

ՀԱՇՎԵՏՎՈՒԹՅՈՒՆ

Նախագծով 2014թ. կատարված աշխատանքների համառոտ հաշվետվությունը

240 ստորաբաժանման կողմից 2014 թ.

1. Էլեկտրականապես ոչ ակտիվ խառնուրդների ազդեցությունը 8 ՄԷՎ էներգիայով էլեկտրոններով ճառագայթահարված սիլիցիումի բյուրեղների էլեկտրական պարամետրերի վրա:

1. Ցույց է տրվել, որ սիլիցիումի բյուրեղների 8 ՄԷՎ էներգիայով էլեկտրոնային ճառագայթահարումը առաջացնում է էլեկտրականապես ոչ ակտիվ խառնուրդների ակտիվացում, որի արդյունքում նկատվում է դրանց էլեկտրական հատկությունների զգալի փոփոխության ընդհուպ մինչև էլեկտրահաղորդականության կոմպենսացիա՝ կախված ճառագայթահարման դոզայից [1]:

2. Ցույց է տրվել, որ պիեզոբյուրեղների դիէլեկտրական ընկալունակությունը ռեզոնանսային հաճախության որոշ շատ նեղ տիրույթում ընդունում է բացասական արժեք [2]:

3. Թբիլիսիում կայացած միջազգային “Nanotechnologies - 2014” գիտաժողովում բանավոր զեկուցումով ներկայացվել է Երևանի Պետական Ճարտարադիտական համալսարանի (Պոլիտեխնիկ) հետ համատեղ կատարված աշխատանքը նվիրված ադամանդանման նանոթաղանթների դիէլեկտրական հատկությունների ուսումնասիրմանը [3]:

4. Կատարվել են 8 ՄԷՎ էներգիայով էլեկտրոնային արագարարի վերագործարկման աշխատանքներ, մասնավորապես վերանորոգվել և աշխատանքային վիճակի է բերվել մագնետրոնը:

2. Արագ էլեկտրոններով ճառագայթահարված կիսահահադողիչային միաբյուրեղների օպտիկական կլանման և մնացորդային հաղորդականության ուսումնասիրումը

1. Հաշվետու տարում շարունակվել են բարձր էներգիայով էլեկտրոններով ճառագայթահարված GaP և InP միաբյուրեղների ֆոտոէլեկտրական հատկությունների ուսումնասիրությունները: Ցույց է տրվել, որ ճառագայթման հետևանքով նշված բյուրեղները դառնում են ավելի ֆոտոզգայուն և տեղի է ունենում անցում մնացորդային ֆոտոհաղորդականության վիճակի: GaP միաբյուրեղների խանգարված տիրույթներում, ըստ մնացորդային հաղորդականության մարման երկարալիքային սահմանի, որոշվել է Ֆերմիի մակարդակի դիրքը: Այն գտնվում է արգելված գոտու միջնամասում:

2. Ուսումնասիրվել է նաև ճառագայթահարված n-տիպի GaP բյուրեղներում ազատ լիցքակիրների ցրման մեխանիզմները: Այս աշխատանքները շարունակվում են:

3. Ցույց է տրվել, որ սիլիցիումի բյուրեղների 8 ՄԷՎ էներգիայով էլեկտրոնային ճառագայթահարումը առաջացնում է էլեկտրականապես ոչ ակտիվ խառնուրդների ակտիվացում, որի արդյունքում նկատվում է դրանց էլեկտրական հատկությունների

զգալի փոփոխության ընդհուպ մինչև էլեկտրահաղորդականության կոմպենսացիա՝ կախված ճառագայթահարման դոզայից :

3. Ծերացման երևույթի ուսումնասիրությունը բարձր ջերմաստիճանային գերհաղորդիչներում և էլեկտրոնային ու նեյտրոնային ճառագայթահարման ազդեցությունը կորունդի միաբյուրեղների լյումինեսցենտային հատկությունների վրա

