Профилирование и обострение импульса рентгеновского излучения при имплозии двухкаскадных сборок смешанного состава [[1]](#footnote-1)\*)

Митрофанов К.Н., Александров В.В., Браницкий А.В., Грабовский Е.В., Грицук А.Н., Олейник Г.М.

АО ГНЦ РФ ТРИНИТИ, г. Москва, округ Троицк, Россия, [mitrofan@triniti.ru](mailto:mitrofan@triniti.ru)

Представлены результаты экспериментов по исследованию сжатия плазмы двухкаскадных многопроволочных сборок смешанного состава и генерации мощных импульсов мягкого рентгеновского излучения (МРИ), проведенных на мощной электрофизической установке Ангара-5-1 при уровне разрядного тока до 4 МА. Основываясь на последних экспериментальных данных об интенсивности плазмообразования различных веществ  (в мкг/(см2⋅нс)) [1] и об особенностях динамики сжатия плазмы во вложенных сборках [2], разработана конструкция двухкаскадного лайнера, позволяющая получать высокую пиковую мощность МРИ по сравнению с оптимальными (по мощности излучения) конструкциями одиночных и вложенных вольфрамовых проволочных сборок. За счет подбора веществ с различной величиной скорости плазмообразования удалось уменьшить уровень магнитогидродинамических неустойчивостей на финальной стадии сжатия внутренней сборки. Благодаря этому удалось сократить длительность импульса излучения и повысить мощность МРИ. При имплозии вложенных сборок смешанного состава, состоящих из пластиковых волокон и вольфрамовых проволок, получены более короткие и мощные импульсы МРИ с максимальным значением пиковой мощности *PSXRmax*~10 ТВт длительностью на полувысоте *FWHM*~5 нс по сравнению с параметрами импульсов МРИ при сжатии одиночных вольфрамовых сборок: *PSXRmax*~5 ТВт и *FWHM*~  
10 нс. Таким образом, в условиях наших экспериментов показана возможность двухкратного увеличения пиковой мощности МРИ при сжатии вложенных сборок путем оптимизации их конструкции [3]. Последние эксперименты показывают, что возможно достижение прогнозируемого предела пиковой мощности МРИ вплоть до 15 ТВт для вложенных сборок, представленной конструкции.



Временные зависимости полного тока *I* и импульса мощности МРИ *PSXR*.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (гранты № 20-02-00007, № 18-29-21005 и № 20-21-00082).

Литература

1. Митрофанов К.Н., Александров В.В., Грабовский Е.В. и др. // Физика плазмы. 2020. Т. 46. № 12. С. 1059-1093.
2. Митрофанов К.Н., Александров В.В., Грицук А.Н. и др. // Физика плазмы. 2018. Т. 44. № 2. С. 157-192.
3. Митрофанов К.Н., Александров В.В., Браницкий А.В. и др. // Физика плазмы. 2021. Т. 47. № 10. С. 887–920.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLIX/It/en/DG-Mitrofanov_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)