

Mikrohullámú Ferrites Konferencia

A IV. Nemzetközi Mikrohullámú Ferrites Konferenciát 1978. október 3—7-ig Lengyelországban, Jablonnában (Varsótól 20 km-re) rendezték meg. A konferencián a KGST-országokat 112 résztvevő képviselte, ebből 13 magyar volt. A magyar delegáció tagjai közül heten tartottak előadást.

A tudományos programot az alábbi 5 témakörre bontották:

1. Ferritmágnesek mikrohullámú viselkedésének elmélete
2. Ferritmágnessel terhelt mikrohullámú struktúrák elektrodinamikája
3. Ferritek, gránátok és más ferritmágnesek anyagok technológiája
4. Ferritmágnesek és mikrohullámú ferrites eszközök mérése
5. Mikrohullámú ferrites eszközök

Eszközfejlesztési szempontból a 2. és 5. szekció előadásai voltak számunkra a legérdekesebbek.

H. Lock (DDR) a kis ferritmágnesek rezonátoroknak a csőtápvonalban levő elektromágnesek tér csatolásai miatti elhanyagolásáról beszélt. Mind anyagvizsgálatban, mind műszaki alkalmazásokban a magnetostatikus rezonátorok fémházban vannak, ezért komplex, sajátfrekvenciájuk megváltozik. Elég bonyolult matematikai apparátus árán az általa javasolt megoldás az eddig ismertekhez képest a próbatétel bármely helyzeténél, valamint a mágneses tér minden irányánál alkalmazható.

A feltett kérdésekre válaszul az előadó megadta, hogy a próbatétel kinetikus energiái, Zeeman-alak- és kristályanizotrópia hogyan aránylanak egymáshoz.

D. Hanajkova és P. Kabos (CSSZR) elektromágnesek síkhullám ferde beesését tárgyalta levegő-giromágnesek közeg határára. Az optikából ismert kettős törés jelenségnek megfelelően az eredetileg egy irányba kétféle terjedési tényezővel terjedő két hullám kétféle hasad a határfelületen.

Élmódusú eszközök-ről több ismertetés hangzott el. A Janowski (Polska) egy élmódusú izolátor terjedési tényezőit számolta ki és X sávú esetre ábrákon közölte. Kérdésekre válaszolva elmondta, hogy készített is 7—12,4 GHz-re jó minőségű élmódusú eszközöket, de az eredmények nem vágnak össze az elmélettel. 0,5—1,5 dB-es beiktatási csillapítást értek el gyakorlatban. A hőmérsékletfüggés mágneses térrel való kompenzálásán most dolgoznak. — J. Mazur részletesen ismertette egy négykapus élmódusú cirkulátor analízisét saját-módusok sorbafejtésével. Az általa közölt algoritmus azonban csak kis részben öltött testet eddig számítógépes program formában. Másik előadásában tervezési eljárást és mérési eredményeket közölt.

MIC témakörben M. Kittinski és G. Ostaszewska (Polska) előadása a vezetők fölött tetszőleges számú transzverzálisan mágnesezett ferrit és dielektromos réteget tartalmazó tápvonal-elrendezéséről szólt.

Sajnos, eredményeit nem hasonlította össze egyéb irodalmi és mérési eredményekkel, mint ez a kérdésekre adott válaszai-ból kitűnt. A veszteséges strip-ferrit alaplemez konfiguráció analíziséről szóló ismertetés sajnos elmaradt.

Az inhomogén mágneses tér néhány hatásáról Bársony P. beszélt. A kérdezőknek elmondta kiegészítésként, hogy a közölték főleg kísérleti eredmények és megfontolások elméleti alátámasztásán is dolgozik.

Résvonalak-ról csak egy előadás szólt. A rétegezett ferrites résvonalak diszperziós karakterisztikájáról szólva Zieniutyecz elmondta, hogy módszeréhez nem szükséges az elektromos és mágneses áramok eloszlásának ismerete. Számításait mérésekkel is összehasonlította.

Igen érdekes előadást tartott W. Glogier a sugárirányban nem egyenletes ferrit-rezonátorok magnetodinamikai módusairól. A vizsgált elrendezés két végtelen kiterjedésű fémlap között levő ferrit vagy dielektrikum oszlop, melyet dielektrikum és ferrit gyűrű vesznek körül. Eredményeit mérésekkel is összehasonlította gyengén mágnesezett esetre. A feltett kérdések a mérési elrendezésre, valamint a kis légréses esetre vonatkoznak. A kis légrésű elrendezéseknél a közölt eredmények jól felhasználhatók. Méréseit két vékony alumínium lap közé helyezett rezonátoron végezte, a tér be- és kicsatolását kis próbaantennákkal oldotta meg.