Բարձր ջերմաստիճանային գերհաղորդիչ $YBa_2Cu_3O_x$ (Y նմուշ) և $Bi_{1.7}Pb_{0.3}Sr_2Ca_{2.5}Cu_{3.6}O_y$ (B նմուշ) բազմաբյուրեղներում ուսումնասիրվել է ծերացման երևույթը, որը խթանվում է դրանք բարձր ջերմաստիճաններում ջերմամշակման ենթարկելուց հետո և արտահայտվում է նրանց բնութագրական պարամետրերի փոփոխության տեսքով՝ կախված շրջապատող միջավայրում նրանց հետագա պահպանման ժամանակից: Երկու նմուշների համար էլ ծերացման պրոցեսում դիտվել է որոշակի կապ կրիտիկական ջերմաստիճանի (T_c) և սենյակային ջերմաստիճանում տեսակարար դիմադրության (r) միջև: Ընդ որում եթե Y նմուշում r -ի աճը ուղեկցվում է T_c -ի ոչ մոնոտոն վարքագծով, ապա B նմուշում ծերացման ամբողջ ընթացքում դիմադրության աճը ուղեկցվում է միայն T_c -ի կտրուկ նվազմամբ: Բացահայտված է, որ Y նմուշում T_c -ից բարձր ջերմաստիճանային տիրույթում դիմադրությունը ծերացմանը զուգընթաց մետաղականից անցում է կատարում կիսահաղորդչայինի, իսկ B նմուշում՝ թույլ արտահայտված կիսահաղորդչայինից ուժեղ արտահայտված կիսահաղորդչայինի կամ մեկուսչայինի: Ստացված արդյունքների մեկնաբանումը կատարվում է հետազոտվող նմուշներում նախապես եղած և ծերացման հետևանքով թթվածնի ենթացանցում առաջացած նոր կառուցվածքային արատների վերադասավորման մոդելի շրջանակներում:

Ուսումնասիրված էլեկտրոնային (50 ՄԷՎ) և նեյտրոնային (2 ՄԷՎ) ճառագայթահարման ազդեցությունը Վեռնեյլի և հորիզոնական ուղղորդման մեթոդներով աճեցրած կորունդի միաբյուրեղների լյումինեսցենտային հատկությունների վրա իբրև զրգոման աղբյուր օգտագործելով սինքրոտրոնային փունջը: Բացահատված է, որ այդ բյուրեղներում մաքուր վիճակում լյումինեսցենտային հատկությունների համար հիմնականում պատասխանատու են տարբեր լիցքային իրավիճակներում գտնվող թթվածնի վականսիաները (F և F^+ կենտրոններ): Ցույց է տրված, որ նեյտրոնային ճառագայթահարումը հանդիսանում է արդյունավետ ճնապարհ կորունդում այդպիսի կենտրոնների ներմուծման համար: Պարզվել է, որ F^+ կենտրոնների առաքման սպեկտրի համար պատասխանատու շերտի (325 նմ) ինտենսիվությունը Վեռնեյլի նմուշներում ավելի քան 4 անգամ գերազանցում է, ինչը վերահաստատում է նախկինում մեր կողմից արտահայտված պնդումը, որ այդ կենտրոնները խթանվում են խառնուրդային արատների առկայությամբ: Նշված թեմայով կատարված է երեք աշխատանք

4. 2014թվականի ընթացքում հրականացվել է HfO_2 , ZrO_2 և Al_2O_3 միացությունների կոմպլեքսում մնասիրում օգտագործելով ցածր ջերմաստիճանային մեծ լուծողունակության սպեկտրոսկոպիայի մեթոդները:

