

Bírálat

Göllei Attila

Veszteséges közeggel töltött mikrohullámú tápvonalak energetikai és hőmérsékleti viszonyainak vizsgálata és gyakorlati alkalmazásai című Ph.D. értekezéséről

Az értekezés fontos és időszerű témával foglalkozik. A folyadékok dielektromos és vezetési tulajdonságainak a vizsgálata sok vonatkozásban hasznos mind a fejlesztésben, mind a gyártásban. Az erre a célra kidolgozott új mérési eljárás számottevő előrelépést jelent.

Az értekezés felépítése logikus, jól követhető. A bevezetésben jó áttekintést kapunk a témakör nemzetközi eredményeiről megfelelő hivatkozásokkal. Ezután a szerző a jelenlegi hazai kutatásokat veszi sorra. Ezt a részt hiányosnak érzem, mivel ebben csak a folyadékok vizsgálatával foglalkozó intézmények szerepelnek. Ugyanis nem látok alapvető elvi különbséget a folyadékok és a szilárd halmazállapotú anyagok vizsgálati módszerei között. Ezért hiányolom a Távközlési Kutató Intézetben 50 év alatt kidolgozott és használt anyagvizsgálati módszerek megemlítését. Hiányolom továbbá a Magyar Tudományos Akadémia Műszaki Fizikai Kutató Intézetében és a Budapesti Műszaki Egyetemen végzett hasonló kutatásokra való hivatkozást. Bár az utóbbi három intézményben elsősorban felvezető és ferromágneses anyagok vizsgálatával foglalkoztak és ezekre dolgoztak ki mérési módszereket, az alkalmazott eljárások elve nagyon hasonló vagy azonos a folyadékok mérési módszereinél használt elvekkel.

Az értekezés a továbbiakban részletesen foglalkozik a folyadékok dielektromos állandójának mérésére kidolgozott eljárással. A mérési eljárás alapelve ismert, az újdonságot szerintem a mérendő anyag tulajdonságaiból eredő speciális eljárás adja. Más szóval az ismert elvet a szerző úgy alkalmazza és fejleszti tovább, hogy kellő pontosságú mérést tegyen lehetővé különféle cseppfolyós halmazállapotú anyagok esetében, melyek veszteségi tényezője jelentős nagyságú. Ez lényeges különbség a szilárd halmazállapotú anyagokhoz viszonyítva, ugyanis ezek veszteségi tényezője általában igen kicsi. A kidolgozott módszer értékét éppen az adja, hogy számottevő vesztséggel bíró anyagok esetében is kellő pontosságú mérést tesz lehetővé.

A szerző az értekezés további részében egyes anyagok mérési eredményeit közli. Ennek a résznek a fő mondanója a hőmérséklet-függés bemutatása. Az értekezés függelékében számos értékes mérési adat és összefüggés található többféle anyag esetére. Kár, hogy ezek csak egy frekvenciára vonatkoznak. Ha legalább három frekvencián lennének mérési eredmények, fel lehetne rajzolni a vizsgált anyagok Cole-Cole diagramját is.

Az értekezés harmadik fő mondanivalója a szárítás témaköre. Ez igen jelentős ipari probléma. Az értekezés egy, a szemes termények szárítására kidolgozott új kombinált eljárást ismertet. Az eljárás lényege, hogy a hőátadásos módszert kiegészíti a mikrohullámú melegítéssel, ami lényeges hatásfokjavulással és időmegtakarítással jár. Ugyanis a meleg levegővel történő szárítás a szemes termény felületét éri és a termény belsejében lévő nedvesség ezért csak lassan távolítható el. Ezzel szemben a járulékos mikrohullámú melegítés elsősorban a termény belsejét melegíti, s ílymódon a szárítási időt és energiát jelentősen csökkenti.

A doktori értekezés tartalmi tárgyalása kapcsán néhány megjegyzést teszek:

1.) Mivel az értekezés fő témája mérési eljárás, hiányolom a mérési hiba vizsgálatát. Több helyen szerepel az a kijelentés, hogy a mérés kellő pontosságú. Mit jelent ez? Hány százalék a hiba? Mik a hibaforrások? Mely hibaforrások a dominálóak és hogyan lehet ezek hatását csökkenteni? Ezeknek a kérdéseknek még a kvalitatív tárgyalása sem szerepel az értekezésben, pedig kvantitatív elemzésre is szükség lenne, legalább is a jelentősebb hibaforrások esetében.

2.) Az előbbi megjegyzéshez kapcsolható a detektor problémája. Mivel jelentős nagyságú a magnetron teljesítménye, a detektor már a nemlineáris tartományban üzemel. Ennek figyelembe vétele szintén szükséges lenne.

3.) Az 5.3 és 5.4 ábrán szereplő „j ohm” mértékegység zavaró elnevezés. Ugyanis reaktáns lezárás esetében az impedancia helyett a reaktanciát szoktuk használni a jX jelöléssel, s így a j betűnek az „ohm” előtt nem kell megjelennie.

4.) A (3.19) képletben a két tag között plusz jel helyett a szorzás jelét kellene írni. A (3.20) képlet azonban ettől függetlenül is helyes.

5.) A 6.4e és a 6.6d ábrákon a függőleges tengelyen a csillapítás szerepel, azonban nem egyértelmű ennek a mértékegysége: számérték vagy decibel?

A nyilvános védésen kérem feltett megjegyzéseimre a szerző választát.

Az értekezés a formai követelményeknek minden vonatkozásban eleget tesz: a felépítése logikus, a nyelvezete jól érthető, a téma kifejtése követhető. A külső megjelenés esztétikus. Egyetlen megjegyzés: az ábrákon a feliratok több esetben túl apró betűkkel szerepelnek.

A szerző publikációival kapcsolatosan az a megjegyzésem, hogy több nemzetközi konferencián illetve folyóiratban kellene az eredményeket közkinccsé tenni. Ugyanis a publikációk zöme hazai szakkonferenciákon való előadással vagy poszterrel valósult meg. Gondolom, ennek anyagi okai is vannak. Mindemellet a tézisek kellően publikálásra kerültek nemzetközi és hazai folyóiratokban illetve konferenciákon.

A tézisek közül az első tézist elfogadom. A második tézisben a 2. pontbeli főtézist elfogadom, azonban az altézisek közül a 2.a, 2.b és 2.d altézist nem fogadom el, mert ezek csak magyarázzák az előző tézispontot, újat nem tartalmaznak. A harmadik tézisben a 3. pontbeli főtézist elfogadom, de a 3.b altézist nem, mivel ez újat nem ad, csak magyarázza az előző tézispontot.

Összefoglalva az értekezés jelentős hozzájárulást ad a tématerület ismeretanyagához. Bár néhány hiányosságra felhívtam a figyelmet különösen az 1.) pontban említett mérési hibavizsgálat hiányára, összességében az értekezés teljesíti a Ph.D. fokozat követelményeit, ezért a fokozat megadását javaslom.

2011. március 10.



Berceli Tibor
a műszaki tudomány doktora