

Plazmová optika pro ultraintenzivní lasery, speciální terče a struktury

Abstrakt: Přes obrovský potenciál, který nabízí výzkum hmoty při vysoké intenzitě laserového záření, je maximální dosažitelná intenzita současných laserů omezena hranicí pro poškození drahé zaostřující optiky. Rovněž další zařízení, která by umožnila ovlivnit časový a prostorový profil laserového svazku, jeho spektrum nebo i například úhlový moment jsou do značné míry omezeny vysokou intenzitou záření. Optika založená na použití plazmatu nabízí cestu, jak posunout tuto bariéru téměř o jeden řád a zachovat kompaktnost celého optického systému, neboť plazma je schopno snést mnohem vyšší intenzity záření. V tomto výzkumu budeme pracovat s různými optickými prvky založenými na použití plazmatu – např. štěrbinou, čočka, zaostřující zrcadlo s různým reliéfem, pěna atd. Výzkum bude probíhat pomocí výpočetně náročných částicových simulací na výkonných výpočetních clusterech s použitím Particle-in-Cell kódů EPOCH nebo Smilei. Tento výzkum se týká i současných a budoucích experimentů na laserových zařízeních v ČR i v zahraničí a výzkum probíhá ve spolupráci s ELI Beamlines. Téma je velmi perspektivní o čemž svědčí množství významných a zajímavých publikací z posledních let, např. [1-4].

[1] <https://doi.org/10.1063/5.0038023>

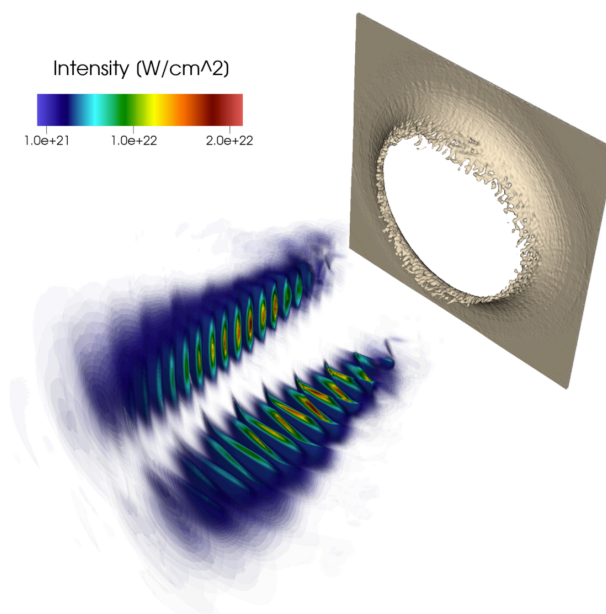
[2] <https://doi.org/10.1038/nphoton.2012.284>

[3] <https://doi.org/10.1063/PT.3.4234>

[4] <https://doi.org/10.1038/srep23256>

Typ práce: BP, VÚ, PhD

Vedoucí práce: doc. Ing. Ondřej Klimo, Ph.D.



Obrázek 1: Rozložení intenzity laseru v horizontálním a vertikálním řezu laserového pulzu po interakci s velmi tenkou fólií, která po proděravění funguje podobně jako úzká štěrbinou - 3D simulace, bude brzy publikováno (Ing. M. Jirka, Ph.D).