Создание плазменного столба с различными градиентами плотности для генерации ТГц излучения в пучково-плазменном взаимодействии [[1]](#footnote-1)\*)

1,2Аржанников А.В., 1,2Иванов И.А., 1,2Калинин П.В., 1,2Касатов А.А., 1Макаров М.А., 1Меклер К.И., 1Ровенских А.Ф., 1Самцов Д.А., 1Сандалов Е.С., 1,2Синицкий С.Л.

1ИЯФ СО РАН, Новосибирск, Россия press@inp.nsk.su
2НГУ, Новосибирск, Россия press@nsu.ru

В ИЯФ СО РАН начиная с 2010 года ведутся исследования по генерации терагерцового излучения высокой мощности на основе интенсивного пучково-плазменного взаимодействия. Первые эксперименты проводились ещё на установке ГОЛ-3[1]. Затем с целью детального изучения процессов генерации терагерцового излучения была создана установка ГОЛ-ПЭТ. В ходе исследования был выявлены и описаны два механизма генерации излучения [2, 3]. В обоих механизмах происходит возбуждение релятивистским электронным пучком (РЭП) верхне-гибридной плазменной волны. Далее, по первому механизму верхне-гибридная волна рассеивается на градиентах плотности плазмы и трансформируется в электромагнитную волну с той же частотой [2]. А по второму механизму происходит слияние двух верхне-гибридных волн и формирование электромагнитной волны с удвоенной частотой [3]. Исследования, проводимые на установке ГОЛ-ПЭТ, в настоящее время сосредоточены на генерации излучения за счёт трансформации плазменной волны на градиенте плотности, что требует создание плазменного столба с различным распределением плотности. С одной стороны, для эффективной релаксации РЭП в плазме при возбуждении верхне-гибридных колебаний требуется плазма с относительно однородным распределением плотности вдоль оси соленоида. С другой стороны, для преобразования плазменных колебаний в электромагнитные необходимо создание радиальных градиентов плотности. Таким образом, система создания плазменного столба с предварительно заданным распределением плотности должна быть важной составляющей установки для проведения экспериментов по генерации мощного терагерцового излучения.

В связи с этим обстоятельством были внесены принципиальные изменения в систему высоковольтного разряда на установке ГОЛ-ПЭТ с целью получению плазменного столба с различным заданным распределением плотности как по его диаметру, так и по длине. При этом, была осуществлена существенная модернизация и системы регистрации параметров высоковольтного разряда, и диагностик параметров создаваемого плазменного столба. В данном докладе будет описана модернизированная система высоковольтного разряда и результаты экспериментов по получению плазменного столба с различными градиентами плотности.

Литература

1. A.V. Arzhannikov, A.V. Burdakov, P.V. Kalinin, et al. “Subterahertz generation by strong Langmuir turbulence at two-stream instability of high current 1-MeV REBs // Vestnik NSU. Series: Physics. 2010. Vol. 5. P. 44–49.
2. I.V. Timofeev, V.V. Annenkov and A.V. Arzhannikov. Regimes of enhanced electromagnetic emission in beam-plasma interactions // Phys. Plasmas 2015, Vol.22, P.113109.
3. A.V. Arzhannikov, I.V. Timofeev, Plasma Phys. Control. Fusion 54, 105004 (2012)
4. A.V. Arzhannikov, V.V. Annenkov, V.S. Burmasov, et al. // EPJ Web of Conferences. – EDP Sciences, 2018, vol. 195, p. 01002.
1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVII/Pt/en/GK-Samtsov_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)