



«ՀԱՍՏԱՏՈՒՄ ԵՄ»
Հայաստանի ազգային

պոլիտեխնիկական համալսարանի պրոռեկտոր

Մ. Օհանյան

պրոֆեսոր, պրոֆեսոր՝ Ա. Խ. Գրիգորյան

« 4 » հոկտեմբեր 2021 թ

ԱՌԱՋԱՏԱՐ ԿԱԶՄԱԿԵՐՊՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԾԻՔ

Տիգրան Ռաֆայելի Մուրադյանի «Դիֆրակցված ռենտգենյան փնջերի որոշ առանձնահատկություններ արտաքին ազդակների առկայության պայմաններում» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ ներկայացված Ա.04.07-«Կոնդենսացված վիճակի ֆիզիկա» մասնագիտությամբ գիտությունների թեկնածուի աստիճանի հայցմանը: Աշխատանքի վերաբերյալ կարծիքը ձևավորվել է Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի ֆիզիկայի ամբիոնում 01.10.2021 թ.-ին կայացած գիտական սեմինարում, զեկուցման և քննարկման արդյունքում: Սեմինարին ներկա էին ֆիզիկայի ամբիոնի վարիչ պրոֆեսոր Ա. Խաչատրյանը, պրոֆեսորներ Կ. Ահարոնյանը, Ժ. Փանոսյանը, Ա. Աբոյանը և Ա. Սահակյանը, ինչպես նաև դոցենտներ Ա. Պետրոսյանը, Ռ. Մովսեսյանը, Ա. Սեդրակյանը, Ա. Ոսկանյանը և Ն. Իսպիրյանը:

Տարբեր նյութերում ռենտգենյան ճառագայթների ցրման երևույթի, իրական միաբյուրեղների կառույցի և նրանցում առկա դեֆորմացիաների ուսումնասիրությունները, ինչպես նաև ռենտգենյան փնջերի կառավարումը ժամանակի և տարածության մեջ ժամանակակից ֆիզիկայի կարևոր խնդիրներից է: Այդպիսի պրոբլեմների լուծման կարևոր ուղղություններից են հետազոտությունները նվիրված արտաքին ազդակների առկայության պայմաններում միաբյուրեղներից բրեզյան դիֆրակցիայի արդյունքում ձևավորված ռենտգենյան փնջերի պարամետրերի՝ ինտենսիվության ժամանակային փոփոխության ու տարածական բաշխման, անկյունային ու էներգետիկ դիսպերսիաների կառավարումը: Նշված բնագավառում կատարվող հետազոտությունների կարևորությամբ է պայմանավորված ներկայացված ատենախոսության արդիականությունը:

Մուրադյանի ատենախոսությունը նվիրված է կատարյալ միաբյուրեղներում արտաքին ազդակների՝ ակուստիկական ալիքների և ջերմաստիճանային գրադիենտի առկայության պայմաններում ռենտգենյան ճառագայթների դինամիկ ցրման պրոցեսների ուսումնասիրմանը: Հեղինակի կողմից իրականացվել է մեծ ծավալի փորձարարական հետազոտական աշխատանք արտաքին ազդակների առկայության պայմաններում բյուրեղական ցանցում դիֆրակցիոն պրոցեսների ուսումնասիրության և ձևավորված փնջերի պարամետրերի կառավարման բնագավառում: Ստացված արդյունքներն ընդլայնում են ինչպես դեֆորմացված բյուրեղներում դիֆրակցված ռենտգենյան ճառագայթների որոշ առանձնահատկությունների մասին պատկերացումները, այնպես էլ գոյություն ունեցող դիֆրակցիոն մեթոդների կիրառման շրջանակները:

Ատենախոսությունը կազմված է՝ ներածությունից, չորս գլխից և եզրակացությունից, 116 էջ ընդհանուր ծավալով, ներառյալ 27 նկար, 5 աղյուսակ և գրականության ցանկից, որը պարունակում է 114 հղում:

Ներածությունում հիմնավորված է ատենախոսության թեմայի արդիականությունը, ձևակերպված է հետազոտության նպատակը, գիտական նորույթը, գործնական նշանակությունը և պաշտպանության ներկայացվող հիմնական դրույթները:

Առաջին գլխում բերված է բյուրեղներում ռենտգենյան ճառագայթների դիֆրակցիային նվիրված հակիրճ վերլուծությունը, երբ կիրառված են ինչպես ստատիկ (ջերմային գրադիենտ, միաչափ ճկում և այլն), այնպես էլ դինամիկ (ծավալային և մակերեսային ակուստիկական ալիքներ) բնույթի արտաքին ազդակներ:

