

ОСОБЕННОСТИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ВСТРЕЧНЫХ СВЕРХЗВУКОВЫХ ПОТОКОВ ПОЛНОСТЬЮ ИОНИЗИРОВАННОЙ ПЛАЗМЫ В ЛАБОРАТОРНОЙ МАГНИТНОЙ АРКЕ *)

^{1,2}Елясин А.А., ^{1,2}Маринин Н.М., ¹Мансфельд Д.А., ¹Коржиманов А.В.,
^{1,2}Корягин С.А., ^{1,2}Викторов М.Е.

¹ИПФ РАН, Нижний Новгород, Россия, elyasin@ipfran.ru,

²ННГУ им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, Россия, elyasin@ipfran.ru

Основная часть источников электромагнитного излучения звёздных корон находится в конфигурациях с замкнутыми магнитными линиями, изучение которых с помощью космических аппаратов затрудняется из-за недостаточного пространственного разрешения. Возможность лабораторного моделирования этих структурных элементов позволит проверить теоретические предсказания происходящих процессов, например, магнитного пересоединения, происходящего при встречном распространении потоков в магнитной арке.

Целью исследования является проведение лабораторного моделирования результатов встречи двух потоков в корональных петлях и исследование динамики их взаимодействия. Магнитное поле создавалось катушками, оси которых расположены перпендикулярно друг к другу. Инжекция плазмы происходила при помощи испарения материала металлического катода, происходящего во время дугового разряда. Это обеспечивает скорость потока независимую от тока разряда. От типа материала зависит скорость потока и его плотность.

Распределение концентрации плазмы при взаимодействии потоков исследовалось при помощи высокоскоростной фотосъемки разряда[1]: относительная плотность определялась по яркости люминесценции областей плазмы в фокусе камеры. Для исследования электромагнитного излучения плазмы в диапазоне частот 1-20 ГГц использовалась антенна типа Вивальди, расположенная вне вакуумного объема, сигнал с которой регистрировался широкополосным осциллографом.

В эксперименте варьировались материалы катода (Al, Cu и др.), плотности потоков плазмы, а также ток в магнитных катушках. Экспериментально показано, что при столкновении потоков плазмы происходит разрыв силовых линий магнитного поля арки, сопровождающийся генерацией нетеплового электромагнитного излучения на частотах 2-10 ГГц. В работе исследованы особенности спектра данного излучения, определены его частотно-временные характеристики, обсуждается возможный механизм его возникновения.

Исследование выполнено за счет гранта РФФИ (проект № 23-12-00317).

Литература

- [1]. М.Е. Viktorov, S.V. Golubev and A.V. Vodopyanov, The dynamics of supersonic plasma flow interaction with the magnetic arch, *Plasma Phys. Control. Fusion*, 2019, 61, 3.

*) [DOI – тезисы на английском](#)