**Üvegmagú fotonikus kristályszál diszperziós görbéjének meghatározása spektrális interferometriával**

*Gulyás Oldal Lénárd, fizikus MSc szakos hallgató*

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar

Témavezető:

Dr. Kovács Attila, adjunktus, SZTE TTIK Optikai és Kvantumelektronikai Tanszék

A fotonikus kristályszálak az optikai szálak egy új generációja, melyeknek a fejlesztése az 1980-as évektől zajlik és mára már széles körben alkalmazzák őket számos tudományterületen. Optikai tulajdonságaik lényegesen nagyobb mértékben változtathatók a szálgeometria kialakítása során, mint a hagyományos társaiké. Mivel az igencsak összetett geometriai struktúra gyakorlati megvalósítása még nem garantálható teljes biztonsággal, így fontos, hogy a legyártott szálak optikai tulajdonságait mérésekkel ellenőrizzük.

Célom volt egy kis magméretű, nagy numerikus apertúrájú, üvegmagvas fotonikus kristályszál diszperziós görbéjének megmérése, mellyel jól jellemezhető a szálnak az ultrarövid lézerimpulzusok időbeli alakjára gyakorolt hatása. Mérési elrendezésként egy spektrálisan bontott Mach-Zehnder interferométert építettem, amit egy 200 mW átlagteljesítményű Ti-zafír lézerrel világítottam meg. Az interferométer tárgykarjába helyeztem a vizsgált optikai szálat, melybe a lézerfényt egy 0,5 numerikus apertúrájú mikroszkóp objektívvel csatoltam be. A szál után akromát lencsét alkalmaztam a szálból kilépő fény kollimálására. Az interferométer kimeneténél egy kisebb és egy nagyobb spektrális felbontású spektrométert helyeztem el. A felvett spektrálisan bontott interferogramokat fázismodulált koszinusz függvény illesztésének módszerével értékeltem ki.

Két különböző hosszúságú szálat vizsgáltam. A rövidebb (~5,5 cm) szálnál a teljes lézerteljesítménynek körülbelül 1 %-át alkalmaztam a diszperziós görbék meghatározására. A hosszabb szál (~8,5 cm) esetében szintén mértem hasonló teljesítményértéknél, viszont meghatároztam a diszperziós görbét a teljes lézerteljesítménynek a ~0.3%-ának alkalmazásával is. Kimutattam, hogy a gyári adatoktól eltérően a szál kettősen törő tulajdonsággal bír. Meghatároztam mindkét polarizációs síkra a szál diszperziós görbéjét. A gyártó által nyilvánosságra hozott diszperziós görbével összehasonlítva a különböző méréseimből számolt diszperziós görbéket, azt tapasztaltam, hogy a rövidebb szálnál közel egyeznek a görbék az irodalomban találttal, míg a hosszabb szál esetében a kisebb intenzitásoknál meghatározott diszperziós görbék eltérnek az irodalomban találttól, a nagyobb teljesítmények alkalmazásánál viszont jobb egyezést mutatnak a görbék. Ez amiatt lehet, mert a szál nemlineáris törésmutatója igen nagy, ezért a szál diszperziós értékei, így a diszperziós görbe is függ az alkalmazott lézerimpulzus csúcsintenzitásától is. Mivel a különböző méréseimnél más és más volt az alkalmazott lézerimpulzus csúcsintenzitása, ezért különböznek az egyes méréseimből kapott diszperziós görbék.