանակ, ցույց է տրվել, որ դրանց դիֆերենցիալ էներգետիկ սպեկտրը նկարագրվում է լոգ-պարաբոլիկ ֆունկցիայով [3] և այլն:
- Ուսումնասիրվել են պատկերների «մաքրման» նոր մեթոդներ՝ $E \leq 100$ [GeV] էներգետիկ տիրույթում գամմա հեղեղների առանձնացման արդյունավետ եղանակ մշակելու նպատակով: Մեթոդների մշակման ժամանակ օգտագործվել է CTA LST1 դիտակի համար ստեղծված Մոնտե-Կարլո բանկը: Մոնտե-Կարլո փաթեթն ընդգրկում է ինչպես մթնոլորտային հեղեղի զարգացումը նկարագրող MOCCA (MONte-Carlo CAscades program by A.M.Hillas) ու դիտակի օպտիկական արձագանքի Ray Tracing ծրագրերը, այնպես էլ գիշերային երկնքի ֆոնի մոդելավորման և պատկերների

պարամետրերի հաշվարկման ծրագիրը: Բանկը ստեղծվել է գամմա-քվանտներից և տիեզերական ճառագայթների մաս կազմող պրոտոններից ու էլեկտրոններից առաջացած մթնոլորտային հեղեղների համար: Հետազոտվում են չերենկովյան պատկերների «մաքրման» ու նոր պարամետրերի մշակման հնարավորությունները:

- Մշակվել է էլեկտրամագնիսական հեղեղների երկայնական զարգացման նկարագրությունը մոտարկող նոր մեթոդ՝ Ա մոտարկման (Approximation A) դեպքում:

Գիտական ամսագրերում հրատարակումների թիվը - 7:

7. Մասնակցություն EIC համագործակցության աշխատանքներին

Էլեկտրոն-իոնային կոլայդերը (EIC), որն այժմ կառուցվում է ԱՄՆ Բրուքհեյվենի ազգային լաբորատորիայում (BNL), լինելու է մասնիկների եզակի արագացուցիչ, որտեղ էլեկտրոնները բախվելու են պրոտոնների և միջուկների հետ՝ նուկլոնի ներքին կառուցվածքը մանրակրկիտ ուսումնասիրելու համար: EIC-ի գիտական ծրագիրը ներառում է բարձր էներգիայի ֆիզիկայի ամենակարևոր և հիմնական հարցերը, ինչպիսիք են՝ նուկլոնի սպինի ծագումը, նուկլոնի և միջուկի եռաչափ կառուցվածքը, գլյուոնի դերը միջուկի կառուցվածքում, հադրոնային զանգվածի ծագումը, ճշգրիտ էլեկտրա-թույլ փոխազդեցությունը և ստանդարտ մոդելից դուրս ֆիզիկան:

ԱԱԳԼ-ն EIC-ի ֆիզիկական ծրագրին և նրա էլեկտրամագնիսական կալորիմետրի նախագծման և կառուցման աշխատանքներին միացել է 2020 թվականին: Տեղում աշխատանքները հիմնականում կատարվում են ԱԱԳԼ-ի դետեկտորների և մեթոդիկ ուսումնասիրությունների լաբորատոր սենյակում: Ընթացիկ տարում սենյակը համալրվեց ժամանակակից էլեկտրոնիկայի նոր բլոկներով և սարքավորումներով: Խմբում կատարվել են էլեկտրամագնիսական կալորիմետրին վերաբերվող մոդելային հաշվարկներ, կալորիմետրի նախատիպի կառուցում եւ ուսումնասիրում:

8. PbWO₄ բյուրեղների բնութագրերի ուսումնասիրում՝ EIC-ի կալորիմետրի նախատիպի կառուցման համար

EIC-ի էլեկտրամագնիսական կալորիմետրի շատ տեխնիկական մշակումներ դեռևս գտնվում են զարգացման փուլում, և պահանջում են լրացուցիչ ուսումնասիրություններ: EIC-ի համագործակցության խմբերը PbWO₄ բյուրեղներից էլեկտրամագնիսական կալորիմետրի (EmCal) մի քանի նախատեսակներ են կառուցել (3x3, 5x5 և 12x12 շարվածքի): Խումբը մասնակցել է Jlab-ում 3x3 և 5x5 շարվածքի նախատիպերի ուսումնասիրություններին, միաժամանակ ԱԱԳԼ-ում կառուցելով նախատիպի 4x4 տարբերակը:

Նախատիպի կառուցման համար անցած տարում ձեռք են բերվել անհրաժեշտ 20 PbWO₄ բյուրեղներ, որոնք նախօրոք մանրամասն ստուգվել են: Այս մեթոդիկ աշխատանքը ներառել է.

- Բյուրեղների որակի և չափսերի ստուգում,

- Բյուրեղների օպտիկական թափանցիկության չափումներ,
- Բյուրեղից գրանցված լույսի ելքի չափումներ:

Չափումները կատարվել են օգտվելով ԱԱԳԼ-ի դետեկտորների և մեթոդիկ ուսումնասիրությունների լաբորատոր սենյակի սարքավորումներից:

9. EmCal կալորիմետրի նախատիպի կառուցում և ուսումնասիրություններ

ԱԱԳԼ-ում նախագծվել և կառուցվել է 4x4 շարվածքով, PbWO4 բյուրեղներով կալորիմետրի նախատիպ: Այն մանրամասն ստուգվել է կոսմիկական մյուոններով, հետազայում կստուգվի նաև LHCb-75 էլեկտրոնային փնջով: Նախքան նախատիպի հավաքումը պատրաստվել են բոլոր մեխանիկական մասերը, չափվել և ընտրվել են PbWO4 բյուրեղները, ստուգվել են ՖԷԲ-ները և նրանց բարձր լարման բաժանիչները: Նախապատրաստվել են ազդանշանային և բարձր լարման մալուխները, էլեկտրոնիկան և DAQ համակարգը:

ՖԷԲ-ի ազդանշանները գրանցվում են տվյալների հավաքման էլեկտրոնային համակարգով: Դրանք թվայնացվում են 12 բիթ ինտեգրող տեսակի CAEN V792N QDC անալոգ-թվային փոխարկիչով: Տվյալների հավաքման և գրանցման ծրագիրը հիմնված է CAEN ֆիրմայի ընդհանուր կոդի վրա, որը նախատեսված է «CAEN VME to USB-2.0/Optical Link Bridge» մոդուլի միջոցով QDC, TDC և դիսկրիմինատորների հետ աշխատելու համար: Մեր դեպքում այն հարմարեցված է QDC-ի հետ աշխատելուն: Այն տեղակայված է Fedora Linux օպերացիոն համակարգի տակ աշխատող համակարգչի վրա, որը կցված է վերահսկող մոդուլին USB տիպի մալուխով: Հավաքված տվյալները մշակվում են ROOT տվյալների մշակման ծրագրային փաթեթով:

Նախատիպը ուսումնասիրվել է կոսմիկական ճառագայթներով: Կոսմիկական մյուոններից տրիգեր ձևավորելու համար օգտագործվել է երկու միանման սցինտիլյացիոն հաշվիչներ՝ տեղակայված դետեկտորից վերեւ եւ ներքեւ: Այս հաշվիչների ազդանշաններն, անցնելով 20 [մվ] շեմով “CAEN 16 Channel N843 CFD” մոդուլով, ձևավորում են 40 [նվ] տևողության NIM ստանդարտի ազդանշաններ, որոնք հաջորդ “N455 Logic Unit” համընկման մոդուլում առաջացնում են 120 [նվ] լայնության դարպաս (Gate)՝ QDC լիցք-թվային փոխարկիչի համար:

Չափման արդյունքները հրատարակվել են “Journal of contemporary physics” ամսագրում: Հրատարակումներ գիտական ամսագրերում՝ ընդհանուր թիվը 2-ն է:

10. Ռեալ և վիրտուալ ֆոտոններով միջուկների ճեղքման և ֆրագմենտացիայի ուսումնասիրություններ

ՓՖԲ-ի խումբը հիմնականում կենտրոնացված է Ռադիո հաճախականություններով ղեկավարվող գերճշգրիտ ժամանակաչափի մշակման և կիրառությունների վրա: Մասնավորապես, պլանավորվում են հիպերմիջուկների հետազոտություններին նվիրված գիտափորձեր, կատարվում են նանոկառուցվածքների և այլ նյութերի ֆոտոէմիսիայի ժամանակային հատկությունների ուսումնասիրություն պիկովայրկյանային տիրույթում, մշակվում է բժշկությունում կիրառությունների մեթոդաբանություն: Բացի դրանից, խումբը զբաղվում է ցածր ճնշման համեմատական խցիկների մշակմամբ և կառուցմամբ:

Շարունակվել են ՌՀ թայմերի տեսական և փորձարարական ուսումնասիրությունները: Հիմնական փորձարարական ուսումնասիրությունները կատարվում են լաբորատորիայում, NKT Origami ֆեմտոֆայրկյանային լազերի հետ սինխրոնիզացված հատուկ ստեղծված համակարգի միջոցով: Այն ներառում է լազեր, ՌՀ ժամանակաչափ, ՌՀ գեներատոր, ՌՀ ուժեղացուցիչ և այլ կոմպոնենտներ և թույլ է տալիս անմիջապես չափել տարբեր կոմպոնենտների և ազդեցությունը դետեկտորի ժամանակային լուծողականության վրա:

Մասնավորապես, ուսումնասիրվել են տարբեր տեսակի նանոկառուցվածքների ֆոտոէմիսիայի ժամանակային հատկությունները, ցույց է տրվել, որ որոշ 2-7 նյութերի համար, մասնավորապես գրաֆենի, նկատվում է մինչև նանովայրկյաններ տևող ֆոտոէմիսիայի ուշացում: Ստացվել են փուլային և ժամանակային բաշխումներ 3 նյութերի համար՝ ոսկու բարակ շերտ, MoS₂, գրաֆեն: Ցույց է տրվել, որ ոսկու համար ֆոտոէմիսիան, չափման ճշտությամբ, ակնթաթային է, մինչդեռ MoS₂-ի և գրաֆենի համար կան ուշացող դեպքեր, ինչը կարելի է մեկնաբանել որպես տաք կրիչների կյանքի տևողության բաշխումներ:

Մինչույն ժամանակ կառուցվել է առանձին համակարգ, որի միջոցով կատարվում են դետեկտորի ներքին կոմպոնենտների ուսումնասիրություն և կատարելագործում: Մասնավորապես, ուսումնասիրվում է սեփական մշակված ֆոկուսացման համակարգը, որը թույլ կտա բարձրացնել երկրորդական էլեկտրոնների գրանցման էֆեկտիվությունը:

Գիտական ամսագրերում հրատարակումների թիվը - 1:

12. Հետազոտություններ նյութագիտության ոլորտում

ա) Խիտոզանի նոր ածանցյալների սինթեզ և ուսումնասիրություն

2024 թվականին, շարունակել ենք խիտին/խիտոզանային համակարգերի ուսումնասիրությունները: Հեռանկարային ու կարևոր են համարվել օգտագործել «հանգուցյալ» մեղուները որպես խիտին պարունակող բնական հումք: Հայաստանի Հանրապետության Գեղարքունիքի մարզի Ծավասար բնակավայրից մեզ փոխանցված «հանգուցյալ» մեղուների (լատ. *Apis mellifera armeniaca*) հումքն արևի ազդեցության տակ 40-50°C պայմաններում, 50ժամ, նախնական չորացումից հետո (նկ.1) մանրացվել (50-100 [մկմ]) ապա Սոքսլետի ապարատում բենզոլի միջավայրում մշակվել (48 ժամ) և չորացվել է (600C, 72 ժամ): Չորացված ու հաստատուն կշռի բերված ելանյութը հաջորդաբար անցել է մշակման հետևյալ փուլերը.

- միներալազրկում (1M HCl, 2.5 h, 85-90 oC),
- պրոտեինազրկում (2M NaOH, 3 h, 95-98 oC),
- գունազրկում՝ ավելի քան տասն անգամ (15% H₂O₂, 44 46oC, 3 ժամ),
- լրացուցիչ գունազրկում Սոքսլետի ապարատում (C₆H₆:C₂H₅OH, v/v:1, 72 h):

բ) Նանոկառուցվածքների և նանոնյութերի ուսումնասիրություններ

2024թ. խումբը շարունակել է իրականացնել նանոկառուցվածքների և նանոնյութերի ոլորտի հետազոտություններ: Բազային հետազոտությունների շրջանակում իրականացվել են տարբեր չափերի և արբեր ֆունկցիոնալացմամբ ոսկու նանոմասնիկների կիրառմամբ արեգակնային էներգիայի փոխակերպիչների սիլիցիումային բջիջների արդյունբավետության բարձրացմանը միտված մեծածավալ հետազոտություններ: Ձեռք են բերվել արդյունքներ, որոնք կարևոր են ոչ միայն կիրառական տեսանկյունից, այլև հիմնարար քվանտային ֆիզիկայի տեսանկյունից: Խումբն իրականացրել է երկակի նշանակության տեխնոլոգիաներին առնչվող հետազոտություններ: Այդ հետազոտությունների շրջանակում հետազոտվել են իոնական հեղուկների ներգրծությունը գրաֆենի շերտերի օպտիկական հատկությունների վրա: Մշակվել և հետազոտվել են միկրոկոնտոլեռի երկու մոդելներ: Վերջիններս թույլ ենտալիս գրաֆենի օպտիկական հատկություններն ադապտացնել միջավայրի ջերմային ֆոնին: Տարեվերջին խմբում մկնարկել են մուարե գրաֆենի հիմքով քվանտային դետեկտորներին առնչվող հետազոտություններ:

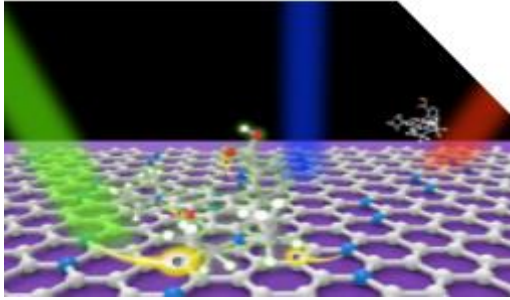
Գիտական ամսագրերում հրապարակումների թիվը - 4:

13. Լազերային համակարգերի խումբ

Լազերային համակարգերի խմբի կողմից 2024 թ.-ի ընթացքում կատարվել են հետևյալ աշխատանքները.

- Շարունակվել են ԼԻԴԱՐ համակարգի միջոցով նախկինում կատարած չափումների տվյալների թվային մշակման աշխատանքները, ինչպես նաև համապատասխան տվյալների մշակման մեթոդների զարգացման աշխատանքները:
- Հավաքվել և համալարվել է լազերային լաբորատոր սարքավորում, որի միջոցով համալարվել է էլեկտրոնային փնջի ֆոկուսացնող համակարգը:
- Հավաքվել և համալարվել է լազերային/օպտիկական համակարգը տարբեր ֆոտոկաթոդներից ֆեմտովարկյանային էլեկտրոնային փնջեր ստանալու համար: Այն բաղկացած է լազերից 1, որը գեներացնում է ֆեմտովարկյանային 166 [Ֆվ] տևողության, 515 [նմ] ալիքի երկարության օպտիկական իմպուլսներ 40 [ԳՀց] կրկնման հաճախությամբ: ճառագայթի ալիքի երկարությունը BBO ոչ գծային բյուրեղի 3 միջոցով փոխակերպվում է 515 [նմ]-ից 257.5 [նմ]-ի և ֆոկուսացվում ֆոտոկաթոդի վրա:
- Փորձեր են կատարվել լազերային իմպուլսների և ընդհանուր համակարգի բարձր ռադիո-հաճախության հետ սինխրոնիզացնելու ուղղությամբ ըստ լազերի շահագործման ձեռնարկի, բացասական արդյունքով:

Գիտական ամսագրերում հրապարակումների թիվը - 4:



Ֆիզիկայի կիրառական հետազոտությունների բաժանմունք

*Ղեկավար՝ ֆ.մ.գ.դ., պրոֆ., Վ.Վ. Հարությունյան
Հաշվետու ժամանակահատվածում (2024թ.)*

Կիրառական ֆիզիկայի հետազոտությունների բաժինն իրականացրել է հետևյալ հետազոտությունները.

Նյութերի ֆիզիկական պրոցեսների մոդելավորման խումբ - 240

Հաշվետու տարում կատարվել են CsPbBr_3 և Zn_2SiO_4 նյութերի պրոտոնային 15.5 [ՄէՎ] էներգիայի փնջով ճարագայթահարման մոդելավորումներ GEANT4 փաթեթով: Ստեղծված է ծրագրավորման փաթեթ, որով կարելի է հաշվարկել ճարագայթահարման հետևանքով առաջացած Ֆրենկելի դեֆեկտների քանակը:

ԱԱԳԼ Տիեզերական ճարագայթների բաժանմունքի համար մշակվել են 2024թ. հոկտեմբերի 2-ի, 16-ի, և նոյեմբերի 16 դեպքերը: Ուսումնասիրվել են Ցուզպիտցե լեռան վրա (Գերմանիա) տեղադրված SEVAN համակարգի բնութագրերը:

ԱԱԳԼ Ֆիզիկայի կիրառական հետազոտությունների բաժնի ARL Quant'X EDXRF Analyzer սարքը նախատեսված է և կիրառվում է փորձարարական աշխատանքներում XRF-անալիզի մեթոդով նյութերի տարրերի որոշման համար՝ Մենդելևի պարբերական աղյուսակում նատրիումից մինչև ուրան:

2024 թվականի ընթացքում, բաժանմունքի ARL Quant'X EDXRF Analyzer սարքով՝ ռենտգենֆլյուորեսցենտ (XRF)-անալիզի մեթոդով, կատարվել է որոշ նմուշների բաղադրության որոշում՝ թվով 12 նմուշների չափումներ: Չափումները կատարված են ինչպես ԱԱԳԼ տարբեր բաժանմունքների գիտական թեմաների շրջանակներում, այնպես էլ «Մանվելյանի անվան ընդհանուր և անօրգանական քիմիայի ինստիտուտ»-ի գիտական թեմաների համար: Չափումները իրականացվել են օդային և վակուումային ռեժիմով:

Կատարվել են տարրերի, օքսիդների և խառնուրդների քանակական և որակական բնութագրումներ այլումինիումի և ազոտի բինար անօրգանական միացությունների (օր. AlN), ոսկու, սիլիկատային նմուշների (օր. $\text{Zn}_2\text{SiO}_4\text{-Fe}$, $\text{Zn}_2\text{SiO}_4\text{-Co}$, $\text{Zn}_2\text{SiO}_4\text{-Cu}$, $\text{Zn}_2\text{SiO}_4\text{-Mn}$, $\text{Zn}_2\text{SiO}_4\text{-Ni}$) համար:

Ռադիացիոն կենսաֆիզիկայի խումբ - 240/1

Հաշվետու տարում (2024թ.) շարունակվել են ադիքային ցուպիկի ընտանիքին պատկանող մանրէների վրա գերկարճ էլեկտրոնային փնջերի (CANDLE, AREAL) ազդեցության հետազոտությունները: Մանրէների ճառագայթահարումները իրականաց-

վել են թթվածնի բացակայության և մաքուր թթվածնով հագեցած միջավայրի պայմաններում:

Շարունակվել են նաև փորձերը գերկարճ էլեկտրոնային փնջերի օգնությամբ «Ակտարա» պեստիցիդի (ակտիվ բաղադրիչը՝ թիամեթօքսամ) նկատմամբ առավել էֆեկտիվ կենսատրանսֆորմացիա իրագործելու ունակ բակտերիալ մուտանտների ստացմանը գործընթացը: Հետազոտվում են ճառագայթման էֆֆեկտիվ դոզաները, և տարբեր բակտերիալ կուլտուրաներ: Տվյալ ուղղվածության հետազոտությունները մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում կլիմայական փոփոխությունների հետևանքով պաթոգեն մանրէների հնարավոր մուտանտ շտամների գոյացումը, ինչը պատճառ կարող է հանդիսանալ, մասնավորապես, տուլյարեմիա վարակի բռնկման համար:

Ուսումնասիրվել է նաև իմպուլսային էլեկտրոնային ճառագայթների ազդեցությունը այլ կենսաբանական օբյեկտների վրա, մասնավորապես հետազոտվել են մեկուսացված ԴՆԹ-ի և ԴՆԹ/պորֆիրին կոմպլեքսների վրա տարբեր դոզայով ճառագայթահարման ազդեցությունը: Այս արդյունքները հետաքրքրություն են ներկայացնում տարբեր ոլորտների, մասնավորապես՝ ռադիոթերապիայի, բժշկական ռադիոկենսաբանության համար:

Ներկայումս մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում նաև բակտերիաների ֆոտոդինամիկ վնասազերծման հնարավորությունը տարբեր կենսաբանորեն ակտիվ միացությունների առկայությամբ: Ստացված արդյունքների հիման կարելի է եզրահանգել, որ պորֆիրինները հնարավոր է օգտագործել որպես ռադիոսենսիբիլիզատորներ: Նախատեսվում է զարգացնել հետազոտման ևս մեկ ուղղություն՝ պորֆիրինների առկայությամբ բակտերիաների ֆոտոդինամիկ ապակտիվացում:

Հաշվետու տարվա ընթացքում կատարված հետազոտական աշխատանքների արդյունքները ներկայացվել են միջազգային գիտաժողովներում և տպագրվել հոդվածների տեսքով:

Արագացուցչային դիագնոստիկայի մեթոդների մշակման խումբ - 240/2

1. Բարակ լազերային փնջերի փոմոգրաֆիա

Մշակվել և պատրաստվել է ֆոտոդիոդի չափման համակարգ, հիմնված երկփուլային բարձր արագությամբ գործող ուժեղացուցիչի շղթայի վրա (ուժեղացում-թողունակություն գործակից՝ մոտ 100 [ՄՀց] և ավելի քան 100 [Վ/մկվ] արագության գործակից): Սխեման պարունակում է արագագործ ֆոտոդիոդի տրանսիմպեդանսաին պլատա: Ֆոտոդիոդի չափման սխեմայի տվյալները գրանցվել են RTB2004 թվաին օսցիլոսկոպով (արագագործություն 2.5 [GSa/s], հաճախություն 500 [MHz]) և այնուհետև USB ինտերֆեյսի օգնությամբ փոխանցվել են համակարգիչ, որտեղ կատարվել են փորձի տվյալների մշակում: Գրանցվում է տրանսիմպեդանս ուժեղացման սխեմայից ելքային ազդանշանը, ինչպես նաև տատանվող լարի սեփական տատանումների

ավտոգեներացման պլատայից էլեկտրական ազդանշանը և ընթացիկ ժամանակը: Տարբեր ֆոտոդիոդներով և օպերացիոն ուժեղացուցիչներով բազմաթիվ փորձերից հետո, ուժեղացման շղթայի հարմար կոնֆիգուրացիայի ընտրությունը (ֆոտոդիոդ OPA683, օպերացիոն ուժեղացուցիչ SFH213FA), ապահովել է չափումներ μs -ի տիրույթում, (բացառելով ուշացումները) և ազդանշանի մինիմալ աղմուկ: Տատանվող լարից անդրադարձած ֆոտոնները ընկնում են ֆոտոդիոդի վրա և չափվում են հատուկ էլեկտրոնային սխեմայով, որի բաղկացուցիչ մասն է կազմում օպերացիոն ուժեղացուցիչը:

Չափման համակարգի սխալների նվազեցման նպատակով մշակվել է նոր մաթեմատիկական ալգորիթմ, որը թույլ տվեց օգտագործել տարածված ռեկուրսիվ մեթոդները մեխանիկական տատանումների պարամետրերը ճշգրտելու նպատակով: Լարի էլեկտրական ազդանշանը պարունակում է փուլային տեղաշարժ՝ կապված լարերի մեխանիկական տատանումների հետ և խիստ սինուսոիդային չէ, քանի որ պատահական տատանումների ուժեղացման սխեման պարունակում է ոչ գծային բնութագրերով տարրեր: Մենք նկարագրում ենք լարերի մեխանիկական տատանումները՝ կախված ժամանակից $x = \cos(2\pi t / T_0 + \varphi_0)$, որտեղ T_0 - տատանումների պարբերությունն է, φ_0 - տատանումների փուլը: Այս պարամետրերը ճշգրտելու համար գրվել է հատուկ ծրագիր, որտեղ մաթեմատիկական ալգորիթմով որոշվում է պրոֆիլի փորձարարական գծի լայնությունը, որպես գումար՝ (“mean squared error”): Կատարվում են ազդանշանի համեմատություններ նույնանման կոորդինատներում:

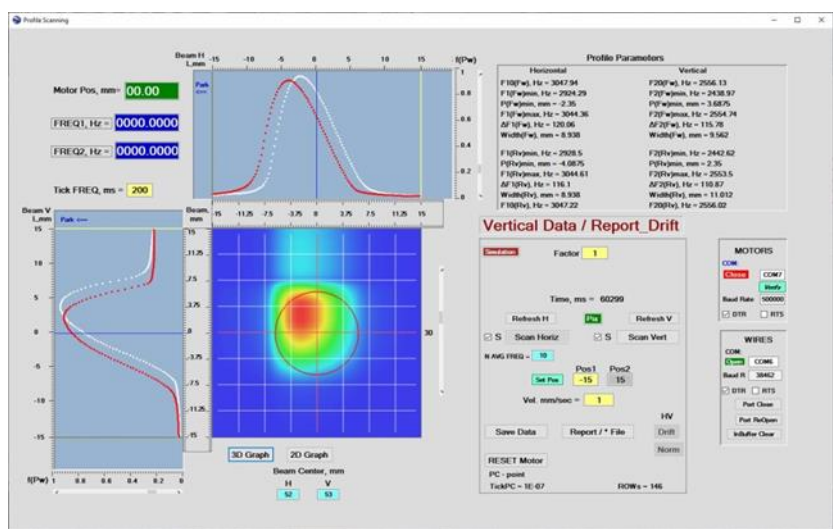
Մշակվել է տրամաչափման և կարգավորման սխեմա: Այն թույլ է տվել հարաբերական կոորդինատներով չափված պրոֆիլները բերել բացարձակ կոորդինատների: Օգտագործվել է նշված սխալի մինիմիզացման ալգորիթմը: Մոնիտորի տեղաշարժը հայտնի մեծությունով և հետագա համադրված պրոֆիլների գծի լայնության մինիմիզացումից հետո գտնվել են այդ տեղաշարժին համապատասխանող լարի տատանումների ամպլիտուդով չափված մեծությունը և վերականգնվել պրոֆիլը բացարձակ կոորդինատներով: Հաշվետու տարվա ընթացքում իրականացված աշխատանքները կշարունակվեն հետևյալ ուղղություններով՝

1. CANDLE Սինքրոտրոն հետազոտությունների ինստիտուտի AREAL արագացուցիչ էլեկտրոնային փնջերի վրա նոր 64 PIN-ֆոտոդիոդներով վրա հիմնված մատրիցային դիագնոստիկ համակարգի պատրաստում և փորձարկում: PIN ֆոտոդիոդների և, մասնավորապես, BPV34-ի պարզությունն ու հասանելիությունը հանգեցրեց նրան, որ համակարգերի այս տեսակը ներառված է SOLID-STATE SENSORS FOR RADIATION MONITORING կատալոգում:

Տեսանելի ճառագայթումը չափելու համար նախատեսված PIN ֆոտոդիոդները, իրենց կառուցվածքի շնորհիվ, նույնպես զգայուն են լիցքավորված մասնիկների և նեյտրոնների նկատմամբ: PIN ֆոտոդիոդները կարող են օգտագործվել որպես նեյտրոնային և պրոտոնային դաշտերում ոչ իոնիզացիոն էներգիայի կորստի

դետեկտորներ (կրիչի կյանքի ռադիացիոն դեգրադացիայի և նյութի տեսակարար դիմադրողականության փոփոխության պատճառով), ինչպես նաև իոնիզացիոն ճառագայթման/մասնիկների դետեկտորներ: Առաջին փորձերն իրականացվել են AREAL արագացուցիչի էլեկտրոնային փնջի վրա վակուումային խցիկից ելքի փնջի ելքից տարբեր հեռավորությունների վրա (մինչև 1000 [մմ]): Ստացված տվյալները համեմատվել են ռեֆերենս դոզիմետրով չափումների արդյունքների հետ:

2. Չափվել է **Cyclotron 18/18** պրոտոնային փնջի պրոֆիլը նոր չափման կայանի միջոցով՝ հիմնված երկու տատանվող լարի մոնիտորներով, որոնք տեղաշարժվում են քայլային շարժիչներով, որը հնարավորություն է տալիս չափել փնջի հորիզոնական և ուղղահայաց պրոֆիլները: Նոր կայանով սկանավորումը իրականացվում է միևնույն հարթությունում, հնարավորինս մոտ ցիկլոտրոնի փնջի ելքին (54 [մմ]): Մշակվել է նոր ծրագիր, որը նորմալացնում է պրոֆիլները առավելագույն արժեքով 2D գունային ներկայացումներում: Պրոտոնային փնջի պրոֆիլի փորձնական չափումները կատարվել են 1 [մկԱ] կարգի միջին փնջի հոսանքի տիրույթում:



Cyclotron C18/18 պրոտոնային փնջի հորիզոնական և ուղղահայաց պրոֆիլները:

Տարվում են աշխատանքներ նոր 64 PIN-ֆոտոդիոդների վրա հիմնված մատրիցային դիագնոստիկ համակարգի պատրաստման և **Cyclotron C18/18** պրոտոնային փնջի վրա փորձարկման ուղղությամբ:

3. Կատարվել են նախնական փորձեր տատանվող լարի նոր չափման կայանը նյութագիտության ուսումնասիրություններ իրականացնելու նպատակով՝ մասնավորապես, ծանր մասնիկներով (պրոտոններ, նեյտրոններ, ալֆա մասնիկներ) ճառագայթված նյութերի փխրունության և կարծրացման ուսումնասիրություններ: Ծանր մասնիկների (պրոտոններ, նեյտրոններ, ալֆա մասնիկներ) հոսքերով նյութերի ճառագայթման գործընթացում նկատվում է նյութերի կառուցվածքի վնասվածք: Նման վնասվածքների կուտակման արդյունքում առաջանում է նյութերի հատկությունների մնացորդային փոփոխություններ, մասնավորապես՝ փխրունություն

և կարծրացում: Այս խնդիրը հատկապես արդիական է միջուկային էներգետիկայում՝ միջուկային ռեակտորների կորպուսների նյութերի ուսումնասիրության համար: Լարի առաձգական բնութագրերի փոփոխությունն արտացոլվում է լարի սեփական տատանումների հաճախության արժեքի վրա և գրանցվում: Ձգված լարի փխրունության ազդեցությունն ուսումնասիրելու համար նախնական փորձեր են կատարվել՝ լարը էլեկտրական հոսանքով տաքացնելով: Կարճ իմպուլսների դեպքում ձեռք է բերվում հաճախության զգալի աճ, ինչը բացատրվում է լարի վրա ջերմային ազդեցության արդյունքում նյութի կարծրացման պրոցեսով (արագ տաքացում և հովացում): Արդյունքները հրապարակվել են:

Կշարունակվեն աշխատանքները ծանր մասնիկներով լարի ճառագայթման դինամիկ մոնիտորինգի ուղղությամբ, ստեղծելու հատուկ տատանվող լարի մոնիտորներ՝ ծանր մասնիկների աղբյուրների մոտ տեղադրման և ճառագայթման պրոցեսում կառուցվածքային փոփոխությունները դիտարկելու համար:

4. ԱԱԳԼ-ի ԼՈՒԷ-75 համալիրի գծային արագացուցիչի էլեկտրոնային փնջի պրոֆիլավորում փափանվող լարի մոնիտորով՝ նոր չափման համակարգի հավազում և տեղադրում:

ԱԱԳԼ-ի ԼՈՒԷ-75 համալիրի գծային արագացուցիչի էլեկտրոնային փնջի ելքին տեղադրվել է տատանվող լարի մոնիտորով՝ նոր պրոֆիլավորման համակարգ:

Նախատեսվում է՝ Գծային արագացուցիչի հնարավորությունների ընդլայնմամբ՝ արագացված էլեկտրոնների էներգիայի ավելացմամբ, սարքավորման նոր ռեժիմների ստեղծմամբ և արագացուցիչի աճող պահանջարկով հիմնարար և կիրառական ցածր էներգիայի միջուկային ֆիզիկայի ոլորտում հետազոտությունների համար, փնջի պրոֆիլը չափել հատուկ մշակված տատանվող լարով նոր կայանի միջոցով: Առաջարկված պրոֆիլների չափման մեթոդը կարող է և՛ առանձին հետաքրքրություն ներկայացնել, և՛ հանդիսանալ այլընտրանքային՝ բոլորովին տարբեր մեթոդներով ստացված պրոֆիլները համեմատելու առումով:

5. Նոր մոտեցումներ ռելատիվիստիկ լիցքավորված մասնիկի պարուրածև հեղազծով շարժման ուսումնասիրության հարցում:

Շրջանաձև բևեռացված ճառագայթում առաջացնող սարքերից մեկը պարուրածև օնդուլյատորն է, որտեղ ռելատիվիստիկ լիցքավորված մասնիկը շարժվում է պարուրածև հետազծով: Նման մասնիկի կողմից ստեղծված էլեկտրամագնիսական դաշտի բաշխումը վերլուծվում է էլեկտրական դաշտի գծերի միջոցով. էլեկտրական դաշտի գծերի հավասարումները, հետազծի կորության և ոլորման առկայության պատճառով ճշգրիտ լուծված են. տարածողության մեջ գծերը ներկայացնելու համար գծերի անտեսանելի մասերը ջնջելու հատուկ ալգորիթմ է մշակվել: Դաշտի պատկերի մի քանի առանձնահատկություններ են բացահայտվել, մասնավորապես, ճառագայթման կոշտ բաղադրիչը կենտրոնացած է օնդոլյատորին ուղղանկյուն հարթությունում, որն անցնում

է մասնիկի դիրքով ժամանակի ներկա պահին: Արդյունքները հարապարակված են JINST-ում:

Կիրառվում է նոր մեթոդ՝ անսահման պարուրածն հետազոծող շարժվող մասնիկի ճառագայթման դաշտի ճշգրիտ լուծումը կառուցելու համար: Ստացված լուծումը համեմատվում է առկա մոտավոր լուծման հետ և, օգտագործելով Դոպլերի էֆեկտի համար ստացված ճշգրիտ հարաբերությունները, օգտագործվում է ճառագայթման դաշտի ինտեգրալ և անկյունային բնութագրերը կառուցելու համար: Ցուցադրված է մասնիկի պտուտակային հետազոծի արտահայտություններից շարունակական անցման հնարավորությունը փակ շրջանով մասնիկի շարժումը նկարագրող արտահայտություններին:

Մշակվել է մեթոդ, որը թույլ է տալիս որոշել վակուումում շարժվող լիցքավորված մասնիկի էլեկտրամագնիսական դաշտի պարամետրային արտահայտությունները միաչափ գծերի վրա: Մեթոդը կիրառվում է պարուրածն հետազոծող շարժվող լիցքավորված մասնիկի նկատմամբ: Սահմանվում են առավելագույն ամպլիտուդներով դաշտերի փաթեթներ և դիտարկվում է դրանց շարժումը ժամանակի ընթացքում: Ցույց է տրվում, որ պարույրով շարժվող մասնիկի դաշտը պարունակում է զրոյական բաղադրիչ ունեցող հարթություն պարույրի առանցքի երկայնքով: Այս հարթությունը ուղղահայաց է պարույրի առանցքի նկատմամբ և դիտման պահին անցնում է մասնիկի դիրքով:

Պինդ մարմնի ճառագայթումային ֆիզիկայի խումբ - 240/3

Խմբում կատարվող աշխատանքները նվիրված են արևային բջիջներում և կիսահաղորչային սիլիցիումում բարձր էներգիայով օժտված 18 [ՄԷՎ] պրոտոնային և 3.5 [ՄԷՎ] էներգիայով էլեկտրոնային ճառագայթահարմամբ առաջացած երևույթների փորձարարական ուսումնասիրությանը: Ճառագայթահարվող միջավայրերում (ինչպիսին է տիեզերական տարածությունը) աշխատող սարքերը գտնվում են անընդհատ միաժամանակ տարբեր տեսակի և էներգիայի մասնիկներով ճառագայթահարման ներքո, որոնցից առավել ինտենսիվ են ՄԷՎ էներգիայով էլեկտրոնները և պրոտոնները: Այդ տեսանկյունից արդիական է ոչ միայն գիտական այլ նաև կիրառական հետազոտությունները սիլիցիումային էլեկտրոնային սարքավորումների (արևային բջիջներ) բնականոն աշխատանքի կայունության և երկարակեցության խնդիրների ուսումնասիրությունը: Հաշվետու ժամանակում ուսումնասիրվել 3.5 [ՄԷՎ] էներգիայով էլեկտրոններով և դրան ուղեկցող «մթային հոսանքով» ավելի ցածր էներգիայով էլեկտրոններով ճառագայթահարման ազդեցությունը արևային բջիջների մթային և լուսային բնութագծերի վրա: Արևային բջիջների վոլտ-ամպերային բնութագծերի չափումները կատարվել են ինքնաշեն սարքի օգնությամբ որի լուսային հոսքի էներգիան տրամաչափված չէր: Այնուհետև, 2024թ. սեպտեմբերին ստացանք արևային բջիջների պարամետրերը չափող Sol-UV Ultraviolet Solar Simulator սարք, որի օգնությամբ կատարվել ենք արևային բջիջների

պարամետրերի հետազոտություններ: Նկատի ունենալով նաև, որ ճառագայթահարմամբ առաջացած ճառագայթահարային արատների կառուցվածքները (կետային, կլաստերային և այլն) նյութերում կախված է հարվածող մասնիկի տեսակից և էներգիայից, հետևաբար մոնոէներգիայով օժտված էլեկտրոններով առաջացրած արատները կլինեն տարբեր համեմատած միաժամանակ տարբեր էներգիայի էլեկտրոնների ազդեցությամբ առաջացած արատների: Քանի որ տիեզերական տարածությունում արևային բջիջները միաժամանակ ենթարկվում են տարբեր էներգիաներով էլեկտրոնների ազդեցությանը, հետևաբար այս ճանապարհով ստացված արդյունքները կարող են ավելի ճիշտ մոդելավորել տիեզերական տարածությունում ընթացող երևույթները: Չափվել են միջև 3,6 ՄէՎ էներգիայի տիրույթում էլեկտրոններով միաժամանակյա ճառագայթահարման ազդեցությունը սիլիցիումային արևային բջիջների մթային և լուսային պարամետրերի վրա: Նմուշները ճառագայթահարվել են պիկովայրկյանային էլեկտրոնային ուղիղ փնջով CANDLE Synchrotron Research Institute-ի AREAL էլեկտրոնային արագացուցիչով: Փորձնականորեն չափվել է նաև «մթային հոսանք»-ի էլեկտրոնների ինտենսիվության բաշխումը ըստ էներգիայի, որը կազմել է լրիվ հոսանքի 65%-ը: Հետազոտությունների համար օգտագործվել են LA-Solar կազմակերպությունից ձեռք բերված նորագույն PERC (Passivated Emitter and Rear Cell) տեխնոլոգիայով պատրաստված բյուրեղային սիլիցիումային արևային բջիջներ: Ստացված արդյունքները գտնվում են մշակման և վերլուծական փուլում ամսագրում տպագրության ներկայացնելու համար:

Ռազմավարական հիմնական ուղղությունները և ապագային միտված պլանները

1. Գիտական խմբի ղեկավար, Ֆ.-մ.գ.դ.Արամ Սահակյան և լաբորանտ Արփինե Մարտիրոսյան.

Կշարունակվեն աշխատանքները երկու հիմնական ուղղություններով՝

ա) Նախատեսվում է ուսումնասիրել արևային բջիջների պարամետրերի վարքը 15.5 [ՄէՎ] պրոտոններով և 3.5 [ՄէՎ] էներգիաներով էլեկտրոններով տարբեր չափաբաժիններով ճառագայթման ժամանակ:

բ) Հետազոտել պրոտոնային և էլեկտրոնային հաջորդական ճառագայթահարման երևույթները տարբեր տեխնոլոգիաներով պատրաստված արևային բջիջներում:

Ծրագիրն իրականացնելու համար նախատեսվում է լուծել հետևյալ խնդիրները.

