**Генерация в системе пучок-плазма излучения на фиксированной верхнегибридной плазменной частоте**

Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН

**Авторы:** Аржанников А.В., Синицкий С.Л., Попов С.С., Калинин П.В., Самцов Д.А.,   
Сандалов Е.С., Атлуханов М.Г., Степанов В.Д., Макаров М.А., Куклин К.Н., Ровенских А.Ф.

На установке ГОЛ-ПЭТ проводятся экспериментальные исследования процесса генерации субмм излучения при накачке в плазме верхнегибридных колебаний релятивистским электронным пучком с плотностью тока около 1 кА/см-2. В экспериментах удалось реализовать неизменность однородного распределения плотности плазмы в течение 1.5 микросекунд (см. Рис. 1 и Рис. 2 и подписи к ним).

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Рисунок 1:Изменение во времени средней по диаметру столба плотности плазмы, измеренное интерферометром с лазерным лучом. | Рисунок 2:Распределение плотности плазмы по радиусу столба в интервале времени от 0.8 до 2.2 мкс по томсоновскому рассеянию |

В этих условиях максимум спектра излучения локализован на частотах в окрестности верхнегибридных колебаний плазмы (см. Рис. 3). Этот результат позволяет прогнозировать получение импульса излучения на частоте 1 ТГц в плазме с высокой плотностью при инжекции пучка из ЛИУ при соответствующем сжатии его сечения.

|  |  |
| --- | --- |
| Частоты колебаний в плазме в теоретическом описании при реализованных параметрах эксперимента: циклотронная  fc= 112 ГГц при индукции B=4 [Тл], ленгмюровская  fp=239 ГГц при плотности плазмы n=7\*10 14 [cм-3] и  верхнегибридная частота, на которой локализован максимум электромагнитного излучения fh = 1.05хfp= 250 ГГц |  |
| Рисунок 3: Спектральная плотность потока излучения, измеренная в эксперименте в случае однородной фиксированной плотности плазмы, представленной на Рис. 2. |

**Публикация:** Arzhannikov A.V. et al. Energy Content and Spectral Composition of a Submillimeter Radiation Flux Generated by a High-Current Electron Beam in a Plasma Column With Density Gradients //IEEE Transactions on Plasma Science. – 2022. – Т. 50. – №. 8. – С. 2348-2363

ПФНИ: 1.3.4.1. (Физика высокотемпературной плазмы и управляемый ядерный синтез)

Государственное задание № 1.3.4.1.2 Исследование удержания плазмы в многопробочной ловушке и физики мощных электронных пучков; гранты №19-12-00250 и РФФИ №20-32-90045