

BÍRÁLAT

MTA doktori értekezés

szerző

Éber Nándor

Cím :

ELEKTROKONVEKCIÓ NEMATIKUS FOLYADÉKKRISTÁLYOKBAN

Bíráló:

Erdélyi Zoltán

tanszékvezető egyetemi tanár, az MTA doktora
Debreceni Egyetem, Szilárdtest Fizikai Tanszék

Debrecen, 2020. május 28.

BÍRÁLAT

Éber Nándor MTA doktori értekezéséről

ELEKTROKONVEKCIÓ NEMATIKUS FOLYADÉKKRISTÁLYOKBAN

Éber Nándor nematikus folyadékkristályokban lejátszódó elektrokonvekció vizsgálatát tűzte ki értekezésének céljául. Ahogyan a szerző maga is leírja, az elektrokonvekció az első generációs folyadékkristály kijelzők alapját képezte, melyek azonban mára elavultak. A mai modern kijelzőkben ez a jelenség a minőséget rontaná, így feltétlenül elkerülendő. Ennek ellenére az elektrokonvekció tanulmányozása nem szűnt meg. Egyrészt a több évtizedes kutatások ellenére is vannak megválaszolatlan kérdések, másrészt egyéb optikai alkalmazásokban próbálnak a jelenségen alapuló felhasználási lehetőségeket találni.

Az értekezés egy szép, elsősorban kísérleti munkásság főbb eredményeit foglalja össze. Azonban jól látható, hogy Éber Nándor az elméleti vonatkozásokkal is messzemenően tisztában van. Munkája során egyszer az elméleti jóslatok kísérleti igazolásán dolgozott, máskor pedig a kísérleti eredményei inspirálták az elméletek továbbfejlesztését.

Kijelenthető, hogy a *téma minden vonatkozásában megfelel annak, hogy egy MTA doktori értekezés alapjául szolgáljon.*

Összességében elmondható, hogy a benyújtott értekezés maradéktalanul eleget tesz az elvárásoknak.

AZ ÉRTEKEZÉS SZERKEZETE, TARTALMI ÉSZREVÉTELEK

A magyar nyelven íródott értekezés tartalomjegyzékkel, majd egy Bevezetés című fejezettel kezdődik, mely az első fejezet is egyben. Maga az értekezés nyolc számozott fejezetre tagolódik, melyek mindegyike több alfejezetet is tartalmaz.

Az értekezés második fejezete a folyadékkristály állapot és annak jellemzőinek fogalmaiba vezeti be az olvasót. A harmadik fejezet a folyadékkristályokban megfigyelhető instabilitásokat és mintaképződést írja le. A témában kevésbé járatos olvasó számára ez a két fejezet kulcsfontosságú, hogy megérthesse a további fejezetekben tárgyaltakat. A fejezet jól összeállított, lényegre törő.

A negyedik fejezet a vizsgált anyagokat és kísérleti módszereket mutatja be: a vizsgált folyadékkristályokat, a mintakészítést, milyen megfigyelési módszerek állnak rendelkezésre, mik tekinthetők azok előnyeinek, illetve hátrányainak.

Az ezt követő 5-7. fejezetek a tudományos munkát és azok eredményeit foglalják össze.

A nyolcadik fejezet az összefoglalás, melyet a függelék követ. A függelék tartalmazza az új tudományos eredmények rövid, pontokba szedett összefoglalóját, azaz a téziseket, a tézisek alapjául szolgáló saját tudományos közlemények listáját, az értekezés témájához kapcsolódó egyéb publikációs tevékenységet, valamint az általános irodalomjegyzéket.

Az értekezést a köszönetnyilvánítás zárja.

Az értekezés összesen 139 számozott oldal terjedelmű.

BÍRÁLAT

Éber Nándor MTA doktori értekezéséről

ELEKTROKONVEKCIÓ NEMATIKUS FOLYADÉKKRISTÁLYOKBAN

Az értekezés jól szerkesztett, alaposan átgondolt és gondosan kivitelezett. Az ábrák kifejezetten esztétikusak, a méretük, a színválasztás, a karakterek méretaránya jól megválasztott, a szövegbe szépen beágyazottak. Elvértve található benne elütések is. Csak végig lapozva az értekezést is jól látszik, hogy igényesen kivitelezett munka.

Megjegyzések:

- 1. oldal: „... jelenségnek számítana, amit...” → „... jelenségnek számítanak, amit...”
- 40. oldalon „(pont-vonás vízszintes vonal a 17. ábrán)” szerepel. Tudomásom szerint pontvonal a helyes elnevezés. Azaz „(vízszintes pontvonal a 17. ábrán)” lenne az általam javasolt kifejezés.
- 84-85. oldalon a 19. ábrára történő hivatkozások szerepelnek. Helyesen az 55. ábrára vonatkoznának.