ա. Ուսումնասիրել սիլիցիումի հիմքով արևային էներգիայի փոխակերպիչների պարամետրերի վարքը 15,5 ՄէՎ պրոտոններով և 3,5 ՄէՎ էներգիաներով էլեկտրոններով ճառագայթահարման ժամանակ, որոշել ճառագայթահարման դոզայից կախված արևային վահանակների դեգրադացիայի սահմանը:

բ. Հետազոտել 15.5 [ՄէՎ] էներգիայի պրոտոններով և այնուհետև 3.5 [ՄէՎ] էներգիայի էլեկտրոններով հաջորդական ճառագայթահարման երևույթները տարբեր տեխնոլոգիաներով պատրաստված արևային բջիջներում :

գ. Մշակել և պատրաստել ճառագայթահարված արևային բջիջներում ճառագայթահարային արատների այրման փորձարարական սարքավորում և հետազոտել ճառագայթահարային արատների վարքը:

2. Գիտաշխատող, ֆ.-մ.գ.թ. Սերգեյ Նիկողոսյան

Կատարած ընթացիկ աշխատանքները.

Կատարվել է բարձր ջերմաստիճանային գերհաղորդիչների և կիսահաղորդիչների հետազոտություններ՝ պայմանավորված նրանցում առկա կառուցվածքային արատներով, այդ թվում՝ վականսիաներով, միջհանգուցային ատոմներով, ինչպես նաև հատուկ ներմուծված, այնպես էլ մնացորդային խառնուրդային ատոմներով, դիսլոկացիաներով և միմյանց միջև կազմված տարբեր կոմպլեքսներով:

Ապագային միտված պլանները՝

Թեմա. Թերմոդեֆեկտների ուսումնասիրությունը կիսահաղորդչային բյուրեղներում

Պլանավորվում է կատարել թերմոդեֆեկտների հատկությունների հետազոտություններ Si-ի միբյուրեղներում՝ պայմանավորված նրանցում ամենահաճախ հանդիպող թթվածնի և ածխածնի մնացորդային ատոմների առկայությամբ:

3. Ճարտարագետ Աղասի Հովհաննիսյան

Կատարել է փորձարարական սարքերի մշակման և պատրաստման աշխատանքներ: Մասնակցել է C-18 ցիկլատրոնում կիսաավտոմատ հեռակառավարվող սարքի պրոֆիլակտիկ աշխատանքներին: Մասնակցել է տիեզերքի պայմանները մոդելավորող վակուումային խցի մշակման և նախապատրաստման աշխատանքներին:

Շարունակելու է նոր փորձարարական սարքերի պատրաստման և նախկինում ունեցած սարքերի անխափան գործունեության ապահովման աշխատանքները:

4. Լաբորանտ Արման Հովհաննիսյան

Արմանը Հովհաննիսյանը ԵՊՀ-ի ռադիոֆիզիկայի ֆակուլտետի ուսանող է 2021 թվականից և վերականգնվել է ԱԱԳԼ-ում որպես լաբորանտ՝ ՀՀ Զինված Ուժերում ծառայությունն ավարտելուց հետո:

Հաշվետու ժամանակահատվածի ընթացքում նա ուսումնասիրել է գրականություն լայնագոտի լազերային բյուրեղների օպտիկական հատկությունների, դրանց հետազոտման մեթոդների և կիրառական ոլորտների մասին:

Աշխատանքային պլան

Արմանը Հովհաննիսյանը ֆ.մ.գ. դոկտոր, պրոֆեսոր Վաչագան Հարությունյանի ղեկավարությամբ շարունակելու է աշխատանքները «Լայնագոտի լազերային միաբյուրեղների ճառագայթաօպտիկական հատկությունների ուսումնասիրության ուղղությամբ: Բարձր էներգիական մասնիկներով (պրոտոններ, նեյտրոններ, էլեկտրոններ, իոններ) ճառագայթահարված սապֆիրի միաբյուրեղներում արատների առաջացման մեխանիզմները» թեմայով աշխատանքը:

Նախատեսվում է լուծել հետևյալ խնդիրները

1) Ուսումնասիրել ռադիացիոն աղբյուրների օգտագործմամբ կորունդի նմուշների ճառագայթման մեխանիզմները (Cyclotron C-18, ЭЛУ-75 [MeV] (ԱԱԳԼ), AREAL-3.5 [MeV] (CANDLE), IBR-2-JINR, Դուբնա):

2) Լյումինեսցենտային և օպտիկական սպեկտրոսկոպիայի մեթոդների կիրառմամբ ուսումնասիրել ճառագայթման արդյունքում նյութում առաջացած արատները և դրանց տեսակները:

3) Ուսումնասիրել տարբեր մեթոդներով աճեցված կորունդի ջերմալյումինեսցենտային հատկությունները 9 [Կ] - 860 [Կ] ջերմաստիճանում: Դա հետաքրքիր է նաև ճառագայթային դոզիմետրիայում դրանց կիրառման հնարավորության տեսանկյունից:

5. Լաբորանտ Ասյա Հունանյան

Երևանի Պետական Համալսարանի Ֆիզիկայի Ինստիտուտի միջուկային ֆիզիկայի ամբիոնի մագիստրատուրայի 2-րդ կուրսի ուսանողուհի:

6. Լաբորանտ Աստղիկ Հարությունյան

Երևանի Պետական Համալսարանի Ֆիզիկայի Ինստիտուտի ռադիոֆիզիկայի ֆակուլտետի 3-րդ կուրսի ուսանողուհի:

Օպտիկական և սպեկտրազննության խումբ 240/5

Հաշվետու ժամանակահատվածում ֆիզիկայի Կիրառական Հետազոտությունների Բաժնի Օպտիկական Սպեկտրոսկոպիայի խումբը աշխատանքներ է իրականացրել հետևյալ հիմնական ուղղություններով

1. Ջերմակարգավորիչ շերտերի հատկությունների ուսումնասիրում, ճառագայթման ազդեցությունը նշված նյութերի ֆիզիկաօպտիկական հատկությունների վրա:
2. Կապար-հալոգենային պերովսկիտների հիմքով արևային բջիջների ստացում և հատկությունների ուսումնասիրում: Իրականացվել են անօրգանական և օրգանական հալոգենային պերովսկիտների նստեցումը ապակի, ապակի/FTO, ապակի/FTO/TiO₂ համակարգերի վրա: Նստեցումը կատարվել է պտտական պատման (spin coating) եղանակով և արդյունքում ստացված նմուշները ուսումնասիրվել են օպտիկական, մորֆոլոգիական և կառուցվածքային ուսումնասիրման մեթոդներով: Առաջին անգամ ամբողջությամբ պատրաստվել է կապար-հալոգենային պերովսկիտային արևային բջիջ, չափվել դրա էֆֆեկտիվությունը:
3. Ուսումնասիրվել է պրոտոնային և էլեկտրոնային ճառագայթահարման ազդեցությունը վերոհիշյալ նյութերի հատկությունների վրա, բացահայտվել է ճառագայթահարման դրական և բացասական ազդեցությունները:
4. Աշխատանքներ են կատարվել պերովսկիտային արևային բջիջների համար նախատեսված TiO₂ էլեկտրոնային անցման շերտի նստեցման և ուսումնասիրման ուղղությամբ:



Կոսմոլոգիայի և աստղաֆիզիկայի կենտրոն

Ղեկավար՝ Ֆ.-մ.գ.դ, պրոֆ., Վ.Գ. Գուրզադյան

Հաշվետու ժամանակահատվածում

Կոսմոլոգիայի և աստղաֆիզիկայի կենտրոնը

ծավալել է գիտահետազոտական

գործունեություն հետևյալ հիմնական

նւղղություններով՝

- LARES արբանյակային գիտափորձի տվյալներով Լենզե-Թիրինգի երևույթի բարձր ճշտությամբ ստուգում
- Գերնորեր, գալակտիկաների ձևաբանական և դինամիկական հատկություններ, էկզոմոլորակներ և դրանց մայր աստղեր
- Մոդիֆիկացված գրավիտացիայի ստուգման փորձարարական մեթոդներ, գրավիտացիոն ալիքներ
- Գալակտիկական մութ հալոներ
- Նեյրոնային ցանցեր՝ աստղաֆիզիկական տվյալների վերլուծությունում

Արդյունքները հրատարակվել են Q1, Q2 ամսագրերում:

Հիմնական արդյունքները.

1. Հարաբերականության ընդհանուր տեսության մեծ ճշտությամբ ստուգման արդյունքները՝ LARES-2 արբանյակի (European Space Agency, Italian Space Agency) տվյալներով, ներկայացվել են առնչվող երևույթների հետ միասին: Աշխատանքը կատարվել է միջազգային համագործակցության ծրագրով՝ Վ.Գուրզադյանի մասնակցությամբ, որպես ղեկավար խորհրդի անդամ: LARES-2 արբանյակը արձակվել է 2022թ.-ին Եվրոպական տիեզերական գործակալության Կուրու կայանից (spaceport Kourou, French Guiana) (Cuifolini et al, 2024):
2. Ցույց է տրվել, որ երկրանման էկզոմոլորակներում երկաթի պարունակությունն ավելի բարձր է, քան կարելի է կանխատեսել՝ հիմնվելով պրոտոմոլորակային սկավառակների կազմության վրա, որոնցում դրանք ձևավորվել են: Երկաթով շատ հարուստ լինելը մեկնաբանվել է պրոտոմոլորակային սկավառակների քիմիական

կազմի, ինչպես նաև մոլորակների ձևավորման գործընթացների՝ երիտասարդ փուլում ինտենսիվ բախումների, առանձնահատկություններով (Adibekyan et al. 2024a, 2024b):

3. Նեյրոնային ցանցերի միջոցով հետազոտվել է S-աստղերի դինամիկան Գալակտիկայի կենտրոնում: Ստացվել է վերին գնահատական մութ նյութի առավելագույն ներդրման համար: Ստացվել է նաև սահմանափակում Գալակտիկայի միջուկում աստղերի խտության վերաբերյալ: Մութ նյութի գալակտիկական հալոների հատկությունները հետազոտվել են մոդիֆիկացված գրավիտացիայի և որոշակի դիտողական տվյալների մշակմամբ (Galikyan, Khighatyan, Kocharyan, Gurzadyan, 2024a; 2024b); (Amekhyan, Sargsyan, 2024) :

4. Հետազոտվել են տիեզերքի վաղ շրջանում առաջացած գրավիտացիոն ալիքների հատկությունները և այդ հատկությունների փոփոխությունը տիեզերքի ընդարձակման հետագա փուլերի ընթացքում, դրանց դիտողական հետևանքները (Samsonyan, Kocharyan, Gurzadyan, 2024) :

5. Առաջարկվել է փորձարարական հնարավորություն գրավիտացիոն հաստատունի մեծ ճշտությամբ որոշման համար, ինչպես նաև ստանալու սահմանափակում կոսմոլոգիական հաստատունի վրա (Fernandez-Melendez, Belyaev, Gurzadyan, Fuentes, 2024) :



Տիեզերական ճառագայթների ֆիզիկայի բաժանմունք

Ղեկավար՝ ֆ.-մ.գ.դ, պրոֆ., Ա.Ա. Չիլինգարյան
Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայի **Տիեզերական ճառագայթների ֆիզիկայի բաժնի** Արագած և Նոր Ամբերդ բարձր

լեռնային գիտահետազոտական կայաններն իրենց՝ մասնիկների հոսքերի, էլեկտրական դաշտերի, շրջակա միջավայրի պարամետրերի, կայծակի տեղակայման և մթնոլորտային պարպումների մշտադիտարկման եզակի սարքավորումներով հնարավորություն են տալիս առաջադեմ բազմասենսորային հետազոտություններ իրականացնել Աստղային մասնիկների ֆիզիկայի հետևյալ ոլորտներում.

- ✓ Տիեզերական ճառագայթների առաջացման և արագացման մեխանիզմներ;
- ✓ Արեգակ-երկիր կապեր; Գալակտիկական տիեզերական ճառագայթների արեգակնային մոդուլյացիա,
- ✓ Տիեզերական եղանակ,
- ✓ Արեգակի վրա մասնիկների արագացուցիչների աշխատանքը,
- ✓ Բարձր էներգիայի ֆիզիկա մթնոլորտում (HEPA),
- ✓ Ամպրոպային Վերգետնյա Ավելացումներ (TGEs),
- ✓ Ճառագայթային միջավայրի մշտադիտարկում,
- ✓ Մթնոլորտային էլեկտրական դաշտի ուղղահայաց և հորիզոնական պրոֆիլների հետազոտություն,
- ✓ Մթնոլորտային էլեկտրական դաշտի ազդեցությունը Չերենկովյան մթնոլորտային աստղադիտակների և մթնոլորտային լայն հեղեղներ գրանցող մասնիկների դետեկտորների աշխատանքի վրա,
- ✓ Կայծակների ֆիզիկա,
- ✓ Երկրաֆիզիկական պարամետրերի մշտադիտարկում և տվյալների գրանցում՝ գլոբալ փոփոխությունների հետազոտության համար;
- ✓ Գիտական սարքավորումներ,
- ✓ Տվյալների բազմաչափ վերլուծություն:

ՏՃՖ բաժանմունքի ամփոփ նկարագրություն.

Արագած լեռան՝ ծովի մակարդակից 3200 [մ] և 2000 [մ] բարձրության վրա է գտնվում աշխարհի ամենամեծ բարձր լեռնային տիեզերական ճառագայթների հետազոտման կայաններից մեկը: 1942 թվականից սկսած, Երևանի ֆիզիկայի Ինստիտուտի (ԵրՖԻ) Տիեզերական ճառագայթների բաժնի (ՏՃԲ) ֆիզիկոսները Արագած լեռան վրա օգտագործելով մասնիկների գրանցման տարատեսակ դետեկտորներ՝ մեծ սպեկտրոմետրեր, կալորիմետրեր, անցումային ճառագայթման դետեկտորներ և հսկայաձավալ դետեկտորներ, ուսումնասիրում են տիեզերական ճառագայթների հոսքերը և մասնիկների հեղեղները՝ որոնք սկիզբ են առնում Գալակտիկայի

ամենաէներգետիկ պայթյուններից առաջացած պրոտոններից և միջուկներից: Գիտական կայաններում կատարվող վերջին հետազոտությունները ավելանում են ավանդական ոլորտներին՝ այն է Տիեզերական եղանակ, Արեգակնային արագացուցիչներ և բարձր էներգիայի ֆիզիկա մթնոլորտում: 2008-ից 2022 թվականներին Արագածի մասնիկների գրանցման դետեկտորները շարունակաբար գրանցել են լիցքավորված և չեզոք մասնիկների հոսքերը՝ տարբեր դետեկտորներով: ASEC դետեկտորները չափում են մասնիկների հոսքերը տարբեր էներգետիկ շեմերով և լայն մթնոլորտային հեղեղները (EAS), որոնք սկիզբ են առնում առաջնային պրոտոններից և միջուկներից՝ 50–100 [TeV] և ավելի բարձր էներգիաներով:

Արագածում ամպրոպային ակտիվությունը ամենաուժգինն է մայիս-հունիս ամիսներին: Երկարատև լուսային բռնկումները երբեմն տեղի են ունենում կայանի մոտ, և կայծակնային ակտիվությունը տևում է մեկ ժամ կամ ավելի: Ամպրոպային ամպերը սովորաբար գտնվում են հարավային գագաթից ներքև (այսինքն՝ գետնի մակերևույթից 500 [մ]-ից ոչ բարձր) և երբեմն դրանց բարձրությունը գետնի մակերևույթից հասնում է մինչև 25–50 [մ], որոնք անցնում են կայանի վրայով: Այսպիսով, ամենաէներգետիկ **Ամպրոպային Վերգետնյա Ավելացումները** (ԱՎԱ) պարունակում են բազմաթիվ **փախչող էլեկտրոնների հեղեղներ**, ինչպիսին որ 2009 թվականի սեպտեմբերի 19-ին էր, երբ MAKET դետեկտորային համակարգը գրանցեց ֆոնի նկատմամբ 100 անգամ ավելացում, ապացուցելով, որ փախչող էլեկտրոնները տարածվում են հազարավոր քառակուսի մետրերի վրա:

Մասնիկների դետեկտորների մեծ մասը տեղակայված են **MAKET փորձարարական սրահում**: Այստեղ հիմնական դետեկտորներից է **Արագածի Արեգակնային Նեյտրոնային Դիտակը** (ASNT), որը չափում է էլեկտրոնների և գամմա ճառագայթների հոսքերը՝ 10–100 [ՄէՎ] էներգիաների տիրույթում: Նույն սրահում տեղակայված են **Արագածի Նեյտրոնային Մոնիտորը** (ArNM), 18NM64 տիպի, և **մասնիկների գրանցման SEVAN դետեկտորը**, որը գրանցում է լիցքավորված և չեզոք մասնիկների հոսքերը: **MAKET-ANI համակարգի** տասնվեց պլաստիկ սցինտիլյատորները գրանցում են լայն մթնոլորտային հեղեղները և ամպերում սկիզբ առնող էլեկտրոնային հեղեղները:

ԱՎԱ-ների հետազոտությունների առաջին տարիներից սկսած Արագածի փորձարարական համալիրը զգալիորեն ընդլայնվել է: Տեղադրվել են մասնիկների գրանցման նոր դետեկտորներ 3200 [մ] բարձրության վրա: SKL փորձարարական սրահում ստեղծվել է 7 սպեկտրոմետրերից բաղկացած ցանց (12 x 12 x 24 սմ³ չափի NaI բյուրեղների հիման վրա), որոնց **300 [կէՎ]** ցածր էներգետիկ շեմը հնարավորություն է տալիս գրանցել մոտ 50,000 մասնիկ րոպեում՝ գամմա ճառագայթների էներգիայի սպեկտրները վերակառուցելու համար՝ 0.3-ից մինչև 50 [ՄէՎ] տիրույթում: 3 STAND1 դետեկտորների ցանցը (բաղկացած եռաշեռ 1 սմ հաստությամբ և 1 [մ²] մակերեսով և մեկ առանձին՝ 3 [սմ] հաստությամբ պլաստիկ սցինտիլյատորներից) տեղակայված է Արագած կայանի տարածքում միմյանցից մոտավորապես ≈ 250 [մ] հեռավորությունների վրա: Ցանցը միացված է տվյալների արագ սինխրոնիզացիայի համակարգին, որը

կարող է ֆիքսել ժամանակային շարքեր 50 [ms] ժամանակային միջակայքերով, ինչը թույլ է տալիս ուսումնասիրել ԱՎԱ-ի զարգացման կապը մթնոլորտային պարպումների հետ:

Բուլդարիայում՝ Մուսալա լեռ, Սլովակիայում՝ Լոմնիցկի Շտիտ, Ճապոնիայում և Գերմանիայի Ցուգչպիցեում SEVAN դետեկտորների ցանցով գրանցված ամենամեծ ԱՎԱ-ները ապացուցում են, որ ԱՎԱ-ն յուրահատուկ չէ միայն Արագածի համար, այլ հանդիսանում է համընդհանուր երևույթ բարձրադիր կայաններում:

Տվյալները ինչպես կայաններից այնպես էլ միջազգային ցանցերից փոխանցվում են ԵրՖԻ-ի ՏՃԲ գլխավոր գրասենյակի **MySQL** տվյալների բազա և հասանելի են **ADEI բազմաչափ վիզուալիզացիայի և վիճակագրական վերլուծության հարթակի** միջոցով: ADEI-ն հնարավորություն է տալիս արագորեն վերլուծել տվյալները, պատրաստել գրաֆիկներ, իրականացնել համատեղ հետազոտություններ և ձևավորել գիտական արդյունքներ:

Եզրափակելով՝ Արագածի գիտական կենտրոնի բազմաթիվ ուսումնասիրությունները վեր են հանել նոր երևույթներ, որոնք ներառում են **Ռադոնի շրջանառության երևույթը, մյուսների արգելակման երևույթը, անցումային լուսային առկայծումների երևույթները (TLEs) և ամենաբարձր էլեկտրական լարման գնահատումը** լեռնային գագաթների վրա:

2024 թ. հեղազոտական ծրագրի մանրամասները

2024 թվականին Նոր-Ամբերդի և Արագածի գիտահետազոտական կայաններում իրականացվել է 24/7 մշտադիտարկում հետևյալ ուղղություններով.

- Տիեզերական ճառագայթների տարբեր տեսակների մասնիկների հոսքերը՝ կիրառելով բարձրադիր գիտական կայաններում տեղադրված մասնիկների դետեկտորներն ու սպեկտրոմետրերը:
- Մթնոլորտային պարպումները՝ արագագործ ալեհավաքների միջոցով:
- Երկրի մակերևույթի մոտ էլեկտրական դաշտի չափում՝ էլեկտրական դաշտի չափիչ սարքերի ցանցի միջոցով:
- Եղանակային պայրամետրերի մշտադիտարկում՝ **DAVIS** օդերևութաբանական կայանի միջոցով:
- Գեոմագնիսական դաշտի մշտադիտարկում:
- Մասնիկների հոսքերը Արևելյան Եվրոպայի և Գերմանիայի լեռնագագաթներին՝ **SEVAN** եվրոպական ցանցի միջոցով:
- Արագածի գիտական կայանների վերևի երկինքը՝ **AllSky** տեսախցիկների համակարգի միջոցով:

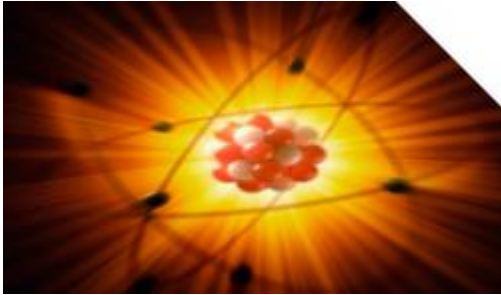
Տվյալների ամբողջական պահպանումն ապահովելու համար իրականացվել է պահեստավորում, ստեղծվել է տվյալների կրկնօրինակման կայք Գերմանիայում և ապահովվել տվյալների առցանց հասանելիությունը **MySQL** տվյալների բազաների և

ADEI բազմաչափ վիզուալիզացիայի և վիճակագրական վերլուծության հարթակի միջոցով:

Արագածում տեղադրվել է 4 նոր գիտափորձարական համալիր՝ «Տեղադիրը քո դետեկտորը Արագածում» միջազգային մրցույթի արդյունքների համաձայն: Կատարվել են հետևյալ հետազոտությունները.

- Էլեկտրոնների արագացման պայմանների ուսումնասիրություն մթնոլորտում՝ մինչև **50 [ՄԷՎ]** էներգիա:
- Ամպրոպային ամպերում «ծյան» և «գրաուպելի» դիպոլների ձևավորման մեխանիզմների հետազոտություն:
- **MOS** պրոցեսի հետազոտություն **GEANT4** մոդելավորման և Արագածի մասնիկային սպեկտրոմետրերի տվյալների հիման վրա:
- Էլեկտրոն-գամմա ճառագայթների հեղեղների զարգացմամբ պայմանավորված մթնոլորտային նոր առկայծումների ուսումնասիրություն:
- Մթնոլորտային բռնկումների տեսակների և պայմանների հետազոտություն, որոնք հանկարծակի դադարեցնում են մասնիկների հոսքը:
- **ASNT, SEVAN, CUBE, NaI** մասնիկային սպեկտրոմետրերի միջոցով էներգետիկ սպեկտրների վերականգնում՝ **300 [ԿԷՎ]-100 [ՄԷՎ]** էներգիաների տիրույթում:
- RREA պրոցեսի մոդելավորում՝ CORSIKA ծրագրով՝ ուժեղ մթնոլորտային էլեկտրական դաշտերում:
- **GEANT4** հաշվարկներ՝ Արագածի մասնիկների դետեկտորների և սպեկտրոմետրերի արձագանքի ֆունկցիաների գնահատման համար:
- SEVAN, STAND1 և STAND3 դետեկտորների հաշվարկների իրականացում՝ ASNT և NaI ցանցերի չափած էներգետիկ սպեկտրների հիման վրա:
- Նեյտրոնային հոսքի գնահատում ԱՎԱ-ների ժամանակ՝ SEVAN 010 զուգադիպությամբ:
- **MAKET** սրահում մյուոնային դետեկտորի վերագործարկում և հորիզոնական մյուոնների հոսքի չափման վերականգնում:
- «Սպիտակ տուն» կայանի վերականգնում և 2 SEVAN դետեկտորների գործարկում:
- **STAND4** դետեկտորի պատրաստում Նոր-Ամբերդում՝ դետեկտորների և էլեկտրոնիկայի փորձարկման համար:
- **SEVAN** դետեկտորի նոր ռեժիմների համար ծրագրային ապահովման արդիականացում և նոր պլատանների մշակման իրականացում՝ ներառյալ համընկնումների գրանցումն ու **20-25 [սմ]** հաստությամբ պլաստիկ սցինտիլյատորների մեջ անջատվող էներգիայի չափումը :

2024 թվականին ընդունվել է նոր ուսանող և երիտասարդ ծրագրային ինժեներ: Բացի այդ, պաշտպանության է ներկայացվել **Բալաբեկ Սարգսյանի** թեկնածուական ատենախոսությունը :



Իզոտոպների հետազոտման և արտադրության բաժանմունք

Ղեկավար՝ ֆ.-մ.գ.թ. Ռ.Կ. Դալլաքյան

Բաժնի գործունեությունը նվիրված է բժշկական իզոտոպների արտադրության տեխնոլոգիաների և սարքավորումների մշակմանն ու արտադրությանը:

^{99m}Tc բժշկական ռադիոիզոտոպ

Օքսիդացման և լուծման կայան

Ըստ նախագծի նախնական պլանի՝ նախատեսվում էր համակարգի հետևյալ կոնցեպտը: Ճառագայթման ավարտից հետո պինդ թիրախը ռոբոտ մեքենայով հատուկ կոնտեյնների մեջ պետք էր տեղափոխել ճառագայթման սրահից դուրս, հասցնել տաք սենյակ: Այստեղ նշված համակարգը պետք է ունակ լիներ վերցնելու թիրախը, օքսիդացնելու և լուծելու ջրածնի պերօքսիդի լուծույթում:

Աշխատանքի ընթացքում գտնվեց շատ ավելի օպտիմալ լուծում՝ թիրախը ճառագայթման ավարտից հետո տեղում (ճառագայթման սրահում) լուծել, այնուհետև ստացված հեղուկը բարակ խողովակների միջոցով հեշտությամբ կարելի է տեղափոխել:

Այս նպատակով պետք էր նախագծել և պատրաստել ամբողջովին նոր համակարգ: Այն պետք է տեղադրված լինի անմիջապես թիրախային համակարգի տակ, կարողանա վերցնել թիրախը ճառագայթման ավարտից հետո, փակ համակարգում լուծել այն՝ վերածելով հեղուկ վիճակի:



Նկար 2. Լուծման/օքսիդացման կայան: (1) ընդունիչ, (2) թիրախի վերջնական դիրք, (3) լուծման/օքսիդացման խցիկ, (4) ջրածնի պերօքսիդի փարա, միաժամանակ լուծված թիրախի փարա, (5) պերիստրալիկ պոմպ:

Նկար 2-ում պատկերված է իրականացված լուծման կայանի նախագիծը: Ճառագայթման ավարտից հետո NIRTA թիրախային համակարգը բաց է թողնում թիրախը, և վերջինս ազատ անկում է կատարում: Նախագծված լուծման համակարգը տեղադրվում է NIRTA մոդուլի տակ այնպես, որ թիրախն ընկնի (1) ընդունիչի մեջ և հասնի (2) վերջնական դիրքին: Այնուհետև (3) լուծման խցիկը պնևմատիկ համակարգի օգնությամբ հերմետիկ սեղմվում է թիրախին: Խցիկի միջով կարող է հոսել ջրածնի պերօքսիդը (4) տարայից՝ (5) պերիստալտիկ պոմպի օգնությամբ: Թիրախի ետևի կողմում տեղադրված է տաքացուցիչ՝ պրոցեսի համար անհրաժեշտ ջերմաստիճանն ապահովելու նպատակով: Կարևոր է նշել, որ (4) տարան կարող է լիցքավորվել նաև այլ նյութերով՝ մասնավորապես ուժեղ թթուներով, ինչը թույլ է տալիս համակարգը օպտագործել մի շարք այլ իզոտոպներ ստանալու պրոցեսում:

Լուծման կայանի կոնցեպտի այսպիսի փոփոխությունը ունի զգալի առավելություններ

- էապես հեշտացնում է լուծման պրոցեսը
- արագացնում է լուծման պրոցեսը, ինչը կարևոր է ստացված իզոտոպի ակտիվության նվազագույն կորստի տեսանկյունից:

Միջազգային փորձը նույնպես ցույց տվեց, որ լուծման կայանի կոնցեպտի այսպիսի փոփոխությունը ճիշտ էր, քանի որ տարբեր արտադրող ընկերություններ արդեն իսկ մշակում են նմանատիպ (որոշակիորեն տարբերվող կառուցվածքով) համակարգեր: Դրա մասին են վկայում ինչպես մեծ հետաքրքրություն առաջացրած գիտական հոդվածները, այնպես էլ IAEA CRP դրամաշնորհային ծրագրի մասնակիցների զեկույցները, որին մասնակցում է նաև մեր թիմը:

Այս համակարգը կարող է կիրառվել տարբեր իզոտոպների արտադրության նպատակով: Ga-68 իզոտոպի արտադրության համար, օրինակ այս համակարգով կարելի է կիրառել աղաթթու: Համակարգի լուծույթների հետ շփվող տարրերը քիմիապես կայուն են աղաթթվի նկատմամբ: Այս իզոտոպի արտադրության ուղղությամբ աշխատում են մի շարք գիտական կենտրոններ և արտադրական ընկերություններ IAEA CRP դրամաշնորհային ծրագրի շրջանակներում: Նշված համակարգի ստեղծումը մեծապես նպաստում է ԱԱԳԼ թիմի աշխատանքի հանդեպ հետաքրքրությանը և միջազգային համագործակցությանը:

Նկար 3-ում պատկերված է պատրաստված լուծման/օքսիդացման կայանը:



Նկար 3. Լուծման/օքսիդացման կայանը:

Լուծման կայանը պատրաստվել է, փորձարկվել, պատրաստ է շահագործման: Նրա գործողությունները ղեկավարվում են հեռակառավարման սենյակում գտնվող համակարգիչով, ինչը թույլ է տալիս օպերատորին չճանաչայթվել արտադրության այդ պրոցեսի ընթացքում:

Համակարգի օգնությամբ փորձարկվել է նաև ցինկե թիրախի լուծումը 10N HCl լուծույթով ^{68}Ga իզոտոպի արտադրության նպատակով: Լուծման պրոցեսի տևողությունը եղել է 10 ր:

Այս թեմատիկայով ավարտվել է 1 դրամաշնորհային ծրագիր՝

ԳԻՏԱԿԱՆ ԵՎ ԳԻՏԱՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ՊԱՅՄԱՆԱԳՐԱՅԻՆ (ԹԵՄԱՏԻԿ) ՖԻՆԱՆՍԱՎՈՐՄԱՆ ՆՊԱՏԱԿՈՎ ԳԻՏԱԿԱՆ ԹԵՄԱՆԵՐԻ ՀԱՅՏԵՐԻ ՄՐՅՈՒՅԹ

21T-2G279

Բժշկական իզոտոպների արտադրության սարքավորման ավտոմատացում և ոռոտացում:

Աշխատանքը ներկայացվել է Հայդելբերգում կայացած WWTC 19՝ առաջացնելով մեծ հետաքրքրություն:

Արդյունքները պատրաստվում են հրատարակման:

^{68}Ga բժշկական ռադիոիզոտոպ

Շարունակվել են աշխատանքները այս ուղղությամբ, կրկնվել էքսպերիմենտները:

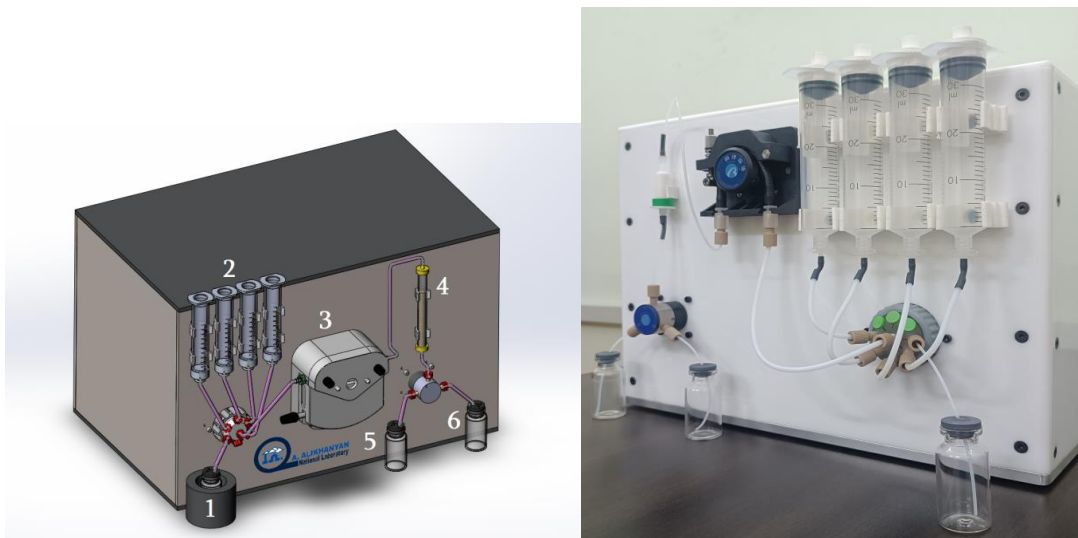
Ճանաչայթված Zn թիրախից Ga զտման նպատակով ուսումնասիրվել են տարբեր մեթոդներ, տարատեսակ կատիոնափոխանակիչ խեժեր: Ընտրվել է AG 50W-X8 կատիոնափոխանակիչ խեժը: Թիրախը լուծվել է 10 [մլ] 10M աղաթթվում՝ HCl: Գրականության ուսումնասիրման և տարբեր մեթոդների համադրության արդյունքում մշակվել է գալիումի զտման հետևյալ մեթոդը: Չտման գլանը՝ սյունյակը լիցքավորվել է AG 50W-X8 խեժով: Նախքան բուն զտման պրոցեսին անցնելն անհրաժեշտ է խեժն ակտիվացնել: Ակտիվացումը կատարվել է 10 մլ 96% էթանոլ սպիրտով: Այնուհետև անց է կացվել 10 [մլ] 10M աղաթթու, որից հետո աղաթթվում լուծված թիրախը: Գալիումը կապվում է խեժի նյութի հետ, իսկ լուծված ցինկը դուրս է գալիս սյունյակից՝ որպես թափոն: Որպեսզի զինկի պարունակությունը խեժի ծակոտիներում հասցվի նվազագույնի, կրկին անց է կացվել 10 [մլ] 10M աղաթթու: Այս քայլերից հետո անհրաժեշտ է խեժից անջատել գալիումը ավելի նոսր աղաթթվի լուծույթով՝ 10 [մլ] 4M:



Նկար 4. Ստացված ^{68}Ga լուծույթը սրվակում:

Ելքային գալիումի քլորիդի ($GaCl_3$) լուծույթը չափվել է կիսահաղորդչային դետեկտորով, որտեղ հստակ երևացել է ռադիոակտիվ գալիումի իզոտոպների գամմա գծերը, իսկ ցինկի ռադիոակտիվ իզոտոպների գծեր չեն դիտվել: Գամմա սպեկտրոսկոպիայի է ենթակվել նաև որպես թափոն դուրս եկած լուծույթը, որում ենթադրաբար պետք է պարունակվի է ցինկի ամբողջ քանակությունը: Սպեկտրոսկոպիան հաստատել է ցինկի իզոտոպների գամմա գծերի առկայությունը, սակայն հայտնաբերվում են նաև որոշակի ակտիվության գալիումի գծեր: Նշենք, որ կատարված հետազոտությունները կրում են որակական բնույթ, սակայն հաստատում են ցինկի և գալիումի բաժանումը: Ավելի կարևոր ցուցանիշը վերջնական գալիումի քլորիդի լուծույթում սպեկտրոսկոպիայում ցինկի բացակայությունն է, ինչը և հաստատվել է: Նախատեսվում ծրագրի ավարտից հետո շարունակել կատարել առավել հստակ քանակական հետազոտություններ և հասնել լավագույն արդյունքի, որը ենթադրում է երկարատև փորձարարական աշխատանքներ:

Նշված պրոցեսը մեծ ակտիվության արտադրության դեպքում պետք է կազմակերպել հեռակառավարվող համակարգերով, որպեսզի օպերատորը հեռու լինի ռադիացիոն զոնայից: Այդ նպատակով նախագծվել և պատրաստվել է գալիումի զտման և գալիումի քլորիդի սինթեզի համակարգ (Նկար 5):



Նկար 5. 1- աղաթթվի մեջ լուծված թիրախի նյութի սրվակ, 2- աղաթթվի և էթիլ սպիրտի լուծույթների համար սրվակներ, 3 –պերիստալտիկ պոմպ, 4- կապիոնափոխանակիչ խեժի սյունյակ, 5- թափոնների սրվակ, 6- վերջնական գալիումի քլորիդի սրվակ:

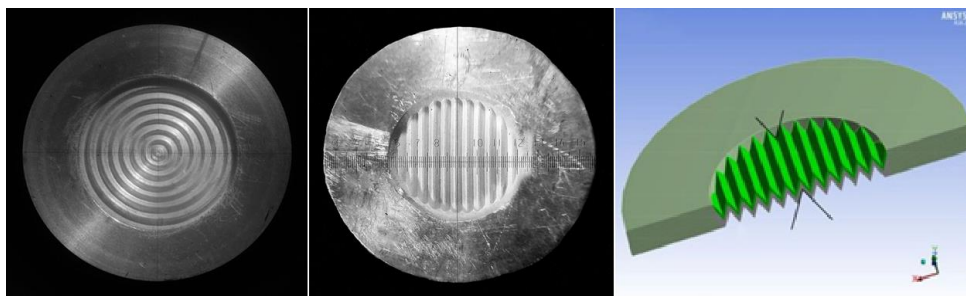
Համակարգը ծրագրավորված է և կարող է հեռակառավարվել համակարգչով առանձին սենյակից: Սինթեզի համակարգը նախատեսված է լուծված թիրախից գալիումի զտման համար: 1 սրվակը նախատեսված է լուծված թիրախի համար: 2 սրվակները նախատեսված են էթիլ սպիրտի և աղաթթվի լուծույթների համար: 3 պերիստալտիկ պոմպի օգնությամբ ակտիվացվում է 4 սյունյակում գտնվող խեժը՝ 2 սրվակներից էթիլ սպիրտը մղելով դեպի 4 սյունյակ: Պերիստալտիկ պոմպը բազմականալ փականի օգնությամբ կարող է ըստ հերթականության դեպի 4 սյունյակը մղել 2 և 1 սրվակների հեղուկները: 5 սրվակում լցվում են թափոնները, իսկ 6-ում վերջնական գալիումի քլորիդը:

Համակարգը ամբողջությամբ պատրաստ է: Աշխատանքը ներկայացվել է Հայդելբերգում կայացած WWTC 19՝ առաջացնելով մեծ հետաքրքրություն:

Գիտատեխնիկական նորույթ է հանդիսանում Zn թիրախից Ga-ի զտման վերը նշված մեթոդիկայով աշխատող նախագծված և պատրաստված սինթեզի համակարգը:

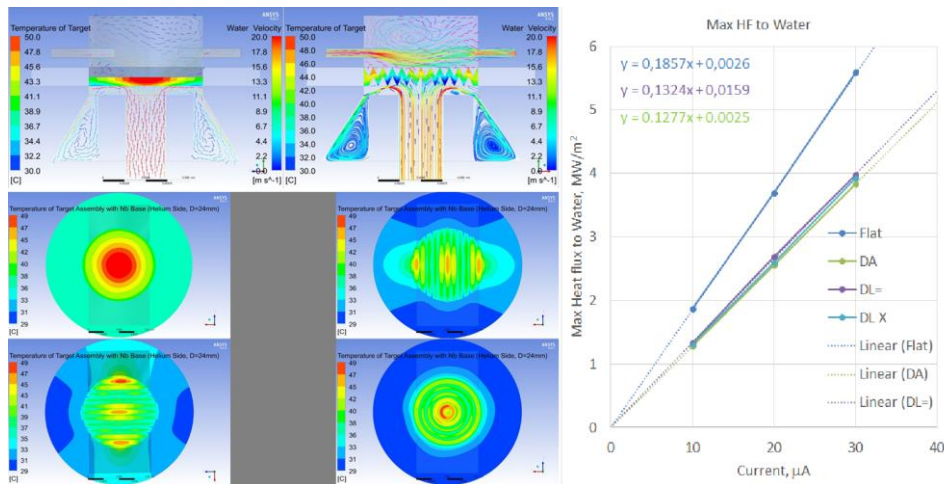
Խումբը նշված թեմատիկայով համագործակցում է 12 երկրների առաջատար հետազոտական ինստիտուտների և արտադրական կենտրոնների հետ «Ատոմային էներգիայի միջազգային գործակալության» (IAEA) F22073 Production of cyclotron-based Gallium-68 radioisotope and related radiopharmaceuticals դրամաշնորհի շրջանակում: Այդ ծրագրի շնորհիվ, որպես նվիրատվություն, խումբը ստացել է հետազոտական աշխատանքների իրականացման համար կարևորագույն նյութեր՝ բնական ցինկի մաքուր մետաղական փոշի, հարստացված Zn-68 մետաղական փոշի և ճառագայթված ցինկից գալիումի քիմիական ճանապարհով զտման համար անհրաժեշտ կատիոնափոխանակիչ խեժ:

