

Kontinuumo erdvinio spektro matavimai įvairiose terpėse

Measurement of continuum spatial spectrum generated in various media

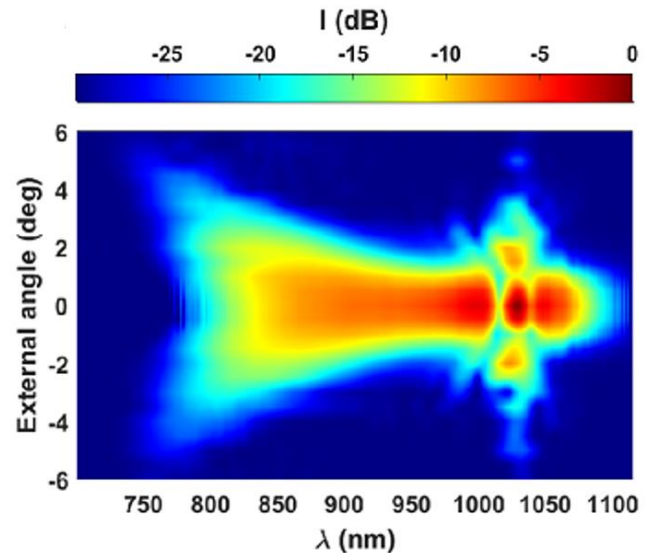
Ieva Baltrukonytė, [Jokūbas Pimpė](mailto:jokubas.pimpe@ff.stud.vu.lt), Miglė Kuliešaitė, Julius Vengelis
Vilniaus universitetas, Lazerinių tyrimų centras, Saulėtekio al. 10, LT-10223 Vilnius
jokubas.pimpe@ff.stud.vu.lt

Kontinuumo generacija yra labai plačiai tiriama reiškinys dėl mokslinio taikymo gausos. Vienas įstabiausių netiesinių reiškinų yra kontinuumo generacija – spinduliuotės spektro ženklus plitimas dėl įvairių netiesinių reiškinų sąveikos. Kontinuumo generacijos netiesinėje terpėje erdvinio spektro matavimai yra vienas iš būdų nagrinėti netiesinius reiškinus, vykstančius šio proceso metu. Tiriant kontinuumo generacijos netiesiniuose kristaluose kampinį intensyvumo pasiskirstymą galime pamatyti ir iširti reiškinus vykstančius erdvėje: pluošto fokusavimasis, fazės moduliavimasis (SPM) ir daugiafotonė sugertis bei jonizacija [1].

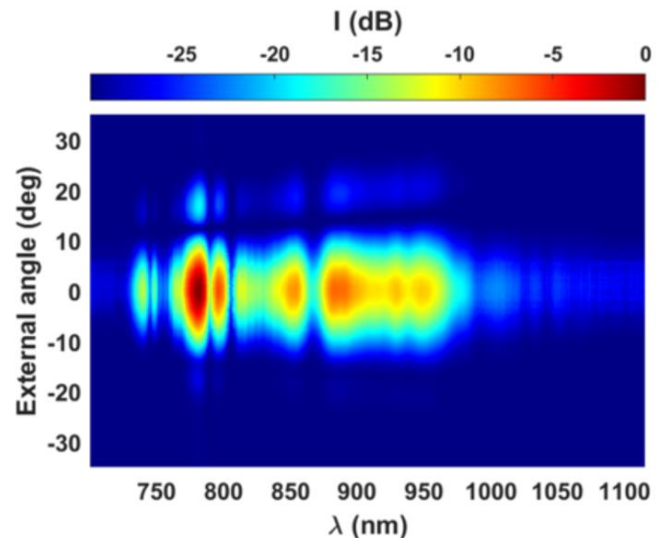
Dar viena populiari terpė kontinuumo generacijai yra fotoninių kristalų šviesolaidžiai. Tai yra šviesolaidžiai turintys šerdyje mikrostruktūrų sritį, kuri tęsiasi per visą šviesolaidžio ilgį [2]. Gamybos metu manipuluojant mikrostruktūrų geometrija galima realizuoti fotoninių kristalų šviesolaidį, kuriame efektyviai pasireikštų netiesiniai efektai. Kontinuumo generacijos erdvinis spektras fotoninių kristalų šviesolaidžiuose leidžia pamatyti, ar yra aukštesnių eilių modų bei spektrinį pasiskirstymą modose.

Pagrindinė darbo užduotis buvo pamatuoti kontinuumo generacijos erdvinis spektras KGW netiesiniame kristale ir fotoninių kristalų šviesolaidyje naudojant dvi skirtingas matavimo technikas: atvaizduojančio monochromatoriaus bei kampu skenuojančio spektrometro. Kontinuumas buvo generuojamas tiesiogiai kaupinant netiesinę terpę su femtosekundiniu Yb:KGW lazeriniu osciliatoriumi, dirbančiu 75,2 MHz pasikartojančiu dažniu bei turinčiu 1028 nm centrinį bangos ilgį. Iš netiesinės terpės išeinantis spektras buvo fokusuojamas į atvaizduojantį monochromatorių arba užfiksuotas mechaniškai kampu besisukančiu mini spektrometru (*Q-mini VIS-LC, Broadcom*).

Atlikus kontinuumo generacijos netiesinėse terpėse erdvinį spektrų matavimus, buvo analizuojami skirtumai bei panašumai tarp gautų rezultatų bei matavimo metodų. Kokybiniai ir kiekybiniai skirtumai tarp dviejų skirtingų matavimo metodų nebuvo pastebėti: netiesiniame KGW kristale kontinuumo generacija buvo pastebėta 750 – 1100 nm, o fotoninių kristalų šviesolaidyje kontinuumo reiškinys buvo stebimas 750 – 1000 nm bangos ilgių diapazone. Konstruojant monochromatorių susidurta su bangos ilgių diapazono apribojimais difrakcinėje gardelėje bei spektro kampų diapazono apribojimais dėl siauro monochromatoriaus išėjimo plyšio bei riboto CCD kameros signalą detektuojančio ploto. Akivaizdūs skirtumai pastebėti tarp skirtingų terpių erdvinį spektrų išplitimo kampų dėl vykstančių skirtingų netiesinių procesų. Taip pat, fotoninių kristalų šviesolaidžio kontinuumo generacijos erdviniam spektre buvo aiškiai matomos aukštesniųjų eilių modos.



1 pav. Kontinuumo generacijos erdvinis spektras netiesiniame KGW kristale pamatuotas skenuojančio spektrometro metodu.



2 pav. Kontinuumo generacijos erdvinis spektras fotoninių kristalų šviesolaidyje pamatuotas skenuojančio spektrometro metodu.

Reikšminiai žodžiai: Kontinuumo generacija, fotoninių kristalų šviesolaidis, netiesinis kristalas, erdvinis spektras.

Literatūra

- [1] R. W. Boyd, *Nonlinear Optics*, Third Edition (Academic Press, Inc., USA, 2008).
- [2] N. Mahnot, S. Maheshwary, R. Mehra. Photonic crystal fiber-an overview, *Int. J. Eng. Sci. Res.* **6**, 9(2015).