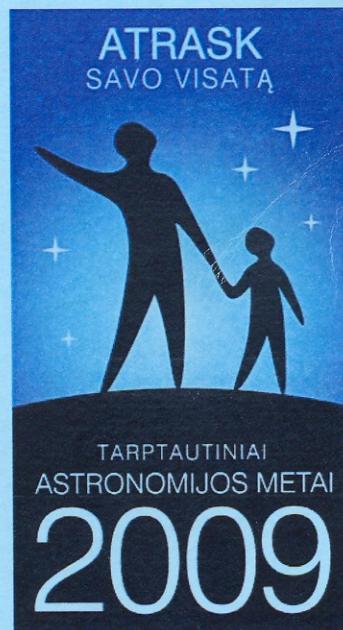




38-OJI LIETUVOS NACIONALINĖ FIZIKOS KONFERENCIJA

PROGRAMA IR PRANEŠIMŲ TEZĖS



**2009 m. birželio 8-10 d.
Vilnius**

Milidžiaulinės energijos kelių optinių ciklų trukmės superkontinuumo generacija ties 1,5 μm

Multi-mJ few-optical-cycle supercontinuum generation at 1,5 μm

Skirmantas Ališauskas¹, Valerijus Smilgevičius¹, Algis P. Piskarskas¹, Oliver D. Mücke², Aart J. Verhoeft², Audrius Pugžlys², Andrius Baltuška², Jonas Pocius³, Linas Giniūnas³, Romualdas Danielius³, Nicolas Forget⁴

¹ Vilniaus universitetas, Fizikos fakultetas, Kvintinės elektronikos katedra, Saulėtekio al. 9, LT-10222 Vilnius

² Photonics Institute, Vienna University of Technology, Gusshausstrasse 27-387, A1040 Vienna, Austria

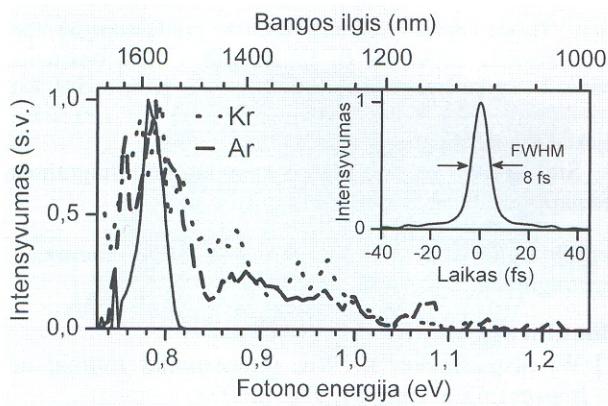
³ "Šviesos konversija", Saulėtekio al. 10, Vilnius, LT-10223

⁴ „Fastlite“, Bâtiment 403, Ecole Polytechnique, 91128 Palaiseau, France

Elektroninis paštas susirašinėjimui: skirmantas.alisauskas@ff.vu.lt

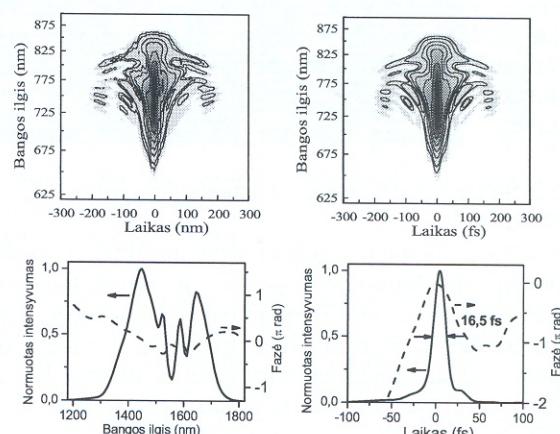
Sparčiai besivystant mokslui atsiranda vis didesnis poreikis pavienių atosekundinės trukmės impulsų šaltiniams, kurie leistų stebėti vyksmus atomuose. Dažniausiai tokie impulsai generuojami žadinant aukštesnių eilių harmonikas inertinėse dujose, kaupinant intensyvia kelių optinių ciklų Ti:safyro spinduliuote, kurios nešantysis bangos ilgis ~800 nm. Generuojant aukštesnių eilių harmonikas, maksimali harmonikos energija siekia $I_p + 3,17U_p$ atominių vienetų, čia I_p atomo jonizacijos potencialas, $U_p = E^2 / 4\omega^2$ – pondermotivinė energija E – spinduliuotės elektrinio lauko stipris ir ω – lazerinio impulso nešantysis dažnis. Matome, kad norint generuoti aukštesnės eilės harmonikas, reikia naudoti didesnio nešančiojo bangos ilgio žadinančiosios spinduliuotės šaltinių, taip padidinat pondermotivinės energijos vertę.

Šiame darbe pateikiami kelių mJ energijos kelių optinių ciklų trukmės impulsų su ~1,5 μm nešančiuoju bangos ilgiu spektro plėtros ir laikinės savispūdos inertinėse dujose (Ar ir Kr) rezultatai. Impulso generacijos sistema susideda iš 4 parametrinio šviesos stiprinimo pakopų ir impulso spektro plėtros ir savispūdos inertinėse dujose.



1 pav. Spektro plėtra inertinėse dujose: vientisa linija vaizduoja impulso spektrą prieš dujas, brūkšniuota kreivė – 2,5 mJ impulso spektras po 5 barų slėgio 138 cm Ar celės, taškinė kreivė – 0,8 mJ impulso spektras po 5 barų slėgio Kr celės. Dešinėje paveikslė dalyje pavaizduota spektriskai roboto impulso trukmė (Ar dujų atveju).

75 fs trukmės iki 4 mJ energijos impulsas su ~1,5 μm nešančiuoju bangos ilgiu buvo fokusuojamas 1 m lėšiu į kriptono ($I_p = 13,99$ eV) ir argono ($I_p = 15,76$ eV) dujas siekiant gauti spektro plitimą, kas leistų suspausti impulsą iki kelių optinių ciklų. Impulso energijos valdymui prieš dujų celę buvo įdėta valdomo diametro apertūra. Spektro plėtros rezultatai pateikti 1 paveikslė.



2 pav. Antros harmonikos FROG impulso rekonstrukcija po 5 barų 138 cm ilgio Ar dujų celės. Viršutinėje dalyje pavaizduoti 1,5 mJ energijos impulso išmatuotas ir atkurtas FROG vaizdai, apačioje impulso spektras bei elektrinis laukas.

Šiuo metu yra optimizuojami impulso, fokusavimo ir dujų slėgio parametrai norint gauti efektyviausia spektro plitimą ir savispūdą inertinėse dujose. Šiuo momentu užgeneruotas ~16,5 fs trukmės impulsas su 1570 nm nešančiuoju bangos ilgiu (žiūrėti 2 pav.). Toks impulsas atitinka 3-jų optinių ciklų trukmę.

Reikšminiai žodžiai: netiesinė optika, parametrinis šviesos stiprinimas, ultratrumpi, impulsai, superkontinuumo generacija.