Իզոտոպների արտադրության բնագավառում կարևորագույն խնդիրներից է մեկ ճառագայթման ընթացքում հնարավորինս բարձր ակտիվությամբ արտադրանք ստանալը, որի համար թիրախներն անհրաժեշտ է ճառագայթել փնջի՝ հնարավորինս բարձր հոսանքներով: Սակայն արտադրվող ակտիվությունների քանակը սահմանափակվում է հետևյալ տեխնիկական խնդրով: Ճառագայթման ժամանակ թիրախի ներսում անջատվում է մեծ քանակությամբ ջերմային էներգիա, որը պետք է էֆեկտիվ հեռացնել: Թիրախի փոքր չափերի և մեծ ջերմային հզորությունների պարագայում, խնդիրը բավական բարդանում է և անհնար է դառնում ավելի մեծ հոսանքով ճառագայթման էներգիայի հեռացումը թիրախից: Խմբի կողմից մշակվել է թիրախային հենարանի նոր երկրաչափությամբ կառուցվածք, ինչը թույլ է տալիս նույն գործարանային թիրախային մոդուլի մեջ ստանալ թիրախի ավելի մեծ սառեցման մակերես: Թիրախային հենարանն ունի զիգզագաձև կառուցվածք՝ ի տարբերություն գործարանային հարթ տարբերակի, որի վրա նստեցվում է թիրախային նյութը (Նկ. 6):

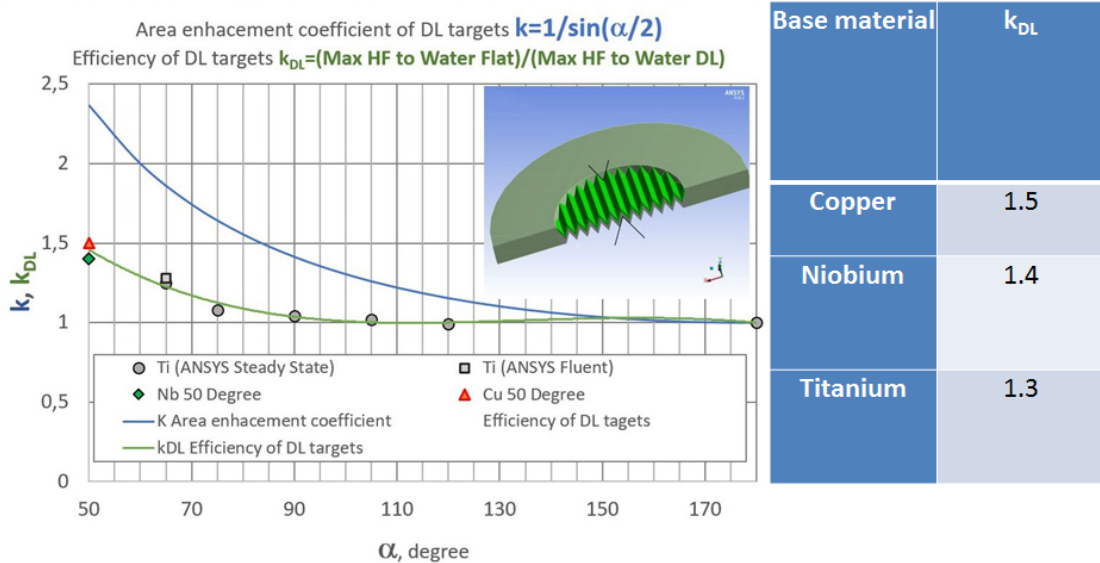


Նկար 6. ԱԱԳԼ իզոտոպների հեռագոտման և արտադրության բաժնի կողմից մշակված և պատրաստված լոկալ-թեք թիրախային հենարան:

Սառեցման մակերեսի մեծացումը հնարավորություն է տալիս թիրախը ճառագայթել ավելի մեծ փնջային հոսանքով՝ ապահովելով բարձր արտադրական ակտիվություն: Թիրախի տարբեր հատվածների ջերմաստիճանային բաշխման և թիրախից ջերմային հոսքի գնահատման համար կատարվել են մանրակրկիտ հաշվարկներ ANSYS ծրագրային փաթեթով (Նկ. 7, 8):



Նկար 7. Գործարանայի հարթ և նոր մշակված լուկալ-թեք թիրախների վրա ջերմաստիճանների բաշխման և ջերմության հոսքի համեմատական հաշվարկները՝ կատարված ANSYS ծրագրային փաթեթով:



Նկար 8. Ձախ կողմում բերված է K_{DL} գործակցի կախումը թիրախի թեք հարթությունների կազմած անկյունից: Աջ կողմում բերված են այդ գործակիցները թիրախային հենարանի փարբեր նյութերի համար:

K_{DL} գործակիցը գործնականում ցույց է տալիս, թե քանի անգամ մեծ հոսանքով կարելի է ճառագայթել թիրախը սառեցման նույն պայմանների դեպքում: Սա բավական լավ արդյունք է, որի շնորհիվ կարելի է ստանալ համապատասխան գործակցով ավելի մեծ արտադրական ակտիվություն:

Այս թեմատիկայով հաշվետու տարվա ընթացքում տպագրվել են երկու գիտական հոդվածներ, ընթացքի մեջ է հետևյալ ծրագիրը՝

IAEA Coordinated Research Project F22073, "Production of cyclotron-based Gallium-68 radioisotope and related radiopharmaceuticals", Research Contract No: 24305

^{61,64}Cu բժկական ռադիոիզոտոպներ

Վերը նշված ավտոմատացված և հեռակառավարվող համակարգերը կարող են օգտագործվել նաև այս իզոտոպների արտադրության նպատակով:

Մշակվել է ⁶⁴Ni -ից ⁶⁴Cu իզոտոպի ստացման նպատակով կատարվելիք գիտափորձերի մեթոդիկա: Նախապատրաստվում է ԵՊՀ Ֆիզիկայի Ինստիտուտի միջուկային ֆիզիկայի ամբիոնի հետ համատեղ ⁶⁴Ni հարստացված թիրախի ճառագայթում, համապատասխան միջուկային ռեակցիաների կտրվածքների չափումներ:

Նախապատրաստվել է նաև ⁶¹Cu -ի ստացման էքսպերիմենտը, որը նախատեսվում է իրականացնել 2025թ.-ին:

Տեխնիկական աջակցություն այլ խմբերին՝ ցիկլոտրոնի պրոտոնային փնջով ճառագայթումներ կատարելու նպատակով

Ցիկլոտրոնի պրոտոնային փնջով ճառագայթումներ պլանավորող և կատարող ԱԱԳԼ և ԵՊՀ հետազոտական խմբերին բաժանմունքի աշխատակիցների կողմից ցուցաբերվել է անհրաժեշտ տեխնիկական, մասնագտական օգնություն՝ տվյալ գիտափորձերի համար ապահովելով անհրաժեշտ պարամետրերի փնջեր:

Կիրառական ֆիզիկայի խմբում կատարվել են գծային արտադրական էլեկտրոնային արագացուցիչի վակուումային պայմանների ստացման աշխատանքներ՝ բաժանմունքի աշխատակից, ավագ ճարտարագետ Խաչիկ Հարությունյանի գլխավորությամբ: Աշխատանքները մոտ են ավարտին: Աշխատանքային ռեժիմի ստացման դեպքում անմիջապես կվերսկսվեն մալուխային միակցման դետալների ճառագայթումները:

Քվանտային տեխնոլոգիաների բաժանմունք



Ղեկավար՝ Ֆ.-մ.գ.թ Ա. Է. Ալլահվերդյան

Բաժանմունքը ստեղծվել է 2022 թվականին: Բաժանմունքի աշխատակիցները զբաղվում են քվանտային տեխնոլոգիաների տեսական մշակմամբ:

Հետազոտությունների հիմնական ուղղություններն են.

- Քվանտային մետրոլոգիա՝ դիէլեկտրիկ թափանցելիության որոշումը:
- Քվանտային չափումներ:
- Անալոգային դասական-քվանտային հաշվարկներ:
- Կոհերենտ կիսահաղորդչային պոլարիտոնային համակարգեր որպես քվանտային համակարգիչների նոր հարթակ:
- Քվանտային և դասական սպին մոդելներ որպես փոխազդող համակարգերի եւ բարդ հաշվողական խնդիրների սիմուլյատորներ:
- Չեզոք-ատոմային Ռիդբերգյան քվանտային համակարգիչներ եւ սիմուլյատորներ:
- Հիբրիդային քվանտային համակարգեր սառը ատոմային չիպերի վրա:
- Խճճված վիճակների տարածության երկրաչափություն:
- Վերջավոր չափանի քվանտային համակարգերի փուլային տարածության ֆորմալիզմ; քվադրիհավանականային ֆունկցիաներ:
- Բազմամակարդակ համակարգերում քյուբիթների ներդրում:
- Պոտական մոմենտ պարունակող համակարգելի վիճակագրական ֆիզիկա:
- Ակտիվ, ոչ-հավասարակշիռ կենսաբանական համակարգերը:
- Լեզվի բնական պրոցեսավորում (Natural Language Processing), բանալի բառերի հայտնաբերում: Նկարների պրոցեսավորում (Image Processing):
- Կոպերատիվ և մասնակի կոպերատիվ խաղերի տեսության հիմունքները:
- Որոշումների կայացում, վիճակագրական և դետերմինիստիկ մոդելներ: Հավանականային պատճառականություն:

Ձեռքբերումները՝

- Հայտնաբերել է տեքստերում բանալի բառերի գտման էֆեկտիվ ոչ-ուղորդված (unsupervised) մեթոդ, որը իր արդյունավետությամբ զգալի գերազանցում է եղած մեթոդներին [272]:
- Ցույց է տրվել, որ պոլարիտոնային Բոզե-կոնդենսացիան կարելի է օգտագործել քվանտային բիթի (քյուբիթի) կառուցման համար [273]:
- Մաթեմատիկական վիճակագրության շրջանակներում առաջարկվել է ամենահավանական պատճառի կոնցեպտը և ուսումնասիրվել են նրա հատկությունները [274]:
- Երբ վիճակագրական մեխանիկայում բացի էներգիայից կա այլ պահմանվող մեծություն (մեր դեպքում դա պտտական մոմենտն է), ապա հավասարակշիռ բաշխումը չունի սովորական Գիբսական տեսք: Մենք փնտրել ենք այդ հավասարակշիռ բաշխումը ելնելով որոշակի ֆենոմենոլոգիկ դիտարկումներից: Ստացված արդյունքները կիրառել ենք բազմամասնիկային փակ համակարգի համար: Ստացել ենք նույնպես դանդաղ փոփոխվող պտտական մոմենտի ստոխաստիկ մարումը նկարագրող հավասարում (պտտական սիմետրիան թույլ խախտված է) [275]:
- Միաչափ համակարգերում չկան սովորական (վերջավոր ջերմաստիճանային) փուլային անցումներ: Օգտագործելով միաչափ Իզինգի մոդելի պարադիգմատիկ օրինակը, մենք հիմնավորում ենք, որ այդ համակարգերում կան փուլային անցումների նմանակներ, որոնք պետք է ուսումնասիրվեն բաշխման ֆունկցիաների մակարդակի վրա [276]:
- Ուլտիմատում խաղը կարևոր նշանակություն ունի քանի որ այստեղ խախտվում են դասական ռացիոնալություն հիմնական սկզբունքները: Մենք առաջարկել ենք այդ խաղի լուծում, որը օգտագործում է ոչ-դասական, բայց այնուամենայնիվ ռացիոնալ սկզբունք: Սա թույլ է տալիս նկարագրել խաղի հիմնական էմպիրիկ օրինաչափությունները [277]:
- Որոշումների կայացման ոլորտում ձևակերպվել է նոր մեթոդ, որը ընդգրկում է կոգնիտիվ հոգեբանության և պսիքոֆիզիկայի հիմնական օրենքը (Վեբերի օրենքը): Այս մեթոդի օգնությամբ առաջարկվել է նոր լուծում սակարկումների պրոբլեմին և ասիմետրիկ խաղերում առաջարկի ձևավորման պրոբլեմին [278]:
- Առաջարկվել է լուծում Սիմպսոնի պարադոքսի համար: Սա վիճակագրության և մեքենայական ուսուցման հիմնական պարադոքսներից է: Այն հիմնված է աշխատանքային գործիքների (տվյալ դեպքում հավանականության տեսության) և մեկնաբանական գործիքակազմի մասնակի անհամատեղելիության վրա: Մենք հասել ենք պարադոքսի լուծմանը լայնացնելով այդ գործիքակազմը, մասնավորապես ընդգրկելով այդտեղ հավանականային պատճառականության կոնցեպտները [279]:

-- Դիէլեկտրիկ նյութերի միկրոստրուկտուրայի որոշման խնդրում առաջարկվել է նոր մեթոդ որը հիմնված է Դոպլերի էֆեկտի վրա: Պարզաբանվել են նրա տարբերությունները ավելի հայտնի Դոպլերի մետրոլոգիայի հետ: Ցույց է տրվել, որ մեթոդը լավացնում է հոչակավոր Ռեյլեյի սահմանը [280]:

-- Ներկայացվել է ներածություն քվանտային չափումների պրոբլեմին: Շեշտվել են այդ պրոբլեմի բաց հարցերը: Մատչելի ձևով ներկայացվել է հեղինակների առաջարկված լուծումը, նրա թերությունները և առավելությունները [281]:

-- Ակնարկվել է քվանտային մեխանիկայում էներգիայի խտության և հոսանքի բաց պրոբլեմը: Առաջարկվել է այդ պրոբլեմի հնարավոր լուծումը [282]:

-- Առաջարկվել է կուդիտների վիճակների ոչ դասականության ինդիկատոր, որը հիմնված է նրա դասական վիճակների տարածությունից փոքրագույն հեռավորության վրա [283]:

-- Առաջարկվել է $SU(4)$ խմբի պարամետրիզացիա, որը թույլ է տալիս անջանտել լոկալ ձևափոխությունը մի կողմից և մախսիմալ տորը մյուս կողմից [284]:



Հաշվողական ֆիզիկայի և տեղեկատվական տեխնոլոգիաների բաժանմունք (ՀՖ և ՏՏ)

Ղեկավար՝ ֆ.-մ.գ.դ., պրոֆ., Ն.Զ. Ակոպով

Ավանդաբար ՀՖ և ՏՏ բաժանմունքի գործունեությունը ընթանում է երկու ուղղությամբ՝ ՏՏ կառուցվածքի սպասարկում (ծրագրային ապահովում, ցանցային ադմինիստրացիա) և ֆիզիկական տվյալների մշակում՝ Belle II համագործակցության շրջանակներում:

ՏՏ կառուցվածքի սպասարկում.

Սերվերային սենյակում (“server room”) տեղադրվել է նոր հզոր օդորակիչ՝ կայուն ջերմաստիճան ապահովելու համար: Սերվերային սենյակում տեղադրվել է նաև ջերմաստիճանի մոնիտորինգի համակարգ, որը հնարավորություն է տալիս հեռավար (remote) ռեժիմում վերահսկել ջերմաստիճանը: ԱԱԳԼ ենթակառուցվածքների վերանորոգումն աշխատանքների ընթացքում բաժանմունքի աշխատակիցների կողմից անցկացվել են բացառապես բարձր որակի ինտերնետ կապի մալուխներ, իսկ սենյակները կահավորվել են բարձրորակ ինտերնետային վարդակներով և երթուղիչներով: Հաշվետու տարվա ընթացքում փոխարինվել են մեծ թվով համակարգիչների վնասված սնուցման բլոկեր, տեղադրվել են բազմաթիվ SSD կրիչներ՝ համակարգիչների աշխատանքը բարելավելու համար: Կատարվել են համակարգիչների վերանորոգման բազմաթիվ այլ աշխատանքներ: Տեղադրվել, տեղափոխվել կամ փոխարինվել են ԱԱԳԼ տարածքի անվտանգության տեսախցիկները: Մասնակի թարմացվել են անվտանգության համակարգի DVR սարքավորումները: Տարվել է հետևողական աշխատանք ԱԱԳԼ ներքին ցանցը որակապես նոր մակարդակի հասցնելու համար: Որոշ հանգուցային երթուղիչների և տեսաձայնագրման սարքավորումների վրա տեղադրվել են անխափան սնուցման սարքեր՝ էլեկտրաէներգիայի անջատումների ժամանակ անխափան հոսանք ապահովելու համար: Կատարվել են բազմաթիվ համակարգիչների, տպիչների, երթուղիչների, WiFi սարքերի, DVR-ների, IP տեսախցիկների, IP հեռախոսների ծրագրային կարգավորման, տարբեր ծրագրերի տեղադրման և ընթացիկ սպասարկման աշխատանքներ: Ըստ պահանջի, ԱԱԳԼ տարբեր տարածքներում և սենյակներում անցկացվել են նոր UTP մալուխներ: Ամենօրյա ռեժիմում ապահովվել է ԱԱԳԼ անվտանգության աշխատակիցների համակարգիչների, տեսահսկման ծրագրերի և տեսահսկման ողջ համակարգի սպասարկումը: Ամենօրյա ռեժիմում կատարվել են աշխատակիցների էլոկտրոնային փոստի սպասարկման աշխատանքներ(էլ. հասցեների բացում, փակում, ապաբլոկավորում, խմբավորում և այլն):: Սեմինարների սենյակի համար ձեռք է բերվել երկու նոր հեռուստացույց: Ընթացքի մեջ է մեկ նոր հզոր սերվերի գնման և մեր գործընկերոջ (DESY) կողմից 2 սերվերների փոխանցման գործընթացը, որը էապես կբարելավի սպասարկման որակը: Վերանորոգված տարածքը նոր կահույքով կահավորելու համար ընթացքի մեջ է սեղանների, պահարանների, աթոռների գնման գործընթացը: Հաշվետու տարվա ընթացքում իրականացվել են՝

37.26.168.23, 37.26.168.28 սերվերների վեբ կայքերի սպասարկում ու ծրագրային թարմացումներ:

aanl.am վեր կայքում փաստաթղթերի online ձևաչափով թղթաբանության լրացման ֆունկցիոնալի ավելացում, թարմացումներ, սպասարկում:

<https://cosmo.yerphi.am/> կայքի վերականգնում, տեղափոխում նոր սերվերի վրա, wordpress համակարգի տեղադրում սպասարկում, պատասխանատու անձի կոնսուլտացիա:

<http://noramberd.aanl.am/> կայքի պատրաստում, սպասարկում:

Nor-Amberd School in Theoretical Physics – դպրոցի տեխնիկական սպասարկում:

<https://starobinski-conf.aanl.am/> - կայքի պատրաստում, սպասարկում:

Evolving Universe: Theory and Observations Starobinsky Memorial Conference – կոնֆերանսի տեխնիկական սպասարկում և անցկացում:

<http://pcp.aanl.am/> - Հաշվապահական ծրագրի online հարթակի ստեղծում:

<http://pcp.aanl.am/> - արձակուրդների և այլ թղթաբանության շրջանառության online հարթակի պատրաստում (ընթացքում է):

GRID համակարգում՝

1. Ծրագրային ապահովում
2. Հերթական ամենամսյա թարմացումներ <http://file.escience.am/crl.pem> ֆայլի
3. Օգտատերերի տարեկան թարմացումներ
4. Ծրագրի շրջանակներում zoom meeting –ների մասնակցություն նաև կազմակերպում – մասնակցություն
5. Ծրագրի շրջանակներում նոր օգտատերի ստեղծում ու սերտիֆիկացում
6. Ծրագրի շրջանակներում հոսթ սերտիֆիկատի տրամադրում

ԱԱԳԼ-ի նոր կայքի պատրաստման շրջանակներում ժողովներին, քննարկումներին մասնակցություն ու խորհրդատվության:

ԱԱԳԼ-ի նոր կայքի պատրաստման շրջանակներում դիզայների աշխատանքը ճիշտ կազմակերպելու համար տեխնիկական առաջադրանքի գրում:

ԱԱԳԼ-ի կայքի գլխավոր էջի պատրաստում (ընթացքում է)

ԱԱԳԼ-ի տարածքում սեմինարների, կոնֆերանսների և այլ միջոցառումների տեխնիկական աջակցություն:

Հաշվետու տարվա ընթացքում SS բաժնին վերաբերող ընթացիկ աշխատանքներ:

SS մասնագետները պատրաստել են նոր հզոր Linux սերվերի օպտիմալ կոնֆիգուրացիան, որը կսպասարկի Belle II հետազոտական խմբի, ինչպես նաև ԱԱԳԼ քվանտային տեխնոլոգիաների բաժանմունքի կարիքները (Նկ. 9):

Type	Desc	Qty
Barebone	MBD-X13SEB-TF; CSV-229TS-R000NP	1
EWCS	0% 3 YRS LABOR, 3 YRS PARTS, 1 YR CRS UNDER LIMITED WRNTY	1
CPU	EMR 8558U 1P 48C 2.0G 260MB 300W SGX512 (1xDSA) A1 4677 XCC	2
MEMORY	64GB DDR5 5600 ECC REG	4
Drive	Samsung PM9A3 960GB NVMe PCIe Gen4 V6 M.2 22x110M (1DWPD) SED	2
Drive	Ultrastar SN655 7.68TB 15mm 2.5" U.2/U.3 DualPort PCIe4.0x4 TLC ISE 1DWPD	4
TPM	SPI Capable Vertical TPM 2.0 -- AOM-TPM-9670V-0	2
Accessory	SOCKET E LGA4677, E1A XCC CARRIER, DG 1.0, NO SHIM, BLK HSG	2
Assembly	Assembly	1

Նկար 9. Ընտրված կոնֆիգուրացիան, որը շուրջ կհայտարարվի մրցույթում

ՀՀ ԳԱԱ Ինֆորմատիկայի և ավտոմատացման պրոբլեմների ինստիտուտի(IIAP) համագործակցությամբ իրականացվել է նոր նախագիծ՝ IIAP-ում տեղադրված սուպերհամակարգչի մի մասը օգտագործելով, որպես GRID հանգույց, առաջին փուլում ATLAS (CERN), իսկ հետագայում Belle II (KEK) համագործակցությունների համար լրացուցիչ հաշվողական հզորություններ ապահովելու նպատակով:

Մենք արդեն տրամադրել ենք IIAP-ի համար անհրաժեշտ անձնական և հյուրընկալող (host) վկայականներ, որոնք թողարկված են ArmSFo եվրոպական GRID գրասենյակի կողմից, ՀՖ և ՏՏ բաժանմունքում:

Հաշվետու տարվա ընթացքում պարբերաբար իրականացվել են WiFi կապի բարելավման, LAN օպտիմիզացիայի և ընդլայնումը, ինչպես նաև անվտանգության համա-կարգի նոր տեսախցիկների տեղադրման աշխատանքներ:

Հետազոտություններ Belle II գիտափորձի շրջանակներում

Belle II գիտափորձի հետ կապված ուսումնասիրությունները շարունակվել են երեք հիմնական ենթաուղղություններով՝

- ARICH գրանցիչի կատարողականի գնահատման հետ կապված մեթոդական ուսումնասիրություններ (կրտսեր գիտաշխատող Գ. Ղևոնդյան)
- Մեծածավալ Մոնտե Կառլո ուսումնասիրություններ՝ Pythia8 գեներատորի պարամետրերը կարգավորելու նպատակով (կրտսեր գիտաշխատող Հ. Ղումարյան)

- Belle II-ի տվյալների հիման վրա B-մեզոնի տրոհումներում Մուֆ Նյուֆի թեկնածուի՝ հակա-բարիոնի որոնումների անալիտիկ կողի բարելավում, ինչպես նաև Մոնտե Կառլո ուսումնասիրություն կապված այս թեմայի հետ (գիտաշխատող Գ. Նազարյան՝ պրոֆ. Ա. Խոջամիրյանի հետ համագործակցությամբ)
- Տաու-լեպտոնների հետ կապված ուսումնասիրություններ (Գ. Նազարյան՝ DESY-Belle II խմբի հետ համագործակցությամբ)

Ասպիրանտներ Գ. Ղևոնդյանը (ղեկ. պրոֆ. Ն. Ակոպով) և Հ. Ղումարյանը (ղեկ. Գ. Քառյան) ավարտել են իրենց թեկնածուական ատենախոսությունները, հաջողությամբ անցել են նախապաշտպանության փուլերը, իսկ ատենախոսության պաշտպանությունները նախատեսված են 2025թ.-ի փետրվարի 10-ին:

Գ. Նազարյանը 01.11.2024-15.12.2024 ժամանակահատվածում այցելել է DESY հետազոտական կենտրոն, Գերմանիա, որտեղ աշխատել է DESY-Belle II խմբի հետ տաու-լեպտոնների ֆիզիկայի հետ կապված փոխադարձ հետաքրքրություն ներկայացնող թեմաների վրա: Երկու թեմաներն էլ՝ մուֆ նյուֆի թեկնածու-մասնիկի որոնում, ինչպես նաև տաու-լեպտոնի ֆիզիկայի ուսումնասիրություններ, ներառված են ՀՀ ԿԳՄՍՆ ԲԿԳԿ 23LCG-1C011 նախագծի շրջանակներում:

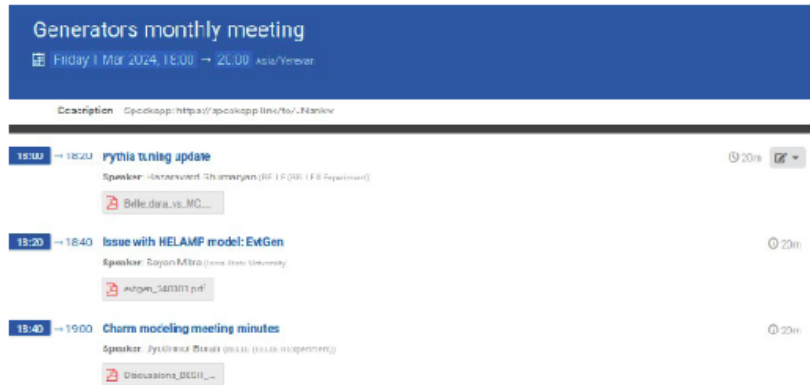
Հետազոտական խմբի երկու ավագ անդամներ (Ն. Ակոպով և Գ. Քառյան) կարևոր աշխատանքներ են կատարում՝ տրամադրելով մեկնաբանություններ (անձնական և խմբային) Belle II գիտափորձի գիտական հոդվածների վերաբերյալ համապատասխան նախագծային հանձնաժողովներում

ԱԱԳԼ-Belle II խմբի անդամները, հաշվետու տարվա ընթացքում մասնակցել են նախատեսվածից մոտ երկու անգամ ավելի Belle II shift-երի: Իրականացվել են նաև հեռահար ARICH, Data Production Software, Control Room shift-եր, իսկ բաժանմունքի երիտասարդ հետազոտող Գ. Ղևոնդյանը 2024թ.-ին այցելել է KEK, ճապոնիա մասնակցելու համար տեղային (local) ARICH expert shift-երի: Նկար 10-ում կարելի է տեսնել Yerevan_Belle2 խմբի կողմից 2024 թվականի ընթացքում կատարված *բոլոր shift-երը*:

Period	Score/Due(shift pts.)	Score/Due subperiod composition(shift pts.)
2024c ARICH 10/24->12/24	47.00 / 31.64	ARICH Expert: Score/Due=7.00 / 15.82 ARICH Expert Remote: Score/Due=40.00 / 15.82
2024c CR Remote 10/24->12/24	8.17 / 1.26	CR Navigator: Score/Due=8.17 / 1.26
2024c CR Local and BCG 10/24->12/24	0.00 / 2.85	CR Captain: Score/Due=0.00 / 1.49 BCG: Score/Due=0.00 / 1.36
2024c SW and Data Production 7/24->12/24	9.49 / 0.60	SW Quality: Score/Due=7.47 / 0.30 Data Production: Score/Due=2.02 / 0.30 Data Production Expert: Score/Due=0.00 / 0.00
2024b ARICH 4/24->7/24	56.00 / 33.45	ARICH Expert: Score/Due=0.00 / 16.73 ARICH Expert Remote: Score/Due=56.00 / 16.73
2024b SW and Data Production 4/24->7/24	8.48 / 0.30	SW Quality: Score/Due=5.60 / 0.16 Data Production: Score/Due=2.88 / 0.15 Data Production Expert: Score/Due=0.00 / 0.00
2024b CR Remote 4/24->7/24	15.17 / 1.32	CR Navigator: Score/Due=15.17 / 1.32
2024b CR Local and BCG 4/24->7/24	0.00 / 3.12	CR Captain: Score/Due=0.00 / 1.57 BCG: Score/Due=0.00 / 1.55
2024a CR Remote 1/24->3/24	8.87 / 1.00	CR Navigator: Score/Due=8.87 / 1.00
2024a CR Local and BCG 1/24->3/24	0.00 / 2.26	CR Captain: Score/Due=0.00 / 1.19 BCG: Score/Due=0.00 / 1.07
2024a ARICH 1/24->3/24	32.00 / 25.45	ARICH Expert: Score/Due=0.00 / 12.73 ARICH Expert Remote: Score/Due=32.00 / 12.73
2024a SW and Data Production 1/24->3/24	8.24 / 0.53	SW Quality: Score/Due=3.73 / 0.16 Data Production: Score/Due=4.51 / 0.38 Data Production Expert: Score/Due=0.00 / 0.00

Նկար 10. ԱԱԳԼ-Belle II խմբի կադրառողականությունը Belle II shift tool համակարգում:

ԱԱԳԼ-Belle II խմբի անդամները, հաշվետու տարվա ընթացքում, Belle II համագործակցության կանոնավոր ժողովներին և համագործակցության հիմնական հանդիպումների ժամանակ(B2GM) հանդես են եկել հեռավար զեկույցներով (SpeakApp, ZOOM):



<https://indico.belle2.org/event/11399/>

ԱԱԳԼ_Belle II խմբի ասպիրանտները մասնակցել են նաև տարբեր գիտաժողովների և ունեցել ելույթներ:

Հայցորդ Գայանե Ղևոնդյանը և ասպիրանտ Հ. Ղումարյանը 2024թ.-ի Մարտի 17-22-ը մասնակցել են “Color Meets Flavor” դպրոցին՝ Բեդ-Հեննեֆ, Գերմանիա:



Նկար 11. Գ. Ղևոնդյանն ու Հ. Ղումարյանը “Color Meets Flavor” դպրոցին:

- Հաշվետու տարվա ընթացքում Գ. Ղևոնդյանը հանդես է եկել զեկույցներով Belle II շաբաթական և միջազգային հանդիպումներին՝
 - 48-րդ Belle II ընդհանուր ժողով - մայիս 27
 - 49-րդ Belle II ընդհանուր ժողով - հոկտեմբեր 2

- Հայցորդ Գ. Ղևոնդյանը մասնակցել է նաև KEK-ում ARICH գրանցիչի local shift-երին 27.11.24-03.12.24 ընկած ժամանակահատվածում:
- Հ. Ղումարյանը նույնպես հանդես է եկել զեկույցներով Belle II-ի շաբաթական և միջազգային հանդիպումների ընթացքում:

Generators monthly meeting
 Friday 1 Mar 2024, 18:00 → 20:00 Asia/Yerevan

Description [Speakapp: https://speakapp.link/tp7/8narkw](https://speakapp.link/tp7/8narkw)

18:00	—	18:20	Pythia tuning update	20m
Speaker: Hazarvard Ghumaryan (BELLE (BELLE II Experiment))				
Belle_data_vs_MC...				
18:20	—	18:40	Issue with HELAMP model: EvrGen	20m
Speaker: Sayan Mitra (Duke State University)				
evrgen_240301.pdf				
18:40	—	19:00	Charm modeling meeting minutes	20m
Speaker: Jyotirmoi Borah (BELLE (BELLE II Experiment))				
Discussions_BESIII...				

<https://indico.belle2.org/event/11399/>

Generators monthly meeting
 Thursday 12 Sept 2024, 16:00 → 19:00 Asia/Yerevan

Description [Speakapp: https://speakapp.link/tp7/Eb0yIQ](https://speakapp.link/tp7/Eb0yIQ)

16:00	—	16:20	DEC file update for D decays	20m
Speaker: Jyotirmoi Borah (BELLE (BELLE II Experiment))				
Charm_Model_Comp...				
16:20	—	16:40	Fragmentation tuning in Pythia	20m
Speaker: Daniel Pitzl (CEV FN/Belle II)				
Fitzl 2024-09-Pythia...				
16:40	—	17:00	Pythia tuning update	20m
Speaker: Hazarvard Ghumaryan (BELLE (BELLE II Experiment))				
Sep12_2024_prof.pdf				
17:00	—	17:20	Cross-section update for Luminosity paper	20m
Speaker: Mr Radek Ziebcik (Charles University, Institute of Particle and Nuclear Physics)				
2024-09-12_Ziebcik...				

<https://indico.belle2.org/event/13179/>

Մարդկային ներուժ

«Ա.Ի.Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա» հիմնադրամի աշխատակիցների ընդհանուր քանակը տարվա ընթացքում ենթարկվել է փոփոխության: Անձնակազմի գիտական աստիճանների, ինչպես նաև այլ փոփոխությունների ամբողջական պատկերը բերված է ստորև՝ աղյուսակների տեսքով (տե՛ս Աղյուսակ 4-8):

Տարի	Ընդամենը	Այդ թվում		
		Գիտական անձնակազմ	Ճարտարագիտատեխ. անձնակազմ	Վարչասպասարկող անձնակազմ
31.12.2024թ.	339	129	79	131

Աղյուսակ 4

«Ա. Ի. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա» հիմնադրամի գիտական կազմը

31. 12. 2024թ.	Ունեն գիտական աստիճան			Ունեն պրոֆեսորի կոչում
	Ընդամենը	Այդ թվում		
		Դոկտոր	Թեկնածու	
	103	23	80	9

Աղյուսակ 5

«Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա» հիմնադրամի աշխատակիցների գենդերային բաշխվածությունը (առ 31.12.2024թ.)

№	Կառուցվածքային ստորաբաժանումների անվանումը	2023		2024		Տարբերությունը	
		Տղամարդ	Կին	Տղամարդ	Կին	Տղամարդ	Կին
1	Տնօրենություն	4	2	5	3	+1	+1
2	Վարչատնտեսական անձնակազմ	6	20	4	21	-2	+1
3	Արտադրատեխնիկական անձնակազմ	9	1	8	1	-1	0
4	Արտադրատնտեսական անձնակազմ	38	12	37	13	-1	+1
5	Հ. Վարդապետյանի անվան փորձարարական ֆիզիկայի բաժանմունք	59	21	65	19	+6	-2
6	Ս. Մատինյանի անվան տեսական ֆիզիկայի կենտրոն բաժանմունք	38	6	38	7	0	+1
7	Կոսմոլոգիայի եվ աստղաֆիզիկայի կենտրոն բաժանմունք	5	5	5	5	0	0
8	Քվանտային տեխնոլոգիաների բաժանմունք	8	1	10	1	+2	0
9	Տիեզերական ճառագայթների ֆիզիկայի բաժանմունք	23	7	21	9	-2	+2
10	Հաշվողական ֆիզիկայի և տեղեկատվական տեխնոլոգիաների բաժանմունք	7	4	8	5	+1	+1
11	Ֆիզիկայի կիրառական հետազոտությունների բաժանմունք	18	13	18	12	0	-1
12	Իզոտոպների հետազոտման և արտադրության բաժանմունք	14	8	16	8	+2	0
		47	13				
	ԸՆԴԱՄԵՆԸ	229	100	235	104	6	4

«Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա» հիմնադրամի աշխատողների բաշխումն ըստ տարիքի (առ 31.12.2024թ.)

