

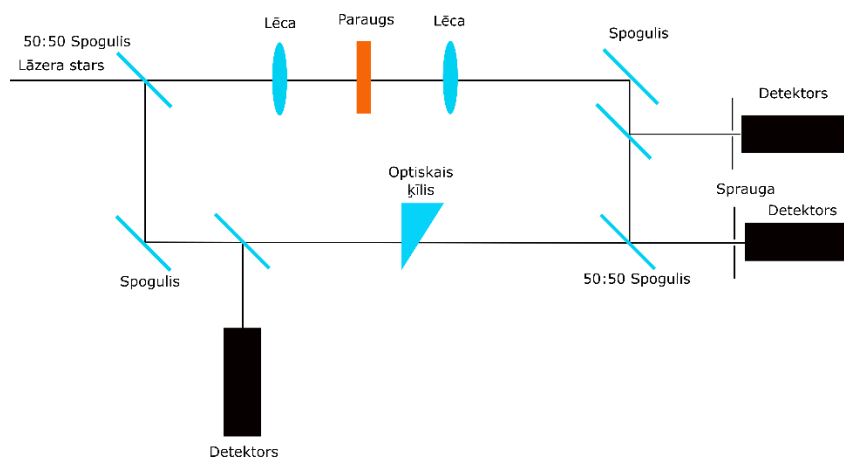
# Organisko materiālu Kerra un divfotonu absorbcijas efektu spektrālās atkarības pētījumi

Arturs Bundulis

Pēdējos gados aizvien lielāku zinātnieku interesi ir piesaistījusi nelineārās optikas (NLO) nozare. Īpašu uzmanību NLO tehnoloģijām ir pievērsuši datoru un telekomunikāciju tehnoloģiju speciālisti, jo tās paver iespēju nozīmīgai šo nozaru attīstībai - pilnīgi optiskas datu apstrādes sistēmas izveides. Jeb kura datu apstrādes sistēma sastāv no trim komponentēm – datu pārraides, datu saglabāšanas un loģisko darbību elementiem. Kamēr pirmais no iepriekš minētajiem elementiem jau ir realizēts optisko šķiedru formā, pārējie divi vēl ir palikuši kā izaicinājums zinātniekiem. Lai arī laboratorijas ietvaros ir demonstrēti gan optiskās ierakstīšanas procesi<sup>1</sup>, gan opto-optiskais tranzistors<sup>2</sup>, tie darbības efektivitātes rādītājos nav spējīgi konkurēt ar esošo elektriski-optisko datu apstrādes sistēmu. Šeit lielu lomu spēlē NLO materiāli, kas ir pamat ķieģeļi opto-optisko iekārtu veidošanā. Piemērotāku NLO materiālu problēmai var pieiet no divām pusēm. Pirmkārt var kvantitatīvi pētīt daudz dažādu materiālu pēc kārtas, ar cerību atrast kādu, kurš būs atbilstošs tehnoloģiskajām prasībām. Otrs variants ir sistemātiski pētīt materiālus, lai saprastu, kā molekulu uzbūve ir saistīta ar tām piemērotajām NLO īpašībām. LU CFI Organisko materiālu laboratorijā mēs esam vairāk pievērsušies otrajam pētniecības virzienam. Lai efektīvāk pētītu NLO efektus, tika izveidota eksperimentālā iekārta (skatīt 1. attēlu) balstoties uz Maha-Zendera interferometra principiem, ar kuras palīdzību ir iespējams viegli pētīt NLO efektu atkarību no viļņa garuma, kā arī no citiem lāzeru parametriem. Izmantojot izveidoto iekārtu tika pētītas NLO īpašību atkarība no:

1. Lāzera impulsa garuma,
2. Impulsa atkārtotāšanās frekvences,
3. Viļņa garuma.

Iegūtie dati deva plašāku izpratni par to, cik svarīgi ir atbilstošu eksperimentālo parametru izvēle, lai tiktu pareizi novērtēta NLO efektu amplitūda. Šis ir būtiski, jo ir iespējams viegli pārvērtēt NLO efektu amplitūdu papildus termisku efektu klātbūtnes dēļ. Iegūtie rezultāti tika apkopoti rakstā, kas tika iesniegts žurnālā Applied Physics B: Lasers and Optics.



1. attēls. Eksperimentālā shēma.

- [1] Hu, D., Hu, Y., Huang, W., Zhang, Q., “Two-photon induced data storage in hydrogen bonded supramolecular azopolymers,” *Opt. Commun.* **285**(24), 4941–4945, Elsevier (2012).
- [2] Ahadi, S., Granpayeh, N., “Femtosecond all-optical switching based on asymmetric plasmonic Kerr Fabry–Perot resonators,” *Opt. Commun.* **349**, 36–41, Elsevier (2015).