Koncentrált paraméteres ferrites eszközök-ről két ismertetés hangzott el. Markó Szilárd egy új típusú izolátor elméleti számításait, paramétereinek várható hőfokfüggését mondta el. M. Kittinski egy ötkapus koncentrált paraméterű cirkulátort ismertetett. Kifejtette, hogy a konkrét realizálás legfontosabb problémája a szigorú szimmetria megvalósítása, hiszen a sávzélesség növelése és a veszteségek csökkentése ezekkel tartható kézben.

Csőtápvonalas cirkulátor-ok témakörben két előadás hangzott el. D. Raicu (Románia) egy újfajta ekvivalens áramkörrel tárgyalta a háromkapus csőtápvonalas cirkulátort. Sajnos, konkrét számításokat nem végzett, az eredményeket kísérletileg kívánja pontosítani. A csőtápvonalas cirkulátorok optimalizálását kétféle móddal G. Ulbrich (DDR) tárgyalta. Számításaival és kísérleti pontosításokkal igen jó paraméterű eszközökről számolt be, egyúttal különböző konfigurációk között is összehasonlítást tett.

Sugurov (SZU) előadásában hallottunk a ferritalapon megvalósított meander vonalas szalagvonal elméleti és gyakorlati kérdéseiről. Meghatározta a bemeneti ellenállást, az állóhullámarányt és a fázissebességet a meander vonal mentén. A vonal menti csillapítás értékének meghatározására formulát közölt.

A fázissebesség méréséhez használt mérő-összeállítás blokk-sémáját is bemutatta. A kérdések a megvalósított áramkör adataira vonatkoztak. Felrajzolta egy 3,6—4,6 GHz-es sávban megvalósított áramkör állóhullámarány-változását a frekvencia függvényében.

Ilsenko (SZU) giromágnesek rezonátor kör keresztmetszeti hullámvezetőben címmel tartott előadásában matematikai levezetésekkel tárgyalta a gömb- és a hullámvezetőben levő mágneses térerősség kölcsönhatását.

Igen érdekes előadást hallottunk a szalagvonal és gömb közötti kölcsönhatásokról. Poluhin (SZU) matematikailag levezetett összefüggéseket közölt szimmetrikus, aszimmetrikus szalagvonalas elrendezésre. Gyakorlati megvalósítások eredményeiről is beszámolt. Egy kérdésre válaszul bemutatta az általa használt mérő-összeállítás blokk-sémáját. Az előadás után személyesen is beszélgettünk az előadóval és megegyeztünk hogy kölcsönösen tájékoztatjuk egymást a fenti témakörben.

Réteges ferrit félvezető struktúrára kialakított mikrohullámú teljesítménydetektor felépítéséről hallottunk előadást Kolganovtól (SZU).

Széles sávú rezonancia alatt működő Y ferrites cirkulátor elméletével foglalkozott előadásában Vamberszkij (SZU). A széles sáv biztosítására általában egy korrekciós négyplóust kapcsolnak a ferrit rezonátor és a tápvonal közé. $Pl. \lambda/4$ vagy $\lambda/8$ -as transzformátort. Az így kialakított Y cirkulátor 10%-os geometriai méretnövekedéssel 20—30%-os sávzélesség-növekedést eredményez.

A MIC áramkörök nemkívánatos rezonanciáival foglalkozott előadásában Rak (CSSZR). A szalagvonal és a ház, valamint a csatlakozók között fellépő rezonanciákat tárgyalta. Táblázatszerűen megadta az egyes-dobozméretekhez és különböző módusokhoz tartozó rezonanciafrekvenciákat.

Az előadások után, péntek délután különböző témákból 3 kerekasztal megbeszélést szerveztek a rendezők. A ferrites eszközök témát a „Cirkulátorok, izolátorok veszteségeiről” tartott panel érintette, ahová az egyik előadónak meghívták Bársony Pétert.

A vita elemezte a mágneses veszteségek, ΔH_{err} , és az elektromos veszteségek, $tg\delta$ hatását és kitért arra, hogy célszerű a nagyon kis veszteségű $\Delta H < 10$ polikristályos gránát anyagok hatékony kutatása. A veszteségek csökkentése érdekében további elméleti munkát kell végezni, és törekedni kell a mechanikai szerelvényekből következő veszteségek csökkentésére is. A ΔH_{err} mérését mindenütt célszerű megoldani, ill. a mérőberendezéseket mintacserékkel ellenőrizni.

A konferencia hasznos információkat adott a ferrites eszköz témában a szocialista országokban folyó kutató-fejlesztő munkáról, elősegítette a kétoldalú kapcsolatok fejlődését.

Dr. Bársony Péter