№	Կառուցվածքային ստորաբաժանումների անվանումը	ըստ տարիքային շեմի											Ընդամենը (մարդ)	
		< 35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	71-75	76-80	81-85		86 >
1	Տնօրենություն	1	1	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	8
2	Վարչատնտեսական անձնակազմ	11	2	0	1	2	0	3	4	2	0	0	0	25
3	Արտադրատեխնիկական անձնակազմ	1	0	2	0	0	0	1	3	0	0	1	1	9
4	Արտադրատնտեսական անձնակազմ	2	0	1	4	5	1	10	15	10	2	0	0	50
5	Հ. Վարդապետյանի անվան փորձարարական ֆիզիկայի բաժանմունք	28	8	5	1	2	1	6	14	8	4	7	0	84
6	Ս. Մատինյանի անվան տեսական ֆիզիկայի կենտրոն բաժանմունք	15	2	2	3	1	2	4	9	6	0	1	0	45
7	Կոսմոլոգիայի եվ աստղաֆիզիկայի կենտրոն բաժանմունք	4	1	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10
8	Քվանտային տեխնոլոգիաների բաժանմունք	7	0	1	0	2	0	0	1	0	0	0	0	11
9	Տիեզերական ճառագայթների ֆիզիկայի բաժանմունք	3	3	4	3	1	2	2	5	5	2	0	0	30
10	Հաշվողական ֆիզիկայի և տեղեկատվական տեխնոլոգիաների բաժանմունք	3	3	1	0	1	2	1	0	1	1	0	0	13
11	Ֆիզիկայի կիրառական հետազոտությունների բաժանմունք	11	1	3	0	2	1	1	4	5	2	0	0	30
12	Իզոտոպների հետազոտման և	6	5	1	0	0	1	1	2	6	1	1	0	24

արտադրության բաժանմունք														
ԸՆԴԱՄԵՆԸ	92	26	26	15	17	10	29	58	43	12	10	1	339	

Աղյուսակ 7

«Ա. Ի. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա» հիմնադրամի < **35 տարեկան** աշխատակազմը

№	Կառուցվածքային ստորաբաժանումների անվանումը	< 35 տարեկան		Տարբերությունը
		2023թ.	2024թ.	
1	Տնօրենություն	1	1	0
2	Վարչատնտեսական անձնակազմ	9	11	+2
3	Արտադրատեխնիկական անձնակազմ	1	1	0
4	Արտադրատնտեսական անձնակազմ	1	2	+1
5	Հ. Վարդապետյանի անվան փորձարարական ֆիզիկայի բաժանմունք	28	28	0
6	Ս. Մատինյանի անվան տեսական ֆիզիկայի կենտրոն բաժանմունք	13	15	+2
7	Կոսմոլոգիայի եվ աստղաֆիզիկայի կենտրոն բաժանմունք	5	4	-1
8	Քվանտային տեխնոլոգիաների բաժանմունք	5	7	+2
9	Տիեզերական ճառագայթների ֆիզիկայի բաժանմունք	4	3	-1
10	Հաշվողական ֆիզիկայի և տեղեկատվական տեխնոլոգիաների բաժանմունք	3	3	0
11	Ֆիզիկայի կիրառական հետազոտությունների բաժանմունք	13	11	-2
12	Իզոտոպների հետազոտման և արտադրության բաժանմունք	7	6	-1

	ԸՆԴԱՄԵՆԸ	90	92	2
--	----------	----	----	---

Աղյուսակ 8

Տեղական և միջազգային համագործակցություն

ԱԱԳԼ-ն կարևորում է Հայաստանում տեղական և միջազգային համագործակցային հարաբերությունները: Ներքին և արտաքին համագործակցություններն ամբողջ աշխարհում դիտարկվում են որպես անհրաժեշտ և կարևոր քայլ գիտահետազոտական ոլորտի ուժեղացման և գիտելիքահեն տնտեսություն ստեղծման ուղղությամբ:

Տեղական ուղղությամբ հաստատվել են համագործակցային կապեր ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտի, Երևանի պետական համալսարանի, «Քենդլ» սինքրոտրոնային հետազոտությունների ինստիտուտի, Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի, Ռադիոֆիզիկայի և էլեկտրոնիկայի ինստիտուտի, Ա. Նալբանյանի անվ. քիմիական ֆիզիկայի ինստիտուտի, Հայ-ռուսական համալսարանի, ՀՀ ԳԱԱ Վ. Հ. Համբարձումյանի անվան բյուրականի աստղադիտարանի և այլ գիտական կառույցների հետ:

Ներկայումս միջազգային նախագծերում ԱԱԳԼ-ն հանդիսանում է կարևոր գործընկեր՝ DESY (Գերմանիա), CERN (ATLAS, CMS, ALICE՝ Շվեյցարիա), JLAB (ԱՄՆ), KEK (Belle 2՝ Ճապոնիա), HESS (Նամիբիա), MAGIC (Իսպանիա) և JINR (Դուբնա, Ռուսաստան):

ԱԱԳԼ-ն ղեկավարում է մասնիկների դետեկտորների SEVAN Եվրոպական ցանցը, որը հետազոտություն է իրականացնում Արեգակնային ֆիզիկայի, մթնոլորտում բարձր էներգիայի ֆիզիկայի և տիեզերական եղանակի ոլորտներում:

Տեղական և միջազգային համագործակցության ամբողջական պատկերը ներկայացված է ստորև՝ Աղյուսակ 9-ի տեսքով:

Աղյուսակ 9

ԱԱԳԼ բաժին, բաժանմունք, կենտրոն	Կոլաբորատոր_Միջազգային կառույց	Երկիր	Կոլաբորատոր_Հայաստանյան կառույց
Ս. Մատինյանի անվան տեսական ֆիզիկայի կենտրոն (Տեսական Բաժանմունք)	Leicester University	ՄԲ	ԵՊՀ
	USC	Լոս Անջելես, ԱՄՆ	Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտ
	BLTP JINR	Դուբնա	Ռադիոֆիզիկայի և էլեկտրոնիկայի ինստիտուտ
	Istituto Superiore di Sanità, and INFN	Հռոմ, Իտալիա	«Քենդլ» սինքրոտրոնային հետազոտությունների ինստիտուտ
	JUNO	Չինաստան	
	HyperKamiokande	Ճապոնիա	
	DUNE	ԱՄՆ-CERN	
	COST ACTION "QGMM"		
	Bern University	Շվեյցարիա	
	Karlsruher Institut für Technologie	Գերմանիա	
	Ուլմի համալսարանի Փորձարարական	Գերմանիա	

Ֆիզիկայի ինստիտուտ		
Հյուսիսային Թեքսասի Համալսարան	Դենտոն, Թեքսաս	
NICA SPD		
COMPASS		
Միջուկային Հետազոտություններ ի Միջազգային ինստիտուտ	Դուբնա, Ռուսաստան	
Մոսկվայի Պետական Համալսարան	Մոսկվա, Ռուսաստան	
Սլովակիայի ԳԱ Փորձարարական ֆոզիկայի ինստիտուտ	Կոշիցե, Սլովակիա	
Սպեկտրոսկոպիայի ինստիտուտ	Մոսկվա, Ռուսաստան	
California State University	Կալիֆորնիա, ԱՄՆ	
Jackson University	ԱՄՆ	
Murcia University	Իսպանիա	
«Տոր Վերգատա» համալսարանի տեսական ֆիզիկայի՝ լարերի և տրամաչափային տեսությունների խումբ	Հռոմ, Իտալիա	
Վուպերտալի համալսարան	Գերմանիա	
Այովայի համալսարան	ԱՄՆ	
Նատալի տեսական ֆիզիկայի միջազգային ինստիտուտ	Բրազիլիա	
Նիլս Բորի ինստիտուտ	Դանիա	
Սայմոնս կենտրոն, Ստոնի Բրուքի համալսարան	ԱՄՆ	
S.Դ. Լի Ինստիտուտ	Վեի Կու, Չինաստան	

	Մագանդարանի Համալսարան	Իրան	
	ՄՊԻ Պոտսդամ	Գերմանիա	
<i>Նոր համագործակցություն ներ</i>	MPP Munich	Գերմանիա	
	CERN	Շվեյցարիա	
	Zurich University	Շվեյցարիա	
	MPP Munich	Գերմանիա	
	Իմպերիալ Կոլեջ	Լոնդոն, Մեծ Բրիտանիա	
Հ. Վարդապետյանի անվան փորձարարական ֆիզիկայի բաժանմունք	Բարձր էներգիաների փորձարարական ֆիզիկա	CERN-LHC (ATLAS, ALICE, CMS)	ԵՊՀ
	Հաղորդիչների կառուցվածքի և էլեկտրամագնիսակ ան փոխազդեցության հատկությունների հետազոտումը բարձր էներգիայի էլեկտրոններով և ֆոտոններով /համ ագործակցություն Ջեֆֆերսոն Լաբորատորիայի հետ	JLab (Halls A, B , C, D)	ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտ
	Հաղորդչային ֆիզիկա հիմնված HERMES, and H1 և OLYMPUS գիտափորձերի տվյալների վրա	DESY	Քենդլ ՍՀԻ
	Շատ բարձր էներգիաների գամմա	HESS , CTA	Ա. Նալբանյանի անվ. քիմիական ֆիզիկայի ինստիտուտ

ճառագայթների աստղաֆիզիկա		
Միջուկների տրոհում և ֆրազմենտացիա ֆոտոնների ռեալ և վիրտուալ փնջերով	ELI-NP, HIγS	
Study of low energy nuclear physics	BUT, Czech	
Tohoku University		
Glasgow University		
Maintz University		
Լեպտոնների զույգի ծնման ասիմետրիաների չափում չբևեռացված, երկայնական և լայնակի բևեռացված պրոտոնների և դեյտրոնների փնջերի բախումներում (SPD գիտափորձ)	NICA, Միջուկային Հետազոտությ ունների Միացյալ Ինստիտուտու մ, Դուբնա, Ռուսաստան	
Ծովային քվարկի Sivers ֆունկցիայի չափում՝ օգտագործելով Դրեյվ-Յանի պրոցեսը, SpinQuest գիտափորձ	FermiLab	
Ցածր էներգիայի միջուկային ֆիզիկայի հետազոտություն ԱԱԳԼ-ի էլեկտրոնային գծային արագացուցչի՝ LINAC-75-ի վրա: Ֆոտոմիջուկային պրոցեսների ուսումնասիրություն ներ բարձր շեմային ռեակցիաներում	Համագործակ ցություն ՄՀՄԻ-ի ՄՌԼ- ի հետ, Դուբնա, Ռուսաստան	

	Երկրորդային նեյտրոնային ռեակցիաների ուսումնասիրություն	Համագործակցություն BUT-ի հետ, Չեխիա	
Նոր համագործակցություններ	Գյուտնների բաշխման ուսումնասիրություն սպին-բևեռացված էլեկտրոն-միջուկ բախումներում – համագործակցություն ePIC գիտափորձի շրջանակներում Բրուքհավենի ազգային լաբորատորիայում կառուցվող էլեկտրոն-իոնային Կոլայդերի վրա	ԱՄՆ	
	Ցածր էներգիայի միջուկային ֆիզիկայի հետազոտություն– ՄՀՄԻ-ի Ֆլորոպի անվան Միջուկային Ռեակցիաների Լաբորատորիայի հետ	Դուբնա, Ռուսաստան	
	Նանոկառուցվածքների և նանոմատերիալների ուսումնասիրություններ, արագացուցչային ֆիզիկայի օպտիկա, նյութագիտություն - համագործակցություն Նոտր Դամի Համալսարանի հետ, Պրոֆեսորներ G. P. A. Berg և V. Tan,	ԱՄՆ	
	Համագործակցություն Պրահայի չեխական տեխնիկական	Չեխիա	

	համալսարանի կենսաբժշկական ճարտարագիտության ֆակուլտետի հետ՝ բժշկության և հարակից ոլորտներում ճառագայթային պատկերման համակարգերի չափումների, կիրառման, մեթոդների և տեխնոլոգիաների բնագավառում		
Կիրառական ֆիզիկայի հետազոտությունների բաժին	Միջուկային հետազոտությունների միացյալ ինստիտուտ	Դուբնա, ՌԴ	Մ.Գ. Մանվելյանի անվան ընդհանուր և անօրգանական քիմիայի ինստիտուտ
	Նոտր Դամ-ի համալսարան	ԱՄՆ	Ա.Բ. Նալբանդյանի անվան քիմիական ֆիզիկայի ինստիտուտ
	Տարտուի համալսարանի ֆիզիկայի ինստիտուտ	Էստոնիա	Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտ
	Չունգամի Ազգային Համալսարան	Հարավային Կորեա	ՔԵՆԴԼ ՍՀԻ
	Նեյտրոնների ֆիզիկայի լաբորատորիա	FLNP JINR 2021-2023	Երևանի պետական համալսարան
<i>Նոր համագործակցություններ</i>	Pohang University of Science and Technology, Pohang, Gyeongbuk	Հարավային Կորեա	Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան ՏՀՏՀԷ ինստիտուտ
	HTM-Reetz GmbH	Գերմանիա	Ռադիոֆիզիկայի և էլեկտրոնիկայի ինստիտուտ
	BERGOZ Instrumentation	Ֆրանսիա	
	Fresh-lands Environmental Actions	Մեծ Բրիտանիա	
	Brown University	ԱՄՆ	
Կոսմոլոգիայի և աստղաֆիզիկայի	Sapienza University	Հռոմ	
	Zurich University	Շվեյցարիա	

Կենտրոն	Oxford University	Անգլիա	
	Goddard Space Flight Center, NASA	ԱՄՆ	
	Inst Astrophysique	Փարիզ	
	Monash University	Մելբուրն	
	Инст Прикладной Математики им.Келдыша РАН	Մոսկվա	
	Inst. Astrophysics and Space Sciences	Porto	
Տիեզերական ճառագայթների ֆիզիկայի բաժին	Institute for Nuclear Research and Nuclear Energy, Bulgarian Academy of Sciences	Սոֆիա, Բուլղարիա	
	Institute of Atmospheric Physics of the Czech Academy of Sciences	Bocni II 1401	
	Institute of Experimental Physics, Slovak Academy of Sciences	Կոսիցե, Սլովակիա	
	Zagreb astronomical observatory	Խորվաթիա	
	National Research University Higher School of Economics	Մոսկվա	
	RF National Research Nuclear University MEPHI	Մոսկվա	
	Moscow State University	Մոսկվա	
	University of Florida, Department of Electrical and Computer Engineering	Ֆլորիդա	
	Parsons Laboratory, Massachusetts Institute of Technology	Քեմբրիջ, ԱՄՆ	
	Deutsches Elektronen Synchrotron, DESY	Համբուրգ, Գերմանիա	
	The Virtual Alpine	Զուլզպիցե,	

	Observatory (VAO)	Գերմանիա	
	GEORADIS	Բռնո, Չեխիա	
Իզոտոպների հետազոտման և արտադրության բաժնի	University of Novi Sad	Սերբիա	Հր. Բունիայանի անվան կենսաքիմիայի ինստիտուտ
	University of Birmingham	Մեծ Բրիտանիա	Ռադիոիզոտոպների արտադրության կենտրոն ՓԲԸ
	TRIUMF Canada's particle accelerator centre	Կանադա	ԵՊՀ, , Միջուկային ֆիզիկայի ամբիոն
	University of Coimbra, Institute of Nuclear Sciences Applied to Health (ICNAS)	Պորտուգալիա	UNESCO Chair-Life Sciences International Postgraduate Educational Center
	“Federal Center of Nuclear Medicine Projects Design and Development” of Federal Medical – Biological Agency of Russia (FMBA)	Ռուսաստան	
	IAEA		
Հաշվողական ֆիզիկայի և տեղեկատվական տեխնոլոգիաներ բաժին	Belle II	Ճապոնիա	
	DESY գիտահետազոտական կենտրոն	Գերմանիա	
Քվանտային տեխնոլոգիաների բաժին	Amsterdam University	Նիդերլանդներ	Institute of Chemical Physics
	University of Kaiserslautern	Գերմանիա	
	Aarhus University	Դանիա	
	Universität Tübingen	Գերմանիա	
	University of Athens	Հունաստան	
	Wigner Research Centre for Physics	Հունգարիա	
	Ecole Normale	Ֆրանսիա	
	CEA-Saclay	Ֆրանսիա	

	Potsdam University	Գերմանիա	
	Max Planck Institute for the Physics of Complex Systems	Գերմանիա	
	Max Planck Institute for Dynamics and Self-Organization	Գերմանիա	
	National Institutes of Health	ԱՄՆ	
<i>Նոր համագործակցություններ</i>	Linnaeus University	Շվեդիա	
	York University	Մեծ Բրիտանիա	
	Westlake University	Չինաստան	
	University of Wisconsin–Madison	ԱՄՆ	
	JINR	Դուբնա, ՌԴ	

Գործուղումներ

Հաշվետու ժամանակահատվածի ողջ գործուղումները բերված են Աղյուսակում.

Հ/Հ	Անուն, ազգանուն	Պաշտոն	Գործուղման Նպատակ	Ֆինանսավորումը	Գործուղման երկիրը	Ժամկետը
1	Արա Սեդրակյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատանքներ	21AD-1C024 դրամաշնորհ	Ֆրանսիա (քաղաք Փարիզ)	հունվարի 10-ից մինչև մարտի 10- ը
2	Արթուր Հողմրցյան	ավագ լաբորանտ	համատեղ աշխատանքներ	21AG-1C028 դրամաշնորհ	ԱՄՆ (քաղաք Լեմոնտ)	հունվարի 07-ից 14-ը
3	Արմեն Ներսեսյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատանքներ	21AG-1C062 դրամաշնորհ	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	հունվարի 08-ից մինչև փետրվարի 17-ը
4	Ներսես Անանիկյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատանքներ	հրավիրող կողմ	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	հունվարի 5-ից մինչև մարտի 5- ը

5	Լաուրա Սարգսյան	ավագ ճարտարագետ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմ	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	հունվարի 22-ից մինչև ապրիլի 30-ը
6	Արա Իոաննիսյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմ	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	հունվարի 22-ից մինչև փետրվարի 05-ը
7	Մանե Ավետիսյան	կրտսեր գիտաշխատող	գիտաժողով	հրավիրող կողմի հաշվին	ՌԴ (քաղաք Մոսկվա)	փետրվարի 07-ից 11-ը
8	Ռուբիկ Պողոսյան	առաջատար գիտաշխատող	գիտաժողով	21AG-1C062 դրամաշնորհ	ԱՄՆ (քաղաք Ստոննի Բրուկ)	մարտի 10-ից 17-ը
9	Աշոտ Չիլինգարյան	բաժնի ղեկավար	համատեղ աշխատ	21AG-1C012 դրամաշնորհ	Գերմանիա (քաղաք Մյունխեն, Ցուգշպիցե)	մարտի 18-ից 27-ը
10	Դավիթ Մարտիրյան	գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	23-2PHD-1C008 դրամաշնորհ	ԱՄՆ (քաղաք Նյուպորտ-Նյուս, JLAB)	մարտի 01-ից մինչև սեպտեմբերի 01-ը

11	Կարեն Օհանյան	առաջատար ճարտարագետ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմ	ԱՄՆ (քաղաք Նյուպորտ-Նյուս, JLAB)	մարտի 01-ից մինչև սեպտեմբերի 01-ը
12	Արամ Կակոյան	ավագ ճարտարագետ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմ	ԱՄՆ (քաղաք Նյուպորտ-Նյուս, JLAB)	մարտի 01-ից մինչև սեպտեմբերի 01-ը
13	Արա Սեդրակյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	21AG-1C024 դրամաշնորհ	ԱՄՆ (քաղաք Ստոնի Բրուկ)	մարտի 17-ից մինչև ապրիլի 07-ը
14	Հակոբ Ոսկանյան	գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմ	ԱՄՆ (քաղաք Նյուպորտ-Նյուս, JLAB)	մարտի 01-ից մինչև օգոստոսի 31-ը
15	Նորայր Ակոպով	բաժնի ղեկավար	համատեղ աշխատ	23LCG-1C011 դրամաշնորհ	Գերմանիա (քաղաք Համբուրգ, DESY)	մարտի 11-ից 24-ը ներառյալ
16	Հրաչյա Բաբուջյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	21AC-1C024 դրամաշնորհ	ԱՄՆ (քաղաք Ստոնի Բրուկ)	մարտի 13-ից մինչև մայիսի 13-ը

17	Արամ Հայրապետյան	կրտսեր գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	22RL-037 դրամաշնորհ	Գերմանիա (քաղաք Համբուրգ, DESY)	մարտի 09-ից 20-ը
18	Արա Իոաննիսյա	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմ	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	մարտի 11-ից մինչև ապրիլի 30-ը
19	Արթուր Հողմրցյան	ավագ լաբորանտ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմ	ԱՄՆ (քաղաք Լեմոնտ)	մարտի 10-ից մինչև հունիսի 10-ը
20	Արզունիկ Գևորգյան	ավագ լաբորանտ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմ	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	մարտի 14-ից 23-ը
21	Արմեն Թումայան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմ	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	մարտի 14-ից 23-ը
22	Գևորգ Քառյան	տնօրեն	համատեղ աշխատ	ԱԱԳԼ-ի հաշվին	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	մարտի 19-ից 23- ը

24	Գայանե Ղևոնդյան	կրտսեր գիտաշխատող	գիտաժողով	23LCG-1C011 դրամաշնորհ	Գերմանիա (քաղաք Բադ Հոննեֆ)	մարտի 17-ից 23- ը
25	Հազարավարդ Ղումարյան	կրտսեր գիտաշխատող	գիտաժողով	23LCG-1C011 դրամաշնորհ	Գերմանիա (քաղաք Բադ Հոննեֆ)	մարտի 17-ից 23- ը
26	Արմեն Ներսեսյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	ԱԱԳԼ-ի հաշվին	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	մարտի 19-ից 23- ը
27	Ռուբեն Դալլաքյան	բաժնի ղեկավար	համատեղ աշխատ	ԱԱԳԼ-ի հաշվին	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	մարտի 20-ից 23-ը
28	Վաչագան Հարությունյան	բաժնի ղեկավար	համատեղ աշխատ	ԱԱԳԼ-ի հաշվին	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	մարտի 20-ից 23-ը
29	Համլետ Մկրտչյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	ԱԱԳԼ-ի հաշվին	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	մարտի 20-ից 23-ը

30	Արթուր Մկրտչյան	ավագ գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	ԱԱԳԼ-ի հաշվին	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	մարտի 20-ից 23-ը
31	Համլետ Մկրտչյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմ	ԱՄՆ (քաղաք Նյուպորտ-Նյուս, JLAB)	ապրիլի 01-ից մինչև մայիսի 30-ը
32	Էդուարդ Ալեքսանյան	խմբի ղեկավար	համատեղ աշխատ	21SCG-1C019 դրամաշնորհ	Հարավային Կորեա (քաղաք Դայջոն)	ապրիլի 13-ից 25-ը
33	Անուշ Բադալյան	կրտսեր գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	21SCG-1C019 դրամաշնորհ	Հարավային Կորեա (քաղաք Դայջոն)	ապրիլի 11-ից 25-ը
34	Վահագն Գուրզադյան	բաժնի ղեկավար	համատեղ աշխատ	ԱԱԳԼ-ի հաշվին	Բրիտանիա (քաղաք Սաուտհամպտոն)	ապրիլի 20-ից մինչև մայիսի 02-ը
35	Սիրանուշ Ասատրյան	լաբորանտ	գիտաժողով	հրավիրող կողմի հաշվին	Գերմանիա (քաղաք Բեռլին)	մարտի 25-ից 27-ը

36	Սիրանուշ Ասատրյան	լաբորանտ	գիտաժողով	21AC-1C028 դրամա դրամաշնորհ	Ֆրանսիա	ապրիլի 03-ից 17-ը
37	Էրիկ Խասոյան	գիտաշխատող	գիտաժողով	21AA-1C001 և 21AG-1C062 դրամաշնորհներ	Իռլանդիա (քաղաք Մեյնուֆ)	ապրիլի 20-ից 27-ը
38	Արթուր Մկրտչյան	ավագ գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմ	ԱՄՆ (քաղաք Նյուպորտ Նյուս, JLAB)	մայիսի 01-ից 26-ը
39	Դավիթ Սահակյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	21T-1C037 դրամաշնորհ	ՌԴ (ք.Սանկտ Պետերբուրգ)	մայիսի 13-ից 24-ը
40	Ռոբերտ Օգանեզով	ճարտարագետ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմ	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	մայիսի 09-ից մինչև հուլիսի 22-ը
41	Արմեն Ներսեսյան	առաջատար գիտաշխատող	գիտաժողով	ԱԱԳԼ-ի հաշվին	Իտալիա (քաղաք Պադովա)	մայիսի 12-ից 17-ը

42	Վահրամ Սարգսյան	խմբի ղեկավար	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմ	Գերմանիա (քաղաք Համբուրգ, DESY)	մայիսի 25-ից մինչև հունիսի 04-ը
43	Հասմիկ Պողոսյան	ավագ գիտաշխատող	գիտաժողով	հրավիրող կողմի հաշվին	Իտալիա (քաղաք Հռոմ)	մայիսի 21-ից 25-ը
44	Արփինե Կարապետյան	գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	ԵԳԱԾ վերապատրաստման ծրագիր 23-YSIP-010 հաշվին	Պորտուգալիա (քաղաք Պորտո)	մայիսի 19-ից մինչև հուլիսի 17-ը
45	Հրանտ Թոփչյան	կրտսեր գիտաշխատող	գիտաժողով	21AG-1C024 դրամաշնորհ	ՀՀ (քաղաք Ծաղկաձոր)	մայիսի 21-ից 30-ը
46	Մխիթար Միրումյան	ավագ գիտաշխատող	գիտաժողով	21AG-1C024 դրամաշնորհ	ՀՀ (քաղաք Ծաղկաձոր)	մայիսի 21-ից 30-ը
47	Արա Սեդրակյան	առաջատար գիտաշխատող	գիտաժողով	21AG-1C024 դրամաշնորհ	ՀՀ (քաղաք Ծաղկաձոր)	մայիսի 21-ից 30-ը

48	Սերգեյ Աբովյան	գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Գերմանիա (քաղաք Մյունխեն)	մայիսի 13-ից մինչև հունիսի 07-ը
49	Արմեն Թումասյան	առաջատար գիտաշխատող	գիտաժողով	22rI-037 դրամաշնորհ	Ղազախստան (քաղաք Ալմաթի)	մայիսի 18-ից 23-ը
50	Արգինե Հակոբյան	լաբորանտ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	մայիսի 19-ից մինչև հունիսի 18-ը
51	Լաուրա Սարգսյան	ավագ ճարտարագետ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	հունիսի 01-ից մինչև հուլիսի 31-ը
52	Սիրանուշ Ասատրյան	լաբորանտ	համատեղ աշխատ	21AC-1C028 դրամաշնորհ	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	հունիսի 28-ից մինչև օգոստոսի 08-ը

53	Սամվել Մայիլյան	առաջատար ճարտարագետ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	ԱՄՆ (քաղաք Նյուպորտ-Նյուս, JLAB)	հուլիսի 01-ից մինչև դեկտեմբերի 01-ը
54	Արթուր Հակոբյան	տեղակալ գիտության գծով	համատեղ աշխատ	21T-1C236 դրամաշնորհ	Պորտուգալիա (քաղաք Պորտո)	հուլիսի 11-ից 17-ը
55	Ռոզա Ավետիսյան	խմբի ղեկավար	համատեղ աշխատ	23LCG - 1C008 դրամաշնորհ	ԱՄՆ (քաղաք Նոտր Դամ)	հուլիսի 16-ից մինչև օգոստոսի 15-ը
56	Անդրանիկ Ալեքսանյան	գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	21SCG-1C018 դրամաշնորհ	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	հունիսի 21-ից մինչև հուլիսի 05-ը
57	Տիգրան Քոթանջյան	գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	21SCG-1C018 դրամաշնորհ	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	հունիսի 21-ից մինչև հուլիսի 05-ը
58	Տիգրան Քոթանջյան	գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	21SCG-1C018 դրամաշնորհ	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	հունիսի 21-ից մինչև հուլիսի 05-ը

59	Արմեն Ներսեսյան	առաջատար գիտաշխատող	գիտաժողով	հրավիրող կողմի հաշվին	Գերմանիա (քաղաք Հաննովեր)	հունիսի 09-ից 13-ը
60	Աշոտ Զիլինգարյան	բաժնի ղեկավար	գիտաժողով	21AG-1C012 դրամաշնորհ	ՌԴ (քաղաք Մոսկվա)	հունիսի 30-ից մինչև հուլիսի 06-ը
61	Ներսես Անանիկյան	առաջատար գիտաշխատող	գիտաժողով	հրավիրող կողմի հաշվին	Չեխիա (քաղաք Պրահա)	հունիսի 30-ից մինչև հուլիսի 08-ը
62	Գուրգեն Էլբակյանն	կրտսեր գիտաշխատող	գիտաժողով	հրավիրող կողմի հաշվին	Գերմանիա (քաղաք Դրեզդեն)	հունիսի 30-ից մինչև հուլիսի 06-ը
63	Դավիթ Սահակյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	21T-1C037 դրամաշնորհ	ՌԴ (քաղաք Սանկտ Պետերբուրգ)	հուլիսի 16-ից 30-ը
64	Արմեն Ներսեսյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	21AG-1C062 դրամաշնորհ	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	հուլիսի 27-ից մինչև սեպտեմբերի 13- ը

65	Մարինե Սամսոնյան	խմբի ղեկավար	գիտաժողով	հրավիրող կողմի հաշվին	Լեհաստան (քաղաք Կրակով)	հուլիսի 08-ից 12-ը
66	Սիմոն Ժամկոչյան	խմբի ղեկավար	գիտաժողով	23LCG-1C018 դրամաշնորհ	Բուլղարիա (քաղաք Սոֆիա)	սեպտեմբերի 07-ից 14-ը
67	Արմեն Ալլահվերդյան	ղեկավար	գիտաժողով	21AG-1C038 դրամաշնորհ	Իրլանդիա (քաղաք Դուբլին)	հուլիսի 14-ից 21-ը
68	Վահագն Գուրզադյանին	բաժնի ղեկավար	համատեղ աշխատ	ԱԱԳԼ-ի հաշվին	Մեծ Բրիտանիա (քաղաք Սաութհամպտոն)	օգոստոսի 23-ից մինչև սեպտեմբերի 04-ը
69	Վահան Հովհաննիսյան	գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Իտալիա (քաղաք Թրիեստ)	հուլիսի 29-ից մինչև օգոստոսի 12-ը
70	Սերգեյ Աբրահամյան	ավագ գիտաշխատող	գիտաժողով	23LCG-1C018 դրամաշնորհ	Բուլղարիա (քաղաք Սոֆիա)	սեպտեմբերի 07-ից 14-ը

71	Նարեկ Մարգարյան	խմբի ղեկավար	գիտաժողով	23-2DP-1C010 դրամաշնորհ	Իտալիա (քաղաք Հռոմ)	հուլիսի 27-ից մինչև օգոստոսի 03-ը
72	Հրաչյա Բաբուջյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	21AC-1C024 դրամաշնորհ	Բուլղարիա (քաղաք Վարնա)	օգոստոսի 11-ից մինչև 18-ը
73	Միխայիլ Մարտիրոսյան	բաժնի ղեկավար	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Գերմանիա (քաղաք Մարբուրգ)	հուլիսի 30-ից մինչև օգոստոսի 01-ը
74	Արտավազդ Մարգարյան	ճարտարագետ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Գերմանիա (քաղաք Մարբուրգ)	հուլիսի 30-ից մինչև օգոստոսի 01-ը
75	Արմեն Թումասյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	օգոստոսի 06- ից 20-ը
76	Գևորգ Հովհաննիսյան	ճարտարագետ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	ԱՄՆ (քաղաք Նոտր Դամ)	օգոստոսի 01-ից մինչև օգոստոսի 16-ը

77	Արա Իոաննիսյան	առաջատար գիտաշխատող	գիտաժողով	հրավիրող կողմի հաշվին	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	օգոստոսի 11-ից 25-ը
78	Ռուբեն Դալլաքյան	բաժնի ղեկավար	գիտաժողով	21T-2G279 և IAEA CRP F22073 24305 դրամաշնորհ	Գերմանիա (քաղաք Հայդելբերգ)	օգոստոսի 23-ից մինչև սեպտեմբերի 04-ը
79	Անդրանիկ Մանուկյան	խմբի ղեկավար	գիտաժողով	21T-2G279 և IAEA CRP F22073 24305 դրամաշնորհ	Գերմանիա (քաղաք Հայդելբերգ)	օգոստոսի 25-ից մինչև օգոստոսի 31-ը
80	Սերգեյ Աբովյան	գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Գերմանիա (քաղաք Մյունխեն)	օգոստոսի 22-ից մինչև սեպտեմբերի 27-ը
81	Վիգեն Գարեյան	ավագ լաբորանտ	համատեղ աշխատ	21AG-1C062 դրամաշնորհ	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	սեպտեմբերի 08-ից 28-ը
82	Անդրանիկ Մանուկյան	խմբի ղեկավար	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	ԱՄՆ (քաղաք Նոքսվիլ)	սեպտեմբերի 21-ից մինչև հոկտեմբերի 05-ը

83	Աշոտ Չիլինգարյան	բաժնի ղեկավար	գիտաժողով	21AG-1C012 դրամաշնորհ	Չեխիա (քաղաք Պրահա)	սեպտեմբերի 30- ից մինչև հոկտեմբերի 04- ը
84	Էդուարդ Ալեքսանյան	խմբի ղեկավար	գիտաժողով	21T-1C232 դրամաշնորհ	Իսպանիա (քաղաք Իբիցա)	սեպտեմբերի 23-ից մինչև սեպտեմբերի 28- ը
85	Գևորգ Քառյան	տնօրեն	գիտաժողով	23LCG-1C011 դրամաշնորհ	Ճապոնիա (KEK, քաղաք Ցուկուբա)	հոկտեմբերի 05- ից մինչև հոկտեմբերի 12- ը
86	Սիմոն Ժամկոչյան	խմբի ղեկավար	գիտաժողով	23LCG-1C018 դրամաշնորհ	Խորվատիա (քաղաք Ջագրեբ)	սեպտեմբերի 29-ից մինչև հոկտեմբերի 03- ը
87	Աշոտ Համբարձում	ավագ լաբորանտ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	հոկտեմբերի 03- ից մինչև հոկտեմբերի 29- ը
88	Հրաչյա Բաբուջյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Չինաստան (քաղաք Պեկին)	հոկտեմբերի 12- ից մինչև դեկտեմբերի 13-ը

89	Դավիթ Սահակյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	10-27/24FP-1D009 դրամաշնորհ	ՌԴ (քաղաք Մոսկվա)	հոկտեմբերի 05-ից մինչև հոկտեմբերի 14-ը
90	Արա Իրաննիսյանի	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	հոկտեմբերի 07-ից մինչև հոկտեմբերի 31-ը
91	Դավիթ Մայիլյան	կրտսեր գիտաշխատող	գիտաժողով	հրավիրող կողմի հաշվին	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	հոկտեմբերի 08-ից մինչև հոկտեմբերի 15-ը
92	Լաուրա Սարգսյան	ավագ ճարտարագետ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	հոկտեմբերի 21-ից մինչև դեկտեմբերի 31-ը
93	Արթուր Հողմրցյան	ավագ լաբորանտ	համատեղ աշխատ	21AG-1C028 դրամաշնորհ	Գերմանիա (քաղաք Համբուրգ, DESY)	հոկտեմբերի 27-ից մինչև նոյեմբերի 11-ը
94	Արա Սեդրակյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	21AG-1C024 դրամաշնորհ	Գերմանիա (քաղաք Վուպերտալ)	նոյեմբերի 03-ից մինչև դեկտեմբերի 03-ը

95	Նարեկ Մարգարյան	խմբի ղեկավար	գիտաժողով	23-2DP-1C010 դրամաշնորհ	Արաբական Միացյալ Էմիրություններ	նոյեմբերի 24-ից մինչև նոյեմբերի 29-ը
96	Գևորգ Նազարյան	գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Գերմանիա (քաղաք Համբուրգ, DESY)	նոյեմբերի 01-ից մինչև դեկտեմբերի 15-ը
97	Աննա Գրիգորյան	ավագ լաբորանտ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Գերմանիա (քաղաք Համբուրգ, DESY)	նոյեմբերի 05-ից մինչև նոյեմբերի 26-ը
98	Արամ Հայրապետյան	կրտսեր գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	24PTS-1C009 դրամաշնորհ	ԱՄՆ (քաղաք Բատավիա, Ֆերմիլաբ)	նոյեմբերի 01-ից մինչև 2025 թ.-ի մարտի 17-ը
99	Արթուր Հակոբյան	տնօրենի տեղակալ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Ֆրանսիա (քաղաք Փարիզ)	նոյեմբերի 16-ից մինչև նոյեմբերի 29-ը
100	Արփինե Կարապետյան	գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Ֆրանսիա (քաղաք Փարիզ)	նոյեմբերի 16-ից մինչև նոյեմբերի 29-ը

101	Արմեն Թումասյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	22rI-037 դրամաշնորհ	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	նոյեմբերի 08-ից մինչև դեկտեմբերի 20-ը
102	Համլետ Մկրտչյան	առաջատար գիտաշխատող	գիտաժողով	հրավիրող կողմի հաշվին	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	նոյեմբերի 04-ից մինչև նոյեմբերի 09-ը
103	Արթուր Մկրտչյան	ավագ գիտաշխատող	գիտաժողով	հրավիրող կողմի հաշվին	ՌԴ (քաղաք Դուբնա)	նոյեմբերի 04-ից մինչև նոյեմբերի 09-ը
104	Արա Սեդրակյան	առաջատար գիտաշխատող	գիտաժողով	21AG-1C024 դրամաշնորհ	Գերմանիա (քաղաք Վուպերտալ)	նոյեմբերի 09-ից մինչև դեկտեմբերի 07-ը
105	Արա Իոաննիսյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	նոյեմբերի 08-ից մինչև նոյեմբերի 16-ը
106	Դավիթ Մայիլյան	կրտսեր գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	նոյեմբերի 10-ից մինչև նոյեմբերի 16-ը

107	Հրանտ Թովիջյան	կրտսեր գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	24RL-1C024 դրամաշնորհ	Գերմանիա (քաղաք Վուպերտալ)	նոյեմբերի 09-ից մինչև դեկտեմբերի 07-ը
108	Աշոտ Համբարձումյան	ավագ լաբորանտ	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	նոյեմբերի 09-ից մինչև նոյեմբերի 15-ը
109	Դավիթ Սահակյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	10-27/24FP-1D009 դրամաշնորհ	ՌԴ (քաղաք Սանկտ Պետերբուրգ)	նոյեմբերի 23-ից մինչև նոյեմբերի 30-ը
110	Սերգեյ Աբովյան	գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Գերմանիա (քաղաք Մյունխեն)	նոյեմբերի 22-ից մինչև դեկտեմբերի 22-ը
111	Գայանե Ղևոնդյան	կրտսեր գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	23LCG-1C011 դրամաշնորհ	Ճապոնիա (KEK, քաղաք Ցուկուբա)	նոյեմբերի 25-ից մինչև դեկտեմբերի 06-ը
112	Արա Իոաննիսյան	առաջատար գիտաշխատող	համատեղ աշխատ	հրավիրող կողմի հաշվին	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	նոյեմբերի 25-ից մինչև նոյեմբերի 30-ը

113	Աշոտ Չիլինգարյան	բաժնի ղեկավար	համատեղ աշխատ	DESY-ի դրամաշնորհ	Գերմանիա (քաղաք Մյունխեն, Կարլսրուիե)	դեկտեմբերի 02- ից մինչև դեկտեմբերի 11-ը
114	Արզունիկ Գևորգյան	ավագ լաբորանտ	համատեղ աշխատ	22rI-037 դրամաշնորհ	Շվեյցարիա (քաղաք Ժնև, CERN)	դեկտեմբերի 11- ից մինչև դեկտեմբերի 20- ը

Նոր և ընթացիկ դրամաշնորհային ծրագրեր

h/h	Ղեկավար	Ծածկագիր	Ծրագրի բովանդակությունը	Ընդհանուր պայմանագրային գումար (հազ. դր.)	2024 թ. բաժին ընկնող մաս (հազ. դր.)
2021-2023-2026 թթ. հաղթող ճանաչված թեմաների 2024թ. մասը					
1	Քոթանջյան Տիգրան	21SCG-1C018	Աստղաֆիզիկական հետաքրքրություն ներկայացնող պրոտոն-միջուկային ռեակցիաների հետազոտումը C-18 ցիկլոտրոնի վրա	54,980.0	8,070.0
2	Ալեքսանյան Էդուարդ	21SCG-1C019	Պերովսկիտային արևային բջիջներ էներգետիկ անվտանգության և թափոնների նվազեցման նպատակով	47,800.0	7,500.0
3	Խասոյան Էրիկ	21AA-1C001	Կալերյան փուլային տարածությունով ինտեգրվող համակարգեր	9,550.0	2,300.0
4	Բադալյան Անուշ	21AA-1C020	Նոր կոմպոզիտային ջերմակարգավորիչ շերտերի ճառագայթաօպտիկական հատկությունների ուսումնասիրությունը	9,200.0	2,200.0
5	Զիլինգարյան Աշոտ	21AG-1C012	Բնական ռադիոակտիվություն և տիեզերական ճառագայթներ	156,000.0	27,700.0
6	Սեդրակյան Արա	21AG-1C024	Ոչ կրիտիկական լարերը տարրական մասնիկների և պինդ մարմնի ֆիզիկայում	138,000.0	25,600.0
7	Մարուքյան Հրաչյա	21AG-1C028	Էլեկտրոն-իոնային Կոլայդերի էլեկտրամագնիսական կալորիմետրի նախագծման ուսումնասիրություններ	168,300.0	31,030.0
8	Ալլահվերդյան Արմեն	21AG-1C038	Ինֆորմացիայի տեսության մեթոդները վիճակագրական ֆիզիկայում և տվյալագիտությունում	156,000.0	28,200.0

9	Մանվելյան Ռուբեն	21AG-1C060	Դուալություն տրամաչափային, բարձր սպինների և լարերի տեսություններում և անոմալիաներ	138,000.0	24,600.0
10	Պողոսյան Ռուբիկ	21AG-1C062	Ինտեգրելիություն. Նոր կիրառություններ տրամաչափային/լարերի տեսությունից մինչև պինդ մարմնի ֆիզիկա և օպտիկա	156,000.0	28,200.0
11	Ասատրյան Հրաչյա	21AG-1C084	ՔՔԴ հաշվարկներ B մեզոնների հազվագյուտ տրոհումների, օսցիլյացիաների և այլ պրոցեսների համար	144,900.0	26,400.0
12	Սահակյան Վարդան	21AG-1C085	Ժամանակակից թվային և ֆենոմենոլոգիական մոտեցումներ ՇԲԷ գամմա-ճառագայթների աստղաֆիզիկայում և տիեզերական ճառագայթների ֆիզիկայում	131,530.0	22,775.0
13	Սահակյան Դավիթ	21T-1C037	Էվոլյուցիոն դինամիկայի վիճակագրական ֆիզիկական տատանվող ֆիթնես լանդշաֆտների վրա, քվանտային ֆիզիկայի և ինֆորմացիոն թերմոդինամիկայի հետաանալոգիաներ	15,000.0	3,625.0
14	Մինասյան Հայկ	21T-1C169	Մաքսիմների ոչ գծային օպտիկական հատկությունների տեսությունը	12,600.0	2,775.0
15	Ալեքսանյան Էդուարդ	21T-1C232	Մեխանոքիմիական եղանակով ստացված պերովսկիտային փոշիների հիմքով բարձր էֆֆեկտիվությամբ էժան արևային բջիջներ	20,700.0	3,950.0
16	Հակոբյան Արթուր	21T-1C236	la դասի Գերնորերի բազմազանության ուսումնասիրությունը գալակտիկաներում դինամիկական կառուցվածքների տեսանկյունից	18,000.0	4,200.0
17	Քոթանջյան Տիգրան	21T-1C253	Ծանր միջուկների հետ պրոտոնների փոխազդեցությունների հետազոտություն C-18 ցիկլոտրոնի վրա	22,500.0	4,490.0

