

Eötvös Loránd Tudományegyetem  
Berzsenyi Dániel Pedagógusképző Központ  
Fizikai Tanszék

9700 Szombathely, Károly Gáspár tér 4.  
+36202574220  
nagy.sandor@sek.elte.hu

### Opponensi vélemény

Tóth Zsolt (okleveles természettudomány-kommunikációs szakember)

### **Autóelektronikai szerelvények tisztítási folyamatának hatékonyság és megbízhatóság növelése**

című doktori (PhD) értekezéséről

Abban a helyzetben vagyok, hogy én bíráltam a jelölt értekezésének műhelyvitára bocsátott változatát. Abban a verzióban sok elírást, magyartalan kifejezést találtam. Ezeket a jelölt ebben a végleges verzióban többnyire kijavította. Számomra néhol még mindig kissé idegenül hangzik néhány mondat, ugyanakkor az is látszik, hogy a jelölt nagy munkát végzett a javítással. A dolgozat 5 főbb (2-6) fejezetet és 117 hivatkozást tartalmaz, terjedelme összesen 123 oldal. A tézisekhez tartozó publikációk száma összesen 5, amiből 3 idegen nyelvű lektorált cikk.

#### **2. fejezet: Irodalmi áttekintés**

Hat, rövidebb-hosszabb alfejezetben összefoglalta a jelölt a szakirodalmat. Az ábrák mérete többnyire megfelelő, talán némelyik lehetne kisebb (például 2.9.), de ez nem zavaró. A fejezet végén található egy egyoldalas rész, a „Tudáshiány meghatározása” című, amely hasonló célból kerülhetett ide, mint a bevezetésben lévő „A kutatás motivációja és célkitűzése” című alfejezet. Ezt a párhuzamosságot kissé indokolatlannak érzem, de a kutatási rész előtt elfogadható, mint tisztázó rész.

#### **3. fejezet: Szárazjéges tisztítás hatékonyság vizsgálata**

A régebbi, túlságosan nagy ábrák kisebbek lettek, de úgy tűnik, mintha az ábrák és táblázatok feliratai kisebb metűmérettel lennének írva. (Sajnos pdf-ben nem tudom megállapítani a betűk méretét.) Sőt, például a 3.2. és 3.3. táblázat feliratai más betűmérettel vannak írva, és néhol dőlt, máshol nem dőlt betűk szerepelnek. A jelölt a 3.2.-es alfejezetben sikeresen bizonyítja – többféle módszerrel is – a szárazjég szórás nagyfokú tisztítási hatékonyságát. A 3.3.-as, rövid alfejezetben a jelölt statisztikailag bizonyítja, hogy a szárazjég szórás nem rontja a nedvesíthetőséget a kezeletlen körülményekhez képest. Ehhez a fejezethez tartozik a C1-es és K1-es publikációk, és az 1. tézis.

**Az 1. tézist elfogadom**

A harmadik fejezethez tartozó kérdés:

1) A 3.4-es összefüggésben a részecskék tömege a térfogat és a sűrűség szorzatával adódik. Ez esetben nem hiányzik egy  $\pi$ -vel való szorzás a képletből? Ha igen, ezzel a hibával készült a mozgási energiáról szóló 3.15.-ös ábra?

#### **4. fejezet: Tesztpanel**

Véleményem szerint ez a fejezet lehetne a következő fejezet alfejezete is, hiszen a jelölt írja is, hogy az itt leírt modellszámítások eredményei összhangban vannak az 5. fejezetben mért eredményekkel. Ugyanakkor ide tartozik a második tézis és a C2-es és C4-es publikáció, legalábbis részben.

#### **A 2. tézist elfogadom**

#### **5. fejezet: Folyasztószer maradványok detektálása impedancia méréssel**

Az 5.1-es fejezetben a jelölt az elvégzett mérések módszereit, sorrendiségét taglalja. Kívülállóként szerintem nehéz megérteni a mérésorozat logikáját. Úgy tűnik, hogy kapacitás/ellenállás spektrumot, impedanciát, és felületi szigetelési ellenállást mért a tesztpaneelen, de ezen mérések nem mindegyikét fedezem fel az 5.4-es ábrán. Az eredmények szerint a folyasztószer maradványok jelenlétét a kapacitás változása kísérte. Alacsony frekvencián a kapacitás növekedése és ellenállás csökkenése jelentősebb mint magasabb frekvencián. Hasonlóan, az impedancia mérése is hatékony megoldás a folyasztószer maradványok kimutatására. Ide tartozik a C2-es és C4-es publikáció és a harmadik tézis.

#### **A 3. tézist elfogadom**

Az ötödik fejezethez tartozó kérdés:

1) Habár a folyasztószer maradványok kimutatása alacsony frekvencián hatékonyabb mint magas frekvencián, az impedancia konverter IC mérésekhez a jelölt 5kHz-ben határozta meg az optimális mérési frekvenciát a tápfeszültség zavaró hatása miatt. Mi az a minimális frekvencia, ahol a tápfeszültség már nem zavaró hatású? Nem lehet, hogy az optimális mérési frekvencia 5kHz alatt van?

#### **6. fejezet: Dendritképződés kísérleti és szimulációs vizsgálata**

A jelölt itt bemutatja a Brown-dinamikai szimuláció eredményeit összevetve kísérleti tapasztalatokkal. Bár a két módszerben eltérőek a körülmények, az eredmények kvalitatíve megegyeznek: A dendritek növekedésének sebessége nő a koncentráció és az alkalmazott térerősség növelésével is. Ide tartozik a negyedik tézis és a C3-as szimuláció.

#### **A 4. tézist elfogadom**

A hatodik fejezethez tartozó kérdések:

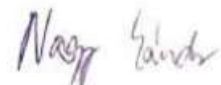
- 1) A szimulációs program milyen fejlesztőkörnyezetben vagy milyen alkalmazott program felhasználásával készült? Mennyi volt ebben a jelölt saját munkája?
- 2) Mi kellene ahhoz, hogy a két módszer eredményei ne csak kvalitatív, hanem kvantitatív egyezést is mutassanak?

A dolgozatot a tézisek magyarul (7. fejezet), angol nyelven (8. fejezet), a jelölt kapcsolódó publikációs jegyzéke (9. fejezet), az irodalomjegyzék (10. fejezet), majd a köszönetnyilvánítás és a függelék zárja.

Ahogy a bírálókat elején említettem, a dolgozat a műhelyvitára bocsátáskor számomra nagyon problémás volt főként alaki, fogalmazásbeli hiányosságok miatt. Az elvégzett munka és eredmények akkor is elfogadhatóak voltak. Örömmel látom, hogy ez a végleges verzió mennyivel jobb az előzőnél.

**Tóth Zsolt: Autóelektronikai szerelvények tisztítási folyamatának hatékonyság és megbízhatóság növelése című PhD értekezését elfogadásra javaslom.**

Zalaegerszeg, 2025. július 6.



Dr. Nagy Sándor  
egyetemi docens  
ELTE-BDPK