

# 1. SZÁMÚ MELLÉKLET

## KUTATÁSI ÖSSZEFOGLALÓ

TEHETSÉG– 01-2015-002 pályázati felhíváshoz

### A kutatás céljának meghatározása

Nanorészecskék előállítására használt elektromos szikrák plazma-jellemzőinek meghatározása időben és térben bontott emissziós spektrumokból. A kísérleti munka elvégzése mellett az ösztöndíjas feladata a mért spektroszkópai adatok feldolgozása és azokból olyan kulcs plazma paraméterek meghatározása, mint pl. a gerjesztési hőmérséklet, elektron koncentráció, ionizációs fok.

### A kutatás háttere

Az Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék, mint jelen ösztöndíjat meghirdető kutatási egység a szikrakisüléses nanorészecske előállítás, illetve a kapcsolódó plazmadiagnosztikai eljárások területén az alábbi kutatási tapasztalatokat vonultatja fel:

- (1) Alapkutatási célokra optimalizált szikrakisüléses nanorészecske generátor (a továbbiakban SDG) megépítése és fejlesztése.
- (2) Időben és térben bontott emissziós spektroszkópai és képalkotási méréseket lehetővé tevő optikai rendszer megtervezése és megépítése.
- (3) Automatizált kiértékelő eljárás fejlesztése spektrumvonalak időfejlődésének meghatározására emissziós spektrumokból.
- (4) SDG-ben keltett elektromos szikrák pozíciójának és morfológiájának térbeli és időbeli változásainak feltérképezése, a nanorészecskék kialakulására gyakorolt hatásának figyelembevételével.
- (5) SDG-ben előállított nanorészecskék tulajdonságai (koncentráció és méret) és az őket létrehozó elektromos szikrák emissziós jellemzői közötti kapcsolatok feltárása.

## Kutatás során alkalmazott módszertanok

A kutatás során egy szikrakisüléses nanorészecske generátorral kell kísérleteket folytatni, így a feladat elvégzéséhez nélkülözhetetlen az SDG működési elvének, felépítésének valamint üzemeltetési módjának ismerete.

A spektroszkópai mérések egy olyan optikai rendszerben történnek, melynek központi elemei egy echelle spektrográf és egy nagy időfelbontású erősített CCD (ICCD) kamera. Az Ösztöndíjas ezen eszközöket rutinszerűen kell használni a kísérletek során.

A plazmaparaméterek meghatározásához ismerni kell a szikrákban lezajló, az emissziós spektrum kialakulását befolyásoló alapvető folyamatokat (ionizáció, energiaeloszlás, vonal kiszélesedési mechanizmusok, stb.), valamint az emissziós plazmadiagnosztika alapvető kiértékelési metodikáit, pl. Boltzmann módszer, Stark kiszélesedés, Saha-egyenlet.

A gyűjtött spektroszkópai adatok előfeldolgozása MATLAB és Origin szoftverek segítségével történik, ezért a kidolgozandó kiértékelési eljárások célszerűen szintén ezen szoftvereken alapulnak majd.