

## Կ Ա Ր Մ Ի Ք

Գոռ Աշոտի Օհանյանի "Փուլահամաձայնեցված միկրոալիքային  
մետամակերևույթներ" Ա.04.03 "Ռադիոֆիզիկա" մասնագիտությամբ  
ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի  
հայցման ատենախոսության վերաբերյալ

Մետամատերիալները ներկայացնում են մետատոմների կրկնվող կառուցվածքներից կազմված արհեստական համակարգեր, որոնց բնութագրական չափերն էապես փոքր են կամ համեմատական զոնդավորող էլեկտրամագնիսական ալիքի երկարությանը: Այս իրավիճակը հիմք է ստեղծում միկրոալիքային դաշտերի կառավարման նորարարական մեխանիզմների համար, ներառյալ՝ բեկման ցուցիչի վերահսկումը, բարձր ճշգրտությամբ պատկերի ձևավորումը, ինչպես նաև թափանցիկության և առարկաների քողարկման ոչ տրադիցիոն միջոցների իրականացումը:

Մետամակերևույթները մետամատերիալների բարակաշերտ իրականացումներ են, որոնցում էապես բարձրանում է եզրային պայմանների և մակերևութային երևույթների դերը՝ համեմատած հոծ իրականացումների հետ: Դրանք ապահովում են արտասովոր անդրադարձման և փոխանցման հատկություններ՝ պայմանավորված ալիքների փուլային կառավարմամբ, ինչը հնարավորություն է տալիս իրականացնել անոմալ անդրադարձման, բարձր արդյունավետությամբ կլանման և հարթ ռսայակների ստեղծման առաջատար տեխնոլոգիաներ: Նման համակարգերի վերլուծությունը պահանջում է տեսական, թվային և փորձարարական մոտեցումների համադրում՝ հիմնված կառուցվածքային համաչափության և բաղկացուցիչ բջիջների էլեկտրամագնիսական հատկանիշների գնահատման վրա:

Ատենախոսության Ներածությունում հեղինակը հիմնավորում է թեմայի արդիականությունը, ձևակերպում է հետազոտության նպատակը, դրա իրականացման հիմնական ուղղությունները, ներկայացնում է աշխատանքի

գիտական նորույթը, կիրառական արժեքը, ինչպես նաև պաշտպանության ենթակա հիմնական գիտական դրույթները:

**Առաջին զլուխը** հիմնականում ունի ակնարկային բնույթ և ուղղված է հետազոտության տեսական հիմքերի պարզաբանմանը: Այստեղ լուսաբանվում են մետամակերևութների զարգացման ներկա մակարդակը, դրանց կիրառական հեռանկարները, ինչպես նաև մոդերի տեսության հիմնարար մոդելներն ու դրանց կիրառումը տարբեր ֆիզիկական իրավիճակներում:

**Երկրորդ զլուխը** կենտրոնացած է մետամակերևութով անցնող միկրոալիքի անցման գործակից հաճախականային կախվածության վերլուծությանը:

Առաջին ենթաբաժնում դիտարկվում է առանձին, վերջավոր երկարությամբ հաղորդիչ ձողի ռեզոնանսային արձագանքը՝ միկրոալիքային դաշտի ազդեցության տակ: Ապացուցվում է, որ ալիքի երկարությունը համադրելի լինելով ձողի երկարության կեսի հետ՝ հնարավոր է մերձամակերևութային տարածքում կանգուն ալիքների ձևավորում: Մա հանգեցնում է բաց ռեզոնատորի առաջացման, որն ունակ է ինտենսիվ փոխազդելու մերձակա համանման տարրերի հետ:

Երկրորդ ենթաբաժնում ներկայացվում է փուլահամաձայնեցված երկշերտ մետամակերևութների մոդել՝ կազմված պղնձե հաղորդիչ ձողերից: Իրականացվել է համալիր տեսական, թվային և փորձարարական վերլուծություն՝ ուղղված դիսպերսիոն հատկությունների բացահայտմանն ու ալիքների վերահսկմանը: Նման կառուցվածքներում ռեզոնանսային երևույթները բխում են մակերևութային կանգուն ալիքների առաջացումից, պայմանավորված ձողերի համաչափ դասավորվածությամբ և չափային համապատասխանությամբ:

**Յրրորդ զլխում** ուսումնասիրվում են ռեզոնանսային երևույթներ, որոնք դիտվում են ուղղանկյուն ալիքատարում տեղադրված փոխազդող հաղորդիչ ձողերի համակարգում: Առաջին ենթաբաժնում դիտարկվում են մետամակերևութների ֆիզիկական և կառուցվածքային հատկանիշները, որոնք դրսևորվում են միկրոալիքային դաշտի հետ ռեզոնանսային փոխազդության պայմաններում:

Ուշագրավ է այն փաստը, որ նման կառուցվածքում անցման գործակցի դիսպերսիոն զծապատկերը դրսևորում է սուր զագաթ՝ նեղ հաճախականային տիրույթում, ինչը հնարավորություն է ընձեռում համակարգը կիրառել որպես բարձր ճշգրտության շերտային ֆիլտր: Ռեզոնանսային հաճախականության փոփոխականությունը կախված է ձողերի երկարությունից, տրամագծից և շերտերի միջև հեռավորությունից, ինչը թույլ է տալիս ճշգրիտ կերպով կառավարել միկրոալիքային փոխազդության պայմանները:

Երկրորդ ենթաբաժնում վերլուծվում է ձողերի միջև առաջացող փոխազդեցության բնույթը: Երբ հաղորդիչ տարրերում դաշտերի տատանումները տեղի են ունենում հակափուլային եղանակով և նրանց միջև հեռավորությունը զգալիորեն փոքր է ալիքի երկարությունից, դիտվում է դաշտերի լոկալիզացիայի բարձրացում: Ուղղանկյուն ալիքատարում նման համակարգի տեղադրումը ապահովում է հիմնական մոդի կայուն գոյությունը: Մոդերի քանակը համարժեք է ձողերի թվին՝ պայմանավորված մետամակերևույթի եզակի կառուցվածքով: Լիցքերի տարբեր ամպլիտուդով և փուլով կոհերենտ տատանումների արդյունքում դիտվում է ալիքային դաշտի ուժեղ տեղայնացում: Առանձնահատուկ է այն հանգամանքը, որ հակափուլային տատանումների դեպքում ճառագայթային կորուստները նվազում են, իսկ ռեզոնատորի բարորակությունը կարող է հասնել մինչև 400: Մինևույն ժամանակ, անկախ ձողերի ընդհանուր թվից, անցման սպեկտրում դիտվող առաջին ռեզոնանսային զագաթի դիրքը մնում է զրեթե անփոփոխ:

Ատենախոսության վերաբերյալ ունեմ մի քանի դիտողություն:

1. Անհասկանալի է, ինչպես է էջ 36-ում (1.11) և (1.12) հավասարումներից ստացվում (1.13)-ը:
2. Հաղորդիչ ձողերի միջև կապի գործակցի ֆիզիկական բովանդակությունը քննարկելիս հստակ չի շարադրված շառավղային էլեկտրաստատիկ դաշտերի դերը:

3. Համակարգի տեսական մոդելում բացի մերձակա հարևաններից մյուսների դերը նշված չէ:

Ամփոփելով քննարկումը կարող եմ ասել, որ Գ. Օհանյանի ատենախոսական աշխատանքն արդիական է և պատասխան է տալիս ոլորտի համար կարևոր մի քանի հարցերի: Աշխատանքում ներկայացված է բարձր որակով կատարված ամփոփ հետազոտություն, որի իրականացումը պահանջել է մասնագիտական հմտություններ, մեծ ծավալի հաշվարկներ, հավասարումների թվային լուծումների կարողություն: Սույն ատենախոսությունը լրիվությամբ բավարարում է ՀՀ ԲՈՀ-ի կողմից թեկնածուական ատենախոսությանը ներկայացվող պահանջներին և հեղինակը՝ Գոր Աշոտի Օհանյանը, արժանի է հայցվող՝ Ա.04.03 - «Ռադիոֆիզիկա» մասնագիտությամբ ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի շնորհման:

Սեղմագիրը ճիշտ և ամբողջությամբ է ներկայացնում ատենախոսության բովանդակությունը:

Պաշտոնական ընդդիմախոս

Ֆիզ. մաթ. գիտ. դոկտոր, պրոֆեսոր

Ա. Տ. Մուրադյան

Ա. Մուրադյանի ստորագրությունը

հաստատում եմ՝

ԵՊՀ գիտական թանկագին

23 ապրիլ 2017



Մ. Վ. Հովհաննիսյան