KÉRDÉSEK

1. FEJEZETHEZ

A bevezetőben a szerző is említi, hogy az elektrokonnekció ma már egy mindenáron kerülendő jelenség a folyadékkristályos kijelzőkben. Azonban más alkalmazásokban potenciálisan használható lehet.

- Melyek ezek az alkalmazások?
- Mennyire előrehaladtak ezek, azaz mennyire állnak közel a tényleges alkalmazáshoz?
- Ugyanezen alkalmazásokban van lehetőség arra, hogy az elektrokonnekción kívül más alkalmazzanak, vagy az elektrokonnekció unikális lehetőséget biztosíthat? Amennyiben nem unikális, mik lehetnek az előnyei az elektrokonnekciónak más alkalmazásokkal szemben?

2. FEJEZETHEZ

- Az 5. oldalon található összefüggésben a q_0 mennyiség nem került definiálásra, ha nem tévedek. Mit jelöl pontosan q_0 ?
- A 9. oldalon hivatkozik a 4a. és a 4b. ábrákra. A meglepő az, hogy ezek az ábrák, csak a 15. oldalon, a 3., azaz a következő fejezetben jelennek meg. Miért választotta ezt a szokatlan megoldást? Miért nem került a 4. ábra a 2. fejeztbe? A visszahivatkozás lényegesen megszokottabb, mint az előre hivatkozás. Először azt is hittem, hogy kimaradt az ábra.

BÍRÁLAT

Éber Nándor MTA doktori értekezéséről

ELEKTROKONVEKCIÓ NEMATIKUS FOLYADÉKKRISTÁLYOKBAN

4-7. FEJEZETHEZ

A mintakészítésnél leírja, hogy az üveglapok távolságát, megfelelő távtartók segítségével, 3-50 μm -re állították be. Arra vonatkozóan azonban nem találtam információt, hogy mekkora volt a minták laterális irányú mérete.

- Mekkora volt a minták laterális irányú mérete?
- Az értekezésben bemutatott képek a teljes mintáról készültek, vagy csak egy részletét mutatják? A 19. ábrán pl. van hosszskála, melynek alapján feltételezhető, hogy a kép a teljes minta csak egy részletét mutatja. Általában mekkora területről (hányszor hányas) készültek a képek? Kicsit hiányoltam, hogy az ábránál, az ábraszövegben csak az üveglapok távolsága volt megadva, a fotózott terület mérete nem.

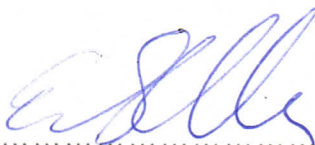
A mérési összeállítás bemutatásánál azt írja, hogy a hőmérsékletet $\pm 0,01 - 0,1$ $^{\circ}\text{C}$ pontossággal lehetett tartani, illetve szabályozni.

- A $\pm 0,01$ $^{\circ}\text{C}$ különösen felkeltette az érdeklődésemet. Tudná részletezni a megvalósítást? Hol, miben helyezkedett el a minta, mivel mérték a hőmérsékletet stb.?
- Mennyire lehetett homogén a hőmérséklet a teljes minta felületen? Az esetleges inhomogenitások mennyire befolyásolhatják a mintaképződést, azok lebomlását és a további eredményeket?
- A felvételek szélektől távol készültek? A minta szélei befolyásolják a mintaképződést, lebomlást, diszlokációk képződését, mozgását stb.? Történtek erre vonatkozó vizsgálatok? Az elméletek, gondolom, végtelen laterális kiterjedésű mintát feltételeznek. Létezik kritériuma arra vonatkozóan, hogy ez jó közelítéssel milyen esetben teljesül?

Összegzésképpen elmondható, hogy a munka jól felépített, technikai és elméleti szempontból jól megalapozott háttéren nyugszik. Az értekezés jól átgondolt, szerkezete logikus. A benyújtott értekezés keretein belül végzett munka értékes, új tudományos eredményeket tartalmaz. Ezért a tézispontokat új tudományos eredményként ismerem el.

A tézisekhez kapcsolódó tudományos közlemények színvonala és száma meggyőző. Ezért az értekezés nyilvános vitára való bocsátását, valamint sikeres védelem esetén az MTA doktori cím odaítélését javaslom.

Debrecen, 2020. május 28.



Erdélyi Zoltán