

Rámcové Téma (BP, VÚ, DP)

Transientní mřížky s extrémně ultrafialovými impulzy

Difrakční transientní mřížky jsou optický nástroj ke studiu materiálových vlastností. K jejich realizaci je potřeba na terči z daného materiálu překrýt v prostoru a čase 2 řídicí impulsy. Vzniklý interferenční obrazec – mřížka – lokálně moduluje index lomu terče, což lze pozorovat na difrakci třetího svazku. Opakování experimentu pro různé časové zpoždění třetího impulsu vůči těm řídicím může odhalit dynamiku celého procesu, kde doba trvání impulsů určuje dosažitelné časové rozlišení (řádově až desítky femtosekund).

Prostorové rozlišení transientních mřížek je však omezeno vlnovou délkou generujícího záření. Pro dosažení nanometrové úrovně je potřeba se přesunout do oblasti extrémně ultrafialového záření (XUV). To ovšem značně komplikuje realizaci těchto experimentů, jednak z potřeby speciální optiky pro XUV a umístění celé sestavy do vakua, a jednak kvůli omezené dostupnosti výkonných zdrojů koherentního XUV. Laserové centrum ELI Beamlines však disponuje vhodným zdrojem XUV.

Náhled možných úkolů/cílů (BP, VÚ, DP):

Jedná se jen o náhled možných úkolů v rámci dané práce s tím, že dle preference studenta by se na základě konzultace vybraly/doplňily konkrétnější úkoly jako výsledné cíle dané práce.

- Detailní pochopení transientních mřížek.
- Seznámení se s nelineární optikou a čtyř-vlnovým směřováním.
- Rešerše dosavadního výzkumu a možných aplikací.
- Návrh experimentální sestavy pro realizaci transientních mřížek na ELI Beamlines.

Vedoucí práce:

Ing. Matyáš Staněk Matyas.Stanek@eli-beams.eu

Konzultant:

Ing. Jaroslav Nejdí, Ph.D. Jaroslav.Nejdl@eli-beams.eu

