

Bírálat
Bonyár Attila
„PLAZMONIKUS ELVŰ BIOÉRZÉKELŐK KUTATÁSA”
c. MTA doktori értekezéséről

A digitális világ kialakulásával és általánossá válásával megnövekedett az igény a bemeneti adatok gyűjtésének automatizálására is. Ez vezetett az érzékelők technológiájának gyors és széleskörű fejlődéséhez. Manapság szinte minden fizikai és kémiai mennyiség önműködő (automatikus) mérésére lehetőség van, amit a számítógépes adatgyűjtés és adatfeldolgozás is támogat.

Az értekezés az érzékelők egy igen szűk, de igen fontos csoportjának fejlesztésével és vizsgálatával foglalkozik. Ezek az érzékelők a felületi plazmonrezonancia jelenségét felhasználva adnak jelet a felületen folytonos vékonyrétegen, vagy szigetekből álló bevonaton kötődő objektumokról. Témaválasztása tehát korszerű, „örökzöld”, az elemzési (analizálási) módszerek (technikák) fejlesztése mindig időszerű.

Formai szempontból a dolgozat átlagon felüli kivitelű. Fogalmazása gördülékeny, jól olvasható. Felépítése logikus, jól szerkesztett. Terjedelme (108 oldal + függelék) megfelelő a kutatómunka elvi háttérének és eredményességének meggyőző bemutatására.

Az értekezés három fő fejezetre tagolódik. A szakirodalmi áttekintés plazmonika elméleti háttérét és a plazmonikus érzékelők technológiáit, valamint ezek minősítését tárgyalja. Ebben a fejezetben kapott helyet a célkitűzések megfogalmazása is, ami a fejezet összefoglalásával szerves egységet alkot. Ez így volt célszerű, hiszen a kevésbé kutatott részproblémákra való irányvétel (koncentráció) megnövelte az új eredmények elérések valószínűségét.

A következő fő fejezet a szimulációs módszereket tárgyalja a szakirodalom alapján, de itt már a szerző saját eredményei is megjelennek, kitérve az eredmények hasznosítására is. Az eredmények hasznosítása már átvezet a gyakorlathoz legszorosabban kapcsolódó fejezethez, ami az érzékelők készítéséhez szükséges összetett nanoszerkezetek (nanokompozitok) fejlesztésével foglalkozik.

A dolgozat kiállítása igen gondos, mutatós (esztétikus). Némi erőfeszítéssel végül lehetett találni egy-két apró szerkesztési gyengeséget: az ábraalírások rendszeresen összefolynak a szöveggel, célszerű lett volna más margót, vagy betűtípust használni ennek elkerülésére, valamint az egyenletek számozásához és a szöveg-beli hivatkozáshoz pedig a kerek zárójel a szokásos, ami itt az egyenletek mellől elmaradt.

A doktori értekezések meglehetősen általános betegsége ebben a dolgozatban is megjelenik. Bár több helyen is felismerhető az igyekvés a helyes magyar kifejezés megtalálására, vagyis az idegen szó után szerepel egy magyar kifejezés zárójelben. Fordítva jobb lenne: az idegen kifejezést kellett volna zárójelben szerepeltetni a magyar kifejezés után. A helyes törekvések mellett olyan helyeken is idegen szavakat használ, ahol a pontos (korrekt, egzakt) magyar nyelvű kifejezés, illetve szó is megfelelő lenne (struktúra, multidiszciplináris, szenzor, transzferálás, szeparálás, koncentráció, kritérium, komponens, aktuális, kontrollált, miniatürizált, lokalizált, delokalizált, egzotikusabb, komplex, illusztrált, definiáltam, releváns, limitáló, szekvenciális, tesztelés...). Ráadásul egyes idegen kifejezések különféle, ragozott formában is megjelennek.

A szerző a tudományos eredményeit egy 14 oldalas tézisfüzetben foglalja össze. A tézisfüzet tartalmazza a munka előzményeit, a fő célkitűzéseket és vizsgálati módszereket, az új tudományos eredmények tézisszerű bemutatását, a tézisekhez kapcsolódó közlemények hivatkozási (bibliográfiai) adatait, az eredmények hasznosítását, valamint a tézisfüzetben hivatkozott közlemények adatait.

