

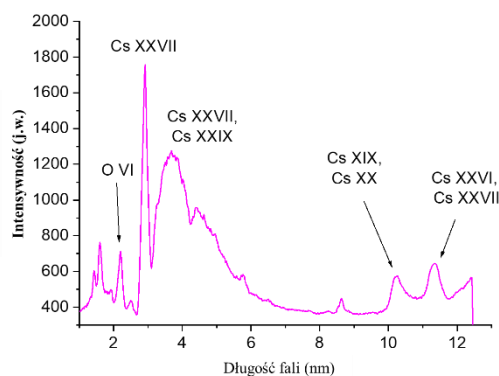
Laserowo-plazmowe źródło promieniowania SXR oraz EUV na bazie tarczy typu MLT oraz związków jodu i cezu.

L. Węgrzyński[†], A. Bartnik, T. Fok, L. Osuchowski, H. Fiedorowicz, P.W. Wachulak

Instytut Optoelektroniki, Wojskowa Akademia Techniczna, ul. Gen S. Kaliskiego 2, 00-908 Warszawa

[†]email: lukasz.wegrzynski@wat.edu.pl

Plazma laserowa wytworzona w wyniku oddziaływania impulsów laserowych wielkiej mocy z tarczą o odpowiednio dobranej gęstości jest w większości przypadków plazmą wysokotemperaturową. Promieniowanie emitowane z takiej plazmy znajduje się głównie w zakresie skrajnego nadfioletu EUV oraz miękkiego promieniowania rentgenowskiego SXR. Wykorzystanie plazmy laserowej jako źródła promieniowania znajduje swoje zastosowanie w wielu eksperymentach badawczych a także dla różnych procesów technologicznych, takich jak fotolitografia EUV/SXR, spektroskopia laserowa, mikroskopia rentgenowska czy też spektroskopia typu NEXAFS. Parametry wytwarzanej plazmy laserowej silnie zależą od wielu czynników takich jak gęstość tarczy laserowej, skład chemiczny a także intensywność promieniowania laserowego w ognisku, czas trwania impulsu τ oraz długość fali promieniowania laserowego λ . Rozwiązania techniczne wykorzystujące kompaktowe systemy do wytwarzania wysokotemperaturowej plazmy laserowej stanowią ciekawą alternatywę do badań wykorzystujących duże instalacje laserowe (np. FLASH) czy też potężne instalacje synchrotronowe, które z uwagi na swoje rozmiary są bardzo obciążone drogą w użytkowaniu. Jednym z takich kompaktowych rozwiązań są laserowo-plazmowe źródła promieniowania SXR oraz EUV oparte na bazie podwójnej tarczy gazowej wykorzystującej ksenon a także tarcze o ograniczonej masie na bazie związków jodu oraz cezu, które są głównym tematem poniższego komunikatu konferencyjnego. Motywacją do podjęcia tematu badań nad nowym źródłem laserowo plazmowym była chęć optymalizacji dotychczasowego źródła ksenonowego, wykorzystywanego w laboratorium badawczym Instytutu Optoelektroniki Wojskowej Akademii Technicznej. Przeprowadzone dotychczas badania podstawowe potwierdziły słuszność stawianych tez dotyczących możliwości opracowania takiego źródła o parametrach widmowych zbliżonych do źródeł ksenonowych. Przykładowe widmo promieniowania emitowanego przez plazmę Cs/ przedstawione zostało na poniższym rysunku (Rysunek 1). Opracowane źródło oraz jego parametry są w dalszym ciągu optymalizowane pod kątem wydajności oraz stabilności działania.



Rysunek 1: Widmo promieniowania plazmy wytwarzanej w tarczy aerozolowej z jodkiem cezu

W niniejszym komunikacie konferencyjnym przedstawione zostaną wyniki dotychczasowych prac badawczych związanych z opracowaniem nowego źródła laserowo-plazmowego na bazie tarczy aerozolowej o ograniczonej masie oraz związków jodu i cezu. Zaprezentowana zostanie idea, zasada działania a także wyniki przeprowadzonych eksperymentów. Z uwagi na stosunkowo niskie koszty działania nowego rozwiązania, prezentowane źródło może w przyszłości zastąpić źródła na bazie tarcz gazowych opartych o ksenon oraz krypton. Prezentowane rozwiązanie oraz wyniki badań zostały w pełni zrealizowane w Instytucie Optoelektroniki Wojskowej Akademii Technicznej w Warszawie.

Podziękowania i źródła finansowania

Praca została dofinansowana przez Wojskową Akademię Techniczną w ramach projektu nr UGB 22-077.