18	Կակոյան Վանիկ	21T-1J133	Պիկովայրկյանային ճշտություններով նանոկառուցվածքների քվանտային վիճակների կյանքի տևողությունների սենսոր	22,500.0	5,400.0
19	Մարգարյան Աշոտ	21T-2G079	Բարակ փնջերի տոմոգրաֆիա տատանվող լարի մոնիտորով	22,500.0	4,850.0
20	Դավլաքյան Ռուբեն	21T-2G279	Բժշկական իզոտոպների արտադրության սարքավորման ավտոմատացում և ռոբոտացում	22,500.0	5,100.0
2022-2027 թթ. հաղթող ճանաչված թեմաների 2024 թ. մասը					
1	Թումասյան Արմեն	22RL-037	Կոլլայդերային գիտափորձերի համար բարձր ճշտության ժամանակային դետեկտորների մշակումը և Հիգգսի բոզոնային զույգերի որոնումը CMS (LHC) գիտափորձում	106500.0	15,950.0
2022-2025 թթ. հաղթող ճանաչված թեմաների 2024 թ. մասը					
1	Մաթևոսյան Աշոտ	22AA-1C028	Մագնիսական դաշտերի ազդեցությունը հավասարակշռված և ոչ հավասարակշռված համակարգերի վրա	9600.0	3200.0
2023 թվականին հաղթող ճանաչված թեմաների 2024 թ. մասը					
1	Մարգարյան Նարեկ	23-2DP-1C010	Միջավայրի ջերմային ֆոնին ինքնուրույն ադապտացվող «խելացի» թաղանթներ	40,000.0	22,210.0
2	Աբգարյան Վահագն	23/2IRF-1C003	Քվանտային վիճակների տարածության երկրաչափություն և փուլային տարածության ֆորմալիզմ	134,000.0	20,300.0
3	Ավետիսյան Ռոզա	23LCG-1C008	Գադոլինիումի կիրառական իզոտոպների առաջընթացի ուսումնասիրությունը ԱԱԳԼ նոր ստողծված միջուկային սպեկտրոսկոպիայի լաբորատորիայում	130,000.0	26,850.0
4	Քառյան Գևորգ	23LCG-1C011	Տաու լեպտոնի ֆիզիկայի ուսումնասիրությունը և նոր մասնիկների որոնումները Belle II գիտափորձում՝ կատարելագործված Մոնտե Կառլո գեներատորների և	130,000.0	22,630.0

			մեքենայական ուսուցման ալգորիթմների օգտագործմամբ		
5	Ժամկոչյան Սիմոն	23LCG-1C018	Ռադիոհաճախություններով կառավարվող ժամանակաչափ և հիպերմիջուկային ուսումնասիրությունների նոր հնարավորություններ	175,995.0	32,200.0
6	Մկրտչյան Հայկուհի	23AA-1C014	Տերբիումի (Tb) կիրառական նշանակություն ունեցող մի շարք իզոտոպների ստացումը Ցիկլոտրոն C18/18-ի պրոտոնային փնջի միջոցով	9,600.0	2,560.0
7	Հողմրցյան Արթուր	23AA-1C023	Էլեկտրամագնիսական կալորիմետրի ուսումնասիրումը ePIC գիտափորձի համար էլեկտրոն-իոնային կոլլայդերում	9,465.0	3,065.0

**2024 թվականին հաղթող
ճանաչված թեմաներ**

h/h	Ղեկավար	Ծածկագիր	Ծրագրի բովանդակությունը	Ընդհանուր պայմանագրային գումար	2024 թ. բաժին ընկնող մաս	2025 թ. բաժին ընկնող մաս	Ծրագրի տևողությունը (տարի)
2024 թվականին հաղթող ճանաչված թեմաներ							
1	Սահակյան Դավիթ	24FP-1D009	Ոչ գծային Կալմանի ֆիլտրի և Գաղտնի Մարկոպյան մոդելների հետ կապված էֆֆեկտիվ ալգորիթմների լուծումը վիճակագրական ֆիզիկայի և էվոլյուցիոն դինամիկայի մեթոդներով	54,000.0	8,680.0	16,740.0	3
2	Ալլահվերդյան Արմեն	24FP-1F030	Քվանտային Անալոգային Հաշվարկներ և Զգայուն Չափումներ	54,000.0	7,000.0	18,000.0	3
3	Հակոբյան Տիգրան	24FP-1F039	Համաչափությամբ պաշտպանված տոպոլոգիական փուլերի մոդելներ. եզրային վիճակների ֆիզիկան	54,000.0	7,000.0	18,200.0	3
4	Բաբաջանյան Սանասար	24IRF/2-1C001	Վիճակագրական ֆիզիկայի մոտեցումները էվոլյուցիոն կենսաբանության պրոբլեմներին. Բազմամակարդակների սելեկցիայից մինչև անհատական ադապտացիան	157,000.0	18,300.0	38,200.0	5
5	Մարգարյան Նարեկ	24LCG-1C015	Մուարե Սարքերի Մշակում և Հետազոտություն Տերահերցային Քվանտային Դետեկտորների Համար	176,000.0	17,882.0	44,300.0	5
6	Հակոբյան Արթուր	24LCG-1C021	Գալակտիկական դինամիկայի ազդեցությունը միջուկի ակտիվության, աստղառաջացման, գերնորերի և	176,000.0	17,600.0	32,870.0	5

			աստղա-մոլորակային կազմության վրա				
7	Քոթանջյան Տիգրան	24LCG-1C022	Ֆոտոմիջուկային և պրոտոն-միջուկային փոխազդեցություններում բազմանեյտրոն համակարգերի առաքման հետազոտումը	175,988.0	18,012.0	54,816.0	5
8	Ալեքսանյան Էդուարդ	24LCG-1C025	Բարակ թաղանթների նստեցման և ուսումնասիրման առաջադեմ լաբորատորիա	176,000.0	22,900.0	35,200.0	5
9	Դալլաքյան Ռուբեն	24LCG-1C028	[⁶⁸ Ga]GaCl ₃ -ի վերջնական արտադրական տեխնոլոգիայի մշակում	176,000.0	17,100.0	32,200.0	5
10	Թոփչյան Հրանտ	24RL-1C024	Տոպոլոգիան և քվանտային քառսը ուժեղ փոխազդող համակարգերում	84,000.0	19,520.0	14,060.0	5
11	Սամսոնյան Մարինե	24RL-1C036	Դեֆորմացված տրամաչափային տեսություններ լարերից	107,000.0	22,800.0	18,100.0	5
12	Դեմիրճյան Հովհաննես	24RL-1C047	Քվանտային սոլիտոններ	130,000.0	21,000.0	23,000.0	5
13	Սամսոնյան Մարինե	24WS-1C001	Դինամիկ համակարգերի մոտեցումը տիեզերքի մեծ մասշտաբային կառուցվածքին	30,600.0	6,000.0	9,450.0	3
14	Պողոսյան Հասմիկ	24Ws-1C031	Ունիվերսալ Լիի հանրահաշվները, ինստանտոնային հաշվարկը և դրանց կիրառությունները	37,800.0	6,495.0	12,815.0	3
15	Հուլի Լիու	24PostDoc/2-1C009	Սոլիտոնային գծայնացված խտտորումների տեսության կիրառությունները բարձր չափայնություններում	12,600.0	1,350.0	6,075.0	2
16	Գարեյան Վիգեն	24AA-1C005	Դիֆֆուզ և հայելային ցրումը նանոմետրական անհարթություններով մակերևույթից	9,400.0	1,200.0	2,400.0	3

17	Գրիգորյան Աննա	24AA-1C027	Փնջի սպիրալությունից կախված դիհադրոնների ասիմետրիաների ուսումնասիրությունը HERMES-ի տվյալների հիման վրա և EIC-ում դրանց չափման իրագործելիությունը	6,400.0	2,000.0	2,400.0	2
18	Մկրտչյան Համլետ	24SUEq-AANL-0094	Ապակիների բյուրեղների, աէրոգելի և թափանցիկ թաղանթների օպտիկական բնութագրերի չափման համակարգի ձեռքբերում	20,000.0			
19	Շահինյան Ալբերտ	24SUEq-AANL-0092	Հազվադեպ միջուկային ռեակցիաների հետազոտման գիտասարքի ձեռքբերում	20,000.0			
20	Ալեքսանյան Էդուարդ	24SUEq-AANL-0090	պտտական նստեցման սարքավորման ձեռքբերում	4,500.0			
21	Հայրապետյան Արամ	24PTS-1C009	Երկար ապրող մասնիկների որոնումը CMS (LHC) գիտափորձում և ցածր ուժեղացման կիսահաղորդչային դետեկտորների ուսումնասիրություն	4,815.0			
2024 թվականին ANSEF - Երվանդ Թերզյանի դրամաշնորհին արժանացած թեմաներ							
1	Ավետիսյան Մանե	24AN:PS-mathph-3036	Classifying Universal Dimensions For Simple Lie Algebras Using Geometrical Congurations	7500 USD			1
2	Կարապետյան Արփինե	24AN:PS-astroex-3160	Dynamics And Star Formation In Spiral Galaxies: Insights Through The Supernovae	7500 USD			1
3	Սամսոնյան Մարինե	24AN:PS-astroth-3095	Gravitational waves, S-stars, neural networks and modied gravity	7500 USD			1

Մասնակցություն գիտաժողովներին, աշխատաժողովներին և սեմինարներին

2024թ. -ին ԱԱԳԼ աշխատակիցները մասնակցել են մի շարք առկա և հեռավար գիտական միջոցառումների, որոնց ցանկը բերված է ստորև՝

1. A.Nersessian, "Comments on some integrable models of supersymmetric mechanics" (Plenary talk). International Workshop "Supersymmetries and Quantum Symmetries", 29.07 - 03.08.2024 Dubna, Russia
2. A.Nersessian, M.Tabidze "Reintegration of Armenian-Georgian physics communities and VW Regional projects" (Invited talk), Closing Conference of "Research and Higher Education in Central Asia and the Caucasus" program, VolkswagenStiftung, Hannover, Germany 10-12.06.2024
3. Ռ. Մանվելյան, 5th Mons Workshop on Higher Spin Gauge Theories 08.01-12.01, 2024, invited talk: On Correlation Functions for Conformal Higher Spin Currents in d dimension,
4. Ռ. Մանվելյան, Ամենամյա ամփոփիչ գիտաժողով 2024, Դուալություն, բարձր սպինների և լարերի տեսություններ և անոմալիաներ:
5. Գոռ Սարգսյան, Problems of Modern Mathematical Physics - Feb 19-23, 2024, BLTP, JINR, Dubna, Russia, Talk Title: On Regge symmetry of the Racah-Wigner symbols of $SL(2, C)$ group
6. Գոռ Սարգսյան, Supersymmetries and Quantum Symmetries – SQS'24, July 29, 2024 to August 3, 2024, BLTP, JINR, Dubna, Russia, Talk title: On many faces of Ruijsenaars wavefunctions
7. Գոռ Սարգսյան, Integrable systems and quantum theory 2024, Saint Petersburg State University, September 23 – September 28, 2024, Saint Petersburg, Russia, Talk title: On many faces of Ruijsenaars wavefunctions Talk title: One-point matrix of the modular transformation in $N=1$ super Liouville field theory
8. Կոծիյան Արամ, 20th International Workshop on Hadron Structure and Spectroscopy" and 5th workshop on "Correlations in Partonic and Hadronic Interactions" (IWHSS-CPHI-2024) will be held in Yerevan, Armenia, from 30 September to 4 October 2024. <https://indico.cern.ch/event/1358446/>
9. Կոծիյան Արամ, 7th International Workshop on "Transverse phenomena in hard processes and the transverse structure of the proton" <https://agenda.infn.it/event/38132/>
10. Կոծիյան Արամ, "Science at the luminosity frontier: Jefferson Lab at 22 GEV" will be held in Frascati, Italy, on December 9 - 13, 2024 (Monday 9:00am – Friday 1:30pm) <https://www.jlab.org/conference/dec24luminosity22gev>
11. Ռ. Պողոսյան, On Liouville irregular states and Argyres-Douglas theories, Simons Center for Geometry and Physics, workshop "CFT, Integrability, and Geometry", March 11-15 2024, (invited talk) <https://scgp.stonybrook.edu/archives/41651>
12. Ռ. Պողոսյան, Ամենամյա ամփոփիչ գիտաժողով 2024
13. Ժ. Գևորգյան, V.Gareyan, N.Margaryan and Zh.Gevorkian, Nanoroughness induced ant-reflection and haze in opaque systems, p.MW1,2024, International Conference on Microwave and THZ technologies wireless communications and Optoelectronics (IRPHE2024) Yerevan, Armenia 2024
14. Ժ. Գևորգյան, V.Gareyan, N.Margaryan, Zh.Gevorkian and O.Streltsova, Nanoroughness induced ant-reflection and haze effects in opaque systems p.88., Mathematical Modeling and Computational Physics, 2024 (MMCP2024) Yerevan Armenia October 21-25,(2024).

15. Ն. Անանիկյան, N. Ananikian, H. Babujian, Č. Burdik, VI. Papoyan, L. Ananikyan “Magnetic Properties and Thermal Negativity of Trinuclear and Tetranuclear Ni Ions Complexes” in ISQS28, July 1-5, 2024, Prague, Czech Republic
16. Ն. Անանիկյան, G. Amatuni, Č. Burdik, H. Poghosyan, L. Ananikyan, A. Asoyan, N. Ananikian, “Magnetization Plateaus, Susceptibility, Super-Stable Points, and Cycles of Spin 1 Antiferromagnetic Materials on Diamond Chains with Biquadratic Interactions”, 4th International Conference on Applied Science and Engineering, June 27-28 2024, Vienna, Austria
17. Ն. Անանիկյան, G. Amatuni, Č. Burdik, H. Poghosyan, L. Ananikyan, N. Ananikian, “Super-stable points and cycles on double-tetrahedral chains”, ISQS28, July 1-5, 2024, Prague, Czech Republic
18. Ն. Անանիկյան, VI. Papoyan, N. Ananikyan, L. Ananikyan, Zh. Adamyan, G. Mirzoyan, O. Rojas “Entanglement and Quantum Magnetic Properties of Antiferromagnetic Cluster Models with Spins 1/2, 1 and 3/2” in "Modern Problems of Condensed Matter Theory (CMT 2024)" Jul 15–19, 2024 BLTP, JINR, Russia
19. Ն. Անանիկյան, V. Hovhannisyan, A. Campa, G. Gori, S. Ruffo, A. Trombettoni, “Computation of Microcanonical Entropy at Fixed Magnetization of the Long-Range Interacting System”, School and Workshop on Dynamical Systems, 22 July - 9 August 2024, Trieste, Italy
20. Hayk Minassian, Manuel Goncalves, Armen Melikyan, and Petros Petrosyan, NONLINEAR LIGHT ABSORPTION IN TITANIUM CARBIDE (MXENE), Nanolight 2024, Spain. <https://www.benasque.org/2024nanolight/cgi-bin/participants.pl>.
21. Hayk Minassian P. Petrosyan, M. Goncalves, A. Melikyan, H. Minassian // Strong Surface Enhanced Raman Scattering by Dye molecules Near the Single and Dimer Ag Nanospheroids / 2022 /https://metaconferences.org/META/files/META22_draft_program.pdf p. 144
22. H. Minassian, A. Melikyan, P. Petrosian, M. Goncalves // Large Ti3C2Tx MXene dimers as SERS substrates/2023/ https://www.biophotonics4future.com/wpcontent/uploads/2023/05/Abstractbook_web-4.pdf p. 56
23. Ա. Սեդրակյան, Սկսած 2021 թ. Փետրվարից ծրագրի թեմատիկայի խնդիրների շրջանակում շաբաթը մեկ անգամ տեղի են ունենում սեմինարներ, որոնց մասնակիորեն մասնակցել են նաև Ս. Սեդրակյանը (Մասսաչուսեթսի Համալսարան, Ամհերստ), Վասիլի Յուզովը, ով հիմա Stony Brook համալսարանում է և 2023 թվականի ամռանը վերապատրաստման նպատակով մեզ մոտ էր գտնվում Մասսաչուսեթսի տեխնոլոգիական ինստիտուտի ուսանող Խաչատուր Նազարյանը:
24. Հրանտ Թովիչյան -- 2 (Հայաստան),
25. Արա Սեդրակյան -- 2 (Հայաստան)
26. Տիգրան Հակոբյան -- 1 (Հայաստան):
27. Հրանտ Թովիչյան -- 2 (Վուպերտալ, Ռեգենսբուրգ),
28. Արա Սեդրակյան -- 3 (Վուպերտալ, Քյոլն, Ռեգենսբուրգ):
29. Դ. Սահակյան, The non-perturbative phenomenon for the Crow Kimura model with stochastic resetting, R Poghosyan, V Suvorov, R Zadourian, DB Saakian, Journal of the Physical Society of Japan 92 (12), 124801 (2023).
30. Դ. Սահակյան, Investigation of the Product of Random Matrices and Related Evolution Models, H Mineo, V Suvorov, DB Saakian, Mathematics 11 (15), 3430 (2023).
31. Դ. Սահակյան, A solution of the Crow-Kimura evolution model on fluctuating fitness landscape, V Suvorov, DB Saakian, M Lynch, Europhysics Letters 142 (5), 57003 (2023).

32. Դ. Սահակյան, Dynamics of entropy in evolution models, R Poghosyan, DB Saakian, Physica A: 617, 128652 (2023).
33. Դ. Սահակյան, Mutator Model with Migration, T Yakushkina, H Mineo, DB Saakian, E Koonin, Journal of the Physical Society of Japan 92 (3), 034003 (2023).
34. Դ. Սահակյան, Quantifying the stochasticity of policy parameters in reinforcement learning problems, V Galstyan, DB Saakian, Physical Review E 107 (3), 034112 (2023).
35. Կ. Հովհաննիսյան, International Laser Physics Workshop LPHYS'23 ZOOM July 3 - 7
36. Կ. Հովհաննիսյան, Central European Conference of Quantum Optics (CEWQO'23), Milan, Italy, July 3 - 7
37. Կ. Հովհաննիսյան, KCSF, Conference of Czech and Slovak Physicists, Bratislava, Sept. 4 - 7
38. Կ. Հովհաննիսյան, The Small Triangle Meeting on theoretical physics Arthotel Medzilaborce, Slovakia, October 24 – 27.
39. Dzmityr Budkouski, Armen Tumasyan, Sergei Shamatov, “Hadron Cluster Finding in the SPD/NICA / 2024 “, MMCP2024, October 20-25, 2024, Yerevan, Armenia, <https://indico.jinr.ru/event/4467/overview>
40. 2) Aram Hayrapetyan, “Development and characterization of modules for the CMS Endcap Timing Layer for High-Luminosity LHC”, April 3-6 2024. APS April Meeting 2024, Sacramento, California, USA, (https://cms-mgt-conferences.web.cern.ch/conferences/conf_display.aspx?cid=3595)
41. S. Zhamkochyn et al. – “RF Timer Based Picosecond Precision Heavy Ion Detector”, International Symposium on Nuclear Science (SNS-24) Bulgaria, September 9-13, 2024.
42. V. Kakoyan, A. Aprahamyan, Simon Zhamkochyan et al. – Time Resolved Photoemission Spectromete”, 12th International Symposium “Optics & its applications”. (OPTICS-12) Armenia, 15-19 October, 2024
43. International Symposium on Nuclear Science (SNS-24) - S. Abrahamyan et al. - RF timer based time-of-flight spectrometer for the measurement of the absolute energy of alpha particles, Bulgaria, September 9-13, 2024.
44. A. Margaryan, A. Aprahamian, V. Kakoyan et al -Time Resolved Photoemission Spectrometer, XVI International Symposium on Self-propagating High-temperature Synthesis (SHS-2024). Armenia, 9-13 September, 2024
45. N. Margaryan, Optics and Its Applications (OPTICS 2012), October 15-19, 2024, Yerevan, Armenia:
46. N. Margaryan, 28th International Conference on Raman Spectroscopy – ICORS 2024
47. July 28 – August 2, 2024 – Rome, Italy
48. N. Margaryan, I2DMSUMMIT 2024, November 25-28, 2024, Abu-Dhabi, UAE.
49. N. Margaryan, III International Scientific School-Conference on Acoustophysics named after Academician A.R. Mkrtchyan (ISSCA'24) 24/06/2024 - 28/06/2024 Yerevan, Armenia.
50. N. Margaryan, Astrofest 2024, Jermuk, Armenia.
51. Վ. Սահակյան, Ամենամյա ամփոփիչ գիտաժողով, “Թվային մեթոդները շբէ գամմա ճառագայթների աստղաֆիզիկայի և էլեկտրամագնիսական մթնոլորտային հեղեղների նկարագրության մեջ”, դեկտեմբեր 10 2024, Երևան:
52. Ն. Մարգարյան, Ամենամյա ամփոփիչ գիտաժողով, “Պրոտոնային ճառագայթահարման ազդեցությունը գրաֆենային շերտերի օպտոէլեկտրոնային հատկությունների վրա”, դեկտեմբեր 10 2024, Երևան:
53. Ա. Գևորգյան, Ամենամյա ամփոփիչ գիտաժողով, “ Կոլլայդերային գիտափորձերի համար բարձր ճշտության ժամանակային դետեկտորների մշակումը և Հիգս բոզոնային զույգերի որոնումը CMS (LHC) գիտափորձում ”, դեկտեմբեր 8 2024, Երևան:

54. Հ. Մարուքյան, Ամենամյա ամփոփիչ գիտաժողով, “Էլեկտրոն-իոնային Կոլայդերի (EIC) էլեկտրամագնիսական կալորիմետրի նախագծում, մոդելավորում և նախատիպի պատրաստում”, դեկտեմբեր 11 2024, Երևան:
55. Ս. Ժամկոչյան, Ամենամյա ամփոփիչ գիտաժողով, “Ռադիոհաճախություններով կառավարվող ժամանակաչափ և հիպերմիջուկային ուսումնասիրությունների նոր”, դեկտեմբեր 8 2024, Երևան:
56. Տ.Քոթանջյան, Ամենամյա ամփոփիչ գիտաժողով “Աստղաֆիզիկական հետաքրքրություն ներկայացնող պրոտոն-միջուկային ռեակցիաների հետազոտումը C-18 ցիկլոտրոնի վրա”, Երևան, դեկտեմբեր 13, 2024, Երևան:
57. Ռ. Ավետիսյան, Ամենամյա ամփոփիչ գիտաժողով “Գադոլինիումի կիրառական իզոտոպների առաջընթացի ուսումնասիրությունը ԱԱԳԼ նոր ստեղծված միջուկային սպեկտրոսկոպիայի”, Երևան, դեկտեմբեր 9 2024 թ.:
58. Ս. Գրիգորյանը 2024 թվականին մասնակցել է ALICE համագործակցության բոլոր պարբերական համաժողովներին (առկա կամ առցանց ձևաչափով):
59. DIS 2024 – “The XXXI International Workshop on Deep Inelastic Scattering and Related Subjects” Grenoble, France, April 8-12, 2024
60. Bakur Parsamyan: “Overview of COMPASS studies of nucleon spin and 3D structure” (invited, overview)
61. Siranush Asatryan: “New measurement of transverse spin effects in muon-deuteron SIDIS at COMPASS”
62. SQCD 2024 – “International workshop on “Strong QCD from Hadron Structure Experiments – VI ” Nanjing, China, May 14-17, 2024
63. Bakur Parsamyan: “Nucleon spin and TMD studies at COMPASS: selected highlights” (invited, plenary)
64. Transversity2024 – “7th International Workshop on Transverse Phenomena in Hard Processes” June 3-7, 2024, Trieste, Italy
65. Bakur Parsamyan: “TMD effects in polarized processes - experiment overview” (invited, overview)
66. ICHEP 2024 – “International Conference on High Energy Physics” , July 18-24, 2024, Prague, Czech Republic
67. Bakur Parsamyan: “New measurements of transverse spin effects in (di-)hadron production in muon-deuteron SIDIS at COMPASS”
68. QCHSC 2024 – “XVI th Quark Confinement and the Hadron Spectrum Conference” , August 19-24, 2024, Cairns, Queensland, Australia
69. Bakur Parsamyan: “Longitudinal and transverse hadron PDFs: from COMPASS to AMBER” (invited, overview)
70. IWHSS-CPHI-2024 – joint "20th International Workshop on Hadron Structure and Spectroscopy" and 5th workshop on "Correlations in Partonic and Hadronic Interactions" September 31 – October 4, 2024, Yerevan, Armenia
71. Bakur Parsamyan: “TMD effects in polarized processes: COMPASS selected highlights (plenary, overview)”
72. Siranush Asatryan: “New measurement of transverse spin effects in hadron production in μ -D SIDIS at COMPASS”
73. Artur Haghmrtssyan: “COMPASS results for Collins and Sivers asymmetries in K₀ production from 2022 6LiD data”
74. JLab-22 GeV – “2nd Workshop Science at the Luminosity Frontier: Jefferson Lab at 22 GeV, December 9-13, 2024, LNF-INFN 2024, Frascati, Italy
75. Bakur Parsamyan: “The role of multi-D approach in TMD studies: COMPASS experience” (invited, overview).

76. Co-chair of the organization committee for the “CPHI-IWHSS-2024” workshop, September 31 – October 4, 2024, Yerevan, Armenia.
77. TileCal collaboration week (CERN): S. Asatryan, Projective eta response analysis update, February
78. TileCal collaboration week (CERN) : L. Sargsyan, “Auxiliary control board production status”, June
79. TileCal collaboration week (CERN): S. Asatryan, “Projective eta response analysis update”, September
80. TileCal collaboration week (CERN) : L. Sargsyan, Low Voltage: Aux boards, production status, October
81. TRT days (CERN): A. Semushin, LLH PID tuning for Run 3, October
82. The 2024 Spring HESS collaboration meeting, Tübingen, April 8-12, 2024, մասնակցության եղանակ՝ հեռավար,
83. The 2024 Fall HESS collaboration meeting, Kraków, September 23-27, 2024, մասնակցության եղանակ՝ հեռավար,
84. A. Haghmrtssyan, ECAL simulation studies, անցանց զեկույց EIC-ի EEMCAL and barrel EMCal ժողովներին, 2024 թ.:
85. Մասնակցություն Jlab-ի B սրահի 2024 թ. երեք աշխատաժողովներին՝ անցանց:
86. Մասնակցություն. Jlab-ի B սրահի RGA և RGB 2024 թ. ամենշաբաթյա ժողովներին՝ անցանց:
87. Մասնակցություն Jlab-ի C սրահի, SIDIS համագործակցության 2024 թ. ամենշաբաթյա, NPS-CPS համագործակցության երկշաբաթյա ժողովներին:
88. Մասնակցություն GlueX համագործակցության 2024թ. երեք աշխատաժողովներին՝ փետրվարի 15-17, մայիսի 23-25, սեպտեմբերի 20-22, երկշաբաթյա Physics analysis, Production and Analysis, bi-weekly ժողովներին:
89. Մասնակցություն LHC-ում RRB-ի ATLAS-ի ժողովներին, 2024, ապրիլ 25, հոկտ. 23՝ անցանց:
90. Մասնակցություն ATLAS-ի NCP/UAB-երի համատեղ ժողովներին, 2024, փետր. 15, հոկտ. 18՝ անցանց:
91. Մասնակցություն 2024 թ. ePIC General ժողովներին՝ անցանց:
92. Մասնակցություն 2024 թ. EIC Calorimetry, EIC Detector-1, EIC software ժողովներին՝ անցանց:
93. Մասնակցություն 2024 թ. EIC-ի EEEemCal and EEMCAL and barrel EMCal խմբերի ժողովներին՝ անցանց:
94. Մասնակցություն 2024 թ. SpinQuest համագործակցության շաբաթական աշխատաժողովներին՝ անցանց:
95. Մասնակցություն SpinQuest համագործակցության 2024 թ. IB-ի ժողովներին՝ անցանց:
96. Совместная видеоконференция: АО «Радиевый институт им. В.Г. Хлопина», Национальная научная лаборатория им. А.Алиханяна (Ереванский физический институт) и Институт физиологии имени Л.Орбели Национальной академии наук Республики Армения. Видеоконференция на тему: Формирование научной программы Центра циклотронных технологий. // 27.09.2024, Санкт-Петербург, (участники видеоконференции от ННЛА (ЕрФИ): Арутюнян В., Даллакян Р., Костанян Г.).
97. Евразийская экономическая комиссия: Департамент энергетики Евразийской экономической комиссии: Совещание по вопросу рассмотрения проекта распоряжения Евразийского межправительственного совета <<О Консорциуме <<Международный центр исследований на базе многоцелевого исследовательского реактора на быстрых нейтронах>>, 31.07.2024, Москва (представитель от Армении и участник видеоконференции от ННЛА (ЕрФИ): Арутюнян В.В.).

98. *TEPA 2024*. Thunderstorms and Elementary Particle Acceleration. Date: October 14-17, 2024. LOCATION: Yerevan, Armenia, Parameters of spectrometers operated on Aragats and Zugspitze, Gagik Hovsepyan.
99. Փետրվար 2024, աշխատանքային այց Միջուկային հետազոտությունների միացյալ ինստիտուտ, ք. Դուբնա, ՌԴ – համագործակցությունը ամրապնդելու նպատակով:
100. 08/09/2024 - 13/11/2024, The 10th International Conference "Charged & Neutral Particles Channeling Phenomena" Իտալիա, զեկույց:
101. Սեպտեմբեր 30, մասնակցություն Management Committee Meeting of COST Action CA23125, Բրյուսել, Բելգիա:
102. 16-18 հոկտեմբեր 2024թ. հեռավար մասնակցություն «Актуальные Проблемы Радиационной Биологии. Модификация Радиационно-Индукцированных Эффектов, Дубна, РФ» միջազգային կոնֆերանսին, զեկույց:
103. 15- 19 հոկտեմբեր 2024թ մասնակցություն 12th International Symposium «OPTICS & ITS APPLICATIONS», Երևան, ՀՀ, զեկույց:
104. 26 – 27 Սեպտեմբեր 2024 թ հեռավար մասնակցություն “GLOBAL WARMING: PATHWAYS TO BACTERIAL SPECIATION. Int. Seminar of Ecology - Global Change Ecology, Sophia, Bulgaria, զեկույց:
105. Scientific School–Conference on Acoustophysics A. R. Mkrtchyan, PIN-photodiodes array for beam diagnostics in accelerators, պոստեր, June 24 – 28, 2024, Yerevan – Sevan, Armenia, Book of Abstracts, p. 39.
106. III International Scientific School–Conference on Acoustophysics A. R. Mkrtchyan, Modeling and measurement of structural changes in vibrating wire using high stresses and electrical pulse embrittlement procedure, պոստեր, June 24 – 28, 2024, Yerevan – Sevan, Armenia), Book of Abstracts, p. 37.
107. III International Scientific School–Conference on Acoustophysics A. R. Mkrtchyan, Footprint of Lienard–Wiechert field on a one-dimensional manifold, Ջեկուցում, Սուրեն Հարությունյան , June 24 – 28, 2024, Yerevan – Sevan, Armenia), Book of Abstracts, p. 38.
108. International workshop Ultrafast Beams and Applications ”, PIN-photodiodes array for AREAL electron beam monitoring, International workshop ultrafast beams and applications, Ջեկուցում, Սուրեն Հարությունյան, June 17-23, 2024, CANDLE, Yerevan, Armenia, Book of Abstracts, p. 15.
109. Ներկայացված է «Phenomena Induced by Sequential Proton and Electron Irradiation in Silicon Monocrystal» բանավոր զեկույցը International Workshop Ultrafast Beams And Applications միջազգային աշխատանքային գիտաժողովին, հուլիս 17-23, Երևան, CANDLE Synchrotron Research Institute: Մասնակիցներ՝ Արամ Սահակյան, Արփինե Մարտիրոսյան, Վաչագան Հարությունյան:
110. Արփինե Մարտիրոսյանը մասնակցել է Ակադեմիկոս Ա.Ռ. Մկրտչյանի անվան Ակուստաֆիզիկայի 3-րդ միջազգային գիտատեխնիկական դպրոց-գիտաժողովին, հուլիս 23-28, Երևան, Սևան:
111. Ասյա Հունանյանը մասնակցել է ԱՊՀ երկրների երիտասարդ գիտնականների վերապատրաստման ծրագրին, մայիսի 19-հունիսի 18, ՌԴ, Դուբնա:
112. Sensors and Electronic Instrumentation Advances: Proceedings of the 10th International Conference on Sensors and Electronic Instrumentation Advances. 25-27 September 2024 Ibiza (Balearic Islands), Spain.

113. 12th International Symposium “Optics & its applications” (OPTICS-12) - E. Aleksanyan, K. Manukyan, V. Harutyunyan, N. Margaryan, A. Badalyan, A. Arestakyan, N. Grigoryan, A. Papikyan, H. Yeritsyan - Luminescence Enhancement of All-Inorganic Lead Halide Perovskites Thin Films under Proton Irradiation, Oct 15–19, 2024, Yerevan, Armenia.
114. Petersburg Perovskites – 2024, 2-nd SPbU Summer School and Conference on Halide Perovskites - A. Badalyan, E. Aleksanyan, V. Harutyunyan, A. Arestakyan, N. Grigoryan, N. Margaryan, A. Manukyan, L. Matevosyan, M. Zakaryan, A. Kirakosyan, K. Manukyan - Proton irradiation effects on CsPbBr₃ perovskites thin films, 15-17 May, 2024, St. Petersburg, Russia.
115. 12th International Symposium “Optics & its applications” (OPTICS-12) - A.H. Badalyan, V.V. Harutyunyan, E.M. Aleksanyan, N.E. Grigoryan, A.G. Arestakyan - Proton Beam Irradiation of Pure and Cerium-Doped Zinc Orthosilicate, Oct 15–19, 2024, Yerevan, Armenia.
116. 12th International Symposium “Optics & its applications” (OPTICS-12) - A. Badalyan, E. Aleksanyan, V. Harutyunyan, A. Arestakan, N. Grigoryan, N. Margaryan, A. Manukyan, L. Matevosyan, A. Kirakosyan, K. Manukyan - Proton Irradiation Tolerance of on CsPbBr₃ Perovskites Thin Films.
117. L.Barkhudaryan, young scientists seminar at the AANL, «Study of the diversity of type Ia supernova progenitors», Yerevan, Armenia, 9 Feb. 2024
118. A.Karapetyan, seminar at Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, «Constraining supernova Ia progenitors through their positions relative to host galaxy spiral arms», Porto, Portugal, 12 Jun. 2024
119. A.Hakobyan, lecture at the Astrofest, «Stellar Evolution and Origin of the Chemical Elements», Jermuk, Armenia, 10-11 Aug. 2024
120. A.Hakobyan, contributed talk at Starobinsky Memorial Conference «Evolving Universe: Theory and Observations», Yerevan, Armenia, 7-12 Oct. 2024.
121. A.Hakobyan, invited seminar at Institut d'astrophysique de Paris, «Constraining type Ia supernova progenitors within host galaxy discs», Paris, France, 22 Nov. 2024.
122. Միջազգային գիտաժողով. «Փոփոխվող Տիեզերք. Տեսություն, դիտումներ», “Evolving Universe: Theory and Observations Observations; Starobinsky Memorial Conference”, October 7-12, Yerevan, 2024. Ելույթներ. Վ.Գուրզադյան (հրավիրված), Ա. Հակոբյան, Ն.Գալիկյան, Մ.Սամսոնյան, Ա.Ալլահվերդյան (հրավիրված):
123. Վ.Գուրզադյան, առցանց ելույթ, Семинар им. Ю.П.Попова, 29 января 2024, Инст.Прикладной Математики им.Келдыша РАН, Москва.
124. V.Gurzadyan, seminar report, University of Southampton, UK.
125. Մ.Սամսոնյան, ելույթ սեմինարում, մեխմաթ. ֆակուլտետ, ԵՊՀ:
126. Վ.Գուրզադյան, գիտա-հանրամատչելի ելույթ ուսանողների, դպրոցականների համար, Տիեզերքի թանգարան, ապրիլ 12, 2024.
127. ISWI Steering Committee Annual Meeting, 2024 February 5-6, In-Person and Online Meeting, Vienna, Update of the SEVAN network
128. Cosmic Ray Workshop 2024 RSVP, 11th - 14th March 2024, at Georgia State University, Atlanta, GA, USA, T. Karapetyan, European network of particle detectors for Solar physics, Space weather and Atmospheric research, A.Chilingarian Cosmic Ray Navigation System (CRoNS) for Autonomous Navigation in GPS-Denied Environments
129. Common Meeting Virtual Alpine Observatory (VAO) and Alpine Convention, March 19-20 2024, Innsbruck, Austria, A.Chilingarian: Scientific goals and potential synergies (neutron detectors at Kugelalm/UFS),

130. 16th Workshop Solar Influences on the Magnetosphere, Ionosphere and Atmosphere, 3-7 June 2024, Primorsko, Bulgaria. Chilingarian A., Approaching the maximum of the 25th solar activity cycle: as seen by particle detectors' networks
131. 38 Russian conference on cosmic rays 1 to 5 July 2024 Lebedev Physics Institute, Moscow, RF., Ashot Chilingarian Регистрация сетью детекторов СЕВАН солнечных событий 25 цикла. Широкие атмосферные ливни и атмосферные электрические поля.
132. Տ.Կարապետյան, Բնական ռադիոակտիվություն և տիեզերական ճառագայթներ, Համահայկական գիտաժողով 2024, Երևան, Հայաստան, 07.12.2024 – 15.12.2024:
133. Ռուբեն Դալլաքյան – մասնակցություն, մարտի 20-23 Դուբնա, ՌԴ, մասնակցություն ԱԱԳԼ-ՄՀՄԻ համագործակցության հաստատման միջոցառումներին:
134. Ռուբեն Դալլաքյան – զեկույց, մարտի 20-23 Դուբնա, ՌԴ, Производство радиоизотопов и измерение сечений ядерных реакций
135. Ռուբեն Դալլաքյան – զեկույց, ապրիլի 25, ԱԱԳԼ, ԱԱԳԼ գործունեությունը և հեռանկարները իոնիզացնող ճառագայթման աղբյուրների կիրառման ոլորտում:
136. Ռուբեն Դալլաքյան – մասնակցություն, ապրիլի 25-26, ԱԱԳԼ, Միջուկային Հետազոտությունների Միացյալ Ինստիտուտի (ՄՀՄԻ, Դուբնա, Ռուսաստան) պատվիրակության այցը ԱԱԳԼ
137. Գուրգեն Էլբակյան – մասնակցություն վերապատրաստման ծրագրին, 1-5 հուլիսի, Դրեզդեն, Գերմանիա. Regional Training Course on the Use of Radiation Technologies for Polymer Waste Recycling
138. Գուրգեն Էլբակյան – զեկույց, 1-5 հուլիսի, Դրեզդեն, Գերմանիա. Expansion of the application of radiation technologies
139. Ռուբեն Դալլաքյան, Անդրանիկ Մանուկյան – մասնակցություն գիտաժողովին, զեկույց, օգոստոսի 25-30, Հայդելբերգ, Գերմանիա. Dissolution and purification stations for radiometal production using solid targets
140. Անդրանիկ Մանուկյան – մասնակցություն IBA User Meeting, սեպտեմբերի 15-18, Գրոնինգեն, Հոլանդիա
141. Անդրանիկ Մանուկյան – մասնակցություն վերապատրաստման ծրագրին, սեպտեմբերի 20 - հոկտեմբերի 5, Oak Ridge National Laboratory, ԱՄՆ. IAEA/USA International School on Peaceful Uses (PUI) of Nuclear Applications
142. Անդրանիկ Մանուկյան – զեկույց, սեպտեմբերի 20 - հոկտեմբերի 5, Oak Ridge National Laboratory, ԱՄՆ. Radioisotopes research and production in Armenia
143. Ռուբեն Դալլաքյան – զեկույց, հոկտեմբերի 7, ԱԱԳԼ, բելգիական պատվիրակության ընդունելություն, Radioisotope production technology development at AANL
144. Գ. Նազարյան, Ելույթ՝ “Joint 20th International Workshop on Hadron Structure and Spectroscopy and 5th workshop on Correlations in Partonic and Hadronic Interactions” գիտաժողովին: Սեպտեմբերի 30 – Հոկտեմբերի 4, 2024թ., Ramada Hotel & Suites by Wyndham, Երևան, Հայաստան: Վերնագիր՝ “Preliminary HERMES results on the beam-spin induced polarization of Lambda and anti-Lambda hyperons produced in semi-inclusive DIS”
145. Հ.Ղումարյան, Ելույթ՝ “Mathematical Modeling and Computational Physics 2024”, Հոկտեմբերի 20 – 25, 2024թ., Երևան, Հայաստան: Վերնագիր՝ “Pythia generator parameters tuning with Professor2 package oriented for Belle2 physics”
146. Արմեն Ալլահվերդյան, International conference: Emergence of Classicality: New Perspectives on Measurements in Quantum Theory, Dublin, July 15-19, Ireland, 2024. Invited talk: Energy densities in Quantum Mechanics.