Մասնավորապես ուսումնասիրվել են րանցյուն միներալների հատկությունները, էներգիայի փոխանցման մեխանիզմները, էլեկտրոն-իտոնոչթակարդների (արատների) դերը բնույթը: Բոլոր այս միացությունները մեծ կարևորություն են ներկայացնում կիրառման այնպիսի ոլորտներում, ինչպիսիք են սինտիլյատորները (գամմա-և տենտոգենյան ճառագայման, արագացված մասնիկների կամ նեյտրոնների գրանցում), լուսարձակման դիոդները, լազերային բյուրեղները և այլն, իսկ ստացված փորձարարական արդյունքները կարևոր են նշում իայն կիրառման այն անտեսական ուսումնասիրությունների համար:

Ուսումնասիրվել է երկու տարբեր մեթոդներով (հորիզոնական օրիենտացված բյուրեղացում և Վերնեյլի մեթոդ) աճեցված $\alpha-Al_2O_3$ միաբյուրեղներ, ինչպես նաև էլեկտրոններով և նեյտրոններով ճառագայթման ազդեցությունը արատների առաջացման պրոցեսներում: Մասնավորապես ցույց է տրվել, որ 2 ՄԷՎ էներգիայով նեյտրոններով ճառագայթումը կորունդի բյուրեղում առաջացնում է F^+ գունավոր կենտրոններ, բնութագրական 325 նմ կլանման գծով:

Ուսումնասիրվել են HfO_2 և ZrO_2 նանոփոշիների և կերամիկայի լյումինեսցենցիոն հատկությունները ֆոտո- և էլեկտրոնային գրգռման պայմաններում 10-400 Կ ջերմաստիճանային և սպեկտրի ՈւՄ-ՎՈՄ տիրույթում: Արդյունքները թույլ են տալիս եզրակացնել, որ լուսարձակման էֆֆեկտիվությունը կախված է ֆազային կառուցվածքից ինչպես նաև նանոփոշու մասնիկի չափից: Եվ ֆոտո- և էլեկտրոններով գրգռման ժամանակ գրանցվել է 2.8 էՎ արագ լյումինեսցենցիան, որը վերագրվել է F^+ գունավոր կենտրոններին:

5. Թիումետաքսամի (Ակտարա (ինսեկտիցիդ) կոմերցիոն պատրաստուկի ակտիվ բաղադրիչ) ազդեցությունը հողային միկրոօրգանիզմների աճի վրա

Համաձայն արտադրողների հայտարարագրի, Ակտարա պատրաստուկն անվնաս է միկրոօրգանիզմների համար: Գյուղատնտեսության մեջ պեստիցիդների կիրառման հակառակորդները պնդում են, որ յուրաքանչյուր քստնոբիոտիկ իրենից պոտենցիալ վտանգ է ներկայացնում շրջակա միջավայրի համար, և որ կենսաբանական օբյեկտների, մասնավորապես հողային միկրոօրգանիզմների կատարելիկ ապարատը ոչ միշտ է կարողանում վերացնել աղտոտվածությունը: Էկոլոգ-ագրոկենսաբանների հիմնարար փաստարկներից մեկն այն պնդումն է, որ հողային միկրոօրգանիզմների համար որոշիչ նշանակություն ունեն տվյալ հողային միկրոտարածքում քստնոբիոտիկի (տվյալ դեպքում՝ որոշակի պեստիցիդի) լոկալ կոնցենտրացիաները: Օգտագործման ժամանակ ձևավորվող անհաջող հարաբերակցությունների համախումբը կարող է բերել լոկալ տարածքներում գերակա կոնցենտրացիաների կուտակմանը, ինչը կարող է հանգեցնել

հողի կազմում հողային միկրոֆլորայի բնականոն ձևավորված հավասարակշռության խախտման և դրանով իսկ վատացնել հողի որակը:

2014 թ. ընթացքում իրականացված փորձերի արդյունքում մեզ հաջողվել է ցույց տալ, որ թիումետաքսամի բարձր դոզաների կիրառումը բացասաբար է ազդում որոշ միկրոօրգանիզմների վրա՝ ամբողջությամբ արգելափակելով դրանց աճը (նկ. 1Ա, ձախից աջ (տես Պետրիի աջ թասի ստորին հատվածը):



Նկ.1Ա

Նախատեսվում է հաջորդ տարում հայտնաբերել ՄՊԱ (մսապեպտոնային ազար) սննդամիջավայրում թիումետաքսամի նվազագույն թույլատրելի դոզաները տվյալ շտամների համար:



Նկ.1Բ.

