

ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ԸՆԴԴԻՄԱԽՈՍԻ ԿԱՐԾԻՔ

Արմեն Նվերի Սարգսյանի ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի աստիճանի հայցման համար Ա.04.03 «Ռադիոֆիզիկա» մասնագիտությամբ 049 ֆիզիկայի մասնագիտական խորհուրդ ներկայացված «Երկչափ դիէլեկտրիկ պարբերական կառուցվածքների հետազոտությունը միկրոալիքային տիրույթի կիրառությունների համար» թեմայով ատենախոսության վերաբերյալ:

Ժամանակակից անտենային, ռադարային, հեռահաղորդակցության և հարակից այլ ոլորտներում միկրոալիքային և ավելի բարձր հաճախային տիրույթներում բևեռացման էֆֆեկտիվ ղեկավարման տարրերի անհրաժեշտությունն ակնհայտ է: Նման խնդիրների լուծման համար առանձնապես աչքի են ընկնում արհեստական միջավայրերը՝ մետանյութերը: Մետանյութերի միջոցով հնարավոր է արդյունավետ ղեկավարել ալիքի բևեռացումն ըստ դրված խնդրի պահանջների: Մեծամասամբ մետանյութերը բաղկացած են մետաղ-դիէլեկտրիկ հավաքածուներից, որոնց ռեզոնանսային բնութագրերը նյութերի էլեկտրադինամիկ հատկությունների և երկրաչափական բնութագրերի համապատասխան ընտրությամբ հնարավոր է համալարել հետաքրքրող հաճախությունների տիրույթում: Սակայն այդ մետանյութերը ունեն որոշակի թերություններ և չեն կարող կիրառվել աշխատանքային մեծ հզորությունների դեպքում, ինչպես նաև խիստ սահմանափակ է աշխատանքային հաճախությունների տիրույթը:

Վերը նշված խնդիրները հաղթահարելու համար կիրառվում են ամբողջությամբ դիէլեկտրիկ նյութերից կազմված, տարբեր դիէլեկտրիկական հատկություններով տարրերով կազմված մետանյութերը:

Ա. Սարգսյանի ատենախոսական աշխատանքը նվիրված է դիէլեկտրիկ ծակոտկեն 2D կառուցվածքների հետազոտմանը, որոնք օժտված են որոշակի սիմետրիայով և ամբողջությամբ դիէլեկտրիկ նյութերից են բաղկացած: Նշված հետազոտություններն իրականացվել են միկրոալիքային տիրույթում:

Այսպիսով Արմեն Սարգսյանի ատենախոսության թեմայի արդիականությունը կասկած չի հարուցում:

Ատենախոսության կառուցվածքը

Աշխատանքի ընդհանուր ծավալը կազմում է 103 էջ: Այն բաղկացած է ներածությունից, երեք գլուխներից, եզրակացությունից և 73 անուն պարունակող գրականության ցանկից:

Ատենախոսության հիմնական արդյունքները տպագրվել են 3 գիտական աշխատանքներում և զեկուցվել են 3 միջազգային գիտաժողովներում:

Ներածության մեջ ներկայացված է աշխատանքի արդիականությունը, նպատակը, գիտական նորույթը և գործնական արժեքը, պաշտպանության ներկայցվող հիմնական դրույթները:

Ատենախոսության առաջին գլխում ներկայացված է ծակոտկեն նյութը: Որպես ծակոտկեն նյութ ընտրվել է կորդիերիտը, որն առանձնանում է մի շարք կարևոր հատկություններով, ինչպիսիք են ջերմային ընդարձակման փոքր գործակիցը և շատ փոքր կորուստները:

Ցույց է տրվել, որ ծակոտկենության փոփոխման եղանակով կարելի է լայն տիրույթում ղեկավարել դիէլեկտրիկական հատկությունները և այդ տեսակետից շատ կարևոր է այդպիսի կառուցվածքների դիէլեկտրիկ թափանցելիության թենզորի ի հայտ բերումը:

Հետազոտվել է ուղղանկյուն ծակոտկենով միջավայրեր, որոնք տրոհվել են շերտերի՝ զուգահեռ և ուղղահայաց, և պտույտն այդ շերտերի մեջ տալիս է հենց թենզորը և դրանց համադրման միջոցով ստացվել է նախնական համակարգի դիէլեկտրիկ թափանցելիության թենզորը:

Գտնվել են դիէլեկտրիկ պատերին ուղղահայաց և զուգահեռ կոմպոնենտներով դիէլեկտրիկ թափանցելիությունները, $\epsilon_{\text{զուգ}}$, $\epsilon_{\text{ուղղ}}$, որոնք կախված է լցման գործակցից: Դրանք որոշելու համար օգտագործվել է ղեկումպոզիցիայի մեթոդը:

Ատենախոսության երկրորդ գլխում ներկայացված է բևեռացման հարթության շրջման հետազոտումը անիզոտրոպ միջավայրում: Ներկայացված է նաև շրջանաձև բևեռացումը և ղեկավարումը, որոնք շատ կարևոր են միկրոալիքային տիրույթում,