A tézisek meglehetősen szilárd alátámasztást kapnak az értekezésben, illetve a kapcsolódó publikációkban. Talán annyi bíráló megjegyzés engedhető meg a tézisekkel kapcsolatban, hogy a megfogalmazásuk a terjengős. Lehetett volna javítani a dolgon a tézisek szétbontásával (pld. az első tézisben lényegében két tézisre való eredmény van összesűrítve), esetleg a tézisek al-tézisekre való tagolásával.

Az I. és II. tézis egyaránt egy-egy erősítési tényező fogalom megalkotásával foglalkozik. Célszerű lett volna egy mondatban megvilágítani ezek hasonlóságát, illetve különbözőségét. A III. tézisben dicséretes törekvés érhető tetten: a modellezés valós alapokra helyezése a vizsgált rendszer tulajdonságainak pontos meghatározásával. A IV.-VI. tézisek lényegében az I.-III. tézisek gyakorlati alkalmazhatóságát bizonyítják.

A téziseket illető megjegyzéseim mindazonáltal nem érintik a tézisek elfogadhatóságát.

Tényleges, oldalszámokhoz kapcsolódó megjegyzéseim, kérdéseim:

- 8. o.: ábrán angol nyelvű szöveg is megjelenik
- 12. o.: helyes magyar kifejezések után zárójelben az angol nyelvű megfelelőjük (ezt a módszert kellett volna általánosítani)
- 37. o.: „plazmonrezonancia-eltolódásból” – ez pontosan micsoda? Melyik jellemzője tolódik el a „plazmonrezonanciának” ?
- 37. o.: „Önmagában érdekes, hogy bár a nanokockák érzékenysége nagyobb a nanogömböknél (azonos élhosszúság-átmérő páros esetén), a nanogömbök erősítése tényezője nagyobb egy adott D/D0 értékre.” – van erre valami magyarázat?
- 44. o.: „sablonmentes vékonyréteg-leválasztás” – ez mit jelent? Olyan technológiát, amely folytonos réteget eredményez, mint pld. a katódporlasztás?
- 45. o.: „nagy szórással rendelkezik” – nagy szórású
- 46. o.: „A részecskéket 7 nm arany vékonyréteg üveghordozóra porlasztása után 2 órán át tartó 500°C-on végzett hőkezeléssel hoztam létre.” – az én tapasztalatim szerint sokkal rövidebb idő is elegendő ilyen magas hőmérsékleten az arany szétszakadozására és szigetes szerkezetűvé alakulására (agglomeráció).
- 50. o.: a fejlesztés története nem érdektelen, hiszen ez segít a saját tevékenység és a munkatársak hozzájárulásainak elkülönítésében, de talán jobb helye lenne a függelékben.
- 75. o.: „tanszítás” – az egyetlen, általam megtalált elütés.
- 90. o.: jónak tartom a tézisek beszerkesztésével megoldott összefoglalást, a dolgozattal ez így szerves egységet alkot.

A szerző egyesszám első személy és többes szám első személyben, valamint személytelenül fogalmaz A fogalmazásból is kiderül a saját munka és szakirodalomban közölt eredmények megosztása, de a szerző gondosan ügyel arra is, hogy a szövegben megemlítsé kollégái hozzájárulását a kutatások eredményességéhez.

Plágiumkereső (Turnitin) segítségével végrehajtott vizsgálat alapján megállapítható, hogy a dolgozat másolás mentességi szempontból is átlagon felüli. Elhanyagolható mértékű (1%-nál kisebb) a szövegegyezések aránya a korábbi megszövegezésekkel.

Összefoglalva: A dolgozat az átlagos értekezések színvonalát lényegesen meghaladóan megfelel a követelményeknek, a szerző szemlátomást figyelembe vette a közössége által megfogalmazott javító célzatú javaslatokat, így meglehetősen kevés teret engedve a hivatalos bírálói kritikának.

A fenti értékelés alapján a dolgozatot és a téziseket nyilvános vitára javaslom.

Budapest, 2023. április. 19.

Mizsei János
(MTA doktora
egyetemi tanár, emeritus,
BME EET)