

Bírálat

Decsi Péter

„Intelligens anyagok nemlineáris mágneses és elektromos tulajdonságainak vizsgálata”

című PhD értekezéséről

(Készült a **Pannon Egyetem** Vegyészmérnöki- és Anyagtudományok Doktori Iskolájában készült értekezésről.)

Decsi Péter dolgozata bemutatja egyrészt egy új, a mágneses szuszeptibilitás meghatározására alkalmas mérőeszköz fejlesztését, építését és első alkalmazásait, másrészt egy elméleti módszernek, az ún. 'közepes gömbi közelítés'-nek (Mean Spherical Approximation, MSA) mágneses anyagokra történő továbbfejlesztését. Az intelligens anyagok témaköre várhatóan további fejlődés előtt áll, így a dolgozat témája időszerű és fontos.

Ugyanakkor, némileg valószínűleg rendhagyó módon, már ezen a ponton megfogalmazódik első kérdésem:

1. A dolgozat címében szerepel az 'elektromos tulajdonságainak' kifejezés, ugyanakkor a mű maga nem tartalmaz az erre a kifejezésre utaló részeket. Mi ennek az oka, illetve nem lehetett volna-e megváltoztatni a címet ennek megfelelően?

A munka 124 számozott oldalt tartalmaz (ebből az első 10 a 'bevezető' oldalak, amelyek római számokkal számozódnak). Az érdemi rész az 'Összefoglalás'-sal együtt 6 fő fejezetre tagolódik, amelyeket egy Függelék is követ.

A szöveg gördülékeny, elütést, nyelvtani hibát nem tartalmaz túl sokat, de még egy alapos átolvasás (és/vagy egy szöveggellenőrző szoftveren való átfuttatás) nem ártott volna.

Az 'Irodalmi áttekintés' fejezet jelentős részét a mérési módszerek, illetve azok megvalósításának ismertetése képezi. Ezt a részt általánosságban kellőképpen alaposnak tartom, mindemellett a következő lényegi kérdésem idevág:

2. Ugyan az előbírálatra kapott példányhoz képest ezen a téren komoly fejlődés történt, még mindig lehetett volna világosabb az olvasó számára, hogy az egyes módszereknek melyek az alapvető (vagy legalábbis a dolgozat szempontjából lényeges) problémái? Miért szükséges egy új mérőberendezést tervezni/építeni? Esetleg a vizsgálandó rendszerek anyagi minősége követeli ezt meg?

A 3. főfejezet foglalkozik az új kísérleti berendezéssel, valamint az azzal végzett mérésekkel. Véleményem szerint ez a rész a dolgozat (illetve a jelölt által elvégzett munka) legértékesebb része, amely az előbírálattól óta még tovább fejlődött – gondolok itt például a 3.10.6. alfejezetre. Ezzel együtt (vagy talán éppen ezért) merülnek fel kérdések az olvasóban.

3. A jelölt 3 'referencia-folyadékon' kívánja demonstrálni az új berendezés használhatóságát (ld. 3.10. fejezet): ahogy ő fogalmaz, ezen anyagokkal kívánja 'validálni' az eszközt, illetve a hozzá kapcsolódó kiértékelési eljárást. Ugyan egy rövid indoklás bekerült a dolgozatba a munkahelyi vitát követően, az eredeti kérdést némileg módosítva továbbra fenntartom: miért nem látunk összehasonlítást irodalmi adatokkal (hiszen a validálásnak ez a leginkább kézenfekvő módja)? Valóban egyetlen 'irodalmi' mérés sem létezik?

A 4. és 5. főfejezetek a jelölt elméleti munkásságát hivatottak bemutatni. A két fejezet elkülönülése véleményem szerint nincs kellőképpen megmagyarázva. Az MSA elmélet alapján végzett számítások a (mágneses) dipoláris keménység (merevség) modellre készültek. Amellett, hogy az olvasó kíváncsi lenne néhány érdekes részletre is (pl. miért éppen hetedrendű a sorfejtés, és melyek azok az szimmetria-megfontolások, amelyek miatt a páros tagok kiesnek (54. oldal)), ezen fejezetekhez egyetlen lényeges kérdést fogalmazok meg:

4. Hogyan kapcsolódik az elméleti munka a berendezésképzéshez? Van-e esély arra, hogy az MSA elmélet Szalai-Dietrich-féle kiterjesztése valós rendszerekre nézve is hasznos információt fog szolgáltatni? Elképzelhető-e, hogy az új berendezés által szolgáltatott adatokat a dolgozatban ismerttetett elméleti módszerek alapján fogják kiértékelni?

Kevésbé lényeges megjegyzéseim:

- (i) 'dc' vagy 'DC' (a dolgozat második részében elsősorban) – ezt egységesíteni kellett volna.
- (ii) 'izotrop' vagy 'izotróp' (pl. 6. oldal) – ez is jobb lett volna egységesen.
- (iii) A 2.2.1. és 2.2.2. fejezetekben egyetlen hivatkozás sincs – legalább valamelyik alaptankönyvre lehetett volna utalni.
- (iv) Ugyanez vonatkozik a 2.3.1., 2.3.2., 2.4.3, 2.6 (első szakasz) és 2.6.1. fejezetekre – azzal megtoldva, hogy olyan fogalmak szerepelnek, amelyekre vonatkozóan semmiféle magyarázat nem található a dolgozatban.
- (v) A 2.7.1 fejezetben csak egyetlen hivatkozás található, így a legtöbb címmel ellátott szakaszból hiányzik.
- (vi) A 17. oldalon sehol egy hivatkozás, pedig ez a rész (is) teli van magyarázatra szoruló szakaszokkal.
- (vii) '... akkor a mágnesezettségi egyenlet a MFA formában írható fel...' (20. oldal, a 2.9 fejezet fölött). Ehhez sem ártana egy kis magyarázat.
- (viii) A 'lock-in' mérés technikáról szóló 10 oldal véleményem szerint aránytalanul sok.
- (ix) 3.9. fejezet, 49. oldal: 'teljes söprés' – tényleg ez bevett magyar név?
- (x) A 4.1.2. fejezetben (62. oldal, 4.11. egyenlet) szerencsés lett volna röviden emlékeztetni az olvasót, hogy a tisztán páratlan tagokból a deriválás tisztán páros tagokból álló kifejtést generál.
- (xi) Az 5.2. egyenletet megelőzően a jelölt ezt írja: '... alakítjuk az egyenletet ...' – itt a 4.7. egyenletre kell gondolnunk?

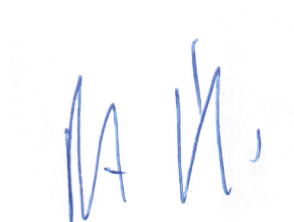
Mint említettem, a szövegben ugyan nem zavaró mértékben, de maradtak elgépelések is (egy-két kifejezetten üdítő is, mint pl. 'mintarató' a 25. oldalon).

Összegzés

A jelölt által megfogalmazott téziseket új tudományos eredményeknek ismerem el.

A dolgozat, valamint a jelölt tudományos munkássága (ideértve a publikációs tevékenységet is) kielégíti egy PhD dolgozattal kapcsolatos elvárásokat. A Pannon Egyetem Vegyészmérnöki- és Anyagtudományok Doktori Iskolájában készült dolgozatot ***elfogadásra javaslom.***

Érd, 2026. május 5.



(Pusztai László)
az MTA doktora
HUN-REN Wigner FK
Szilárdtestfizikai és Optikai Intézet