

41.

MOZAIKSZERŰ OPTIKAI RÁCSELRENDEZÉS HATÉKONYSÁGÁNAK MODELLEZÉSE

Haritha Vijayakumar Sheela¹, Gábor Horváth¹, Miklós Füle^{1,2}

¹ELI ALPS Lézeres Kutatóintézet, Szeged

²Szegedi Tudományegyetem, Fizikai Intézet, Kísérleti Fizikai Tanszék, Szeged

E-mail: Haritha.VijayakumarSheela@eli-alps.hu, mfule@titan.physx.u-szeged.hu

A nagyméretű optikai eszközök egyre fontosabb szerepet játszanak az egyre növekvő impulzusteljesítményű, modern lézerrendszerek esetében [1,2]. A diszperzív elemek ártása nagy méretben ugyanakkor elég komoly kihívást jelent, mely hatékony kezelésére jelenleg igen kevés gyártó képes. A normálméretű optikai rácsok elkészítésének egyik gyakran alkalmazott módja a közös hordozóra, mozaikszerű elrendezésben történő kialakítás.

Munkánk során az ilyen mozaikszerű optikai rácskialakítás (MSR) pontosságának hatékonyságát vizsgáltuk egy szoftveres modellezési eljárásen keresztül két, illetve négy rácskomponens esetében. Célunk az volt, hogy felmérjük az optikai képalkotás jóságát az elrendezési hibák széles skálájának függvényében. Ennek érdekében sugárkövetés alapú szimulációs módszert alkalmaztunk a Zemax OpticStudio (16.5-ös verzió) szoftver környezetben, hogy kiértékeljük és kiszámítsuk az optikai képalkotás érzékenységet a MSR különböző eltolási és forgási hibái esetén. A beküldött (Photonics, MDPI) tanulmányunk egyúttal a Zemax-alapú szimulációk hatékonyságát is bemutatja a különböző MSR kialakítás hibáinak optikai leképezés értelemben történő elemzésében és kiértékelésében, hasznos betekintést nyújtva azok gyakorlati alkalmazásaiba.

Az alkalmazott modell elrendezés igen egyszerű: 2 illetve 4 darab optikai rácsot homogén módon kivilágítva kiszámoltuk a reflektált nyaláb tulajdonságait közel, illetve távotérben. A kapott eredményeket számszerűsítve értékeltük az egyik (vagy mindkét) rács elmozdulásakor keletkező változásokat. Ilyen módon a kivilágító fény hullámhosszának vagy a rácsperiodusnak megfelelő léptékében meghatároztuk az egyes hibák hatását.

A vizsgálat az MSR gyártás kritikus paramétereit segít feltárni, illetve olyan mérési protokollokat is képes megalapozni, melyek az ilyen típusú optikai elemek legyártásánál fontos első mérési eljárások lehetnek a minősítés során.

Felhasznált irodalom

- [1] E. B. Treacy, "Optical pulse compression with diffraction gratings", IEEE J. Quantum Electron. 5 (9), 454 (1969)
- [2] D. Strickland and G. Mourou, "Compression of amplified chirped optical pulses", Opt. Commun. 56, 219 (1985)