6. Թիումետաքսամի կենսաբանական քայքայման հնարավորությունը լաբորատորիայի կուլտուրաների հավաքածուում պահվող, այդ թվում և՝ Նուբարաշենի գերեզմանոցի հողից մեկուսացված շտամների կողմից

Նախորդ տարիներին հետազոտություններն իրականացվում էին Ակտարա կոմերցիոն պատրաստուկի օգտագործմամբ: Սակայն 2013 թ. ընթացքում պարզվեց, որ պատրաստուկում կիրառվող լրացուցիչ նյութերի առկայությունը անորոշություն է մտցնում արդյունքների մեջ: Մասնավորապես, ստացված արդյունքները թույլ էին տալիս ենթադրել, որ Ակտարայով սնուցված մինիմալ միջավայրում աճող մի շարք շտամների գաղութների շուրջ ձևավորվող հալոները Ակտարա պատրաստուկի միկրոմասնիկների դիֆուզիայի արդյունք են: Այս արդյունքները և եզրակացությունները ներկայացվել են «Second Intern. Confer., “Contribution of the young generation in the development of biotechnmology”, Abstracts, Yerevan, Oct.1-4, **2013**, p. 192 (Engl.), ctp 193 (pyc.)» միջազգային կոնֆերանսում: Հենց այս տվյալները ստիպեցին մտածել մաքուր թիումետաքսամով աշխատանքների շարունակման անհրաժեշտության մասին: 2014 թ. ընթացքում Վ.Բ.Ղավայրանի օգնությամբ (քիմլաբորատորիա) իրականացվել է որոշակի

հետազոտություններ իրականացնելու համար բավարար քանակով ակտիվ բաղադրիչի մաքրում, և աշխատանքներ են ծավալվել դրա հիման վրա:

Ցույց է տրվել, որ.

ա) միկրոօրգանիզմների ինչպես քանակական, այնպես էլ՝ որակական աճը մինիմալ սննդամիջավայրում (ՄՄ), որտեղ որպես ազոտի և ածխածնի միակ աղբյուր ծառայում է թիամետաքսամը, զգալիորեն կրճատվել է և դարձել ավելի բազմազան՝ Ակտարա պարունակող միջավայրի համեմատ:



Նկ.2.

բ) մի շարք միկրոօրգանիզմներ ընդհանրապես ունակ չէին օգտագործել թիոմետաքսամն աճի համար: Ընդ որում, նկատվել է բավական տարօրինակ երևույթ. մաքրված թիոմետաքսամով սննդամիջավայրում և Ակտարա պարունակող ՄՊԱ-ի վրա զուգահեռաբար աճեցնելիս մի շարք շտամներ, որոնք չեն աճում Ակտարա պարունակող ՄՊԱ-ի վրա, բավական լավ աճում են որպես ազոտի և ածխածնի աղբյուր թիոմետաքսամ պարունակող սննդամիջավայրի վրա (համեմատիր Նկ.1Ա աջ Պետրիի թասը Նկ.2-ի հետ):

Խնդիրները.

- 1) Առկա է մաքուր թիոմետաքսամի պակաս (մաքրման գործընթացը աշխատատր է, և մաքրության աստիճանն անհայտ), ակնհայտ է դրա ձեռքբերման անհրաժեշտությունը: Քննարկել դրա գնման հնարավորությունը չինական աղբյուրից:
- 2) Կենսաբանական քայքայման արգասիքների ուսումնասիրման սահմանափակություն. անհրաժեշտ է ձեռք բերել HPLC-համակարգ (High performance liquid chromatography) թեկուզ և նվազագույն կոմպլեկտավորմամբ:

