



SPOROČILO ZA JAVNOST

Nova Gorica, 10. maj 2019

Raziskovalca Univerze v Novi Gorici odigrala pomembno vlogo pri razvoju rentgenskega laserja

Popolnoma koherentni izvor laserske svetlobe v rentgenskem spektralnem območju

Mednarodna skupina raziskovalcev, v kateri sta ključno vlogo odigrala tudi sodelavca Laboratorija za kvantno optiko Univerze v Novi Gorici prof. dr. Primož Rebernik Ribič in prof. dr. Giovanni De Ninno, je predstavila novo metodo za proizvodnjo močnih in koherentnih sunkov rentgenske svetlobe, ki se bodo lahko uporabljali za preučevanje interakcij med osnovnimi gradniki snovi. Poskus je bil izveden na laserju na proste elektrone FERMI v Bazovici pri Trstu.

Laserji na proste elektrone proizvajajo rentgensko svetlobo v obliki zelo močnih in kratkih sunkov dolžine le nekaj bilijardink sekunde (0.000 000 000 001 s). Takšni sunki so dovolj kratki, da lahko z njimi preučujemo interakcije med osnovnimi gradniki snovi, kot so atomi in molekule, na njihovih naravnih časovnih skalah.

S pomočjo laserjev na proste elektrone lahko npr. pridobimo vpogled v kristalno strukturo proteinov, dinamiko elektronov v sodobnih materialih in spremljamo zapletene kvantnomehanske pojave pri prehodu močnih rentgenskih sunkov skozi plin. Te informacije so uporabne pri razvoju novih zdravil, elektronskih naprav in pri preverjanju fizikalnih modelov.

Večina laserjev na proste elektrone, ki deluje v rentgenskem spektralnem območju, ojačuje spontano sevanje, ki nastane pri prehodu gruče zelo hitrih (relativističnih) elektronov skozi periodično magnetno polje. Sunki, ki pri tem nastanejo, imajo širok spekter in kaotično časovno strukturo in zaradi tega niso primerni za uporabo v številnih sodobnih metodah s katerimi raziskovalci preučujejo dinamiko snovi.

Mednarodna skupina znanstvenikov, v kateri sta ključno vlogo odigrala prof. dr. Primož Rebernik Ribič in prof. dr. Giovanni De Ninno iz Laboratorija za kvantno optiko Univerze v Novi Gorici, pa je uporabila novo metodo, pri kateri gručo elektronov pred emisijo ustrezno pripravimo, da seva svetlobo točno določene valovne dolžine. S pomočjo dveh ultravijoličnih laserskih žarkov elektrone v gruči stisnemo v tanke rezine. Ko tako pripravljena gruča preleti periodično magnetno polje, nastane močan sunek rentgenske svetlobe z zelo ozko spektralno širino. Rezultati raziskav, ki so bile opravljene na laserju na proste elektrone FERMI na Sinhrotronu v Trstu, s katerim Laboratorij za kvantno optiko tesno sodeluje, so bili objavljeni v reviji [Nature Photonics](#).

“FERMI je trenutno edini rentgenski laser na proste elektrone na svetu, ki deluje v takšni postavitvi”, je povedal prvi avtor raziskave in sodelavec Laboratorija za kvantno optiko prof. dr. Primož Rebernik Ribič. “Metoda bo omogočila generacijo močnih in koherentnih laserskih pulzov z valovnimi dolžinami le nekaj nanometrov, ki jih bo v prihodnosti moč

Stiki z javnostmi
Andreja Leban

Vipavska 13
SI-5000 Nova Gorica
Telefon: +386 5 62 05 827

uporabiti za preučevanje strukture in dinamike bioloških vzorcev in za izvajanje popolnoma novih poskusov na novo nastajajočem področju nelinearne rentgenske optike.”

Povezava do članka: <https://www.nature.com/articles/s41566-019-0427-1>

Izpostavljeno kot “Research highlight” na povezavi:
<https://www.nature.com/articles/d41586-019-01457-3>

Slika_1: Laser na proste elektrone FERMI (nad njim se nahaja shranjevalni obroč Elettra) v Bazovici pri Trstu (Italija), kjer raziskovalci preizkušajo nove metode za proizvodnjo močnih laserskih sunkov rentgenske svetlobe. Vir: L. Giannessi.

Slika_2: Visokoenergijski sunkovni laser se uporablja za pripravo gruč elektronov, ki nato v laserju na proste elektrone proizvajajo koherentne sunke rentgenske svetlobe. Viri: CasarsaGuru

Dodatne informacije:

Andreja Leban, Stiki z javnostmi

T: 05 62 05 827, GSM: 040 266 058

E: andreja.leban@ung.si

Andreja Leban