

# Optikai szál alapú vízminőség-vizsgáló szenzor vizsgálata és fejlesztése

Csósz Dániel

Témavezető: Barócsi Attila

BME, Fizika Intézet, Atomfizika Tanszék

---

Környezetvédelmi és egészségügyi szempontból egyaránt fontos a természetes és mesterséges édesvizek vízminőségének komplex, szisztematikus, esetenként *in situ* minősítése és monitorozása. Az NVKP\_16-1-2016-0049 azonosító számú K+F projekt – melynek keretein belül dolgozatomat írtam – célja egy olyan műszer család kifejlesztése, mely különböző mérési eljárások kombinálásával a legkorszerűbb elektronikai, optikai és fotonikai eszközök alkalmazásával képes bizonyos vízszennyezést jelző paraméterek – ilyenek a biológiai/kémiai oxigénigény, összes szerves széntartalom, lebegő és filmképző algák, valamint policiklusos aromás szénhidrogének – mennyiségi kimutatására.

Munkám során egyrészt a meglévő növényi fluoreszcencia-mérő berendezések nagyérzékenységű algamérésre való felkészítésével foglalkoztam, melynek eredményeképpen az ismertetett készülékkel az alga koncentráció kimutathatóságának határa becsülhetően  $0.1 \mu\text{g/L}$ , azonos mértékű felbontással. Feladataim másik részében egy üreges magú fotonikus szál szenzorként való alkalmazásának lehetőségeit kutattam a szálparaméterek meghatározásával, az elképzelt mérési elv alkalmazásának vizsgálatával és a számszerűsíthetőség elméleti korlátainak kiszámításával. Mindemellett a mérni kívánt anyagok optikai tulajdonságainak mérésére is sor került.

A diplomamunkámban részletesen tárgyalt eredmények hozzájárulnak a projektkiírásban szereplő feladatok megoldásához, így a pályázati jelentések szerves részét képezik, továbbá a 2018. évi Kvantumelektronika Szimpóziumra készített „*Nagyérzékenységű, nagydinamikájú fluoreszcens vízminőség vizsgálati módszerek*” c. anyagban is megjelennek.

# Investigation and development of fiber-optic based water analytical sensors

Daniel Csoz

Supervisor: Attila Barocsi

BME, Institute of Physics, Department of Atomic Physics

---

Systematic, complex, and in some case *in situ* monitoring and analytical characterization of natural and freshwater quality is important both in the means of environmental and health protection. The quantitative measurement of biological/chemical oxygen demand, total organic content, algae and polycyclic aromatic hydrocarbons is a proper way to determine water quality. The NVKP\_16-1-2016-0049 research and development project – within which my thesis had been written – sets a task to create such instruments which utilize state of the art electronic, optic and photonic components with the combination of different metrological methods to be able to make high resolution, and high sensitivity quantitative measurements of the mentioned water compounds.

In my thesis on the one hand I'd been describing the enhancements and results of earlier made plant fluorometer devices. The aim was to prepare a device to be able to make high resolution measurements of water algae content. From the results the sensitivity can be estimated to be approximately 0.1 µg/L. On the other hand I'd been investigating the possible application of a hollow-core photonic crystal fiber as a biosensor. The measurement of the fiber parameters, the potential application and the theoretical limitations of the measurement principle had been discussed. The optical characteristics of the above-mentioned compounds have been measured as well.

The results, and the detailed description of those have been included in official reports.