հատկապես կապի ոլորտում, ինչպես նաև արբանյակային կապի համար: Հետազոտություններն իրականացվել են (22-24) ԳՀց հաճախային տիրույթում:

Դիտարկվել է բևեռացման շրջումը ինչպես կլոր ալիքատարում, այնպես էլ ազատ տարածության մեջ:

Ատենախոսության երրորդ գլխում ներկայացված է մեկ գոտով ֆրենեյան ոսպնյակը, որն իրականացվել է ծակոտկեն դիելեկտրիկ մետակառուցվածքի հիման վրա, դիտարկվել է նաև փոխկապակցված ոսպնյակների մատրիցաները: Անդրադարձ է արվել տեֆլոնային տակդիրով ոսպնյակների կարճ մմ-ային և SZ-ային տիրույթներին և որպես ընդունիչ տարր առաջարկվել է ոսպնյակ, որը պատրաստվել է ծակոտկեն դիելեկտրիկ կառուցվածքով: Դիելեկտրիկ գլանային հատվածը ոսպնյակի դեր է կատարում, որի համար էլ այդ երևույթը անվանվել է մեկ գոտով Ֆրենելի ոսպնյակ: Այս դիֆրակցիոն էլեմենտները կարող են բարելավել կապված տվիչով անտենայի աշխատանքները միլիմետրայինից մինչև օպտիկական տիրույթ:

Կատարվել են թվային հաշվարկներ, այնուհետ փորձարարական հետազոտություններ: Թվային հաշվարկներն իրականացվել են վերջավոր տարրերի մեթոդով: Կառուցվել է համապատասխան մոդել, որում տարածվող հարթ ալիքի տարածման վեկտորին ուղղահայաց տեղադրվել է վերջավոր չափերի դիելեկտրիկ միջավայր, որոշակի դիելեկտրիկ թափանցելիությամբ, որը համապատասխանում է փորձարարական նմուշի ԼՖեկտիվ դիելեկտրիկ թափանցելիությանը, տարբեր երկարաչափական (գլանաձև տափողակային տեսքի, գուգահեռանիստի տեսքի) և էլեկտրադինամիկ հատկություններով:

Ուսումնասիրվել է էլեկտրական դաշտի լարվածության բաշխումը տարբեր դիելեկտրիկ թափանցելիությունների դեպքում: Ստացվել է դիելեկտրիկ թափանցելիության արժեքների որոշակի աշխատանքային տիրույթ, որտեղ դիտվել է ֆոկուսացման երևույթը, որն ընկած է 3-4 տիրույթում:

Այս հանգամանքը բացատրվել է նրանով, որ փոքր դիելեկտրիկ թափանցելիությամբ միջավայրով անցնելիս (բեկվելիս և ցրվելիս եզրերից) նախ ընկնող հարթ

ալիքը ունենում է փոքր անդրադարձումներ և երկրորդ՝ էապես չի փոփոխում իր վարքը անցման ռեժիմում:

Եզրակացության մեջ ամփոփված են աշխատանքում ստացված հիմնական արդյունքները:

Այսպիսով, Ա. Սարգսյանի ատենախոսական աշխատանքում ստացվել են կիրառական և արժեքավոր արդյունքներ: Կատարված աշխատանքի արդյունքում ստացված և ատենախոսությունում ներկայացված արդյունքների հավաստիությունը կասկած չի հարուցում: Ատենախոսության սեղմագիրը համապատասխանում է ատենախոսության բովանդակությանը և ընդգրկում է նրա հիմնական դրույթները:

Աշխատանքում տեղ գտած թերությունները.

1. Ատենախոսությունում նշված է ստացված արդյունքների լայնաշերտությունը, օրինակ՝ ֆրենելի ոսպնյակի վերաբերյալ, սակայն հստակ հիմնավորում, հաճախային կախվածության կորեր ներկայացված չեն: Ցանկալի կլիներ այդ հարցը լուսաբանող սիմուլյացիոն արդյունքներ ներկայացվել:
2. Ատենախոսության երրորդ գլխում դիտարկված են փոխկապակցված ոսպնյակների մատրիցաները, որոնց տարրերի փոխադարձ դասավորության նմանատիպ ընտրության հիմնավորումը չի ներկայացված: Արդյո՞ք դա է օպտիմալ դասավորվածությունը թե ոչ և ի՞նչ չափանիշով է այն իրականացվել:
3. Ատենախոսությունում և ամփոփագրում առկա են շարադրանքի անհամապատասխանություններ, վրիպակներ և ձևակերպումների թերություններ, ինչը դժվարեցնում է նյութի լիարժեք ընկալումը:

Նշված թերությունները, սակայն, չեն կրում սկզբունքային բնույթ և չեն նսեմացնում աշխատանքի արժեքը: Ատենախոսությունում ստացված արդյունքների հավաստիությունը կասկած չի հարուցում:

Հաշվի առնելով վերոնշյալը, համարում եմ, որ Արմեն Սարգսյանի «Երկչափ դիէլեկտրիկ պարբերական կառուցվածքների հետազոտությունը միկրոալիքային տիրույթի կիրառությունների համար» վերնագրով ատենախոսությունը լիովին համապատասխանում է թեկնածուական ատենախոսություններին ներկայացվող

