



Contribution ID: 183

Type: Plakat // Poster

Pomiary widmowe miękkiego promieniowania rentgenowskiego wytwarzanego źródłem laserowo-plazmowym z tarczą aerozolową

Monday, 8 September 2025 19:00 (20 minutes)

Miękkie promieniowanie rentgenowskie o długości fali w zakresie 1–10 nm, można efektywnie generować, ogniskując nanosekundowe impulsy laserowe o energii rzędu jednego dżula na tarczy gazowej utworzonej przez impulsowe wstrzykiwanie gazu pod wysokim ciśnieniem w obszar ogniska wiązki laserowej. Zastosowanie tarczy gazowej zamiast tarczy stałej pozwala uniknąć szkodliwego wpływu resztek tarczy powstających podczas laserowej ablacji ciała stałego. Źródła miękkiego promieniowania rentgenowskiego oparte na tarczy gazowej znalazły zastosowanie w wielu dziedzinach, w tym w obrazowaniu struktur biologicznych z rozdzielczością nanometrową [1], spektroskopii XAFS metali przejściowych [2] i optycznej tomografii koherencyjnej nanowarstw [3].

Pewnym ograniczeniem tarcz gazowych jest niewielka liczba gazów, które można wykorzystać do wytworzenia plazmy, co ma niekorzystny wpływ na charakterystyki widmowe wytwarzanego miękkiego promieniowania rentgenowskiego. Rozwiązaniem tego problemu może być zastosowanie tarcz gazowych zawierających dodatkowy materiał w postaci mikrometrowych kropelek wytwarzanych z cieczy o różnym składzie pierwiastkowym (tarcze aerozolowe). Tarcze takie można wytwarzać poprzez wtryskiwanie mgły generowanej za pomocą piezoelektrycznego atomizera w obszar ogniska laserowego [4].

W artykule przedstawiono wyniki badań widmowych emisji miękkiego promieniowania rentgenowskiego z tarczy aerozolowej zawierającej jod i cez, napromieniowanej impulsami laserowymi o czasie trwania około 1 ns i energii do 5 J. Tarczę aerozolową, składającą się z mikrokropli o średnicy około 1-2 mikrometrów, wytwarzano z wodnego roztworu jodku cesu (CsJ) za pomocą impulsowego zaworu elektromagnetycznego połączonego z piezoelektrycznym atomizerem. Widma emisyjne promieniowania rentgenowskiego w zakresie długości fal od 2 nm do 12 nm rejestrowano za pomocą spektrometru z siatką transmisyjną wyposażoną w kamerę CCD. Otrzymane dotychczas wyniki wskazują na możliwość zastąpienia w układach źródeł laserowo-plazmowych tarczy gazowej opartej na bardzo drogim ksenonie znacznie tańszymi tarczami aerozolowymi.

Praca wykonana w ramach projektu NCN Nr 2020/39/I/ST7/03194

[1] P. Wachulak et al., *Microscopy and Microanalysis*, 21, (2015), 1214-1223

[2] T. Fok et al., *Materials*, 14, (2021), 7337

[3] P. Wachulak et al., *Scientific Reports*, 8, (2018), 8494

[4] Ł. Węgrzyński et al., *Physics of Plasmas*, 27, (2020), 073102

Primary author: Prof. FIEDOROWICZ, Henryk (Instytut Optoelektroniki, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa)

Co-authors: LECH, Adam (Instytut Optoelektroniki, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa); Dr WĘGRZYŃSKI, Łukasz (Instytut Optoelektroniki, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa); FOK, Tomasz (Instytut Optoelektroniki, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa); MAJSZYK, Mateusz (Instytut Optoelektroniki, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa); RAFALAK, Wiktoria (Instytut Optoelektroniki, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa); BARTNIK, Andrzej (Instytut Optoelektroniki, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa)

Presenter: MAJSZYK, Mateusz (Instytut Optoelektroniki, Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa)

Session Classification: Sesja plakatowa

Track Classification: Fizyka plazmy, optyka atomowa, lasery // Plasma physics, atom optics, lasers