

**Bírálat**  
**Sáfrán György**  
**„Vékonyrétegek előállítására és vizsgálatára innovatív  
módszerekkel, különös tekintettel az egyminta elvű  
mikrokombinatorikára”**

**c. MTA doktori értekezéséről**

Az értekezés vékonyrétegek elektronmikroszkópiás vizsgálatával, illetve az ahhoz szükséges módszerek, eszközök fejlesztésével foglalkozik. Témaválasztása korszerű, „örökzöld”, hiszen az analízis technikák fejlesztése mindig időszerű az anyagtudományban.

Formai szempontból a dolgozat jó, kisebb szerkesztési gondatlanságok előfordulnak, pld. az 1.2, 2.12 ábraalírás és az ábrák elkülönülése, a 2.6 ábra szétválása, az egyenletek számozása a második fejezetben hiányzik, a harmadikban elkezdődik. Fogalmazása gördülékeny, jól olvasható. Terjedelme (93 oldal + függelék) megfelelő a kutatómunka eredményességének meggyőző bemutatására. A dolgozat kiállítása egyébként az előbbieken túlmenően kellően gondos, az apróbb gondatlanságokat később oldalszám szerint részletezem.

Az értekezés szerkesztése eltér a szokásostól, amit a három, egymással lazán összefüggő tématerületen végzett munka ismertetése indokolhat. Ennek a szerkesztési módszernek a következménye, hogy az értekezés lényegében három kisebb értekezés, esetleg korábbi kutatási jelentés, vagy munkabeszámoló egybefűzése, melyek önállóan, a többitől függetlenül is olvashatók, értékelhetők.

A három fejezet egyikében sincs külön szakirodalmi összefoglaló, a kísérleti munka eszközeinek ismertetése, fejlesztése során mindig az adott helyen hivatkozza a szerző a szakirodalmi előzményeket. Ez egyben azzal jár, hogy mindhárom fejezetben és a fejezetek végén újra elkezdődik a hivatkozások számozása is.

Az 1. sz. dolgozat (első fejezet) címe (ÚJ MÓDSZEREK ÉS MŰSZAKI MEGOLDÁSOK VÉKONYRÉTEGEK HATÉKONY ELŐÁLLÍTÁSÁRA ÉS TEM VIZSGÁLATÁRA) valamelyest félrevezető. A „vékonyrétegek hatékony előállítására” nem értelmezhető a dolgozat alapján. Így ez a fejezetcímből kihagyható lenne. A szerző valószínűleg a fejezet végén tárgyalt módszerre gondolt a címadás során, ahol a változó anyagösszetételű rétegek leválasztását tárgyalja. Ez a kétségkívül jól kidolgozott módszer azonban nem új, hasonló módszereket két évtizede használtak pld. a vezérlőelektróda kilépési munka megfelelő értékre való beállításához a CMOS rendszerek megvalósítása során.

A 2. sz. dolgozat (második fejezet) egy tényleges műszer kialakításához szükséges kutatómunkát részletezi, kissé kilógva az első és a harmadik fejezet alkotta rendszerből.

A 3. sz. dolgozat (harmadik fejezet) teljesen doktori értekezés-szerű mű. Lényegében az első fejezetben ismertetett módszerekkel nyert eredmények bemutatását és tézisekbe rendezett formáját tartalmazza.

A téziszfüzet követi a dolgozat felépítését, a három téziscsoport leképezi a három dolgozatelemet, összesen tíz tézisben foglalva össze a szerző eredményeit. A jelölt saját

publikációinak a dolgozatban illetve a tézisfüzetben közölt listája  $18+7=25$  tételt tartalmaz, az elmúlt kb. húsz évből.

Az első téziscsoport lényegében a szerző feltalálói tevékenységét foglalja össze, ennek megfelelően a tézisek megfogalmazása kevésbé tézisszerű, inkább a szabadalmi leírás stílusa érződik a szövegekből. A második téziscsoport a műszerfejlesztés során nyert tudományos eredményeket foglalja össze. A harmadik téziscsoportban vegyesen találhatók tézis-szerűen bemutatott tudományos eredmények és a korábban fejlesztett módszerek rutinszerű alkalmazásával nyert értékes, de új tudományos eredmények nem tekinthető adatok.

A tézisekkel kapcsolatos álláspontom összegezve: tézisként elfogadom az 1.1-1.2, 1.3, 2.1, 2.3, 3.1 és 3.2 pontokat (7 tézis). A 2.2 és 3.4 pontot technikai újításnak, a 3.3 és 3.3.2 pontokat tudományos szempontból fontos mérésorozatnak tekintem.

Tényleges, oldalszámokhoz kapcsolódó megjegyzéseim:

- 12. o. címsorban: „műszaki”
- 21. o. tunnelezés: alagutazás
- 22. o. az egyenletben szereplő mennyiségek nincsenek megadva
- 23, 25. o. misfit: illesztetlenség, illeszkedési hiba
- 27. o. natív oxiddal: természetes oxidréteggel
- 37. o. XTEM rövidítés nincs feloldva
- 47. o. eltérő betűszínek: „reprodukálhatóságot és”
- 54. o. a lap fejléce (dc\_1840\_20) összecsúsított az ábrahivatkozással

A szerző egyesszám első személy és többes szám első személyben fogalmaz, ez esetenként egy oldalon belül is változik. Ha ezt következetesnek tekintjük, akkor jelezheti a saját és a közös munka arányát. Megfelelő nyilatkozatokkal azonban a saját munka aránya jobban becsülhető lenne.

Összefoglalva: a dolgozat valószínűleg nem a szerző legjobb alkotása, mintha a munkahelyi vitán nem lett volna megmérettetve. Mindazonáltal tekintélyes mennyiségű és értékes munka állapítható meg belőle. A dolgozat a korábban említett szokatlan szerkesztési formától eltekintve megfelel a követelményeknek.

A fenti értékelés alapján a dolgozatot és a téziseket

nyilvános vitára javaslom.

Budapest, 2022. jan. 25.

Mizsei János  
MTA doktora  
egyetemi tanár, BME EET