7. Թիամետաքսամ պարունակող ՄՄ սննդամիջավայրի վրա առավել ինտենսիվ աճ ցուցաբերող մուտանտների ստացումը

Իրականացվել է ուլտրամանուշակագույն և ռենտգենյան ճառագայթման դոզաների և ճառագայթման պայմանների օպտիմալացում՝ նպատակային մուտանտների առավելագույն ելքի ստացման համար: Ցույց է տրվել, որ որոշակի

դոզաներով ռենտգենյան ճառագայթումը ոչ միայն չի բերում նպատակային հատկանիշով մուտանտների ձևավորմանը, այլև՝ ճնշում է կուլտուրայի աճը օպտիմալ սննդամիջավայրի (ՄՊԱ) վրա: Ընդհակառակը, ցույց է տրվել ուլտրամանուշակագույն ճառագայթման դրական ազդեցությունը կուլտուրայի աճման համար օպտիմալ սննդամիջավայրում (ՄՊԱ)՝ մինչև 1 րոպե ճառագայթման դեպքում:

Ուլտրամանուշակագույն ճառագայթման արդյունքում մաքուր թիումետաքսամ պարունակող սննդամիջավայրի վրա հաջողվել է ստանալ մուտանտ գաղութներ, որոնք առաջնային ձևաբանական հատկանիշներով նման են ելային կուլտուրային, տարբերվելով ավելի մեծ չափերով, չնայած ստացված մուտանտների կախույթի տիտրը մի քանի կարգով զիջում է ստուգիչին (ՄՊԱ սննդամիջավայրի վրա ցանված չճառագայթված բջջային կախույթ): Վերոնշյալ մուտանտները մեկուսացվել են և համալրվել լաբորատորիայի միկրոօրգանիզմների կուլտուրաների հավաքածուում: Հետագա աշխատանքներում նախատեսվում է ստացված մուտանտ շտամների և դրանց կողմից թիումետաքսամի կենսաբանական քայքայման արդյունավետության ուսումնասիրություն:

8.Քեմյումինեսցենտային մեթոդների կիրառումը կենսաբանական համակարգերի ուսումնասիրություններում

2014 թ. հաշվետու տարում իրականացվել են կենսաբանական մոդելային համակարգերի վրա ռենտգենյան (150-200 ԿէՎ) և անդրամանուշակագույն ճառագայթների ազդեցության ուսումնասիրություններ: Թաղանթային կառույցներում ֆոտոդինամիկ պրոցեսների ուսումնասիրման համար իրականացվել են թաղանթային լիպիդների գերօքսիդացման վրա *Heracleum sosnovskyi* Manden բույսի հյութի ֆոտոսենսիբիլիզացնող ազդեցության հետազոտություններ: Բացահայտվել է, որ միջավայրում *H. sosnovskyi*-ի հյութի առկայությունը անդրամանուշակագույն ճառագայթներով ֆոտոդինոկցման արդյունքում առաջ է բերում ինտենսիվ ազատ ռադիկալային շղթայական մեխանիզմով ընթացող թաղանթային կառույցների լիպիդների գերօքսիդացում, որն արտահայտվում է քիմյումինեսցենտման ինտենսիվության մակարդակի և լիպիդների օքսիդացման վերջնական պրոդուկտի՝ մալոնային երկալդեհիդի կոնցենտրացիայի ավելացմամբ [1]:

Այս աշխատանքներին զուգահեռ ուսումնասիրություններ են սկսվել *Pseudomonas* ցեղին պատկանող մանրէների՝ ուլտրամանուշակագույն (անդրամանուշակագույն) ճառագայթային մուտագենեզով ստացված մուտանտների կողմից Ակտարա պեստիցիդի յուրացման ազատ ռադիկալային մեխանիզմների բացահայտման համար՝ քիմյումինեսցենտային անալիզի մեթոդով:

