

## 1. SZÁMÚ MELLÉKLET KUTATÁSI ÖSSZEFOGLALÓ TEHETSÉG– 01-2015-008-004 pályázati felhíváshoz

A rendelkezésre álló gáz- és aeroszol-detektálási módszerek közül az egyik legígéretesebb a fotoakusztikus módszer. Számos olyan előnnyel rendelkezik, melyek más mérőműszerekről nem mondhatók el, pl. szelektivitás, gyors válaszütem, széles mérési tartomány és nagy érzékenység, melyek alkalmassá teszik detektálási feladatokra történő alkalmazásokra.

PhD hallgatóként, a kutatásba való bekapcsolódás során elsődleges feladatom olyan módszer, vagy módszerek kidolgozása, melyekkel bizonyos előre megadható kezdőfeltételekből (referenciaértékek), szimulált mérések elvégzésével a több hullámhosszú fotoakusztikus aeroszolmérőt alkalmassá teszik a közlekedésből és a biomassa égetésből származó aeroszolok koncentráció-arányainak meghatározására, vagy akár ezen koncentrációk egzakt megadására is.

### **Konkrét célmeghatározás:**

Olyan mérési hullámhosszak és fénytjeljesítmények kiválasztása, ahol a szimulációban számolt és a „valódi” koncentrációk aránya a lehető legkisebb mértékben tér el.

A szimulált mérés két részből áll:

- 1.a. Kalibráció: Első lépésként 2 részecske módust használunk. A két móduson külön-külön megmérjük a koncentrációkat, valamint a fotoakusztikus jeleket.
- 1.b. Az előző pontban mérték segítségével előállítunk egy kalibrációs görbét, melyet úgy hozunk létre, hogy a fotoakusztikus jelet (vagy az Angströmxponenseket) ábrázoljuk a mért koncentrációarányok függvényében.
2. A mérés következő részében az előzőleg bekalibrált görbe segítségével az Angströmxponensekből elvileg a koncentrációarány már visszaszámolható.

### **A szimulációs eljárás részletesebb meghatározása:**

1. A két vizsgált módushoz tartozó aeroszolok optikai tulajdonságait ismertnek feltételezzük, azaz esetünkben legalább egy referencia hullámhosszra Angströmxponensek és tömegspecifikus abszorpciós együtthatók (hatáskeresztmetszetek) állnak rendelkezésre.
2. Valós mérési adatokra alapozva kiválasztunk egy-egy olyan tartományt, amiben az egyes módusok koncentrációi a kalibráció során feltételezhetően változnak.
3. Különböző hullámhosszak, fénytjeljesítmények és zajok mellett szimuláljuk a fotoakusztikus jelet (kalibrációs mérések).
4. Meghatározzuk a kalibrációs görbét.
5. Feltételezünk egy-egy tartományt, melyben a módusokhoz tartozó aeroszolok koncentrációi a mérések során változnak.
6. Ismét fotoakusztikus jeleket szimulálunk.
7. A mért fotoakusztikus jelekből a kalibrációs görbét felhasználva meghatározzuk a koncentráció arány becslt értékét.
8. A valódi és szimulált (becslt) koncentrációarányok eltérésének vizsgálata, azon paraméterek kiválasztása, melyekkel az eltérés minimális.