

Terepi mérésekre alkalmas fotoakusztikus ammóniamérő rendszer fejlesztése és tesztelése

Pogány Andrea, V. évf., környezettudományi, SzTE TTK

Témavezetők: **Dr. Szabó Gábor** egyetemi tanár, MTA levelező tag
SzTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék
Dr. Bozóki Zoltán tudományos főmunkatárs
SzTE-MTA Lézerfizikai Kutatócsoport
Huszár Helga PhD hallgató
SzTE Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék

Az ammónia légszennyező anyag, koncentrációjának mérése fontos környezetvédelmi feladat. Diákköri munkám célja egy DFB diódalézeren alapuló, fotoakusztikus elven működő mérőműszer fejlesztése és tesztelése volt, amely képes a növények által (ppb koncentrációban) kibocsátott ammóniát folyamatosan, automatikusan, nagy érzékenységgel, szelektíven és rövid válaszidő mellett, terepi körülmények között mérni. A mérés szelektivitásának biztosítása érdekében hullámhossz modulációt használtunk, és a lézer modulációs paramétereinek optimalizálásával sikerült a levegőben nagyobb mennyiségben jelen lévő szén-dioxid és vízgőz zavaró hatását elhanyagolható mértékűre csökkenteni. Tanulmányoztuk a rendszer válaszidejét, és megállapítottuk, hogy folyamatos gázáramlással és a gázkezelő rendszer anyagának megfelelő megválasztásával egy percnél rövidebb válaszidő érhető el. A rendszert kalibráltuk és terepi körülmények között teszteltük. Mindkét méréshez referenciaként az AMANDA elnevezésű, kémiai elven működő mérőműszert használtuk. A fotoakusztikus rendszer érzékenysége 1,7 nV/ppb-nek, kimutatási határa ~50 ppb-nek adódott, és a tesztelés során a két műszer által mért értékek jól egyeztek.

Jelenleg a rendszer érzékenységének további növelésén dolgozunk, egy érzékenyebb, optikai mikrofonnal történő méréssel, ahol a mikrofon membrán elmozdulásának mérése optikai úton történik. Egy bizonyos határig az időátlagolás növelése javítja a rendszer pontosságát, ezért meg kell keresni a pontosság és a válaszidő szempontjából is optimális hosszúságú időátlagolást. További terveink között szerepel a rendszer tesztelése terepi körülmények között egy állattenyésztő telep közelében, később pedig egy műtrágyázott mezőgazdasági területen.