Վերոնշյալ աշխատանքներին զուգահեռ իրականացվել է նաև «Լյումինեսցենտային անալիզների բազմաֆունկցիոնալ սարքի ստեղծումը» վերնագրով երիտասարդ գիտնականների մասնակցությամբ նորարարական նախագիծը:

9. Աշխատանքները կատարվել են հիմնականում նախանշված թեմայի **“Charged particle/photon beam transversal profile diagnostics with usage of vibrating wire monitors”** շրջանակներում:

Աշխատանքները հիմնականում վերաբերվել են պրոտոնային փնջերի դիագնոստիկայի տատանվող լարի մոնիտորների միջոցով:

1. Նախագծված և 2013 թ. պատրաստված տատանվող լարով մեծ ապերտուրային սքաները, որում կատարվել է տատանվող և թիրախային լարերի միջև բաժանում, տեղադրվել և փորձարկվել է Fermilab High Intensity Neutrino Source (HINS) արագացուցիչում: Որպես թիրախային լար օգտագործվել է 70 մկմ տրամածով վոլֆրամային լար, որպես տատանվող – 100 մկմ տրամածով չժանգոտող հատուկ ձուլվածքից պատրաստված լար: Ստացվել են առաջին հուսադրող արդյունքները:
2. Նախագծվել է նոր տիպի սքաներ փնջի առանցքի շուրջ պտտվելու հնարավորությունով: Այդ սարքը նախատեսված է բժշկական համար նախատեսված ցիկլոտրոնների օգտագործման համար: Մշակվել է հետադարձ պրոեկտման մեթոդի հիման վրա մաթեմատիկական ծրագիր, որը թույլ է տալիս վերականգնել փնջի 2-չափանի պրոֆիլը 1-չափանի չափումների հիման վրա:
3. Առաջարկվել, նախագծվել և պատրաստվել է նոր տիպի գործիք, որտեղ տատանվող լարը հանդիսանում է ռեզոնանսային թիրախ: Մեթոդը թույլ է տալիս զգլաի արագացնել տատանվող լարով սովորական մոնիտորների աշխատանքը և ստանալ չափվող փնջի գրադիենտային բաշխումը: Գործիքը փորձարկվել է լազերային փնջի վրա:

Հոդվածների հրատարակում

1. H. N. Yeritsyan^{1*}, A. A. Sahakyan¹, V. V. Harutyunyan¹, N. E. Grigoryan¹ and V. A. Sahakyan². Irradiation Enhancement of Electrical Properties of Passive Impurities in Silicon Crystals. Physical Science International Journal 4(9): p. 1225-1234, 2014. (USA). www.sciencedomain.org.

2. Hrant Yeritsyan, Norik Grigoryan, Vachagan Harutyunyan, Eleonora Hakhverdyan, Valeriy Baghdasaryan. Long-Time Relaxation and Residual Conductivity in GaP Irradiated by High-Energy Electrons. Journal of Modern Physics, USA, [Vol.5 No.1, January 2014](#), pp. 51-54. DOI:[10.4236/jmp.2014.51008](https://doi.org/10.4236/jmp.2014.51008).

3. G. Arutunian, A.E. Avetisyan, M.M. Davtyan, G.S. Harutyunyan, and I.E. Vasiniuk, M.Chung, V.Scarpine, Large aperture vibrating wire monitor with two mechanically coupled wires for beam halo measurements, PHYSICAL REVIEW SPECIAL TOPICS - ACCELERATORS AND BEAMS, 17, 032802 (2014), pp. 032802-1...11.

4.Seferyan T.Ye., "Fotosensitizing influence of Sosnowsky's Hogweed *Heracleum Sosnovskyi* Manden on lipid peroxidation in membranes." BJA of NAS of Armenia, Volume 66, Affiliatin 1, **2014**, p. 73-77ю.

5.Хачатрян Г.Э., Мкртчян Н.И., Симонян Н.В., Аракелян В.Б., Авагян Ц.М., Пюскюлян К.И., Атоян В.А. Реакция микробиоты почвы, прилегающей к Армянской атомной электростанции, на ее воздействие, Биол. журнал. Армении, 66 (2), стр. 68-74, **2014** г.