Երկրորդ գլխում շարադրված են բյուրեղներում ջերմային գրադիենտի և ակուստիկ ալիքների առկայությամբ ռենտգենյան և սինքրոտրոնային ճառագայթների դիֆրակցիոն հետազոտությունների եղանակները: Նկարագրված են միաբյուրեղական նմուշների ռենտգենադիֆրակցիոն պարամետրերը, միաբյուրեղներում ջերմային գրադիենտի ստեղծման և մեծ ամպլիտուդով ակուստիկ ալիքների գրգռման համար մշակված ու պատրաստված սնուցման աղբյուրների, ՄՀց-ային էլեկտրական ազդանշանների ուժեղացուցիչների և համապատասխան բռնիչների երկրաչափական պարամետրերը և բնութագրերը:

Երրորդ գլխում փորձնականորեն հետազոտվել են X-կտրվածքով կվարցի միաբյուրեղում ՄՀց-ային ակուստիկ ալիքների առկայության պայմաններում (1011) ատոմական հարթությունների ընտանիքից Լաուէ երկրաչափությամբ անդրադարձած սինքրոտրոնային ճառագայթների տարածաժամանակային պարամետրերը: Հետազոտվել են նաև միաբյուրեղում ակուստիկ ալիքների գրգռման ընթացքում տատանումների կայունացման բնութագրական ժամանակներն ու բյուրեղի տարբեր տիրույթներից անդրադարձման ճոճման կորերի կիսալայնությունների վարքը: Ցույց է տրվել, որ ակուստիկ ալիքների առկայությունը բերում է բյուրեղից անդրադարձած սինքրոտրոնային փնջի ինտեսիվության 2-ից 3 անգամ ավելացման, առանց ճոճման կորերի լայնացման, իսկ տատանումների գրգռման պրոցեսի տևողությունը մոտավորապես 1 մվ կարգի է, ընդ որում այդ ժամանակը կախված չէ օգտագործված փորձարարական սարքավորումների առանձնահատկություններից:

Հետազոտվել են կվարցի միաբյուրեղում ներմուծված ջերմային գրադիենտի միջոցով կոշտ ռենտգենյան ճառագայթման (էներգիան 40

կէՎ-ից բարձր) սպիտակ փնջից մեծ սպեկտրալ լայնությամբ (մինչև մի քանի կէՎ) փունջ առանձնացնելու և այն անդրադարձման ուղղություն վերամղելու, ինչպես նաև անդրադարձած ռենտգենյան ճառագայթների երկչափ ֆոկուսացման հնարավորությունները: Տույց է տրվել, որ Լաուէ երկրաչափությամբ կողմնորոշված X-կտրվածքով կվարցի միաբյուրեղում որոշակի ջերմային գրադիենտի առկայության պայմաններում հնարավոր է մինչև 100 կէՎ էներգիայով կոշտ ռենտգենյան ճառագայթների փունջը՝ մի քանի կէՎ էներգետիկ լայնությամբ, լրիվ վերամղել անկման ուղղությունից դեպի անդրադարձման ուղղություն, ինչպես նաև հնարավոր է ստանալ կոշտ ռենտգենյան ճառագայթների տիրույթում կառավարվող պարամետրերով մեծ լուսաուժով ֆիլտրեր: Կվարցի միաբյուրեղին կիրառված ջերմային գրադիենտի արդյունքում կախված տաքացուցիչի դիրքից և ձևից ստացվել է (10¹¹) ատոմական հարթությունների երկչափ ճկում և հետևաբար անդրադարձած ռենտգենյան ճառագայթման երկչափ ֆոկուսացում: Տույց է տրվել նաև, որ այդ պայմաններում անդրադարձած ռենտգենյան ճառագայթման ինտեգրալ ինտենսիվությունը մեծանում է մի քանի կարգով և ֆոկուսը ավելի հստականում է:

Չորրորդ գլխում հետազոտվել են AT-կտրվածքով կվարցի միաբյուրեղում տարբեր հաճախականությամբ ակուստիկական ալիքների առկայության պայմաններում ռենտգենյան ճառագայթման դիֆրակցիայի երևույթը՝ կախված գիտափորձի երկրաչափությունից և բյուրեղի պարամետրերից, ինչպես նաև տարբեր լայնությամբ և կամայական քանակով զուգահեռ ռենտգենյան փնջի ստացման և վերամղման հնարավորությունը: Դիտարկվել են տարբեր դիֆրակցիոն սխեմաների միջոցով այդ փնջերի ինտենսիվությունների, տարածական չափերի և նրանց միջև եղած հեռավորությունների կառավարման

