

Rámcové téma práce č. 35:

Pokročilé terče pro generaci vysokých harmonických frekvencí pomocí modulační prostředí akustickou vlnou

Typ práce: BP, VÚ, DP

Vedoucí práce: Ing. J. Nejdla, Ph.D. (FzÚ AV ČR)⁵⁶

Konzultant(i): Ing. O. Finke (FzÚ AV ČR, ELI-Beamlines)⁵⁷

Student(ka):

Abstrakt: Generace vysokých harmonických frekvencí (HHG) je silně nelineární jev, kdy interakce fokusovaného intenzivního laserového pulzu s plynným terčem vede ke vzniku ultrafialového až měkkého rentgenového záření. Takto vzniklé pulzy kopírují vlastnosti původního laserového záření, projevují se vysokou koherencí a můžou být krátké až desítky attosekund ($1 \text{ as} = 10^{-18} \text{ s}$). Záření vzniklé generací vysokých harmonických má široké uplatnění v biochemických a materiálových vědách.

Proces generace vysokých harmonických frekvencí je doprovázen nízkou konverzní účinností a tak je důležité dodržet podmínky optimální generace. Při těchto podmínkách se indexy lomu laserového svazku a generovaného záření rovnají, což vede ke kvadratickému nárůstu získaného signálu. Je splněná tzv. podmínka synchronizace fáze. Při reálných experimentech je bohužel složité takovýchto podmínek dosáhnout a tak je potřeba hledat jiné metody dosažení co největšího zisku. Jedna z možností je periodicky modulovat hustotu prostředí (tím pádem i index lomu) tak, aby byl zisk generace kladný. Takovéto modulace by se dalo například dosáhnout stojatou akustickou vlnou.

⁵⁶<mailto:Jaroslav.Nejdl@eli-beams.eu>

⁵⁷<mailto:Ondrej.Finke@eli-beams.eu>