СВОЙСТВА ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ, ГЕНЕРИРУЕМОГО ПЛАЗМОЙ В ГОЛ-ПЭТ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ РЕЛЯТИВИСТСКИМ ЭЛЕКТРОННЫМ ПУЧКОМ

1,2Аржанников А.В., 1,2Бурмасов В.С., 1,2Иванов И. А., 1Касатов А.А., 1Макаров М.А., Меклер К.И., 1,2Поступаев В.В., 1Ровенских А.Ф., 1,2Синицкий С.Л., 1,2Скляров В. Ф.

1Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН, г. Новосибирск, Россия
2Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Россия,
 i.a.ivanov@inp.nsk.su

В работе описаны результаты последних экспериментов по изучению суб-ТГц волн, выходящих из области взаимодействия релятивистского электронного пучка и плазмы в установке ГОЛ-ПЭТ. Плазма диаметром 6 см, длиной 2,5 м и плотностью (0,2 – 2) × 1015 см–3 удерживается в много-пробочном магнитном поле со средним значением 4 Т. Релятивистский электронный пучок имеет следующие параметры: энергия Eb ~ 8 МэВ, ток Ib ~ 30 кА, плотность тока Jb ~ 2 кА/см2 в среднем ведущем магнитном поле.

Предыдущие исследования показали, что электронный пучок накачивает плазменные колебания в окрестности верхне-гибридной ветви колебаний [1, 2]. Эти колебания плазмы могут преобразовываться в электромагнитные волны на регулярных или искусственных градиентах плотности плазмы в окрестности верхней гибридной частоты. Электромагнитные волны с двойной верхне-гибридной частотой могут также генерироваться в плазменно-пучковой системе из-за слияния плазменных колебаний в случае высокого уровня плотности энергии колебаний. Представляемые эксперименты посвящены измерению спектральных свойств генерируемого излучения как поперек, так и вдоль плазменного столба в области 0,1 – 0,5 ТГц в зависимости от параметров плазмы и пучка. В результате было получено электромагнитное излучение в интервале частот 0,25 – 0,5 ТГц, сосредоточенное в направлении вдоль оси плазменного столба, при плотности плазмы около 1015 см–3.

Литература

1. A.V. Arzhannikov et al., Phys. Plasmas, 21, No. 8, Art. ID 082106, 1-6 (2014).
2. A.V. Arzhannikov et al., IEEE Trans. THz Sci. Technol., 6, No. 2, 245-253 (2016).