

Радиационные характеристики импульсного сильноточного разряда в водороде высокой плотности в видимом и мягком рентгеновском диапазонах излучения

А. А. Богомаз¹, А. В. Будин¹, И. В. Кузнецова², С. Ю. Лосев, М. В. Петренко²,
М. Э. Пинчук¹, А. А. Позубенков¹, Ф. Г. Рутберг¹

¹*ИЭЭ РАН, Санкт-Петербург*

²*ФТИ им. А. Ф. Иоффе, Санкт-Петербург*

Представлены результаты экспериментального исследования разряда типа Z-пинч в плотной водородной среде при начальном давлении водорода до 35 МПа и амплитуде тока до 1600 кА. Длительность первого полупериода тока составляла 100-150 мкс. Разряд горит в парах металла иницирующей проволоочки и эродировавшего материала электродов, окруженный водородом.

На двух длинах волн 694 нм и 550 нм регистрировалась яркостная температура канала разряда двумя идентичными монохроматическими пирометрами с калиброванными полупроводниковыми приемниками излучения. Яркостная температура внешней оболочки разряда 1-9 эВ. Регистрация мягкого рентгеновского излучения производилась с помощью SPD фотодиодов. Температура центральной металлической зоны, из которой регистрируется выход рентгеновского излучения, достигает нескольких сотен эВ. На основании полученных экспериментальных данных проводятся оценки параметров разряда. В процессе сжатия канала и его последующего расширения регистрируются колебания диаметра канала, связанные с выравниванием магнитного и газокINETического давления, частота которых соответствует частоте пиков напряжения, изменению диаметра канала, определенному по фоторазвертке, и синхронных с ним увеличений интенсивности рентгеновского излучения.

Сжатый канал разряда, окруженный оболочкой из водорода, может быть использован для получения чистой водородной фотоионизационной плазмы, моделирования различных астрофизических процессов (перенос энергии излучением во внешних оболочках звезд, колебание яркости звезд, вызванное выходом ударных волн на ее поверхность, и т.д.).