

**Rámcové téma práce č. 29: Diagnostika sloupcového plazmatu generujícího rentgenové laserové záření**

**Typ práce:** BP, VÚ, DP

**Vedoucí práce:** Ing. Michaela Kozlová, Ph.D. (ÚFP AV ČR)<sup>58</sup>

**Konzultant(i):** doc. Ing. L. Pína, DrSc.<sup>59</sup>

**Student:**

**Abstrakt:** V současné době lasery pokrývají širokou oblast vlnových délek od ultrafialových (150 nm) po dalekou infračervenou (30  $\mu\text{m}$ ). Avšak realizace laserů s vlnovými délkami kratšími než 100 nm je běžnými čerpacími schémata prakticky nedosažitelná. Toto je dáno zejména velmi krátkou dobou života excitovaných stavů prostředí (tj. čím kratší vlnová délka, tím kratší doba života vybuzené hladiny) a energie nutná k načerpání inverzní populace vzrůstá. Takže tyto lasery bylo možné realizovat po zkonstruování laserů s velmi vysokým výkonem (TW) a velmi krátkým impulzem (fs, ps). Současné plazmové lasery využívají zejména dvě čerpací schémata: kvazistacionární (QSS) a tranzientní čerpání pod klouzavým úhlem (GRIP). K dosažení laserujícího efektu (tj. koherentního záření) je stejně jako u klasických laserů válcová geometrie zesilujícího prostředí, proto se pro generaci rentgenového laserového záření využívá sloupcové plazma o rozměrech řádově desítky  $\mu\text{m}$   $\times$  jednotky až desítky mm. Pro dosažení stabilního provozu laseru je nutné „online“ monitorování jak parametrů čerpacích laserů, tak i parametrů samotného sloupcového plazmatu.

Cílem práce je studium vlastností plazmatu vhodného pro realizaci rentgenových laserů. Student/ka se seznámí s fyzikou plazmatu a plazmových rentgenových laserů, dále si osvojí experimentální techniky a diagnostiky sloužící k monitorování sloupcového plazmatu.

Téma práce je značně široké, a tak umožňuje případné pokračování na výzkumném úkolu i diplomové práci.

---

<sup>58</sup><mailto:kozlova@fzu.cz>

<sup>59</sup><mailto:ladislav.pina@fjfi.cvut.cz>