

Rámcové téma práce: Spektrální komprese pikosekundových laserových impulzů

Vedoucí práce: Ing. Ondřej Novák, Ph.D (Centrum HiLASE, Fyzikální ústav AV ČR, novakon@fzu.cz)

Konzultanti: Ing. Michal Jelínek Ph.D. (KFE FJFI ČVUT), Ing. Martin Duda (HiLASE FZÚ)

Student(ka):

Abstrakt:

Lasery založené na aktivním prostředí z ytterbium dopovaného yttrito-hlinitého granátu (Yb:YAG) umožňují efektivní generování pikosekundových impulzů. Obvyklá délka transformačně omezených impulzů těchto systémů je okolo 1 ps. Některé aplikace, jako např. vibrační spektroskopie, vyžadují použití řádově delších transformačně omezených impulzů. Účinnou metodou získání delších pulzů je generování součtové (popř. harmonické) frekvence dvou impulzů s opačným znaménkem frekvenční modulace (čerpu). Cílem práce je experimentální realizace tohoto principu spektrálního zúžení impulzů pro svazek vysokovýkonného laseru.

- Seznamte se s metodami zúžení spekter při generování součtové či harmonické frekvence. Proveďte rešerši vědecké literatury.
- Navrhněte experimentální uspořádání pro generování impulzu se zúženým spektrem.
- Proveďte experimentální realizaci návrhu. Proměřte charakteristiky výstupního svazku.
- Rešerši a dosažené výsledky zpracujte do absolventské práce.

Práce bude probíhat v laboratoři laserového centra HiLASE.

Doporučená literatura:

1. Michał Nejbauer, Tomasz M. Kardaś, Yuriy Stepanenko, and Czesław Radzewicz, "Spectral compression of femtosecond pulses using chirped volume Bragg gratings," *Opt. Lett.* 41, 2394-2397 (2016)
2. Zsuzsanna Heiner, Valentin Petrov, and Mark Mero, "Compact, high-repetition-rate source for broadband sum-frequency generation spectroscopy", *APL Photonics* 2, 066102 (2017)
3. K. E. Thorn, N. R. Monahan, S. K. K. Prasad, K. Chen, and J. M. Hodgkiss, "Efficient and tunable spectral compression using frequency-domain nonlinear optics," *Opt. Express* 26, 28140-28149 (2018)