

ОБОСТРЕНИЕ ИМПУЛЬСА МОЩНОСТИ НА ПИНЧАХ МИЛЛИМЕТРОВОГО РАЗМЕРА НА УСТАНОВКЕ С-300

***Черненко А.С.*, Бакшаев Ю.Л., Бартов А.В., Блинов П.И.,
Вихрев В.В., Мещеров Б.Р., Данько С.А., Дубас Л.Г., Калинин Ю.Г.,
Кингсеп А.С., Королев В.Д., Мижирицкий В.И., Смирнова Е.А.,
Смирнов В.П., Устроров Г.И., Чикин Р.В., Щагин В.А.***

*РНЦ КИ, Москва
chemenko@dap.kiae.ru

Основной задачей экспериментальных исследований, проводимых на установке С-300 (700 кВ, 4 МА, 70 нс), является изучение различных вариантов схем обострения мощности при конвертировании магнитной энергии в мягкое рентгеновское излучение.

В экспериментах с миниатюрным выходным устройством типа плазменного потокового размыкателя, посредством вариации формы внутреннего электрода и ускорения каскада плазменных «шайб» получено устойчивое переключение на нагрузку тока до 750 кА с характерным временем нарастания $\sim 5\text{--}7$ нс и последующим временем спада, соответствующим таковому для интегрального тока (~ 100 нс). Тем самым открывается возможность переключения на нагрузку значительно большей энергии, нежели в первых демонстрационных экспериментах, когда происходило переключение большего тока, но на время порядка единиц наносекунд. В экспериментах по изучению динамики сжатия быстрого Z-пинча, проведены измерения рентгеновского излучения в области ≥ 0.4 кэВ. В качестве нагрузки использовались профилированные цилиндрики на основе агар-агара с плотностью $30\text{--}120$ мг/см³. Для увеличения радиационных потерь в заранее сделанную шейку, диаметром 1 мм, вводились добавки тяжелых элементов (Cu, Cl). Появление импульсов мягкого рентгеновского (МР) излучения с минимальной длительностью 3-4 нс и энергией квантов 1–10 кэВ. сопровождалось испусканием нейтронов. Мощность и полная энергия МР излучения составляют соответственно $2\text{--}5 \cdot 10^6$ Вт и несколько джоулей. В момент возникновения нейтронов регистрировалось жесткое рентгеновское излучение с энергией > 30 кэВ и длительностью < 10 нс. Появление коротких импульсов мягкого и жесткого рентгеновского излучений связано с формированием высокотемпературной плотной плазмы в перетяжке Z-пинча.

Работа поддержана РФФИ, гранты №02-02-16840 и 01-02-17359.