6.Хачатрян Г.Э., Мкртчян Н.И., Симонян Н.В., Аракелян В.Б. Содержание и радиочувствительность клеток бактерий *Pseudomonas* и *Bacillus* в образцах почв из участков, прилегающих к Армянской атомной электростанции, Биол. журнал Армении, 66 (3), стр. 6-13, **2014** г.

Գիտաժողովների մասնակցություն

3. H. N. Yeritsyan¹, A. A. Sahakyan¹, V.V. Harutunyan¹, V. A. Sahakyan² , Experimental Facility for Study of Nano-materials Including the Influence of Irradiation. 3-rd International Conference “Nanotechnologies”, October 20 – 24, **2014**, Abstracts p. 113-114, Tbilisi, Georgia.p.113-114.

4. Zh. R. Panosyan¹, S. S. Voskanyan¹, Y. V. Yengibaryan¹, M. G. Azatyan¹, A. A. Sahakyan*², H. N. Yeritsyan², V. V. Harutyunyan², Physical properties of Transparent at Visible Regiaon Conducting Diamond – Like Carbon Nanostruture Films on the Silicon Crystals. 3-rd International Conference “Nanotechnologies”, October 20 – 24, **2014**, Abstracts p. 86-87, Tbilisi, Georgia.p.85-87.

5. V. M. Arutyunian, K. M. Gambaryan, V. G. Harutyunyan, H. N. Yeritsyan, A. A. Sahakyan. 3-rd International Conference “Nanotechnologies”, October 20 – 24, **2014**, Abstracts p. 11-12, Tbilisi, Georgia.p.11-12.

6. Исследование влияния электронного и нейтронного облучения на монокристаллы корунда с применением синхротронного излучения

Э. М. Алексанян, В. В. Арутюнян, В. С. Багдасарян, А. А. Саакян, В. Н. Махов *Тезисы доклада-Конференция по использованию рассеяния нейтронов и синхротронного излучения в конденсированных средах РНСИ-2014 октябрь 2 Санкт-Петербург, с.107.*

7. Исследование радиационных эффектов в корунде с применением синхротронного излучения

В. В. Арутюнян, Е. М. Алексанян, Э. А. Ахвердян, Н. Е. Григорян *Конференция Тезисы доклада-Конференция по использованию рассеяния нейтронов и синхротронного излучения в конденсированных РНСИ-2014 октябрь 2 Санкт-Петербург,,с,187.*

8.V. Harutyunyan, E. Aleksanyan, M. Kirm, G. Yeritsyan, S. Nikoghosyan, A. Sahakyan, N. Grigoryan, V. Makhov. Luminescence Spectroscopy of Electron and Neutron Irradiated α -Al₂O₃ Single Crystals. International Conference on Oxide Materials for Electronic Engineering, OMEE **2014**, May 26-30, 2014, Lviv, Ukraine.p.?

9.E. Aleksanyan, M. Kirm, E. Feldbach, S. Gierlotka, V. Kiisk, W. Lojkowski, A. Maaros, H. Mändar, I. Sildos. Luminescence Investigation of Hafnia and Zirconia Nanopowders and Ceramics. The 17th International Conference on Luminescence and Optical Spectroscopy of Condensed Matter, July 13-18, **2014**, Wroclaw, Poland.p.173”

10.Arutunian S.G., Margaryan A.V., Oscillating wire as a “Resonant Target” for beam, Proceedings of IPAC2014, (Dresden, Germany, **2014**), ISBN 978-3-95450-132-8, pp. 3412-3414.

11.Alonso J., Arutunian S.G., Complex beam profile reconstruction, a novel rotating array of vibrating wires, Proceedings of IPAC2014, (Dresden, Germany, **2014**), ISBN 978-3-95450-132-8, pp. 3415-3417.