հնարավորությունը: Առաջին անգամ ցույց է տրված, որ առաջնային ռենտգենյան փունջը մոդուլացիայի արդյունքում կարելի է բաժանել կամայական քանակությամբ կենտ թվով զուգահեռ ռենտգենյան փնջերի: Ցույց է տրված, նաև որ օգտագործելով AT-կտրվածքով կվարցի միանման երկու դիֆրակտող միաբյուրեղներ, կոլիմացված ռենտգենյան փունջը կարելի է բաժանել կամայական քանակությամբ ռենտգենյան փնջերի՝ զույգ թվով փնջերի, գրգռելով ակուստիկ ալիքների տարբեր հարմոնիկներ միայն մեկ միաբյուրեղում, իսկ կենտ թվով փնջերի՝ գրգռելով նույն ռեզոնանսային հաճախությամբ ակուստիկ ալիքներ երկու միաբյուրեղներում միաժամանակ: Իրականացվել են սկզբնական ռենտգենյան փնջի մոդուլացիայի արդյունքում նախապես ընտրված քանակով ստացված զուգահեռ փնջերի ինտեսիվության տարածական բաշխման սկզբնական տեսքը պահպանելով լրիվ վերամղում մի ուղղությունից մեկ այլ ուղղություն և մի քանի տասնյակ միկրոմետրից մի քանի միլիմետր միջփնջային հեռավորությունների կառավարում:

Այալիսով Տ. Մուրադյանի ատենախոսությունում ստացված արդյունքները փորձարարական բնույթի են և առանձնանում են իրենց կիրառական նշանակության հետազոտություններով: Ատենախոսության նյութերը տեղ են գտել 7 գիտական հրապարակումներում՝ այդ թվում բարձր վարկանիշ ունեցող գիտական ամսագրերում: Հեղինակը զեկուցումներով հանդես է եկել բազմաթիվ միջազգային գիտական և հանրապետական կոնֆերանսներում:

Այս ամենը վկայում է այն մասին, որ Տ.Ռ. Մուրադյանի «Դիֆրակցված ռենտգենյան փնջերի որոշ առանձնահատկություններ արտաքին ազդակների առկայության պայմաններում» թեմայով ատենախոսությունը կարևոր և ավարտուն աշխատանք է:

Աշխատանքը զերծ չէ թերություններից:

Այսպես,

1. Քանի որ աշխատանքում ստացվել են լայն կիրառական նշանակության մի շարք արդյունքներ, ապա ցանկալի կլիներ, որ հայերենի փոխարեն այն գրված լիներ ռուսերեն կամ անգլերեն՝ առավել ևս երբ սեղմագիրը տպագրված է հայերենով:
2. Չնայած այն բանի, որ կատարված ռենտգենյան հետազոտությունները ըստ էության հանդիսանում են բյուրեղներում գրգռված ակուստիկ և ջերմաստիճանային դաշտերի սկանավորում, այնուհանդերձ այդ դաշտերի տարածական պատկերների քննարկումը բացակայում է:
3. Տափօղակներում երկայնական ուղղությամբ ակուստիկ դաշտի գոգոման պարագայում կարող են գոգովել նաև լայնական կանգուն ալիքներ, առավել ևս լայնությունների մեծ արժեքների դեպքում: Որքանով է ռենտգենյան փնջի մաքսիմումի տեղաշարժը պայմանավորված այդ գործոնով:
4. Հետագայի համար ցանկալի կլիներ, որպեսի հեղինակը դիտարկեր նաև ռենգենյան փնջերի ղեկավարման հնարավորությունը միաժամանակ մի քանի ակուստիկ մոդաների գրգռման պարագայում, ինչպես նաև հիբրիդ ազդեցության դեպքում, երբ բյուրեղում միաժամանակ գրգռված են ակուստիկ և ջերմային դաշտեր:

Նշված թերությունները, սակայն, չեն կարող ազդել աշխատանքի ընդհանուր դրական գնահատականի վրա:

Վերոշարադրյալը հիմք է տալիս եզրակացնելու, որ Տ.Ռ. Մուրադյանի «Դիֆրակցված ռենտգենյան փնջերի որոշ առանձնահատկություններ

արտաքին ազդակների առկայության պայմաններում» թեմայով աշխատանքը իր գիտական հետազոտությունների արդիականությամբ, կիրառական նշանակությամբ և նորույթով լիովին համապատասխանում է ՀՀ ԿԳՄՍ ԲՈԿ-ի բոլոր պահանջներին, իսկ նրա հեղինակը արժանի է Ա.04.07 մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհմանը:

Սեղմագիրը ճիշտ է արտահայտում ատենախոսության բովանդակությունը:

ՀԱՊՀ Ֆիզիկայի անբիոնի վարիչ՝



Ա. ժ. Խաչատրյան

Պրոֆեսոր Ա. ժ. Խաչատրյանի ստորագրությունները հաստատում եմ:

ՀԱՊՀ կադրերի բաժնի վարիչ՝



Ա. Թամրազյան