МНОГОфункциональный Экспериментальный стенд. ускорение частиц плазмы полем, формируемым продольным СВЧ-электрическим полем [[1]](#footnote-1)\*)

Балмашнов А.А., Бутко Н.Б., Калашников А.В., Степин В.П., Степина С.П., Умнов А.М.

Российский университет дружбы народов, [abalmashnov@rambler.ru](mailto:abalmashnov@rambler.ru)

Стенд создан с целью изучения условий проникновения электромагнитной волны с продольно ориентированным осесимметричным электрическим полем (f = 2,45 ГГц) в радиально неоднородный плазменный столб с замагниченными электронами и условий её трансформации в электростатические волны. Исследования позволят сделать вывод о возможности использования изучаемых структур электромагнитного и стационарного магнитного полей для создания направленных потоков частиц плазмы большой мощности.  
Стенд состоит из плазмопровода (диаметр 6 см, длина 160 см, кварцевое стекло), вдоль которого последовательно располагаются ТЕ111 и Е011 – цилиндрические резонаторы, расстояние между которыми может варьироваться, и соленоидов, формирующих стационарное магнитное поле, способных также перемещаться вдоль оси системы. Схема стенда представлена на рисунке.

5

6

2

4

3

1

Рисунок. Схема экспериментального стенда. 1 – плазмопровод, 2 – ТЕ111 – резонатор, 3 – Е011 – резонатор, 4 – соленоиды, 5 – откачка вакуумной системы, 6 – система ввода рабочего газа.

Плазменный поток формируется в ТЕ111-резонаторе с круговой поляризацией СВЧ-электрического поля, создаваемого с помощью двух штыревых антенн, расположенных в его центральной плоскости под углом π/2. Резонатор Е011 возбуждался петлевой антенной. В работе использовались М-105 магнетроны со стабилизированными источниками анодного напряжения и водяным охлаждением. Тестовые испытания стенда показали возможность создания плазменного потока с концентрацией частиц более чем в десять раз превышающей критическое значение для частоты ω0/2π = f0 = 2.45 ГГц при ωс ≈ 0.5 ω0, где ωс – циклотронная частота электронов, а также влияние продольно ориентированного СВЧ Е – поля на продольную энергию частиц плазмы?.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 18-29-21041.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVII/Lt/en/FQ-Balmashnov_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)