147. Արմեն Ալլահվերդյան, International conference: NanoPQIQO, Yerevan, May 13-17, 2024. Invited talk: Dissipative quantum computation.
148. Արմեն Ալլահվերդյան, Starobinsky Memorial (International) Conference Evolving Universe: Theory and Observations. October 7-12, 2024, Yerevan, Armenia. Invited talk: Time arrow is influenced by the dark energy.
149. Արմեն Ալլահվերդյան, International conference: Quantum Thermodynamics meets Quantum Computation. 8-10 October 2024, Scuola Normale Superiore, Pisa, Italy. Invited talk: Dissipative quantum computation.
150. Դավիթ Պետրոսյան, Seminar talk: Quantum Gates and Simulations with Rydberg Atoms in a Lattice (Physics colloquium), School of Science, Westlake University (Hangzhou, China, 28.11.2024)
151. - Դավիթ Պետրոսյան, Seminar talk: Quantum gates and simulations with Rydberg atoms in a lattice (R. G. Herb Seminar), Department of Physics, University of Wisconsin-Madison (Madison, WI, USA, 5.09.2024)
152. Դավիթ Պետրոսյան, Invited talk: Hybrid quantum systems with superconducting circuits and Rydberg atoms. Symposium on Quantum Physics and Quantum Information (Copenhagen, Denmark, 2.02.2024)
153. Մարիա Ապիտոնյան, Workshop Introduction to Aerospace Engineering, AUA, Yerevan 03.07.2024-20.07.2024. Participant.
154. Մարիա Ապիտոնյան, Nor-Amberd School in Theoretical Physics, 21-30 May 2024, Tsaghkadzor, Armenia. Participant.
155. Վարդան Բարդախյան, Սեմինարի զեկույց՝ Bargaining via the Weber-Fechner law. Matinyan Annual seminar, AANL, 08.01.2024-09.01.2024.
156. Հակոբ Ավետիսյան, Lecturer at Russian-Armenian University, Yerevan, Armenia. 2024. Quantum Computing — Concentration on Various algorithms for quantum computation
157. Հակոբ Ավետիսյան, MAOP: International College on Modern Applications of Optics and Photonics. Invited talk: Some Inverse Scattering Problems in Quantum Optics. Yerevan, August 12-23, 2024.
158. Հակոբ Ավետիսյան, NanoPQIQO: International conference. Invited talk: Inverse Quantum Optical Scattering from Moving Dielectric. Yerevan, May 13-17, 2024
159. Հակոբ Ավետիսյան, Սեմինարի զեկույց՝ Inverse quantum optical scattering from moving dielectric. Matinyan Annual seminar, AANL, 08.01.2024-09.01.2024.
160. Վահագն Աբգարյան, Հրավիրված զեկույցում, գիտաժողով, NanoPQIQO 2024, 13-17 May.
161. Վահագն Աբգարյան, Հրավիրված զեկույցում, գիտաժողով, XIX International Conference on Symmetry Methods in Physics, September 08-13, 2024.
162. Վահագն Աբգարյան, Հրավիրված զեկույցում, MMCP-2024, 20–25 Oct 2024.
163. Վահագն Աբգարյան, Հրավիրված զեկույցում, Ամենամյա ամփոփիչ գիտաժողով, դեկտեմբերի 7-15.12.2024
164. Վահագն Աբգարյան, Հրավիրված դասախոսություն, International College on Modern Applications of Optics and Photonics 2024
165. Վահագն Աբգարյան, Աշխատաժողովի կազմակերպում, Workshop on Mathematical Problems in Quantum Information Technologies, JINR, Dubna, 2024:
166. Վահագն Աբգարյան, Խմբի և բաժնի սահմաններում կազմակերպվել են երիտասարդական սեմինարներ ԱԱԳԼ-ում- կրթական՝ ամեն երկուշաբթի և գիտական՝ ամեն ուրբաթ:

167. Աստղիկ Թորոսյան, Հրավիրված զեկուցում, Polynomial Computer Algebra 2023, Euler International Mathematical Institute, St. Petersburg, St. Petersburg, Russia.
168. Աստղիկ Թորոսյան, Հրավիրված զեկուցում, MMCP-2024, 20–25 Oct 2024.
169. Աշոտ Մաթեվոսյան, Սեմինարի զեկույց Ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտում, 5 սեպտեմբեր 2024թ:
170. Արիկ Ավագյան, MAOP: International College on Modern Applications of Optics and Photonics. Invited talk: Quantum State Characterization Using Measurement Configurations Inspired by Homodyne Detection. Yerevan, August 12-23, 2024.
171. Արիկ Ավագյան, Armenian University of Armenia, course of lectures: Single-variable calculus for business and economics.

Գիտակրթական միջոցառումներ

2024թ. ԱԱԳԼ-ում կազմակերպվեցին մի շարք տեղական և միջազգային գիտաժողովներ և սեմինարներ: Տեղի ունեցան մագիստրոսական և թեկնածուական պաշտպանություններ:

Վերջին տարիներին ԱԱԳԼ-ն որդեգրել է գիտության հանրայնացման քաղաքականություն, որի շրջանակներում ԱԱԳԼ երիտասարդ գիտաշխատողները մասնակցում են տարբեր էքսպոնների և հանրային միջոցառումների:

Բոլոր գիտական և ճանաչողական, միջազգային և տեղական միջոցառումների ցանկը բերված է ստորև.

ԿՐԹԱԿԱՆ ԷՔՍՊՈՆՆԵՐ

1. Ապրիլի 10-12-ը կայացավ «ԿՐԹՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ԿԱՐԻԵՐԱ EXPO 2024» միջազգային մասնագիտացված կրթական 23-րդ ցուցահանդեսը (<https://www.facebook.com/share/r/15aE6GkrQT/>, <https://www.facebook.com/share/18vPwkjLba/>)
2. Օգոստոսի 10-ին Ա. Ալիսանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիան մասնակցեց Աստրոֆեստ գիտական փառատոնին (<https://www.facebook.com/share/r/17rGc4soxt/>)
3. Հոկտեմբերի 1-4-ը Ա. Ալիսանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիան մասնակցեց Գիտուժ նախաձեռնության և «Գիտությունների ազգային ակադեմիայի՝ ՀՀ կրթության, գիտության, մշակույթի և սպորտի նախարարության աջակցությամբ կազմակերպած «Գիտության շաբաթ» ցուցահանդեսին (<https://www.facebook.com/share/r/15G2gyTy3N/>)

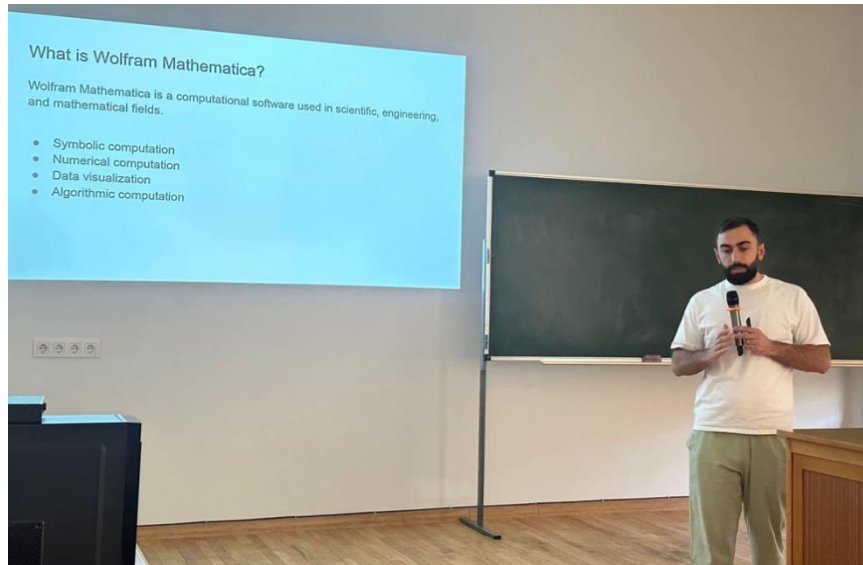
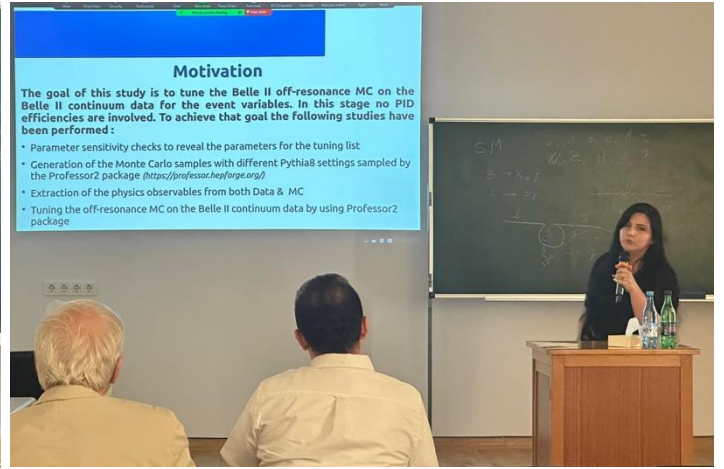


ԳԻՏԱԿԱՆ ՁԵԿՈՒՅՅՆԵՐ

1. Հունվարի 19-ին հանդես եկավ ԱԱԳԼ կրտսեր գիտաշխատող Աշոտ Մաթևոսյանը: Թեմա՝ «Թույլ պահպանվող իմպուլսի մոմենտը և նրա ստոխաստիկ դինամիկան» <https://www.facebook.com/share/12BJ124fjKD/>
2. Հունվարի 26-ին իր զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ իզոտոպների արտադրության տեխնոլոգիաների մշակման խմբի ղեկավար Անդրանիկ Մանուկյանը: Թեմա՝ «Իզոտոպների արտադրության տեխնոլոգիաների մշակումը» <https://www.facebook.com/share/1PNzXpcHro/>
3. Փետրվարի 2-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ կրտսեր գիտաշխատող Հրանտ Թովսյանը: Թեմա՝ «Հոլլի ամբողջ-թվային քվանտային երևույթ. երկչափ գրավիտացիայի մակաձում և S-մատրիցային ֆորմալիզմ» <https://www.facebook.com/share/19kKCZBA2e/>
4. Փետրվարի 9-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ գիտաշխատող Լիլիթ Բարխուդարյանը: Թեմա՝ «Ia դասի Գերնորերի ծնող աստղերի բազմազանության ուսումնասիրությունը» <https://www.facebook.com/share/15JfPaHD7e/>
5. Փետրվարի 23-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ լաբորանտ Արման Հովհաննիսյանը: Թեմա՝ «Մեքենայական ուսուցում, հիմունքներից մինչև կիրառություններ» <https://www.facebook.com/share/18HB32p7Nr/>
6. Մարտի 1-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ Ավագ գիտաշխատող Վարդան Բարդախյանը: Թեմա՝ «Որոշումների կայացման տեսության և վերջնազրով սակարկման որոշ հարցեր» <https://www.facebook.com/share/18Qvtenx3o/>
7. Մարտի 15-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ կրտսեր գիտաշխատող Արևիկ Արեստակյանը: Թեմա՝ «Պերովսկիտային բարակ թաղանթներ արևային բջիջների համար» <https://www.facebook.com/share/1MtPywxdms/>
8. Մարտի 22-ին զեկույցով հանդես եկավ Թաֆթս համալսարանի ուսանող Դեյվիդ Քոհենը: Թեմա՝ «Օլիգարխիայի մոտեցման սահմանումը կինետիկ ակտիվների փոխանակման մեջ մոդելներ Grönwall-ի դիֆերենցիալ անհավասարության միջոցով» <https://www.facebook.com/share/1D7cXuJPMu/>
9. Մարտի 29-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ լաբորանտ Ադրինե Արշակյանը: Թեմա՝ «Նանոկառուցվածքների և նանոնյութերի հետազոտության խումբ: Ընթացիկ հետազոտություններ և արդյունքներ» <https://www.facebook.com/share/19rLzX1Zd9/>
10. Ապրիլի 5-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ լաբորանտ Անուշ Պետրոսյանը: Թեմա՝ «Ծարիրի կիրառական նշանակության ռադիոիզոտոպների ստացումը C18/18 պրոտաոնային փնջի միջոցով» <https://www.facebook.com/share/1DjWNkZjd9/>
11. Ապրիլի 26-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ կրտսեր գիտաշխատող Հազարավարդ Ղումարյանը: Թեմա՝ «PYTHIA8 Մոնտե Կառլո գեներատորի պարամետրերի կարգաբերումը (tuning) Belle II գիտափորձի համար (Ճապոնիա, KEK)» <https://www.facebook.com/share/12EcP6yjyHH/>
12. Մայիսի 3-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ գիտաշխատող, ֆմ.գ.թ Արմինե Ամեխյանը: Թեմա՝ «Մոդիֆիկացված գրավիտացիայի

- թեստավորումը մասշտաբային առընչությունների միջոցով»
<https://www.facebook.com/share/14rb8dGKbj/>
13. Մայիսի 10-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ կրտսեր գիտաշխատող Գայանե Ղևոնդյանը: Թեմա՝ «ARICH գրանցիչի էֆֆեկտիվության և կեղծ նույնականացման ուսումնասիրություններ Belle 2 գիտափորձում»
<https://www.facebook.com/share/1H4XYQb1Pi/>
 14. Մայիսի 17-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ կրտսեր գիտաշխատող Դավիթ Մայիլյանը: Թեմա՝ «ԱՏԼԱՍ դետեկտորի սիմուլյացիայի օպտիմիլացում նեյրոնային ցանցերի միջոցով»
<https://www.facebook.com/share/19UQQc8iV5/>
 15. Մայիսի 24-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ ավագ լաբորանտ Վիգեն Գարեյանը: Թեմա՝ «Մակերևութի անհարթության ազդեցությունը լույսի կլանման վրա»
<https://www.facebook.com/share/17staMFUXd/>
 16. Մայիսի 31-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ ավագ լաբորանտ Արփինե Մարտիրոսյանը: Թեմա՝ «Սիլիցիումի միաբյուրեղում և սիլիցիումային արևային բջիջներում պրոտոններով և էլեկտրոններով հաջորդական ճառագայթահարմամբ առաջացած երևույթների ուսումնասիրությունը»
<https://www.facebook.com/share/14k4dYQmKW/>
 17. Հունիսի 7-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ կրտսեր գիտաշխատող Էրիկ Խասոյանը: Թեմա՝ «Էյլերի Հոլը որպես միաչափ համակարգ և սուպերսիմետրիզացիայի ազատությունը»
<https://www.facebook.com/share/15G3rhMqt1/>
 18. Հունիսի 14-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ ավագ լաբորանտ Աննա Գրիգորյանը: Թեմա՝ «EPIC կոլայդերի EEEMCal կալորիմետրի նախատիպի բնութագրերի ուսումնասիրումը ԱԱԳԼ-ում և գիտափորձում էքսկլյուզիվ ռեակցիաների հետազոտումը»
<https://www.facebook.com/share/19eE2XwytA/>
 19. Հունիսի 21-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ կրտսեր գիտաշխատող Մելիք Կարապետյանը: Թեմա՝ «Wolfram Mathematica-ի միջոցով և օպերատորային ալգեբրայի մոդելավորումը անալիտիկ հաշվարկների համար»
<https://www.facebook.com/share/1XYi9eo8vd/>
 20. Հունիսի 28-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ կրտսեր գիտաշխատող Հայկուհի Մկրտչյանը: Թեմա՝ «Ցիկլոտրոն C18/18-ի վրա պրոտոն հարուցված նուկլիդների ստացման ուսումնասիրումը բնական գադոլինիումի վրա»
<https://www.facebook.com/share/15Rh6cKugp/>
 21. Հուլիսի 12-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ լաբորանտ Հրանտ Երիցյանը: Թեմա՝ «Օպտիկական սարքերի ավտոմատացում, սպեկտրալ չափումներ»
<https://www.facebook.com/share/15nmSIYmpV/>
 22. Հուլիսի 19-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ լաբորանտ Ելենա Ապրեսյանը: Թեմա՝ «Կոնֆորմ դաշտի տեսությունը կոնդենսացված միջավայրերի ֆիզիկայում. մաթեմատիկական ֆիզիկայի հավասարումներ»
<https://www.facebook.com/share/18LvcirJuS/>
 23. Հուլիսի 26-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ գիտաշխատող, ֆմ.գ.թ. Հայկ Էլբակյանը: Թեմա՝ «Ռադիոհաճախություններով ղեկավարվող ֆոտոէլեկտրոնային բազմապատկիչ»
<https://www.facebook.com/share/1Dy6KWPmQu/>
 24. Օգոստոսի 2-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ ավագ լաբորանտ Ռեբեկա Գևորգյանը: Թեմա՝ «Լազերային փնջի տվյալների մշակում և հետազոտում

- տատանվող լարի սկաների միջոցով»
<https://www.facebook.com/share/1KZTfUTy1Q/>
25. Օգոստոսի 9-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ կրտսեր գիտաշխատող Հասմիկ Ռոստոմյանը: Թեմա՝ «ԿԷՎ-անոց էլեկտրոնների ռադիո հաճախությունների ժամանակաչափ; ժամանակով կորելացված միայնակ ֆոտոնների հաշվարկման նոր մոտեցում»
<https://www.facebook.com/share/14ENHE6BdE/>
26. Օգոստոսի 16-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ ավագ լաբորանտ Արթուր Հողմրցյանը: Թեմա՝ «ADC ազդանշանների մշակումը թվային մեթոդներով Ջեֆերսոնի Լաբորատորիայի NPS կալորիմետրում»
<https://www.facebook.com/share/1Wfv3eHfyV/>
27. Օգոստոսի 23-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ լաբորանտ Դիանա Խուրշուդյանը: Թեմա՝ «COMPASS գիտափորձի ընդհանրացված պարտոնային բաշխումների ծրագրի շրջանակներում 2016-2017 թթ. տվյալների վերլուծությունը»
<https://www.facebook.com/share/1Bn5RAoQGA/>
28. Օգոստոսի 30-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ կրտսեր գիտաշխատող Անտոն Գերասիմովը: Թեմա՝ «Կուտի-Վեյսկոպֆի մոտեցումը մասնիկների դիֆերենցիալ հատույթների ուսումնասիրության մեջ»
<https://www.facebook.com/share/19YXF3tECj/>
29. Սեպտեմբերի 6-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ լաբորանտ Նարեկ Մանուկյանը: Թեմա՝ «Արագացուցչային փնջերի բնութագրերի ուսումնասիրություն և համապատասխան տեխնոլոգիաների մշակում»
<https://www.facebook.com/share/14kXACRGstK/>
30. Սեպտեմբերի 13-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ կրտսեր գիտաշխատող Աննա Սաֆարյանը: Թեմա՝ «Պիկովայրկյանային ճշտություններով նանոկառուցվածքների կյանքի տևողության սենսոր»
<https://www.facebook.com/share/18LL1t5aJK/>
31. Սեպտեմբերի 20-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ կրտսեր գիտաշխատող Սերգեյ Թումասյանը: Թեմա՝ «07-08 օերատորների ինտերֆերենցիոն ներդրումը B->XsYY տրոհումների համար»
<https://www.facebook.com/share/18cMcLUULg/>
32. Սեպտեմբերի 27-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ ավագ լաբորանտ Աշոտ Համբարձումյանը: Թեմա՝ «CP խախտման դիտարկումը ցածր էներգիաների մթնոլորտային նեյտրինոների օսցիլյացիաներում»
<https://www.facebook.com/share/1EpwuGDnZ4/>
33. Հոկտեմբերի 25-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ կրտսեր գիտաշխատող Դավիթ Արշակյանը: Թեմա՝ «Իզոտոպների արտադրության տեխնոլոգիաների մշակումը»
<https://www.facebook.com/share/1GVUwAHGiI/>
34. Նոյեմբերի 1-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ լաբորանտ Ռոբերտ Գյուրջինյան: Թեմա՝ «Բրուկհեյվնի էլեկտրոն Իոն Կոլայդեռ, ԷՊԻԿ-ի դետեկտորների համակարգ, Կալորիմետր, պրոտոտիպ»
<https://www.facebook.com/share/1AeNjwYqcH/>
35. Նոյեմբերի 8-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ ավագ գիտաշխատող Հասմիկ Պողոսյանը: Թեմա՝ «Recursive approaches in 2d CFT»
<https://www.facebook.com/share/18miKKp1un/>
36. Նոյեմբերի 29-ին զեկույցով հանդես եկավ ԱԱԳԼ լաբորանտ Արգինե Հակոբյանը: <https://www.facebook.com/share/14XV2zYm3k/>



ԳԻՏԱԿԱՆ ՄԻՋՈՑԱՌՈՒՄՆԵՐ

Թեմա	Տեսանյութի հղում
ՊՐՈՖԵՍՈՐ Ն.ԱԿՈՊՈՎԻ 75-ԱՄՅԱԿԻՆ ՆԿԻՐՎԱԾ ԱՇԽԱՏԱԺՈՂՈՎ ԱԱԳԼ-ՈՒՄ	https://www.facebook.com/share/1B52qH171m/
ԹԵԿՆԱԾՈՒԿԱՆ ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ՊԱՇՏՊԱՆՈՒԹՅՈՒՆ. ՀՐԱՆՏ ԹՈՓՉՅԱՆ	https://www.facebook.com/share/15ZJstgm7d/
ԴՈՒՔՆԱՅՈՒՄ ԱԱԳԼ-Ն ԵՎ ՄՀՄԻ-Ն ՍՏՈՐԱԳՐԵՑԻՆ ՀԱՄԱԳՈՐԾԱԿՑՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱՁԱՅՆԱԳԻՐ	https://www.facebook.com/share/19gZyuSLx2/
ԹԵԿՆԱԾՈՒԿԱՆ ԱՏԵՆԱԽՈՍՈՒԹՅԱՆ ՊԱՇՏՊԱՆՈՒԹՅՈՒՆ. Էրիկ Խասսոյան	https://www.facebook.com/share/1FTqRmTZmf/
Ապրիլի 25-26-ը ԱԱԳԼ-ում կայացավ Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայի և Միջուկային հետազոտությունների միացյալ ինստիտուտի գիտաշխատողների աշխատաժողովը:	https://www.facebook.com/share/15hT2rkNPn/
Մայիսի 15-ին կայացավ պրոֆ. Ա. Խոջամիրյանի սեմինարը «Յ Ստանդարտ մոդելի փորձարկում c-քվարկի քայքայմամբ» թեմայով:	https://www.facebook.com/share/15SGawK2wx/
Հուլիսի 1-ից 4-ը Ա.Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայում կայացավ «Բարդության աճն էվոլյուցիայի ժամանակ և վիճակագրական ֆիզիկա» թեմայով գիտաժողով:	https://www.facebook.com/share/15DTRRASEf/
Հուլիսի 1-4-ը Ա.Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայում կայացավ «Էվոլյուցիայի ժամանակ աճող բարդության վիճակագրական ֆիզիկա» թեմայով կոնֆերանս:	https://www.facebook.com/share/181ByMhCK5/
Հուլիսի 1-ից 4-ը Ա.Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայում կայացավ «Բարդության աճն էվոլյուցիայի ժամանակ և վիճակագրական ֆիզիկա» թեմայով գիտաժողով:	https://www.facebook.com/share/15htnR6ptp/
Հուլիսի 10-ին Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիան հյուրընկալեց Օլդ Դոմինիոն համալսարանի (Նորֆոլկ, Վիրջինիա) պրոֆեսոր Մոսկով Ամարյանին: Գիտնականը սեմինար վարեց «K-երկար սարքավորումը JLab-ում “տարօրինակ” հադրոնների սպեկտրոսկոպիան ուսումնասիրելու համար» թեմայով:	https://www.facebook.com/share/14MbhxqcPW/
Հուլիսի 25-ին Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայում կայացավ սեմինար՝ նվիրված Հ.Վարդապետյանի անվան փորձարարական ֆիզիկայի բաժանմունքի ղեկավար, առաջատար գիտաշխատող, Ֆիզմաթ գիտությունների դոկտոր Հրաչյա Մարությանի 70-ամյակին:	https://www.facebook.com/share/18EHw8Afeu/
Օգոստոսի 10-ին ԱԱԳԼ տնօրենի գիտության գծով տեղակալ Արթուր Հակոբյանը «Աստրոֆեստ» փառատոնին ելույթ ունեցավ «Աստղերի էվոլյուցիան և քիմիական տարրերի առաջացումը» թեմայով:	https://www.facebook.com/share/1DBqbjcaYz/
Օգոստոսի 10-ին «Աստրոֆեստ» փառատոնի շրջանակում ԱԱԳԼ «Նանոկառուցվածքների և Նանոնյութերի հետազոտության» գիտական խմբի ղեկավար, դոցենտ,	https://www.facebook.com/share/12KPsdtnFpw/

Ֆմ.գ.թ. Նարեկ Մարգարյանը հանդես եկավ «Տիեզերական կիրառությունների նպատակով նյութերի հատկությունների ուսումնասիրություն» թեմայով հանրային դասախոսությամբ:	
Ա.Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիան մասնակցեց «Աստրոֆետտ» փառատոնին	https://www.facebook.com/share/r/18HRneuH7Y/
Օգոստոսի 12-ին Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիան հյուրընկալեց SETI ինստիտուտի (ԱՄՆ) աստղաֆիզիկոս, դոկտոր Ֆրենկ Մարչիսին:	https://www.facebook.com/share/14vEMjx8df/
Օգոստոսի 28-ին Ա. Ի. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայում կայացավ աշխատաժողով, որի նպատակն էր քննարկել Հայաստանում պերովսկիտային նյութերի ուսումնասիրմամբ զբաղվող խմբերի հետ նախկին համագործակցության արդյունքում ստացված արդյունքները, գտնել նոր համագործակցության եզրեր, ինչպես նաև ծանոթանալ ԱԱԳԼ-ում առկա նյութատեխնիկական բազային:	https://www.facebook.com/share/1A2SM2N2p6/
Հոկտեմբերի 7-ից 12-ը Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիան և Երևանի պետական համալսարանը կազմակերպում են «Փոփոխվող Տիեզերք. տեսություն և դիտումներ» թեմայով միջազգային գիտաժողով, որը նվիրված է Ռուսաստանի գիտությունների ակադեմիայի ակադեմիկոս Ա.Ստարոբինսկու հիշատակին:	https://www.facebook.com/share/14qTquqajr/
Սեպտեմբերի 11-ին Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայում կայացավ Շահիդ Բեհեշտի համալսարանի պրոֆեսոր Շանթ Շահբազյանի սեմինարը՝ «Գլոնային կապեր. երբ հակամատերիան կապում է մատերիան» թեմայով:	https://www.facebook.com/share/1YCVLzosT9/
Հոկտեմբերի 9-ին ԱԱԳԼ-ում կայացավ Առաջատար դետեկտորային տեխնոլոգիաների լաբորատոր սենյակների բացման արարողությունը:	https://www.facebook.com/share/15qB8Jb2p1/
Հոկտեմբերի 14-17-ը Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայում կայացավ «TEPA 2024» գիտաժողովը:	https://www.facebook.com/share/15RdCn4J7a/
Հոկտեմբերի 21-25-ը Երևանի պետական համալսարանում տեղի ունեցավ "Mathematical Modeling and Computational Physics" (MMCP2024) միջազգային գիտաժողովը.	https://www.facebook.com/share/1DeQNTqsgQ/
Հոկտեմբերի 24-ին Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայում Մարիա Սավինան (ՄՀՄԻ) սեմինար անցկացրեց «Մութ նյութ չենք հայտնաբերում LHC-ում. ո՞վ է մեղավոր, և ի՞նչ քայլեր ձեռնարկել» թեմայով:	https://www.facebook.com/share/1RBi8rV1Cz/
Հոկտեմբերի 30-ին Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայում տեղի ունեցավ սեմինար-քննարկում «Ավտոնոմ (ինքնավար) համակարգերի կառավարման ժամանակակից մեթոդներ» թեմայով:	https://www.facebook.com/share/14YgWn4u9e/
Թեկնածուական ատենախոսության պաշտպանություն.աշոտ մաթեմիկոսյան	https://www.facebook.com/share/15ahjmKGrx/

ՃԱՆԱԶՈՂՈՒԿԱՆ ԱՅՅԵՐ

Փետրվարի 23-ին Երևանի պետական համալսարանի մի խումբ ուսանողներ այցելեցին Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա	https://www.facebook.com/share/12ChJofUnWC/
Փետրվարի 27-ին Գ. Էմինի անվան N 182 ավագ դպրոցի սաներն այցելեցին Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա	https://www.facebook.com/share/1Ghh6zoVqp/
Հուլիսի 26-ին Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա էին այցելել STEM գիտաճամբարի աշակերտները	https://www.facebook.com/share/1RB3tRh7eS/
Երևանի պետական համալսարանի շուրջ 30 ուսանողներ այցելեցին Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայի Արագած և Նոր Ամբեր	https://www.facebook.com/share/1B8p25ikxn/
Հոկտեմբերի 24-ին Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա էին այցելել «Պինգվինաշեն» դասապատրաստման կենտրոնի աշակերտները	https://www.facebook.com/share/154zipcTmP/
Նոյեմբերի 14-ին Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիան հյուրընկալեց ԵՊՀ 20 ուսանողների	https://www.facebook.com/share/1DBcxiQ8RX/
Նոյեմբերի 26-ին ԱԱԳԼ ավագ լաբորանտ Արթուր Հողմրցյանը և լաբորանտ Հովհաննես Բադալյանը այցելեցին Երևանի Գ. Չաուշի անվան թիվ 188 միջնակարգ դպրոց	https://www.facebook.com/share/1CrtUvyJgo/
Դեկտեմբերի 6-ին ԱԱԳԼ ավագ լաբորանտ Արթուր Հողմրցյանը և գիտաշխատող Դավիթ Մարտիրոսյանը «Լոֆթ» կենտրոնում անցկացրին ֆիզիկայի գիտափորձերի ցուցադրություն և գիտելիքների փոխանակում :	https://www.facebook.com/share/185tUNuphf/



Կրթական համակարգն ԱԱԳԼ-ում

2024թ.-ին կրթական բաժնում իրականացված աշխատանքները.

- Թեկնածուական ատենախոսությունների պաշտպանություններ և աստիճանաշնորհումներ
- Թեկնածուական ատենախոսությունների նախապաշտպանություններ
- Ընդունելություն
- Ատեստացիա
- Մասնագիտական քննության հանձնում
- Պրակտիկա -ինժեքերն-փորձնակություն

2024թ.-ին թեկնածուական ատենախոսությունների պաշտպանություններ

1. Հրանտ Թոփչյան (Ա.04.02 - Տեսական ֆիզիկա, Ֆմ.գ.թ., Թեմա՝ Եզրային վիճակները քվանտային Հոլլի էֆֆեկտում և տոպոլոգիական մեկուսիչներում (11/03/2024))
2. Աշոտ Մաթևոսյան (Ա.04.02 - Տեսական ֆիզիկա Ֆմ.գ.թ., Թեմա՝ Ակտիվ ներքջային պրոցեսների վիճակագրական մեխանիկան (10/09/2024))
3. Էրիկ Խասսոյան (Ա.04.02 - Տեսական ֆիզիկա, Ֆմ.գ.թ., Թեմա՝ Կելերյան փուլային տարածություններով սուպերսիմետրիկ մեխանիկաներ (19/04/2024))

2024թ.-ին թեկնածուական և դոկտորական աստիճանաշնորհումներ

1. Արմեն Ներսեսյան (ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր Ա.04.02 - Տեսական ֆիզիկա)
2. Հրանտ Թոփչյան (ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու Ա.04.02 - Տեսական ֆիզիկա)
3. Աշոտ Մաթևոսյան (ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու Ա.04.02 - Տեսական ֆիզիկա)
4. Էրիկ Խասսոյան (ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու Ա.04.02 - Տեսական ֆիզիկա)

2024թ.-ին թեկնածուական ատենախոսությունների նախապաշտպանություններ

1. Հազարավարդ Ղումարյան ([Ա.04.16 - Միջուկի, տարրական մասնիկների և տիեզերական ճառագայթների ֆիզիկա, Ֆմ.գ.թ., Թեմա՝ «PYTHIA8 Մոնտե Կառլո գեներատորի պարամետրերի կարգաբերումը \(tuning\) Բեյլե 2 գիտափորձի համար» \(22/11/2024\)](#))

2. Բալաբեկ Սարգսյան (Ա.04.16 - Միջուկի, տարրական մասնիկների և տիեզերական ճառագայթների ֆիզիկա Ֆմ.գ.թ., Թեմա՝ «Ամպրոպային վերգետնյա ավելացումների ժամանակ էլեկտրոնների և գամմա ճառագայթների էներգետիկ սպեկտրերը 0.3-100 ՄԷՎ էներգիաների տիրույթում» (12/11/2024))
3. Անդրեյ Բեյլան (Ա.04.16 - Միջուկի, տարրական մասնիկների և տիեզերական ճառագայթների ֆիզիկա, Ֆմ.գ.թ., Թեմա՝ «Քվարկոնիումի և բարձր էներգիայի հադրոնների ծննման մեխանիզմները պրոտոն-պրոտոն և միջուկ-միջուկ-կային բախումներում Մեծ Հադրոնային Կոլայդերի էներգիաներում» (29/10/2024))
4. Գայանե Ղևոնդյան [Ա.04.16 - Միջուկի, տարրական մասնիկների և տիեզերական ճառագայթների ֆիզիկա, Ֆմ.գ.թ., Թեմա՝ «ARICH գրանցիչի կատարողականության ուսումնասիրությունը, որպես լիցքավորված մասնիկների նույնականացման կարևոր բաղադրիչներից մեկը BELLE II գիտափորձում»](#)

2024Թ. ԸՆԴՈՒՆԵԼՈՒԹՅՈՒՆ

1. Հայցորդ՝ Լևոն Պողոսյան, Գիտական ղեկավար՝ Հրանտ Գուլբանյան 23.08.2024
2. Հայցորդ՝ Անդրեյ Բեյլան Գիտական ղեկավար՝ Արա Իոաննիսյան 01.10.2024թ.
3. Ասպիրանտ՝ Համբարձումյան Աշոտ Գիտական ղեկավար՝ Արա Իոաննիսյան
4. Ասպիրանտ՝ Գարեյան Վիգեն Գիտական ղեկավար՝ Գեորգյան Ժիրայր 02.07.2024թ.

Կազմակերպվել է ատեստացիա, կազմվել հանձնաժողով, որի ընթացքում մասնակցել եւ պրեզենտացիայի տեսքով իրենց աշխատանքներն են ներկայացրել թվով 11 ասպիրանտ/հայցորդներ

1. Ռոստոմյան Հասմիկ, Գիտական ղեկավար՝ Մարգարյան Ամուր
2. Գրիգորյան Աննա եւ Հողմրցյան Արթուր, Գիտական ղեկավար՝ Մարության Հրաչյա
3. Մաթեոսյան Աշոտ, Գիտական ղեկավար՝ Ալլահվերդյան Արմեն
4. Թովիջյան Հրանտ Արմենի, Գիտական ղեկավար՝ Սեդրակյան Արա
5. Հայրապետյան Արամ, Գիտական ղեկավար՝ Թումասյան Արմեն
6. Սաֆարյան Աննա, Գիտական ղեկավար՝ Մարգարյան Ամուր
7. Ադրանիկ Ալեքսանյան, Գիտական ղեկավար՝ Գուլբանյան Հրանտ
8. Հազարավարդ Ղումարյան, Գիտական ղեկավար՝ Քառյան Գեորգ
9. Թումասյան Սերգեյ, Գիտական ղեկավար՝ Ասատրյան Հրաչյա
10. Անդրեյ Բեյլան, Գիտական ղեկավար՝ Արա Իոաննիսյան

11. Հայրապետյան Արամ, Գիտական ղեկավար՝ Թումասյան Արմեն

ՀՀ-ում սովորող ուսանողների շրջայցեր ԱԱԳԼ-ում

1. Փետրվարի 23-ին Երեւանի պետական համալսարանի մի խումբ ուսանողներ այցելեցին Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա
2. Փետրվարի 27-ին Գ. Էմինի անվան N 182 ավագ դպրոցի սաներն այցելեցին Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա
3. Հուլիսի 26-ին Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա էին այցելել STEM գիտաճամբարի աշակերտները:
4. Հունիսի 18-ին Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիան հյուրընկալել էր ՀՀ 40 ավագ դպրոցների ֆիզիկայի ուսուցիչների, ովքեր ՀՀ ԳԱԱ-ի կողմից կազմակերպված «Գիտությունը՝ կրթությանը» ծրագրի շրջանակում «Ժամանակակակից ֆիզիկա. հանրամատչելիացման եւ ուսուցման հիմնախնդիրներ ու լուծումներ» խորագրով գիտաժողովի մասնակիցներ են:
5. Երեւանի պետական համալսարանի շուրջ 30 ուսանողներ այցելեցին Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայի Արագած եւ Նոր Ամբերդ բարձրլեռնային գիտահետազոտական կայաններ:
6. Հոկտեմբերի 24-ին Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա էին այցելել «Պինգվինաշեն» դասապատրաստման կենտրոնի աշակերտները:
7. Նոյեմբերի 14-ին Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիան հյուրընկալեց ԵՊՀ 20 ուսանողների.

ԱԱԳԼ պրակտիկանտներ եվ ինթերններ

1. Հայկ Վասիլյան
2. Արինա Ստեփանյան
3. Էրիկ Խանոյան
4. Անի Նալբանդյան
5. Լեոն Սաֆարյան
6. Սարգիս Կազանջյան
7. Վաչե Խաչատրյան
8. Ափթին Ադելի Սարգոն

Հասարակայնության հետ կապեր և լրատվություն

«Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա» հիմնադրամի գործունեությունը 2024թ. ընթացքում լրատվամիջոցների կողմից լուսաբանվել է բավականին մեծ ծավալով: Կազմակերպվել են մի շարք գիտական միջոցառումներ, ինչպես նաև ճանաչողական այցեր: Ամբողջական ցանկը բերված է ստորև.

