

Rámcové Téma (PhD)

Post-kompresse femtosekundových laserových impulzů o vysoké energii

Femtosekundové laserové impulzy mají svá využití v celé řadě aplikací. Zvláště když jsou impulsy velmi krátké a velmi energetické, zafokusování takových impulsů do malého bodu na hmotě způsobí, že se objeví velmi bohatý soubor nelineárních procesů, včetně generování vysokých harmonických (HHG).

Technika post-kompresse je běžný způsob, jak získat impulzy s několika cykly elektromagnetického pole nebo dokonce kratšími. Technika je založena na rozšíření spektra počátečního impulzu pomocí nelineární interakce s médiem a následné komprese impulzu typicky pomocí chirpovaných zrcadel. Postkomprimovat pulsy o vysoké energii je však velmi náročné.

Cílem práce je identifikovat vhodné schéma post-kompresse laseru třídy 100 mJ 1 kHz s femtosekundovými impulzy. Student se seznámí s metodami generování a zesilování femtosekundových impulzů a s dostupnými diagnostickými nástroji pro jejich charakterizaci. Provede revizi nejmodernějších post-kompresních metod a experiment pro post-kompresi laseru s různými energiemi pulzu: 5 mJ, 10 mJ, 30 mJ a 100 mJ. Nejprve bude teoreticky předpovídat a poté experimentálně studovat vliv trvání impulzu na generování vyšších harmonických (HHG) ve vzácných plynech.

Očekávané výsledky:

Přehled post-kompresních metod z literatury, experiment s 1 kHz laserovým systémem odstupňovaný od nízké po vysokou energii pulzu (5-100 mJ). Studium HHG v závislosti na délce impulzu.

Vedoucí práce

Ondřej Hort, Ph.D.

Ondrej.Hort@eli-beams.eu

Konzultant

Ing. Michal Jelínek, Ph.D.

michal.jelinek@fjfi.cvut.cz