**Исследование рентгеновского излучения Z-пинчей с газовым напуском на установке COBRA**

Т.А. Шелковенко1, С.А. Пикуз1, Н. Чи2, Ф. ДеГруши2, Д.Т. Энгельбрехт2, Д.А. Хаммер2

1Физический институт им. П.Н.Лебедева РАН, Москва, Россия, [tchel55@mail.ru](mailto:tchel55@mail.ru)  
2Корнельский университет, Итаса, Нью-Йорк, США

В последние несколько лет в Корнельском университете (США) активно исследуются Z-пинчи с газовым напуском на установке COBRA (0,8–1,2 MA, 250–100 нс). Возможности изменения параметров установки и большой комплекс различных диагностик позволяет проводить исследования данного объекта комплексно при различных параметрах генератора.

Исследования рентгеновского излучения позволяли исследовать параметры газового пинча на стадии пинчевания. В экспериментах использовались Ne, Ar и Kr в одной и двух оболочках с проволочкой в центре и газовой струей с предыонизацией газа во внешней оболочке. Алмазные фотодетекторы и полупроводниковые кремниевые детекторы с фильтрами, обеспечивающими регистрацию излучения от 100 эВ до выше 8 кэВ, применялись для исследования временной зависимости интенсивности излучения в различных энергетических интервалах. Ряд интегральных по времени диагностик с пространственным разрешением и различными фильтрами позволяли исследовать пространственное распределение излучающих областей Z-пинча в различных энергетических диапазонах. Например, использование сферически изогнутых кристаллов слюды и кварца позволяло регистрировать спектры излучения различных материалов пинча с высоким спектральным и хорошим пространственным разрешением и на их основе производить расчет средней электронной плотности и температуры, зарегистрированной на стадии пинчевания и распада пинча.

Для более точного определения данных параметров и исследования из изменения во времени регистрировались спектры пинча с газовым напуском при помощи быстрого рентгеновского регистратора с различными кристаллами, позволяющими регистрировать многозарядные спектры в широком энергетическом диапазоне от He- и H-подобных неона и аргона до Ne-подобного криптона с высоким спектральным и временным разрешением.

Применение диагностик, обеспечивающих высокое спектральное, временное и пространственное разрешение в рентгеновском диапазоне излучения внесло большой вклад в исследование динамики пинчевания Z-пинчей с газовым напуском с различными сочетаниями газов и давления газов в оболочках.

Работа поддержана грантом DE\_NA0001836.