Մամուլի անդրադարձն ԱԱԳԼ-ին՝

Թեմա	Տեսանյութի հղում
Հնի ու նորի փնտրութների ճանապարհին նաև մութ էներգիա են փնտրում	https://hy.armradio.am/archives/543812?fbclid=IwY2xjawHFVptleHRuA2FibQIxMQABHbqxZW0fLhgvd1Tt6VL34vx1kx9QXyS7TFIIFGxngF2dpwpDAFctRn9xIA_aem_jWY33H5IbiOvIHF6AVby4w
Կարող են արդյո՞ք քվանտային համակարգիչները լուծել իրական կյանքում հանդիպող խնդիրները	https://hy.armradio.am/archives/553392?fbclid=IwY2xjawHFV59IeHRuA2FibQIxMQABHUfr6VevHASIHXAuAghU-Ra7612UtloLsEXubEjG7J_be_4S2_Hulvt51w_aem_ucNnuXgCV2ECdzBiKUnCaA
Կոսմիկական ճառագայթները՝ նոր պատուհան Արագածից դեպի տիեզերք	https://hy.armradio.am/archives/567898?fbclid=IwY2xjawHFV9FleHRuA2FibQIxMQABHYjI5zqZHI76VYn4zRRdz8MM4E9UHBH0ekzrNomA9y6Phy_uc_MielxFDA_aem_CW20mdLVQf1RpNyUz4RYTA
Ապագայի կոլլայդերը՝ ապագայի ճիշ. հայ գիտնականները մասնակցում են EIC կոլլայդերի ծրագրերի և սարքերի ստեղծմանը	https://hy.armradio.am/archives/561577?fbclid=IwY2xjawHFWAJleHRuA2FibQIxMQABHRpMIWXoujVT9kcB1pHTzB8SZnUU1hSBmp0pjyufI_yaMKgckUUU1X5PYA_aem_pfTrd-DdjwNK5glq7UMf6A
Արագածը՝ միջազգային գիտական կենտրոն. ինչպե՞ս զարգացնել գիտությունը 3200 մետր բարձրության վրա	https://hy.armradio.am/archives/572100?fbclid=IwY2xjawHFWChleHRuA2FibQIxMQABHSxQ72f6yKOEerajo79BE_NNYielxW1HF7aI_vr5FUe6VYPXmuQ7CCejxw_aem_00thdIjYgMwAAhS6-IAxzQ
«Էվոլյուցիայի ժամանակ աճող բարդության վիճակագրական ֆիզիկա» թեմայով գիտաժողովի լուսաբանումը Հանրային հեռուստաընկերության Լուրեր ծրագրի կողմից	https://www.facebook.com/share/v/1EccKzQrDw/
Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայում ստեղծել են սպիրոմետր՝ տարբեր տեսակի գազերի երկկողմանի հոսքերի ճշգրիտ չափման համար 13 փետրվար 2023	https://hy.armradio.am/archives/467843
Հայաստանի Հանրային Ռադիոյի անդրադարձը Երվանդ Թերզյանի անվան ԳԿԱՀ-ANSEF 2024 թ. դրամաշնորհի հաղթող ԱԱԳԼ գիտաշխատող	https://hy.armradio.am/archives/587695?fbclid=IwY2xjawHFWx5IeHRuA2FibQIxMQABHbdf_rcD_abB7LEVhU_up7G9SwfUPfbZOrNsf9rBzGm0_d9cLDcvfBDPFA_aem_KQJbf

Մանե Ավետիսյանի գործունեությանը	WfcThN4749J6ye2Mw
Առաջին ալիքի Լուրեր ծրագրի անդրադարձը ՀՕՖ-ի Գիտության և կրթության հայկական ազգային հիմնադրամի (#ԳԿՀԱՀ) 2024 թ. Երվանդ Թերզյանի անվան դրամաշնորհի արդյունքում հաղթող՝ ԱԱԳԼ Կոսմոլոգիայի և աստղաֆիզիկայի կենտրոնի գիտաշխատող, ֆիզմաթ. գիտ. թեկնածու Արփինե Կարապետյանի հետազոտություններին	https://www.facebook.com/share/v/18ye51eK9F/
Գերնոր աստղեր. ի՞նչ են դրանք և ինչպե՞ս են զարգանում այդ բնագավառի հետազոտությունները Հայաստանում	https://hy.armradio.am/archives/596960?fbclid=IwY2xjawHFW8FleHRuA2FibQIxMQABHQQgpLeEmqBP3iLOR-7y oZIDH5BNDKU Jb4kACAqJhz kZs eHicnpJrg aem KyT6hL7YX2DC1bWhPrYOaw
Հանրային հեռուստաընկերության Լուրեր ծրագրի անդրադարձը «Հաղորնային կառուցվածքի և սպեկտրոսկոպիայի 20-րդ միջազգային աշխատաժողովին» և «Մասնիկային և հաղորնային փոխազդեցությունների կապերի վերաբերյալ 5-րդ աշխատաժողովին» (IWHSS-CPHI-2024):	https://www.youtube.com/watch?v=T81tiQ5Ky7o
«Փոփոխվող Տիեզերք. տեսություն և դիտումներ» թեմայով միջազգային գիտաժողով	https://www.facebook.com/share/v/1Bnvn71KGc/
Լուրերի անդրադարձը TEPA 2024 գիտաժողովին	https://www.facebook.com/share/v/19mChT8ANL/
Հայաստանի Հանրային Ռադիոյի անդրադարձը ԱԱԳԼ Նանկառուցվածքների և նանոյութերի ուսումնասիրության բաժնի գործունեությանը:	https://hy.armradio.am/archives/606739?fbclid=IwY2xjawHFXTHeHRuA2FibQIxMQABHU3YqeCkh8k_5btPu8MCcVq73i-OBkV4kpYA0hHRYCm3giXjO_7INbqUA aem GSplZ6YGendH0nCAU9t_UQ
Լուրերի անդրադարձը Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայի մասնակցությամբ կազմակերպված «Մաթեմատիկական մոդելավորում և հաշվողական ֆիզիկա»(MMCP) գիտաժողովին	https://www.facebook.com/share/v/15vE4XbVNH/
Հայաստանի Հանրային Ռադիոյի անդրադարձը «Մաթեմատիկական մոդելավորում և հաշվողական ֆիզիկա»(MMCP) գիտաժողովին	https://bit.ly/3LT8d63
Հայաստանի Հանրային Ռադիոյի անդրադարձը «Մաթեմատիկական մոդելավորում և հաշվողական ֆիզիկա»(MMCP) գիտաժողովին	https://hy.armradio.am/archives/611118?fbclid=IwY2xjawHFxfNleHRuA2FibQIxMQABHTqMDW6ekOoFiDCdhjSyt4fZ_VLVFKx9RIzfQPxKZb-8qpnHJ_uCP1Uhtw aem idvsfD37Tom03y eMxCGEBw
Հանրային Ռադիոյի անդրադարձը ԱԱԳԼ Օպտիկական և սպեկտրազննության խմբի գործունեությանը	https://hy.armradio.am/archives/614528?fbclid=IwY2xjawHFxiRleHRuA2FibQIxMQABHT-XGEmcYdo-lr_1sAuK-KrbkEMXxQZ4uDXulKKjws0RBJ6UDBxkzX

<p>Հանրային Ռադիոյի անդրադարձը ԱԱԳԼ-ին «Կոմպակտ մյուզնային սոլենոյիդ» (CMS) խմբի գործունեությունը</p>	<p>wwqw_aem_6F- vAx38likDIApROiZBg https://hy.armradio.am/archives/612830?fbclid=IwY2xjawHFXltleHRuA2FibQlxMQABHYst8cVS5fp-m1WK4Xh-rGGxQXXDbAM3-Uhu5BBJbEcGm_8r4A9Jrszg-g_aem_2I4yMALAwRCuNtNrFi_GrQ</p>
<p>Տիեզերքում օգտագործվող նյութերի գաղտնիքներն ու հայկական գիտական կենտրոնի հետազոտությունները</p>	<p>https://hy.armradio.am/archives/609680?fbclid=IwY2xjawHFXnZleHRuA2FibQlxMQABHUlt2dSdTTwEdWfqzcfbh3d8TC_RKbFenY11V8nmiO4TJqhd4QuBH4dGmQ_aem_80CYTbnqpO9Rew2IispYnw</p>

ՀԱՐՑԱԶՐՈՒՅՑՆԵՐ

1. ԱԱԳԼ կրտսեր գիտաշխատող Անուշ Բադալյանը ներկայացնում է գործուղումների և փորձի փոխանակման կարևորությունը: <https://www.facebook.com/share/r/14UjhW1JkL/>
2. ԱԱԳԼ գիտական քարտուղար, գիտաշխատող Էրիկ Խասսոյանը ներկայացնում է փորձի փոխանակման հեռանկարները և դրանց կարևորությունը: <https://www.facebook.com/share/v/12DNp4oYZ7t/>
3. ԱԱԳԼ տնօրեն Գևորգ Քառայանը գիտության զարգացման և գիտական սերնդափոխության մասին: https://youtu.be/nOxo_GJHnRk
4. «Ա. Ի. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա (Երևանի ֆիզիկայի ինստիտուտ)» հիմնադրամ էին այցելել ԲԿԳԿ պատվիրակությունը՝ նախագահի տեղակալ Հարություն Սարգսյանի գլխավորությամբ: <https://www.facebook.com/share/1BD3scB3Ld/>
5. Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայի տնօրեն Գևորգ Քառայանը CivilNet-ի տաղավարում խոսել է ԱԱԳԼ գործունեության և այն կարևոր խնդիրների մասին, որոնք լուծվում են լաբորատորիայի պատերի ներսում: <https://www.youtube.com/watch?v=sDCSK-IU85A>
6. ԱԱԳԼ ավագ գիտաշխատող Արթուր Մկրտչյանը խոսել է ԱՄՆ-ում կառուցվող ապագայի արագացուցչի, այդ գործում ԱԱԳԼ-ի մասնակցության և վերջին տարիներին Հայաստանում գիտության նկատմամբ հետաքրքրության մեծացման մասին: https://www.youtube.com/watch?v=5QeI4_nkfNA
7. ԱԱԳԼ հիմնադրամի «Կոսմոլոգիայի և աստղաֆիզիկայի կենտրոն» բաժանմունքի գիտաշխատող Լիլիթ Բարխուդարյանի հարցազրույցը Բուն TV հեռուստաընկերության «Գիտության մարդիկ» հաղորդաշարի շրջանակներում: <https://youtu.be/kyarLAQRAqs?si=7lwP-sThOthErEYU>

ԱՅՑԵՐ

1. Հունվարի 18-ին ԱԱԳԼ տնօրեն Գևորգ Քառայանը և փոխտնօրեն Արթուր Հակոբյանը հյուրընկալեցին վարչապետի օգնական Հակոբ Աբրահամյանին և ՀՎԴԴ թիմի Հանրային կապերի պատասխանատու Սյուզանն Վարտանյանին: <https://www.facebook.com/share/15ano1XJbb/>
2. Հունվարի 30-ին Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա էին այցելել ՀՀ-ում Իսպանիայի Թագավորության պատվո հյուպատոս տիկին Արմինե Ադամյանը

և Գործերի ժամանակավոր հավատարմատար՝ տիկին Քրիստինա Կոնեսա Սանչոն:
<https://www.facebook.com/share/15WUveX4o9/>

3. «ԱՐՓԱ» ՀԻՄՆԱԴՐԱՄԻ ՓՈԽՆԱԽԱԳԱՀ Ռ. ԼՈՒՍԻՆՅԱՆՑԻ ԱՅՑԸ ԱԱԳԼ Ապրիլի 9-ին Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայի տնօրեն Գ. Քաոյանը հյուրընկալեց «ԱՐՓԱ» հիմնադրամի փոխնախագահ Ռ. Լուսինյանցին:
<https://www.facebook.com/share/19hVkyVaK/>
4. Հունիսի 18-ին Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիան հյուրընկալել էր ՀՀ 40 ավագ դպրոցների ֆիզիկայի ուսուցիչների, ովքեր ՀՀ ԳԱԱ-ի կողմից կազմակերպված «Գիտությունը՝ կրթությանը» ծրագրի շրջանակում «Ժամանակակակից ֆիզիկա. հանրամատչելիացման և ուսուցման հիմնախնդիրներ ու լուծումներ» խորագրով գիտաժողովի մասնակիցներ են:
<https://www.facebook.com/share/14zWnYuoBQ/>
5. Հունիսի 20-ին Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա էին այցելել ամերիկահայ բարերարներ Հովսեփ Սեֆերյանը, Միեր Պապյանը, Նինա Պապյանը և Գևորգ Եազճյանը:
<https://www.facebook.com/share/1R7ttNHUXL/>
6. Օգոստոսի 20-ին Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա այցելեցին ՀՀ ԱԺ պաշտպանության և անվտանգության հարցերի մշտական հանձնաժողովի նախագահ Անդրանիկ Քոչարյանը և հանձնաժողովի փոխնախագահ Արմեն Խաչատրյանը:
<https://www.facebook.com/share/15GyUyaz5d/>
7. Սեպտեմբերի 26-ին «ԱՐՓԱ» ինստիտուտի ղեկավարությունը՝ ի դեմս տնօրեն Յակոբ Փանոսեանի, խորհրդի անդամներ Արա Քեչիշեանի, Հասմիկ Պարանի, Տիգրան Պապիկյանի և Սառա Բայլուզեանի, այցելեց Ա. Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիա:
<https://www.facebook.com/share/19gXMKFKbX/>
8. Հոկտեմբերի 15-ին Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիայում տեղի ունեցավ հանդիպում Գերմանական էլեկտրոնային սինքրոտրոն (DESY) գիտահետազոտական կենտրոնի բարձր էներգիաների մասնիկների ֆիզիկային նվիրված աշխատանքների գծով փոխտնօրեն Մանֆրեդ Ֆլայշերի և ԱԱԳԼ տնօրենության միջև:
<https://www.facebook.com/share/1Bm5mEiUu3/>
9. Հոկտեմբերի 7-ին Ալիխանյանի անվան ազգային գիտական լաբորատորիան հյուրընկալեց Հայաստանում Բելգիայի դեսպանատան պատվիրակությանը՝ Բելգիայի դեսպան Էրիկ դե Մոյնքի գլխավորությամբ:
<https://www.facebook.com/share/1XgV9kDQxz/>
10. Նոյեմբերի 21-23-ը Հայաստանում հյուրընկալվել է մեր ժամանակների նշանավոր ֆիզիկոս՝ Փոլ Դևիսը (Paul Davies). Եղան քննարկումներ էվոլյուցիայի տեսության, կենսական բարդ համակարգերի, ինչպես նաև ֆիզիկայի հիմնարար հարցերի շուրջ:
<https://www.facebook.com/share/14xJnffcXZ/>



2024թ. ԱԱԳԼ էներգետիկ ենթակառուցվածքների վրա կատարված վերանորոգման աշխատանքներ

1. Երեք բարձր լարման բաշխիչ կետերի սպասարկում և շահագործում:
2. Յուղային անջատիչների մաքրում, լվացում, յուղերի ստուգում և ավելացում:
3. Մեկուսիչ իզոլյատորների մաքրում և համապատասխան ստանդարտների համաձայնեցում:
4. 9 հատ տրանսֆորմատորային կայանների սպասարկում և շահագործում, որը իր հերթին նշանակում է գործող և պահեստային հերթապահության մեջ գտնվող տրանսֆորմատորների(թվով 19հատ) մեկուսիչների, էլեկտրահաղորդիչ դողերի, և տրանսֆորմատորային յուղերի ստուգում և ավելացում:
5. Նոր Համբերդ և Արագած գիտական կայանների տրանսֆորմատորների (5 հատ) յուղային անջատիչների և ցածր լարման ենթակայանների սպասարկում և շահագործում:
6. Արտադրական տարածքում գործող լաբորատորիաների շենք-շինությունների էլեկտրամատակարարման և սնուցման աշխատանքներ:
7. Լուսավորության սարքավորումների փոխարինում նորով:
8. Ցածր լարման մալուխների և վահանների վերականգնում:
9. Հողանցման կոնտուրների չափում, էլեկտրական հաշվիչների տեղադրում:

2024թ. կատարված շինվերանորոգման աշխատանքներ

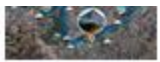
h/h	Օբյեկտի անվանումը	Աշխ-րի Արժեքը ՀՀ դրամ
1	51 շենքի 2-դ հարկի 203,204,211,212 սենյակներ Միջանցքի ապակյա միջնորմներ	8 886 000
2	51 շենքի 6-րդ հարկի 624,626,628 սենյակներ	
3	4-րդ շենքի 33,35 սենյակներ	
4	51 շենքի 4-րդ հարկի 403,404,406,424,426 սենյակներ	7 044 000
5	4-րդ շենքի 33,35 սենյակներ	
6	1 շենքի 1-ին հարկի 103,104 սենյակների հատակներ	1 329 452
7	4 շենքի տանիքի մասնակի վերանորոգում	5 461 200
8	51 շենքի 416 սենյակ, Ջուգարաններ	2 761 000
9	4-րդ շենքի 12 սենյակի առաստաղի վերանորոգում	
10	62 շենքի 1-ին հարկի կառավարման վահանակի սենյակի և զուգարանների վերանորոգում	7 811 412

Ընդամենը33 293 064 ՀՀ դրամ

**ԱԱԳԼ ենթանախուցվածքների զարգացում,
վերազինում, արդիականացում**



Բնօթեց



Վերանորոգված վերելակ



2024թ. ընթացքում 8/5 ծառայության կողմից իրականացված աշխատանքների համառոտ բնութագիր

1. Արտադրական տարածքի բարեկարգման, կանաչապատման, ծառերի բուժման և սանիտարական հատման, շենքերում, շինություններում սպասարկման ու ընթացիկ վերանորոգման աշխատանքներ:
2. Ինտերնետ անտենայի ապամոնտաժում թիվ 4 մասնաշենքի տանիքից և տեղակայում կենտրոնական նախամուտքին կից տարածքում: Տարածքի բարեկարգում, կանաչապատում, ոռոգման համակարգի կառուցում:
3. Արտադրական տարածքի մասնաշենքերի աշխատասենյակների ազատում հին գույքից, սարքավորումներից և այլ իրերից, տեղափոխվելով պահեստային տնտեսություն: Տնտեսական աղբի հեռացում:
4. Արտադրական տարածքի խմելու ջրի ջրամատակարարման և ջրահեռացման համակարգերի ընթացիկ վերանորոգումներ և սպասարկումներ:
5. Քոթեջների կից տարածքների բարեկարգում - կանաչապատում: Քոթեջներում ընթացիկ վերանորոգման, սպասարկման և մաքրման աշխատանքներ:
6. Թիվ 51 և 4-րդ մասնաշենքերի տարբեր աշխատասենյակների գույքի և իրերի տեղափոխում պահեստային տնտեսություն, աշխատասենյակների ամբողջական և մասնակի վերանորոգման աշխատանքներ:
7. Կաթսայատան և ջեռուցման համակարգի զննումներ, փորձարկումներ, շրջանառու պոմպերի վերանորոգումներ, ջեռուցման համակարգի գործարկում և շահագործում:
8. Մրցութային կարգով ընթացող շինվերանորոգման աշխատանքների որոշ ոլորտների հետևում, կարգավորում, աջակցում:
9. Մրցութային կարգով գնված, նախկին օգտագործման խողովակաշարերի ապամոնտաժման աշխատանքներին աջակցում, հետևում, չափագրում, շինարարական և կենցաղային աղբի հեռացում:
10. Վաճառքի ներկայացվող նախկին օգտագործման տրանսֆորմատորների զննումներ և գնահատումներ:
11. Արտադրական վտանգավոր օբյեկտների փորձարկումներ, ստուգումներ, զննումներ և տեխնիկական անվտանգության փորձաքննությունների անցկացումներ:
12. Արտակարգ իրավիճակներում բնակչության պաշտպանության և քաղաքացիական պաշտպանության համակարգերի նախապատրաստման միջոցառումների անցկացում:
13. Ձմռան նախապատրաստական աշխատանքների իրականացում:

1. Asatrian H.M., Asatrian H.H.et. al. Three-loop contributions to $b \rightarrow s\gamma$ associated with the current-current operators, JHEP 11 (2024) 058.
2. Multiplicities of positive and negative pions, kaons and unidentified hadrons from deep-inelastic scattering of muons off a liquid hydrogen target G.D. Alexeev et al. (Oct 15, 2024) e-print: 2410.12005 [hep-ex]
3. Technical Design Report of the Spin Physics Detector at NICA ,SPD Collaboration V. Abazov et al. (Apr 12, 2024)e-Print: 2404.08317 [hep-ex], <http://nsrjinr.ru/index.php/nsr/article/view/35>
4. High-Statistics Measurement of Collins and Sivers Asymmetries for Transversely Polarized Deuterons COMPASS Collaboratio G.D. Alexeev (Unlisted) et al.(Dec 30, 2023) Published in: Phys.Rev.Lett. 133 (2024) 10, 101903 e-Print: 2401.00309 [hep-ex]
5. Final COMPASS Results on the Transverse-Spin-Dependent Azimuthal Asymmetries in the Pion-Induced Drell-Yan Process COMPASS Collaboration G.D. Alexeev (Unlisted) et al. (Dec 28, 2023) Published in: Phys.Rev.Lett. 133 (2024) 7, 071902 e-Print: 2312.17379 [hep-ex]
6. Strong interaction physics at the luminosity frontier with 22 GeV electrons at Jefferson Lab, A. Accardi et al. (Jun 13, 2023) Published in: Eur.Phys.J.A 60 (2024) 9, 173, e-Print: 2306.09360 [nucl-ex].
7. Maneh Avetisyan, Alexey Isaev, Sergey Krivonos, Ruben Mkrtchyan, The uniform structure of g_4 , ISSN 1061-9208, Russian Journal of Mathematical Physics, 2024, Vol. 31, No. 3, pp. 379–388, arXiv 2311.05358, <https://arxiv.org/abs/2311.05358>,
8. Melik Karapetyan, Ruben Manvelyan, Karapet Mkrtchyan, On correlation functions of higher-spin currents in arbitrary dimensions $d > 3$, JHEP 03 (2024), 161, doi:10.1007/JHEP03(2024)161 arXiv:2309.05129.
9. F.Fucito, J.F.Morales, Hasmik Poghosyan, Rubik Poghossian, On confluent Heun equation and gravitational waves in BH background (prepared for publication)
10. G. Sarkissian and V .P. Spiridonov, "Complex and rational hypergeometric functions on root systems", J. Geom. Phys. 203 (2024), 105274
11. N. M.Belousov, G. A. Sarkissian and V. P. Spiridonov, "Complex binomial theorem and pentagon identities," [arXiv:2412.07562 [math.CA]].
12. E. Apresyan and G. Sarkissian, "Regge symmetry of $6j$ -symbols of the Lorentz group," [arXiv:2412.09425 [hep-th]].
13. E.~Apresyan, G.~Sarkissian, "S-move matrix in the NS sector of $N=1$ super Liouville field theory", JHEP 07 (2024), 127
14. Erik Khastyan, Sergey Krivonos and Armen Nersessian , "Note on Ruijsenaars-Schneider model", Physics of Particles and Nuclei 55 (2024) 3, 630-633 <https://doi.org/10.1134/S1063779624030481>
15. Erik Khastyan, Sergey Krivonos and Armen Nersessian , "Note on $N=8$ supersymmetric mechanics with dynamical and semi-dynamical multiplets," [arXiv:2408.14958 [hep-th]]. International Journal of Modern Physics A (ընդունված է հրատարակման), <https://doi.org/10.1142/S0217751X24501653>
16. Sergey Krivonos and Armen Nersessian, "N=8 superconformal mechanics: direct construction", [arXiv:2411.18345 [hep-th]].

17. V.Gareyan and Zh.Gevorkian, Impact of surface roughness on light absorption, *Phys.Rev.A*, v.109,013515 (2024).
18. V. Gareyan , N. Margaryan and Zh. Gevorkian ,Nanoroughness-induced antireflection and haze effects in opaque systems *Physical Review A* v.110, 063523 (2024);DOI: 10.1103/PhysRevA.110.063523.
19. H. Topchyan- SPT extension of Z_2 quantum Ising model's ferromagnetic phase- *Phys.Lett. A*517. 129669 (2024).
20. H. Topchyan, I. Gruzberg, W. Nuding, A. Klümper and A. Sedrakyan -The integer quantum Hall transition: an S-matrix approach to random networks - *ArXiv: 2407.04132*, *Phys. Rev. B*110, L081112 (2024).
21. Hrant Topchyan, Vasilii Iugov, Mkhitar Mirumyan, Tigran Hakobyan, Tigran Sedrakyan and Ara Sedrakyan- Two-dimensional topological paramagnets protected by Z_3 symmetry: Properties of the boundary Hamiltonian-*ArXiv: 2312.15095*, Submitted to *SciPost*.
22. H. Topchyan, W. Nuding, A. Kluemper, A. Sedrakyan- *ArXiv: 2411.01651v1* Submitted to *Phys. Rev. B*
23. V.V. Papoyan, G. Gori, V.V. Papoyan (Jr.), A. Trombettoni, N. Ananikian, Logarithmic negativity of the 1D antiferromagnetic spin-1 Heisenberg model with single-ion anisotropy, *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures*, 2024, 158, 8, Volume 158, April 2024, 115899; doi: 10.1016/j.physe.2024.115899, 1386-9477, 1873-1759.
24. VB Arakelyan, SV Harutyunyan, SP Kocharyan, IV Vardanyan, SG Haroutiunian, NS Ananikian, Kinetics of Ligand Binding to Receptors in the Presence of Multiplicative Noise. *J. Contemp. Phys.* 59, 179-187 (2024). <https://doi.org/10.1134/S106833722470018X>
25. N. Ananikian, H. Babujyan, Č. Burdik, VI.V. Papoyan, L. Ananikyan, Magnetic Properties and Thermal Negativity of Trinuclear and Tetranuclear Ni Ions Complexes, *J. Phys.: Conf. Ser.* 2912 (2024) 012037; doi:10.1088/1742-6596/2912/1/012037
26. G. Amatuni, Č. Burdik, H. Poghosyan, L. Ananikyan and N.Ananikian, Super-stable points and cycles on double-tetrahedral chains, *J. Phys.: Conf. Ser.* 2912 (2024) 012038; DOI 10.1088/1742-6596/2912/1/012038
27. A. Campa, V. Hovhannisyan, S. Ruffo and A. Trombettoni, "Ensemble inequivalence in Ising chains with competing interactions", in press publication in *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical* (2025), <https://arxiv.org/abs/2406.03826>.
28. *Physica A*, 2024, 656, 130208, Vladimir Suvorov, David B. Saakian - Optimality and extinction in a mutator model for host parasite coevolution:
29. *Physical Review Research*, 2024, 6, 013313, Paul Popperl, Igor V Gornyi, David B Saakian, Oleg M Yevtushenko - Localization, fractality, and ergodicity in a monitored qubit:
30. *Chinese journal of physics*, 2024, 91, 712-718, Vladimir Suvorov, Hirobumi Mineo, David Saakian - The Crow-Kimura evolution model in case of asymmetric mutation and recombination:
31. H. Minassian, A. Melikyan, M. Goncalves, and P. Petrosyan, MXene as surface-enhanced Raman scattering substrate, *Nanotechnology* 35 (2024) 415702 (11pp).

32. H. Minassian, A. Melikyan, M. Goncalves and P. Petrosyan, Interpretation of Experimental Data on Nonlinear Light Absorption in Ti3C2Tx MXene (Submitted to ACS Nano).
33. K B Oganessian, A H Gevorgyan, D Miakota and P Kopcansky, Transition layer of the relativistic strophotron, Laser Phys. Lett. 21 (2024) 046002 (5pp) <https://doi.org/10.1088/1612-202X/ad244d>
34. K B Oganessian, K Dzierzega, A H Gevorgyan and P Kopcansky, Stimulated magneto-optics with different detunings for plasma local diagnostics. Laser Phys. Lett. 21 (2024) 066001 (4pp) <https://doi.org/10.1088/1612-202X/ad45da>
35. A.H. Gevorgyan, N.A. Vanyushkin, I.M. Efimov, A.O. Kamenev, A.A. Malinchenko, S.S. Golik, K.B. Oganessian, Theoretical study of a tunable optical device on the base of magnetoactive cholesteric liquid crystals, Optical Materials 156, 2024, 115961
36. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Performance of the CMS high-level trigger during LHC Run 2", JINST 19 (2024) 11, P11021.
37. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Search for bottom quark associated production of the standard model Higgs boson in final states with leptons in proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{TeV}$ ", Phys. Lett. B 860 (2024) 139173.
38. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Measurement of the $B_s^0 \rightarrow J/\psi K_S^0$ effective lifetime from proton-proton collisions at $\sqrt{s}=13\text{ TeV}$ ", JHEP 10 (2024) 247.
39. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Measurement of boosted Higgs bosons produced via vector boson fusion or gluon fusion in the $H \rightarrow b\bar{b}$ decay mode using LHC proton-proton collision data at $\sqrt{s} = 13\text{ TeV}$ ", JHEP 12 (2024) 035,
40. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Observation of double J/ψ meson production in pPb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=8.16\text{TeV}$ ", Phys. Rev. D 110 (2024) 9, 092002.
41. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Measurement of the polarizations of prompt and non-prompt Λ and $\psi(2S)$ mesons produced in pp collisions at $\sqrt{s}=13\text{TeV}$ ", Phys. Lett. B 858 (2024) 139044.
42. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Search for a resonance decaying to a W boson and a photon in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13\text{ TeV}$ using leptonic W boson decays", JHEP 09 (2024) 186
43. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Observation of quantum entanglement in top quark pair production in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13\text{ TeV}$ ", Rept. Prog. Phys. 87 (2024) 11, 117801.
44. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Observation of $\gamma\gamma \rightarrow \tau\tau$ in proton-proton collisions and limits on the anomalous electromagnetic moments of the τ lepton", Rept. Prog. Phys. 87 (2024) 10, 107801.
45. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Searches for violation of Lorentz invariance in top quark pair production using dilepton events in 13 TeV proton-proton collisions", Phys. Lett. B 857 (2024) 138979.
46. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), " Search for CP violation in $D_{0^*} \rightarrow K_S^0 K_S^0$ decays in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13\text{ TeV}$ ", Eur.Phys.J.C 84 (2024) 12, 1264.
47. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Search for new physics in high-mass diphoton events from proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13\text{ TeV}$ ", JHEP 08 (2024) 215.
48. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Search for production of a single vectorlike quark decaying to tH or tZ in the all-hadronic final state in pp collisions at $\sqrt{s} = 13\text{ TeV}$ ", Phys. Rev. D 110 (2024) 7, 072012.
49. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Search for the Z Boson Decay to $\tau\tau\mu\mu$ in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s} = 13\text{ TeV}$ ", Phys.Rev.Lett. 133 (2024) 16, 161805.

50. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Performance of CMS muon reconstruction from proton-proton to heavy ion collisions", JINST 19 (2024) 09, P09012.
51. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Measurement of multijet azimuthal correlations and determination of the strong coupling in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV". Eur.Phys.J.C 84 (2024) 8, 842.
52. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Search for Higgs boson pair production with one associated vector boson in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV". JHEP 10 (2024) 061.
53. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "The CMS Statistical Analysis and Combination Tool: Combine". Comput.Softw.Big Sci. 8 (2024) 1, 19.
54. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Measurement of differential ZZ + jets production cross sections in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV", JHEP 10 (2024) 1, 209.
55. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Searches for Pair-Produced Multijet Resonances Using Data Scouting in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV", Phys.Rev.Lett. 133 (2024) 20, 201803.
56. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Search for ZZ and ZH production in the bb^-bb^- final state using proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV", Eur.Phys.J.C 84 (2024) 7, 712.
57. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Measurement of the production cross section of a Higgs boson with large transverse momentum in its decays to a pair of τ leptons in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV", Phys. Lett. B 857 (2024) 138964.
58. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Performance of the CMS electromagnetic calorimeter in pp collisions at $\sqrt{s}=13$ TeV". JINST 19 (2024) 09, P09004.
59. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Observation of the $J/\psi \rightarrow \mu^+\mu^-\mu^+\mu^-$ decay in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV". Phys.Rev.D 109 (2024) 11, L111101.
60. A. Hayrapetyan et al. (CMS Collaboration), "Search for the decay of the Higgs boson to a pair of light pseudoscalar bosons in the final state with four bottom quarks in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV". JHEP 06 (2024) 097.
61. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Search for Higgs boson pair production in the $bb^-W^+W^-$ decay mode in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV", JHEP 07 (2024) 293.
62. A. R. Tumasyan, "Search for Higgs Boson Production via Vector Boson Fusion Process with Subsequent $H \rightarrow bb^-$ Decay with CMS Experiment at LHC", Phys.Part.Nucl. 55 (2024) 1, 160.
63. A. A. Hayrapetyan, M.V. Savina, A. R. Tumasyan, S. V. Shmatov, "Search for Dark Matter Produced in Association with Standard Model Higgs Boson in pp Collisions at 13 TeV in the CMS(LHC) Experiment", Phys.Part.Nucl. 55 (2024) 1, 132.
64. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Search for Soft Unclustered Energy Patterns in Proton-Proton Collisions at 13 TeV", Phys.Rev.Lett. 133 (2024) 19, 191902.
65. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Search for long-lived heavy neutrinos in the decays of B mesons produced in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV". JHEP 06 (2024) 183.
66. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Constraints on anomalous Higgs boson couplings from its production and decay using the WW channel in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV", JHEP 07 (2024) 142.
67. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), "Constraints on anomalous Higgs boson couplings from its production and decay using the WW channel in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV", Eur.Phys.J. C 84 (2024) 8, 779.

68. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Search for heavy neutral leptons in final states with electrons, muons, and hadronically decaying tau leptons in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, JHEP 06 (2024) 123.
69. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Search for long-lived heavy neutral leptons decaying in the CMS muon detectors in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.D 110 (2024) 012004.
70. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Observation of the $\Xi_b^- \rightarrow \psi(2S)\Xi^-$ decay and studies of the $\Xi_b(5945)^0$ baryon in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.D 110 (2024)1, 012004.
71. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Search for long-lived particles using displaced vertices and missing transverse momentum in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.D 109 (2024)11, 112005.
72. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Portable Acceleration of CMS Computing Workflows with Coprocessors as a Service”, Comput.Softw.Big Sci. 8 (2024) 1, 17.
73. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Search for long-lived particles decaying to final states with a pair of muons in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13.6$ TeV”, JHEP 05 (2024) 047.
74. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Measurement of Energy Correlators inside Jets and Determination of the Strong Coupling $\alpha_s(m_Z)$ ”, Phys.Rev.Lett. 133 (2024) 7, 071903.
75. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Search for bottom-type vectorlike quark pair production in dileptonic and fully hadronic final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.D 110 (2024) 5, 052004.
76. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Search for exotic decays of the Higgs boson to a pair of pseudoscalars in the $\mu\mu b\bar{b}$ and $\tau\tau b\bar{b}$ final states”, Eur.Phys.J. C 84 (2024) 5, 493.
77. A. Hayrapetyan et al., (CMS and TOTEM Collaboration), “Search for a scalar or pseudoscalar dilepton resonance produced in association with a massive vector boson or top quark-antiquark pair in multilepton events at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. Phys.Rev.D 110 (2024)1, 012013.
78. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration). “Combination of Measurements of the Top Quark Mass from Data Collected by the ATLAS and CMS Experiments at $\sqrt{s} = 7$ and 8 TeV”. Phys.Rev.Lett. 132 (2024) 26, 261902.
79. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Search for pair production of scalar and vector leptoquarks decaying to muons and bottom quarks in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.D 109 (2024) 11, 112003.
80. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Combined search for electroweak production of winos, binos, higgsinos, and sleptons in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. Phys.Rev.D 109 (2024) 11, 112001.
81. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Search for long-lived particles decaying in the CMS muon detectors in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.D 110 (2024) 3, 032007.
82. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Observation of the $\Lambda_b^0 \rightarrow J/\psi \Xi^- K^+$ decay”, Eur.Phys.J. C 84 (2024) 10, 1062.
83. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Nonresonant central exclusive production of charged-hadron pairs in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. Phys.Rev.D 109 (2024) 11, 012013.

84. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Test of lepton flavor universality in $B^{\pm\pm} \rightarrow K^{\pm}\mu^+\mu^-$ and $B^{\pm\pm} \rightarrow K^{\pm}e^+e^-$ decays in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”. Rept.Prog.Phys. 87 (2024) 7, 077802.
85. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Extracting the speed of sound in quark-gluon plasma with ultrarelativistic lead-lead collisions at the LHC”, Rept.Prog.Phys. 87 (2024) 7, 077801.
86. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Observation of Enhanced Long-Range Elliptic Anisotropies Inside High-Multiplicity Jets in pp Collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.Lett. 133 (2024) 14, 142301.
87. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Measurement of the primary Lund jet plane density in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, JHEP 05 (2024) 116.
88. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Evidence for tWZ production in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV in multilepton final states”, Phys.Lett.B 855 (2024) 138815.
89. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Search for Long-Lived Heavy Neutral Leptons with Lepton Flavour Conserving or Violating Decays to a Jet and a Charged Lepto”, JHEP 03 (2024) 105.
90. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Search for flavor changing neutral current interactions of the top quark in final states with a photon and additional jets in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.D 109 (2024) 7, 072004.
91. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Measurement of simplified template cross sections of the Higgs boson produced in association with W or Z bosons in the $H \rightarrow b\bar{b}$ decay channel in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.D 109 (2024) 9, 092011.
92. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Search for the lepton flavor violating $\tau \rightarrow 3\mu$ decay in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Lett.B 853 (2024) 138633.
93. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Higher-order moments of the elliptic flow distribution in PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, JHEP 2024 (2024) 02, 106.
94. A. Hayrapetyan et al., (CMS collaboration), “Search for new Higgs bosons via same-sign top quark pair production in association with a jet in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Lett.B 850 (2024) 138478.
95. A. Tumasyan et al., (TOTEM and CMS collaboration), “Search for high-mass exclusive diphoton production with tagged protons in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.D 110 (2024) 1, 012010.
96. A. Hayrapetyan et al., (CMS collaboration), “Search for an exotic decay of the Higgs boson into a Z boson and a pseudoscalar particle in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Lett.B 852 (2024) 138582.
97. A. Hayrapetyan et al., (CMS collaboration), “Search for W' bosons decaying to a top and a bottom quark in leptonic final states in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, JHEP 05 (2024) 46.
98. A. Hayrapetyan et al., (CMS collaboration), “Search for Narrow Trijet Resonances in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.Lett. 131 (2024) 1, 011801.
99. A. Tumasyan et al., (TOTEM and CMS collaboration), “Search for central exclusive production of top quark pairs in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV with tagged protons”, JHEP 06 (2024) 187.
100. A. Hayrapetyan et al., (CMS collaboration), “Observation of $WW\gamma$ production and search for $H\gamma$ production in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.Lett. 132 (2024) 12, 121901.

101. A. Hayrapetyan et al., (CMS collaboration), “Muon identification using multivariate techniques in the CMS experiment in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, JINST 19 (2024) 02, P02031.
102. A. Hayrapetyan et al., (CMS collaboration), “Search for stealth supersymmetry in final states with two photons, jets, and low missing transverse momentum in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.D 109 (2024) 11, 112009.
103. A. Tumasyan et al. (CMS collaboration), “Study of azimuthal anisotropy of $\Upsilon(1S)$ mesons in pPb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 8.16$ TeV”, Phys.Lett.B 850 (2024) 138518.
104. A. Tumasyan et al., (CMS collaboration), “Search for a new resonance decaying into two spin-0 bosons in a final state with two photons and two bottom quarks in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, JHEP 05 (2024) 316.
105. A. Hayrapetyan et al., (CMS collaboration), “Search for supersymmetry in final states with disappearing tracks in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.D 109 (2024) 7, 072007.
106. A. Hayrapetyan et al., (CMS collaboration), “Inclusive and differential cross section measurements of $t\bar{t}b\bar{b}$ production in the lepton+jets channel at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, JHEP 05 (2024) 042.
107. A. Hayrapetyan et al., (CMS collaboration), “Measurement of the τ lepton polarization in Z boson decays in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, JHEP 01 (2024) 101.
108. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Development of the CMS detector for the CERN LHC Run 3”, JINST 19 (2024) 05, P05064.
109. A. Tumasyan et al. (ATLAS and CMS Collaboration), “Evidence for the Higgs Boson Decay to a Z Boson and a Photon at the LHC”, Phys.Rev.Lett. 132 (2024) 2, 021803.
110. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Luminosity determination using Z boson production at the CMS experiment”, Eur.Phys.J. C 84 (2024) 1, 26.
111. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Search for a third-generation leptoquark coupled to a τ lepton and a b quark through single, pair, and nonresonant production in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, JHEP 05 (2024) 311.
112. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Search for Scalar Leptoquarks Produced via τ -Lepton-Quark Scattering in pp Collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.Lett. 132 (2024) 6, 061801.
113. A. Tumasyan et al. (CMS Collaboration), “Measurement of the production cross section for a W boson in association with a charm quark in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Eur.Phys.J. C 84 (2024) 27.
114. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Measurement of the Higgs boson production via vector boson fusion and its decay into bottom quarks in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, JHEP 01 (2024) 173.
115. A. Tumasyan et al. (CMS Collaboration), “Multiplicity and transverse momentum dependence of charge-balance functions in pPb and PbPb collisions at LHC energies”, JHEP 08 (2024) 148.
116. A. Tumasyan et al. (CMS Collaboration), “Study of charm hadronization with prompt $\Lambda_c^+\Lambda_c^+$ baryons in proton-proton and lead-lead collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, JHEP 01 (2024) 128.
117. A. Tumasyan et al. (CMS Collaboration), “Two-particle Bose-Einstein correlations and their Lévy parameters in PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, Phys.Rev.C 109 (2024) 2, 024914.
118. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “New Structures in the $J/\psi/\psi$ Mass Spectrum in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, Phys.Rev.Lett. 132 (2024) 11, 111901.

119. A. Hayrapetyan et al., (CMS Collaboration), “Search for Inelastic Dark Matter in Events with Two Displaced Muons and Missing Transverse Momentum in Proton-Proton Collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, *Phys.Rev.Lett.* 132 (2024) 4, 041802.
120. A. Tumasyan et al. (CMS Collaboration), “Observation of the $Y(3S)$ Meson and Suppression of Υ States in Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV”, *Phys.Rev.Lett.* 133 (2024) 2, 023302.
121. A. Hayrapetyan et al. (CMS Collaboration), “Search for dark matter particles in $W+W^-$ events with transverse momentum imbalance in proton-proton collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, *JHEP* 03 (2024) 134.
122. A. Tumasyan et al. (CMS Collaboration), “ K_S^0 and $\Lambda(\Lambda^-)$ two-particle femtoscopic correlations in PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV”, *Physics Letters B* 857 (2024), 138936.
123. A. Tumasyan et al. (CMS Collaboration), “Measurements of azimuthal anisotropy of nonprompt D^0 mesons in PbPb collisions at $\sqrt{s_{NN}}=5.02$ TeV”, *Physics Letters B* 850 (2024), 138389.
124. S. Acharya, D. Adamová, A. Agarwal, G. ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Measurement of the impact-parameter dependent azimuthal anisotropy in coherent ρ^0 photoproduction in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV ”, *Physics Letters B*, 2024, 858, 139017.
125. S. Acharya, D. Adamová, A. Agarwal, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Investigating strangeness enhancement with multiplicity in pp collisions using angular correlations”, *Journal of High Energy Physics*, 2024, 2024(9), 204.
126. S. Acharya, D. Adamová, A. Agarwal, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Measurement of Ω_c^0 baryon production and branching-fraction ratio in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, *Physical Review D*, 2024, 110 (3), 032014.
127. S. Acharya, D. Adamová, A. Agarwal, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Systematic study of flow vector fluctuations in $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV Pb-Pb collisions”, *Physical Review C*, 2024, 109 (6), 065202.
128. S. Acharya, D. Adamová, A. Agarwal, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Measurement of beauty-quark production in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV via non-prompt D meson”, *Journal of High Energy Physics*, 2024, 2024 (10), 110.
129. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Studying the interaction between charm and light-flavor mesons”, *Physical Review D*, 2024, 110 (3), 032004.
130. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Investigating the composition of the K state with $\pi\pm K$ correlations at the LHC”, *Physics Letters B*, 2024, 856, 138915.
131. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration). “Emergence of Long-Range Angular Correlations in Low-Multiplicity Proton-Proton Collisions”, *Physical Review Letters*, 2024, 132 (17), 172302.
132. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Measurements of Chemical Potentials in Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, *Physical Review Letters*, 2024, 133 (9), 092301.
133. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Multiplicity dependence of charged-particle intra-jet properties in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, *The European Physical Journal C*, 2024, 84 (10), 1079.
134. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Measurement of (anti)alpha production in central Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, *Physics Letters B*, 2024, 858, 138943.

135. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Observation of abnormal suppression of $f_0(980)$ production in p–Pb collisions at 5.02 TeV”, *Physics Letters B*, 2024, 853, 138665.
136. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Photoproduction of $K^+ K^-$ Pairs in Ultraperipheral Collisions”, *Physical Review Letters*, 2024, 132 (22), 222303.
137. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Light-flavor particle production in high-multiplicity pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV as a function of transverse sphericity”, *Journal of High Energy Physics*, 2024, 2024 (5), 184.
138. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Charged-particle production as a function of the relative transverse activity classifier in pp, p–Pb, and Pb–Pb collisions at the LHC”, *Journal of High Energy Physics*, 2024, 2024 (1), 056.
139. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Femtoscopic correlations of identical charged pions and kaons in collisions at TeV with event-shape selection”, *Physical Review C*, 2024, 109 (2), 024915.
140. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Multiplicity and event-scale dependent flow and jet fragmentation in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV and in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, *Journal of High Energy Physics*, 2024, 2024 (3), 092.
141. S. Acharya, D. Adamová, J. Adolfsson, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Studying strangeness and baryon production mechanisms through angular correlations between charged Ξ baryons and identified hadrons in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, *Journal of High Energy Physics*, 2024, 2024 (9), 102.
142. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Measurements of long-range two-particle correlation over a wide pseudorapidity range in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, *Journal of High Energy Physics*, 2024, 2024 (1), 199.
143. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Exploring the Strong Interaction of Three-Body Systems at the LHC”, *Physical Review X*, 2024, 14 (3), 031051.
144. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Prompt and non-prompt J/ψ production at midrapidity in Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, *Journal of High Energy Physics*, 2024, 2024 (2), 066.
145. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ $K^*(892)^\pm$ resonance production in Pb–Pb collisions at 5.02 TeV”, *Physical Review C*, 2024, 109 (4), 044902.
146. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Multiplicity-dependent production of $\Sigma(1385)^\pm$ and $\Xi(1530)^0$ in pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV”, *Journal of High Energy Physics*, 2024, 2024 (5), 317.
147. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Skewness and kurtosis of mean transverse momentum fluctuations at the LHC energies”, *Physics Letters B*, 2024, 850, 138541.
148. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Measurements of jet quenching using semi-inclusive hadron+jet distributions in and central Pb–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, *Physical Review C*, 2024, 110 (1), 014906.
149. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Observation of Medium-Induced Yield Enhancement and Acoplanarity Broadening of

- Low- p_T Jets from Measurements in pp and Central Pb-Pb Collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, *Physical Review Letters*, 2024, 133 (2), 022301.
150. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Search for jet quenching effects in high-multiplicity pp collisions at $\sqrt{s} = 13$ TeV via di-jet acoplanarity”, *Journal of High Energy Physics*, 2024, 2024 (5), 229.
 151. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ System-size dependence of the hadronic rescattering effect at energies available at the CERN Large Hadron Collider”, *Physical Review C*, 2024, 109 (1), 014911.
 152. S. Acharya, D. Adamová, G. Aglieri Rinella, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Modification of charged-particle jets in event-shape engineered Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, *Physics Letters B*, 2024, 851, 138584.
 153. S. Acharya, D. Adamová, A. Adler, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Measurement of inclusive charged-particle jet production in pp and p-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, *Journal of High Energy Physics*, 2024, 2024 (5), 041.
 154. S. Acharya, D. Adamová, A. Adler, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Pseudorapidity dependence of anisotropic flow and its decorrelations using long-range multiparticle correlations in Pb-Pb and Xe-Xe collisions”, *Physics Letters B*, 2024, 850, 138477.
 155. S. Acharya, D. Adamová, A. Adler, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “First Measurement of the Dependence of Incoherent Photonuclear Production”, *Physical Review Letters*, 2024, 132 (16), 162302..
 156. S. Acharya, D. Adamová, A. Adler, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Measurements of inclusive J/ψ production at midrapidity and forward rapidity in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, *Physics Letters B*, 2024, 849, 138451.
 157. S. Acharya, D. Adamová, A. Adler, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Measurement of the radius dependence of charged-particle jet suppression in Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, *Physics Letters B*, 2024, 849, 138412.
 158. S. Acharya, R. Acosta Hernandez, D. Adamová, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ ALICE upgrades during the LHC Long Shutdown 2”, *Journal of Instrumentation*, 2024, 19 (05), P05062.
 159. S. Acharya, D. Adamová, A. Adler, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Measurement of the fraction of jet longitudinal momentum carried by baryons in pp collisions”, *Physical Review D*, 2024, 109 (7), 072005.
 160. S. Acharya, D. Adamová, A. Adler, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Azimuthal anisotropy of jet particles in p-Pb and Pb-Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV “ *Journal of High Energy Physics*, 2024, 2024 (8), 234.
 161. S. Acharya, D. Adamová, A. Adler, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ The ALICE experiment: a journey through QCD”, *The European Physical Journal C*, 2024, 84 (8), 813.
 162. S. Acharya, D. Adamová, A. Adler, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ Search for the Chiral Magnetic Effect with charge-dependent azimuthal correlations in Xe-Xe collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.44$ TeV”, *Physics Letters B*, 2024, 856, 138862.
 163. S. Acharya, D. Adamová, A. Adler, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “ $\psi(2S)$ Suppression in Pb-Pb Collisions at the LHC”, *Physical Review Letters*, 2024, 132 (4), 042301.
 164. S. Acharya, D. Adamová, A. Adler, ..., S. Grigoryan et al., “ ALICE luminosity determination for Pb-Pb collisions at $\sqrt{s} = 5.02$ TeV”, *Journal of Instrumentation*, 2024, 19 (02), P02039.

165. S. Acharya, D. Adamová, A. Agarwal, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Measurement of beauty production via non-prompt charm hadrons in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, *Journal of High Energy Physics*, 2024, 2024 (11), 148.
166. S. Acharya, D. Adamová, A. Agarwal, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Measurement of the production and elliptic flow of (anti)nuclei in Xe-Xe collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.44$ TeV”, *Physical Review C* 110, (2024), 064901.
167. S. Acharya, D. Adamová, A. Agarwal, ..., S. Grigoryan et al., (ALICE Collaboration), “Charm fragmentation fractions and cc cross section in p–Pb collisions at $\sqrt{s_{NN}} = 5.02$ TeV”, *The European Physical Journal C*, 2024, 84 (12), 1286.
168. S. Harkusha et al., “Using Pile-up collisions as an abundant source of low-energy hadronic physics processes in ATLAS and an exreaction of the jet energy resolution ”, *Journal of High Energy Physics*, 2024, 2024 (8), 234.
169. B. Wojtsekhowski , E. J. Brash , G. B. Franklin, A. Rosso , A. Sarty , A. Shahinyan , E. Zimmerman, “Adiabatic light guide with S-shaped strips”, *Rev.Sci.Instrum.* 95 (2024) 10, 105102.
170. S.N. Santiesteban, S. Li, D. Abrams, ...,A. Shahinyan et al., “Novel Measurement of the Neutron Magnetic Form Factor from A = 3 Mirror Nuclei”, *Physical Review Letters*, 2024, 133 (2), 022301.
171. A. Kim, S. Djeh, K. Joo, ..., N. Dashyan et al, “Beam spin asymmetry measurements of deeply virtual π^0 production with CLAS12”, *Physics Letters B*, 2024, 856, 138459.
172. Iu. A. Skorodumina, G. V. Fedotov, R. W. Gothe, ..., N. Dashyan et al., “Double-pion electroproduction off protons in deuterium: Quasifree cross sections and final-state interactions”, *Physical Review C* 109, (2024) 6, 065205.
173. A. Hobart, S. Niccolai, M. Cuic, ..., N. Dashyan et al.,” First Measurement of Deeply Virtual Compton Scattering on the Neutron with Detection of the Active Neutron”, *Phys.Rev.Lett.* 133 (2024) 21, 211903.
174. A. Accardi, P. Achenbach, D. Adikhari et al., “Strong interaction physics at the luminosity frontier with 22 GeV electrons at Jefferson Lab”, *Eur. Phys. J. A* 60 (2024) no.9, 173.
175. R.Li, N.Sparveris, H.Atac,..., H. Mkrtchyan, et al., “Pion electroproduction measurements in the nucleon resonance region”, *Eur. Phys. J. A* 60 (2024) no.8, 168.
176. H.Mkrtchyan, H.Marukyan, A.Mkrtchyan, A.Shahinyan, V.Tadevosyan, H.Voskanyan, A.Movsisyan and A.Hoghmrtsyan,“A Prototype of Electromagnetic Calorimeter Constructed of Lead Tungstate”, *J. Contemp. Phys.* 59 (2024) no.1, 11-16
177. P.Achenbach, D.Adhikari, A.Afanasev, ..., H. Mkrtchyan et al., “The present and future of QCD”, *Nucl. Phys. A* 1047 (2024), 122874.
178. J. R. Pybus, T. Kolar, B. Devkota, ..., H. Marukyan et al., “Search for axion-like particles through nuclear Primakoff production using the GlueX detector”, *Phys.Lett.B* 855 (2024) 138790.
179. F. Aharonian, F. Ait Benkhali, J. Aschersleben,...V. Sahakian,...et al (H.E.S.S. Collaboration), “Acceleration and transport of relativistic electrons in the jets of the microquasar SS 433.” *Science*, 383, 402-406 (2024).
180. F. Aharonian, F. Ait Benkhali, J. Aschersleben,...V. Sahakian,...et al (H.E.S.S. Collaboration), “Unveiling extended gamma-ray emission around HESS J1813-178.” *Astronomy & Astrophysics*, 686, A149 (2024).
181. F. Aharonian, F. Ait Benkhali, J. Aschersleben,...V. Sahakian,...et al (H.E.S.S. Collaboration), “Curvature in the very-high energy gamma-ray spectrum of M 87.” *Astronomy & Astrophysics*, 685, A96 (2024).

182. F. Aharonian, F. Ait Benkhali, J. Aschersleben,...V. Sahakian,...et al (H.E.S.S. Collaboration), “Very-high-energy γ -Ray Emission from Young Massive Star Clusters in the Large Magellanic Cloud.” *Astrophysical Journal Letters*, 970 L21 (2024).
183. F. Aharonian, F. Ait Benkhali, J. Aschersleben,...V. Sahakian,...et al (H.E.S.S. Collaboration), “Spectrum and extension of the inverse-Compton emission of the Crab Nebula from a combined Fermi-LAT and H.E.S.S. analysis.” *Astronomy & Astrophysics*, 686, A308 (2024).
184. F. Aharonian, F. Ait Benkhali, J. Aschersleben,...V. Sahakian,...et al (H.E.S.S. Collaboration), “TeV flaring activity of the AGN PKS 0625–354 in November 2018.” *Astronomy & Astrophysics*, 683, A70 (2024).
185. V. Andreev, M. Aratia, ... , H. Zohrabyan et al., (H1 collaboration), “Measurement of groomed Event shape observables in deep-inelastic electron-proton scattering at HERA”, *Eur. Phys. J. C* 84 (2024) 7, 718.
186. V. Andreev, A. Bagdasaryan, ..., H. Zohrabyan et al., “Measurement of charged particle multiplicity distributions in DIS at HERA and its implication to entanglement entropy of partons”, *Eur. Phys. J. C* 84 (2024) 8, 785.
187. V. Andreev, A. Bagdasaryan, ..., H. Zohrabyan et al., “Observation and differential cross section measurement of neutral current DIS events with an empty hemisphere in the Breit frame”, *Eur. Phys. J. C* 84 (2024) 7, 720.
188. S. Zhamkochyan et al., “Advanced picosecond precision Radio Frequency Timer”, *JINST* 19 C02014 (2024).
189. CTA Consortium, including A. Ghalumyan. “Prospects for a survey of the galactic plane with the Cherenkov Telescope Array”. *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 2024(10). DOI: 10.1088/1475-7516/2024/10/081.
190. CTA Consortium, including A. Ghalumyan. “Prospects for γ -ray observations of the Perseus galaxy cluster with the Cherenkov Telescope Array”. *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics*. 2024(10). DOI: 10.1088/1475-7516/2024/10/004.
191. CTA Consortium, including A. Ghalumyan. “Dark matter line searches with the Cherenkov Telescope Array” *Journal of Cosmology and Astroparticle Physics* 2024(07). DOI: 10.1088/1475-7516/2024/07/047.
192. R.V. Avetisyan, A.G. Barseghyan, Yu.A. Gharibyan, A.V. Gyurjinyan, H.A. Mkrtchyan, A.Yu. Petrosyan, I.A. Kerobyan. “Measurement of flux-weighted average cross-section in the photo-neutron reactions of Nb at the bremsstrahlung end-point energies of 20 MeV and 67 MeV”, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section B: Beam Interactions with Materials and Atoms*, Vol. 557, 2024.
193. R.V. Avetisyan, A.G. Barseghyan, Yu.A. Gharibyan, A.V. Gyurjinyan, H.A. Mkrtchyan, A.Yu. Petrosyan, I.A. Kerobyan. “Evaluation of ^{180}mTa formation cross-sections in photoneutron reactions”, *Nuclear Physics A*, Vol. 1046, 2024.
194. M. Krmar, N. Jovančević, Ž. Medić, D. Maletić, Yu. Terev, S. Mitrofanov, K.D. Timoshenko, S.I. Alexeev, H. Marukyan, I. Kerobyan, R. Avetisyan, R. Dallakyan, A. Hakobyan, L. Vahradyan, H. Mkrtchyan, A. Petrosyan, H. Torosyan. “Production of ^{117}mSn and ^{119}mSn by photonuclear reactions on natural antimony”, *Applied Radiation and Isotopes*, Vol. 208, 2024.
195. R.V. Avetisyan, A.G. Barseghyan, Yu.H. Gharibyan, A.V. Gyurjinyan, I.A. Kerobyan, H.A. Mkrtchyan, A.Yu. Petrosyan. “Investigation of Production Possibility of Medical Isotope ^{155}Tb on Cyclotron C18/18”, *Journal of Contemporary Physics (Armenian Academy of Sciences)*, Vol. 59, 2024.

196. A. Y. Aleksanyan, et al. . Comparison of Gamma Activation Analysis and Instrumental Neutron Activation Analysis of Geological Samples. *Journal of Contemporary Physics (Armenian Academy of Sciences)*, 58 (4), pages 326-332 (2024).
197. T. V. Kotanjyan, et al. . Cross sections of proton-induced neutron emission reactions on thorium and uranium at energies below 18 MeV. *Physical Review C*, 109 (6), 065802 (2024).
198. T. V. Kotanjyan, et al., “Cross sections of $^{197}\text{Au}(p,n)^{197}\text{gHg}$ and $^{197}\text{Au}(p,n)^{197}\text{mHg}$ reactions at energies below 18 MeV” *Eur. Phys. J. Plus* 139, 990 (2024).
199. N. Margaryan et al., “15.5 MeV proton irradiation treatment of liquid phase exfoliated graphene”, *Diamond and Related Materials*, V 146, 111224 (2024).
200. A. A. Danghyan et al., “Determination of energy band gap of $\alpha\text{-LiIO}_3$ doped with L-Arginine and L-Nitroarginine amino acids using diffuse reflectance spectroscopy”, *Journal of Instrumentation*, 19, C05003 (2024).
201. E. Aleksanyan et al., “Superior Stability of CsPbBr_3 Films under High-Energy Proton Irradiation” *Journal of Physical Chemistry*, 2024, 128(40), 16854–16860.
202. J. R. Pybus, T. Kolar, B. Devkota, ..., H. Marukyan et al., “Un Upper Limit on the Photoproduction Cross Section of the Spin-Exotic $\pi_1(1600)$ ”, *Phys.Rev.Lett.* 133 (2024) 26, 261903.
203. Harkusha S., Sargsyan L., Oganezov R. et al., “Operation and performance of the ATLAS tile calorimeter in LHC Run 2”, *The European Physical Journal C*, 2024, 84, 1313.
204. Eduard Aleksanyan, Vachagan Harutyunyan, Anush Badalyan, Norayr Grigoryan, Narek Margaryan, Andranik Manukyan, Lenrik Matevosyan, Halyna Okrepka, Vadim Trepalin, Yang Ding, Maksym Zhukovskiy, Masaru Kuno, Ani Aprahamian, Khachatur Manukyan. Superior Stability of CsPbBr_3 Films under High-Energy Proton Irradiation. *Journal of Phys Chem C.*, <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpcc.4c03554>.
205. E. Aleksanyan, A. Badalyan, V. Harutyunyan, N. Grigoryan, L. Matevosyan and A. Kirakosyan. Lead Halide Perovskite Based Sensors under Extreme Conditions. (058), pp. 169-171. 10th International Conference on Sensors and Electronic Instrumentation Advances (SEIA' 2024). <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.36670.50243>.
206. A. Sargsyan, R. Mnatsakanyan, T. Grigoryan, A. Kazaryan, A. Petrosyan, V. Harutyunyan, A. Badalyan, N. Aghamalyan, V. Baghramyanyan. Microwave-Assisted Synthesis of SiO_2/ZnO Photocatalyst with Core-Shell Structure. *Journal of Contemporary Physics (Armenian Academy of Sciences)*, 2024, 58 (4), 397-404.
207. A. Chilingarian, G. Hovsepyan, E. Williams et al. “Why Schonland failed in his Search for Runaway Electrons from Thunderstorms” submitted for publication in *Journal of Geophysical Research – Atmospheres*.
208. T. Karapetyan, A. Chilingarian, G. Hovsepyan. The Forbush decrease observed by SEVAN particle detector network in the 25th solar activity cycle. Elsevier. <http://doi.org/10.1016/j.jastr.2024.106305>
209. A. Chilingarian, G. Hovsepyan, B. Sargsyan et al. Enormouse impulsive enhancement of particle fluxes observed on Aragats an May 23, 2023. *Advances in Space Research*, <https://doi.org/10.1016/j.asr.2024.02.041>
210. L. Aloyan, H. Margaryan, P. Karataev, Enhanced DNA damage induced by ultrashort electron beams in the presence of a Cu-containing porphyrin, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Volume 1061*, 169099 (2024), doi:10.1088/1742-6596/2657/1/012009.

211. V. L. Korogodina, V. B. Arakelyan, A. A. Chilingarian, R. Danielyan, M. V. Gustova, S. P. Kaplina, G. E. Khachatryan, A. F. Manucharyan and G. G. Melik-Andreasyan, B. Sargsyan Adaptation to mountain γ -background: bacteria speciation, *International Journal of Radiation Biology*, vol. 100 (11), pp. 1517-1526 2024. <https://doi.org/10.1080/09553002.2024.2396378>.
212. S.G. Arutunian, G.S. Harutyunyan, L.M. Lazarev, A.V. Margaryan, N.M. Manukyan, E.G. Lazareva, G.V. Mirzoyan, R.S. Gevorgyan, M. Chung, and M.V. Korzhik. Metal wire embrittlement monitoring by the measurement of wire oscillation frequency. 2024, *Journal of Instrumentation*, 19, C03046. DOI: 10.1088/1748-0221/19/03/C03046.
213. M.A. Aginian, S.G. Arutunian, E.G. Lazareva and M. Chung, Electric field lines of charged particle in a helical undulator, 2024, *Journal of Instrumentation*, 19, C05023. DOI: <https://doi.org/10.1088/1748-0221/19/05/C05023>.
214. S.G. Arutunian, R.S. Gevorgyan, A.V. Margaryan, E.G. Lazareva, L.S. Gevorgyan, G.V. Mirzoyan, N.M. Manukyan, M.Chung, L.M. Lazarev, G.S. Harutyunyan, L.A. Shahinyan, Profiling of a thin laser beam by a vibrating wire with high-resolution and high-reproducibility data processing, Approved for publishing in *Review of Scientific Instruments (RSI)*.
215. S. Arutunian, M. Aginian, M. Chung, M. Ivanyan, Imprint of Lienard–Wiechert field on a one dimensional manifold, ISSCA-24, *Journal of Physics: Conference Series* 2924 (2024) 012004. doi:10.1088/1742-6596/2924/1/012004.
216. S. Arutunian, A. Margaryan, G. Mirzoyan, L. Lazarev, M. Chung, A. Vardanyan, V. Khachatryan, and H. Davtyan, PIN photodiodes array for beam diagnostics in accelerators, ISSCA-24, *Journal of Physics: Conference Series* 2924 (2024) 012002. doi:10.1088/1742-6596/2924/1/012002.
217. S. Arutunian, G. Harutyunyan, A. Margaryan, N. Manukyan, G. Mirzoyan, L. Lazarev, M. Chung, Modelling and measurement of structural changes in vibrating wire using high stresses and electrical pulse embrittlement procedure, ISSCA-24, *Journal of Physics: Conference Series* 2924 (2024) 012003. doi:10.1088/1742-6596/2924/1/012003.
218. С.Г. Арутюнян, А. Апраамян, А.В. Маргарян, Л.М. Лазарев, Н.М. Манукян, Г.В. Мирзоян, Э.Г. Лазарева, Р.С. Геворгян, А.А. Манукян, М.Chung, Горизонтальное И Вертикальное Профилирование Пучка Протонов Циклотрона С18 Модернизированной Диагностической Станцией На Базе Мониторов Вибрирующей Струны. Принято к печати в *Изв. НАН Армении*, т.59, №4, стр., (2024).
219. Narek Margaryan, Naira Gasparyan, Samvel Mayilyan, Eduard Aleksanyan, Andranik Manukyan, Mikayel S. Torosyan. 15.5 MeV proton irradiation treatment of liquid phase exfoliated graphene. *Diamond & Related Materials* 146 (2024) 111224. <https://doi.org/10.1016/j.diamond.2024.111224>.
220. Eduard Aleksanyan, Vachagan Harutyunyan, Anush Badalyan, Norayr Grigoryan, Narek Margaryan, Andranik Manukyan, Lenrik Matevosyan, Halyna Okrepka, Vadim Trepalin, Yang Ding, Maksym Zhukovskiy, Masaru Kuno, Ani Aprahamian, Khachatur Manukyan. Superior Stability of CsPbBr₃ Films under High-Energy Proton Irradiation. *Journal of Phys Chem C*. <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.jpcc.4c03554>.
221. E. Aleksanyan, A. Badalyan, V. Harutyunyan, N. Grigoryan, L. Matevosyan and A. Kirakosyan. Lead Halide Perovskite Based Sensors under Extreme Conditions. (058), pp. 169-171. 10th International Conference on Sensors and Electronic Instrumentation Advances (SEIA' 2024). <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.36670.50243>.
222. A. Sargsyan, R. Mnatsakanyan, T. Grigoryan, A. Kazaryan, A. Petrosyan, V. Harutyunyan, A. Badalyan, N. Aghamalyan, V. Baghrmryan. Microwave-Assisted Synthesis of SiO₂/ZnO Photocatalyst with Core-Shell Structure. *Journal of Contemporary Physics (Armenian Academy of Sciences)*, 2024, 58 (4), 397-404.

223. Journal of Physics: Conference Series, 2024, 2924 (1), 012011, G.S. Tonoyan, G. Giester, V.V. Ghazaryan, A.H. Badalyan, R.Yu. Chilingaryan, A.A. Margaryan, A.H. Mkrtchyan, A.M. Petrosyan - Hexa- β -alaninium tetradeca(bromido)tetraplumbate(II).
224. A. Chilingarian and B. Sargsyan, Atmospheric positron flux modulation during thunderstorms, PHYSICAL REVIEW D 109, 062003 (2024), DOI: 10.1103/PhysRevD.109.062003
225. A. Chilingarian, Extensive air showers and atmospheric electric fields. Synergy of Space and atmospheric particle accelerators, Advances in Space Research, 74 (2024), 4388–4402,
226. A.Chilingarian, B. Sargsyan, The causes of the abrupt enhancement of the natural gamma radiation in the thunderous atmosphere on the mountain tops, Journal of Environmental Radioactivity 274 (2024) 107409 <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2024.107409>
227. A. Chilingarian, T. Karapetyan, B. Sargsyan, M. Zazyan, J. Knapp, M. Walter and T. Rehm, Increase in the count rates of ground-based cosmic-ray detectors caused by the heliomagnetic disturbance on 5 November 2023, Europhysics Letters - A letter Journal Exploring Frontiers of Physics, Volume 146, Number 2, (2024), DOI 10.1209/0295-5075/ad329c
228. A.Chilingarian, D. Pokhsranyan, F. Zagumenov, M. Zazyan, Space-temporal structure of the thunderstorm ground enhancements (TGEs), Physics Open 18 (2024) 100202, <https://doi.org/10.1016/j.physo.2023.100202>
229. A. Chilingarian, T. Karapetyan, B. Sargsyan, J. Knapp, M. Walter, T. Rehm, Energy spectra of the first TGE observed on Zugspitze by the SEVAN light detector compared with the energetic TGE observed on Aragats, Astroparticle Physics, Volume 156, (2024), 102924, <https://doi.org/10.1016/j.astropartphys.2024.102924>
230. Chilingarian, Ashot; Karapetyan, Tigran; Aslanyan, Davit; Sargsyan, Balabek; Extreme thunderstorm ground enhancements registered on Aragats in 2023, Mendeley Data, V1, (2024). <https://data.mendeley.com/datasets/z4ry54hccb/1>
231. A. Chilingarian, Y. Khanikyants¹, V. Rakov, “Corrigendum to “Termination of thunderstorm-related bursts of energetic radiation and particles by inverted intracloud and hybrid lightning discharges”, Atmospheric Research, 233 (2020), 104713-104720, Atmospheric Research, 304 (2024) 107403. doi.org/10.1016/j.atmosres.2019.104713
232. A. Chilingarian, T. Karapetyan, B. Sargsyan, Y. Khanikyanc and S. Chilingaryan Measurements of Particle Fluxes, Electric Fields, and Lightning Occurrences at the Aragats Space-Environmental Center (ASEC), Pure and Applied Geophysics, Volume 181, pages 1963–1985, (2024), <https://doi.org/10.1007/s00024-024-03481-5>
233. A. Chilingarian, B. Sargsyan, M. Zazyan, An enormous increase in atmospheric positron flux during a summer Thunderstorm on Mount Aragats, Radiation Physics and Chemistry 222 (2024) 111819, <https://doi.org/10.1016/j.radphyschem.2024.111819>
234. A. Chilingarian, T. Karapetyan, B. Sargsyan, D. Aslanyan, S. Chilingaryana, Dataset on extreme thunderstorm ground enhancements registered on Aragats in 2023”, Data in Brief 54 (2024) 54, 110554
235. T. Karapetyan*, A. Chilingarian, G. Hovsepyan, H. Martoyan, B. Sargsyan, R. Langer, J. Chum, N. Nikolova, Hristo Angelov, Diana Haas, Johannes Knapp, Michael Walter,

- Ondrej Ploc, Jakub Šlegl, Martin Křáková, Iva Ambrožová, The Forbush decrease observed by the SEVAN particle detector network in the 25th solar activity cycle, *Journal of Atmospheric and Solar–Terrestrial Physics*, 262, (2024), 106305, <https://doi.org/10.1016/j.jastp.2024.106305>
236. A. Chilingarian, T. Karapetyan, B. Sargsyan, K. Asatryan and G. Gabaryan, Influence of magnetosphere disturbances on particle fluxes measured by ground-based detectors, *Europhysics Letters*, 148 (2024) 19001, doi: 10.1209/0295-5075/ad7e4c
237. Victoria L. Korogodina, Valeri B. Arakelyan, Ashot A. Chilingarian, Ruben Danielyan, Marina V. Gustova, Svetlana P. Kaplina, Garnik E. Khachatryan, Arsen F. Manucharyan, Gayane G. Melik-Andreasyan & Balabek Sargsyan, Adaptation to mountain γ -background: bacteria speciation, *International Journal of Radiation Biology*, DOI: 10.1080/09553002.2024.2396378
238. A. Chilingarian, G. Hovsepyan, B. Sargsyan, T. Karapetyan, D. Aslanyan, L. Kozliner, Enormous impulsive enhancement of particle fluxes observed on Aragats on May 23, 2023, *Advances in Space Research*, 74, 4377-4387, (2024), <https://doi.org/10.1016/j.asr.2024.02.041>
239. A. Chilingarian and M. Zazyan, Overestimation of Astrophysical Gamma-Ray Energies during Thunderstorms: Synergy of Galactic and Atmospheric Accelerators, *The Astrophysical Journal Letters*, 975:L39 (6pp), 2024, <https://doi.org/10.3847/2041-8213/ad85e1>
240. Chilingarian A., The Solar Modulation Events of The 25th Solar Activity Cycle as Seen by Particle Detectors' Networks, *Letters of Solar Influences on the Magnetosphere, Ionosphere and Atmosphere*, 2024, DOI: 10.31401/WSL2024.1
241. A. Chilingarian , B. Sargsyan, T. Karapetyan , D. Aslanyan , S. Chilingaryan , L. Kozliner, and Y. Khanikyanc, Extreme thunderstorm ground enhancements registered on Aragats in 2023, *PHYSICAL REVIEW D* 110, 063043 (2024), DOI: 10.1103/PhysRevD.110.063043
242. V. Adibekyan, S.G. Sousa, E. Delgado Mena, N.C. Santos, G. Israelian, S.C.C. Barros, Zh. Martirosyan, A.A. Hakobyan, *Density discrepancy between transit-timing variations and radial velocity: Insights from the host star composition*, *Astronomy & Astrophysics*, 683, A159 (2024)
243. V. Adibekyan, M. Deal, C. Dorn, I. Dittrich, B.M.T.B. Soares, S.G. Sousa, N.C. Santos, B. Bitsch, C. Mordasini, S.C.C. Barros, D. Bossini, T.L. Campante, E. Delgado Mena, O.D.S. Demangeon, P. Figueira, N. Moedas, Zh. Martirosyan, G. Israelian, A.A. Hakobyan, *Linking the primordial composition of planet building disks to the present-day composition of rocky exoplanets*, *Astronomy & Astrophysics*, 692, A67, (2024)
244. N. Galikyan, S. Khlghatyan, A.A. Kocharyan, V.G. Gurzadyan, *Neural network analysis of S-star dynamics: extended mass*, *Eur. Phys. Journal Plus* 139, 246 (2024)
245. N. Galikyan, Sh. Khlghatyan, A.A. Kocharyan, V.G. Gurzadyan, *S2-star dynamics probing the galaxy core cluster*. *Eur. Phys. Journal Plus* 139, 821 (2024)
246. M. Samsonyan, A.A. Kocharyan, and V.G. Gurzadyan, *Smearing of primordial gravitational waves*. *Eur. Phys. J. Plus* 139, 317 (2024)

247. A. Amekhyan and S. Sargsyan, *Dark halos and Tully–Fisher relation testing modified gravity*, Mod. Phys. Lett., A, 39, 2450114 (2024)
248. I. Ciufolini, C. Paris, E.C. Pavlis, J.C. Ries, R. Matzner, D. Deka, E. Ortore, M. Kuzmich-Cieslak, V. Gurzadyan, R. Penrose, A. Paolozzi and J.P.S. Goncalves, *On the high accuracy to test dragging of inertial frames with the LARES 2 space experiment*. Eur. Phys. Journal C, 84, 998 (2024)
249. H. A. Fernandez-Melendez, A. Belyaev, V. Gurzadyan, I. Fuentes, *Probing Lambda-Gravity with Bose-Einstein Condensate*, arXiv:2409.19755
250. A Avetisyan, R Dallakyan, N Dobrovolski, A Grigoryan, A Manukyan, A Melkonyan, I Sinenko. Numerical Modeling of Cooling Processes of a Locally Inclined Target with a Nirta Solid Compact Target Module. Journal of Contemporary Physics (Armenian Academy of Sciences) 59 (1), 1-10, 2024
251. Miodrag Krmar, Nikola Jovančević, Žarko Medić, Dimitrije Maletić, Yu Terev, Semen Mitrofanov, KD Timoshenko, SI Alexeev, Hrachya Marukyan, I Kerobyan, Roza Avetisyan, Ruben Dallakyan, Ashot Hakobyan, Lusine Vahradyan, Haykuhi Mkrtchyan, A Petrosyan, H Torosyan. Production of 117mSn and 119mSn by photonuclear reactions on natural antimony. Applied Radiation and Isotopes 208, 111280, 2024
252. R Dallakyan, N Dobrovolski, A Grigoryan, A Manukyan, I Sinenko. Influence of the Target Holder Material on the Cooling Processes of Locally Inclined Targets in the Nirta Solid Compact Target Module. Journal of Contemporary Physics (Armenian Academy of Sciences) 59 (2), 129-137, 2024
253. I. Adachi , K. Adamczyk , L. Aggarwal , H. Ahmed , H. Aihara , N. Akopov et al., “Test of lepton flavor universality with a measurement of $R(D^*)$ using hadronic B tagging at the Belle II experiment.”, [Physical Review D](#) 110(7), 072020 (2024)
254. I. Adachi , L. Aggarwal, H. Ahmed, H. Aihara , N. Akopov et al., “Measurement of the energy dependence of the $e^+e^- \rightarrow BB^-, BB^{*-},$ and B^*B^{*-} cross sections at Belle II”, [Journal of High Energy Physics](#) 2024(10), 114 (2024)
255. I. Adachi , L. Aggarwal, H. Aihara , N. Akopov et al., “Search for Rare $b \rightarrow d \ell + \ell -$ Transitions at Belle”, [Physical Review Letters](#) 133(10), 101804 (2024)
256. A. Accardi, P. Achenbach, D. Adhikari, A. Afanasev, C. S. Akondi, N. Akopov et al., “Strong interaction physics at the luminosity frontier with 22 GeV electrons at Jefferson Lab”, [European Physical Journal A](#) 60(9), 173 (2024)
257. I. Adachi , K. Adamczyk , L. Aggarwal , H. Aihara , N. Akopov et al., “Test of light-lepton universality in τ decays with the Belle II experiment.”, [Journal of High Energy Physics](#) 2024(8), 1 (2024)
258. I. Adachi , L. Aggarwal, H. Aihara , N. Akopov et al., “Measurement of the branching fractions of $B^- \rightarrow D^{(*)}K-K(S)^*(*)0$ and $B^- \rightarrow D^{(*)}Ds-$ decays at Belle II”, [Journal of High Energy Physics](#) 2024(8), 1 (2024)
259. I. Adachi , L. Aggarwal , H. Aihara , N. Akopov et al., “Search for the decay $B^0 \rightarrow \gamma \gamma$ using Belle and Belle II data.”, [Physical Review D](#) 110(3), L031106 (2024)
260. I. Adachi , L. Aggarwal , H. Ahmed , H. Aihara , N. Akopov et al., “Study of $\Upsilon(10753)$ decays to $\pi^+\pi^-\Upsilon(nS)$ final states at Belle II.”, [Journal of High Energy Physics](#) 2024(7), 10 (2024)

261. I. Adachi , L. Aggarwal , H. Ahmed , H. Aihara , N. Akopov et al., “New graph-neural-network flavor tagger for Belle II and measurement of $\sin 2 \phi_1$ in $B^0 \rightarrow J/\psi K^0_S$ decays.”, [Physical Review D](#) 110(1), 012001 (2024)
262. I. Adachi , L. Aggarwal , H. Ahmed , H. Aihara , N. Akopov et al., “Measurement of CP asymmetries in $B^0 \rightarrow K^0_S K^0_S K^0_S$ decays at Belle II.”, [Physical Review D](#) 109(11), 112020 (2024)
263. I. Adachi , L. Aggarwal , H. Aihara , N. Akopov et al., “Measurement of the branching fraction of the decay $B^- \rightarrow D^0 \rho^-$ at Belle II.”, [Physical Review D](#) 109(11), L111103 (2024)
264. I. Adachi , K. Adamczyk , L. Aggarwal , H. Ahmed , H. Aihara , N. Akopov et al., “Search for a $\mu^+ \mu^-$ resonance in four-muon final states at Belle II.”, [Physical Review D](#) 109(11), 112015 (2024)
265. Adachi , K. Adamczyk , L. Aggarwal , H. Ahmed , H. Aihara , N. Akopov et al., “Evidence for $B^+ \rightarrow K^+ \nu \bar{\nu}$ decays”, [Physical Review D](#) 109(11), 112006 (2024)
266. I. Adachi , K. Adamczyk , L. Aggarwal , H. Ahmed , H. Aihara , N. Akopov et al., “First Measurement of $R(X_{\tau/\ell})$ as an Inclusive Test of the $b \rightarrow c \tau \nu$ Anomaly.”, [Physical Review Letters](#) 132(21), 211804 (2024)
267. I. Adachi , L. Aggarwal , H. Ahmed , H. Aihara , N. Akopov et al., “Search for the $e^+ e^- \rightarrow \eta b(1S) \omega$ and $e^+ e^- \rightarrow \chi b(1P) \omega$ processes at $s = 10.745$ GeV.”, [Physical Review D](#) 109(7), 072013 (2024)
268. I. Adachi , L. Aggarwal , H. Ahmed , H. Aihara , N. Akopov et al., “Measurement of branching fractions and direct CP asymmetries for $B \rightarrow K \pi$ and $B \rightarrow \pi \pi$ decays at Belle II.”, [Physical Review D](#) 109(1), 012001 (2024)
269. I. Adachi, L. Aggarwal, H. Ahmed, H. Aihara, N. Akopov et al., “Measurement of CP asymmetries in $B^0 \rightarrow \eta^0 K^0_S$ decays at Belle II”, [Physical Review D](#), 2024, 110 (11), 112002 1-12
270. I. Adachi L. Aggarwal H. Ahmed J. K. Ahn H. Aihara N. Akopov et al., “Measurement of the integrated luminosity of data samples collected during 2019-2022 by the Belle II experiment”, [Chinese Physics C](#), Vol. 49, No. 1 (2025), 013001 1-12 (2024)
271. I. Adachi, L. Aggarwal, H. Aihara, N. Akopov et al., “Measurement of the $B^+ = B^0$ production ratio in $e^+ e^-$ collisions at the $\Upsilon(4S)$ resonance using $B \rightarrow J/\psi \ell^+ \ell^- K$ decays at Belle”, [Physical Review D](#), 110 (11), 112005 1-25 (2024)
272. L. Aleksanyan and A.E. Allahverdyan, Unsupervised extraction of keywords, [Natural Language Processing](#), 1-23 (2024).
273. J. Barrat, A. F. Tzortzakakis, M. Niu, X. Zhou, G. G. Paschos, D. Petrosyan, P. G. Savvidis, Qubit analog with polariton superfluid in an annular trap, [Sci. Adv.](#) 10, ead04042 (2024).
274. A. Hovhannisyan and A. E. Allahverdyan, The most likely common cause, [International Journal of Approximate Reasoning](#), 173, 109264 (2024).
275. A. Matevosyan, Weak (non)conservation and stochastic dynamics of angular momentum, [J. Stat. Mech.](#) (2024) 053206.
276. V. Stepanyan et al, Thermal transitions in a one-dimensional, finite-size Ising model, [J. Stat. Mech.](#) (2024) 033202.

277. L. Aleksanyan et al., Ultimatum game: regret or fairness? submitted to J. Econ. Behavior, <https://arxiv.org/abs/2307.14005>
278. V. G. Bardakhchyan, A. E. Allahverdyan, Bargaining via Weber's law, subm. J. Econ. Theory, arXiv:2408.02492.
279. A. Hovhannisyan, A. E. Allahverdyan, Resolution of Simpson's paradox via the common cause principle, subm. to IEEE-AI, arXiv:2403.00957
280. Vanik E. Mkrtchian, Hakob S. Avetisyan, Armen E. Allahverdyan, Enhanced detection of time-dependent dielectric structure: Rayleigh's limit and quantum vacuum, arXiv:2402.18268; subm. to Physical Review A.
281. Armen E. Allahverdyan, Roger Balian, Theo M. Nieuwenhuizen, Teaching ideal quantum measurement, from dynamics to interpretation, *Comptes Rendus. Physique*, 25, 251-287 (2024).
282. V. Stepanyan, A. E. Allahverdyan, Energy densities in quantum mechanics, *Quantum* 8, 1223 (2024).
283. A. Khvedelidze, A. Torosyan, On the Nonclassicality Distance Indicator of Qudits, *Phys. Part. Nuclei*. 55, 591 (2024).
284. A. Khvedelidze, D. Mladenov, A. Torosyan, One other parameterization of SU(4) group; subm. to *Letters in Mathematical Physics*; arXiv:2408.14888