

Opponensi vélemény

Bozóki Zoltán

Fotoakusztikus elvű, környezetvédelmi és ipari célú gázkoncentráció-mérő műszerek pontosságát, megbízhatóságát növelő mérési elrendezések és eljárások fejlesztése

című doktori értekezéséről

A fotoakusztikus jelenség anyagmintán – fényelnyelés révén hanghullámok keletkezése -, a XIX. század vége óta ismert. Méréstechnikai alkalmazásának nagy lökést adott a lézer fényforrások megjelenése. A módszer gyakorlati alkalmazásának elterjedését elsősorban a mérések pontosságának és megbízhatóságának korlátai jelentették, ezért ezeknek a paramétereknek a javítása a jelölt témaválasztásának aktualitását támasztja alá.

A jelölt olyan módszerek és eljárások kidolgozását tűzte ki célul, melyekkel a fotoakusztikus mérőrendszer működési paraméterei és megbízhatósága javítható. Felismerte, hogy erre a fotoakusztikus kamra – melyben a megvilágított minta és az akusztikus jel érzékelője helyezkedik el – továbbfejlesztésével a fenti célok elérhetőek. A gyakorlati alkalmazhatóság szempontját szem előtt tartva a gerjesztő lézer speciális működtetésére és gázkeverékek esetén történő alkalmazások kialakítására dolgozott ki módszereket.

Új alkalmazási területeken ért el eredményeket. Ezek levegő víztartalmának, membránok gázáteresztő képességének, aeroszokok detektálásának mérésére szolgálnak.

Az eredmények alapján kidolgozott mérőberendezések ipari hasznosításra kerültek. Eredményeit 18 publikációban közölte.

A dolgozat jól áttekinthetően foglalja össze az elért eredményeket.

- Az 1. fejezetben a fotoakusztikus mérés technika alapjait ismerteti.
- A rövid 2. fejezet a célkitűzéseket veszi számba.
- A 3. fejezetben a fotoakusztikus kamrák fejlesztése területén elért eredményeit ismerteti.
- A 4. fejezetben a fotoakusztikus mérés technika továbbfejlesztésére kidolgozott módszereit és eljárásait foglalja össze, melyek a mérőrendszerek megbízhatóságát növelik.
- Végül az 5. fejezetben ismerteti a gyakorlatban megvalósult alkalmazásokat.

A dolgozat hiteles adatokat tartalmaz. A dolgozat nyelvezete jó, kivitele esztétikus. Némi keresés után a dolgozatban az összes, a tézisfüzetben megfogalmazott tézis kifejtése megtalálható.

Kérdéseim a következők:

1. Milyen előnnyel jár folytonosan hangolható fényforrás alkalmazása szemben diszkrét hullámhosszak alkalmazásánál?
2. A lézer elhangolódásának kompenzálására javasolt módszer: a lézérárammal az abszorpciós maximumra való hangolás hogyan alkalmazható többkomponensű gázösszetétel esetén?
3. A fotoakusztikus mérés membránok gázáteresztő-képességének mérésére történő alkalmazásával kapcsolatban ismertesse az eljárás egyéb mérési módszerekkel való összehasonlítását és az eredmények validálását.
4. Fejtse ki, hogy a több hullámhosszon működő fotoakusztikus aeroszol mérő milyen egyedi információkat hordozó információt szolgáltat a mért aeroszol fizikai és kémiai tulajdonságairól.
5. Túlzásnak tartom azt az általánosított állítást, hogy a fotoakusztikus mérés felülmúlja az optikai abszorpciós mérést gázérzékelési célokra. A dolgozatban konkrét mérőrendszerek kerültek összehasonlításra. A különbség elvi megalapozottságát nem találtam. Kérem, fejtse ki ennek elvi alapjait.

Dr. Bozóki Zoltán értekezésében legfontosabb eredménynek az

- újfajta fotoakusztikus kamrák kifejlesztését,
- a mérés megbízhatósága növelésére szolgáló új megoldások kidolgozását, valamint
- több, a gyakorlatban megvalósított mérőberendezés létrehozását

tartom.

A fentiek alapján javaslom a nyilvános vita kitűzését, továbbá a mű elfogadását.

Budapest, 2012. december 13.

Richter Péter

MTA doktora