СВЧ-интерферометрия плазмы на установке "СМОЛА" [[1]](#footnote-1)\*)

1,3Бурдаков А.В., 1,2Иванов И.А., 1Инжеваткина А.А., 1,2Поступаев В.В., 1Ровенских А.Ф., 1,2Скляров В.Ф., 1,2Сковородин Д.И., 1,2Судников А.В., 2Устюжанин В.О.

1Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН, г. Новосибирск, Россия  
2Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск, Россия  
3Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск, Россия

Одной из важных задач для развития концепции управляемого термоядерного синтеза на основе открытых систем является снижение продольных потерь частиц в системе. В рамках решения данной задачи, а последнее время, предлагается множество подходов: многопробочное удержание, диамагнитное удержание, а также уменьшение потока вещества с использованием винтового магнитного поля. Следует отметить, что в настоящий момент времени экспериментально проверено только многопробочное удержание в импульсном режиме для системы с сильно-анизотропной функцией распределения электронов. Для решения задач по диамагнитному удержанию в ИЯФ СО РАН (г. Новосибирск) создаётся установка КОТ (Компактный Осесимметричный Тороид). Исследования по винтовому удержанию проводятся на установке СМОЛА (Спиральная Магнитная Открытая ЛовушкА).

Магнитная система установки СМОЛА состоит из трёх частей: входного и выходного пробкотронов, а также секции с винтовым магнитным полем. Для создания плазмы на установке используется плазменная пушка, которая создаёт непрерывный плазменный столб по всей длине системы (с одной стороны плазма опирается на катод пушки, с другой — на плазмоприёмник). Пушка и плазмоприёмник располагаются во входном и выходном пробкотронах соответственно. Конструкция плазмоприёмника является секционированной, с возможностью внешнего изменения электрического потенциала плазмы в системе.

Типичные параметры эксперимента: величина ведущего магнитного поля *Bz* ≈ 500 Гс, глубина модуляции магнитного поля *R* ~ 1, плотность плазмы *ne* ≈ 1013 см−3, величина радиального электрического поля *Er* ≤ 50 В / см, длительность инжекции τ ≈ 500 мс.

Для получения информации о плотности плазмы на установке используется несколько независимых диагностик, в том числе зондовые измерения и интерферометрия. Интерферометрическая схема выполнена по типу Маха-Цендера. В качестве источника зондирующего излучения выступает лампа обратной волны с рабочей частотой ~ 40 ГГц. Приёмником излучения является диод с барьером Шоттки, имеющий временное разрешение ~ 20 нс, с итоговым соотношением сигнал/шум в системе ~ 103. Ключевой модельной характеристикой для восстановления значения плотности в системе является определение формы профиля плотности вдоль измерительной хорды. Данная информация опосредованно получается исходя из распределения свечения плазменного шнура в оптическом диапазоне (свечение связано с возбуждёнными атомами рабочего вещества).

Итоговая чувствительность системы позволяет регистрировать плотность ~ 5·1011 см−3 (при гауссовском профиле плотности, шириной 10 см).

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVIII/Mu/en/BY-Burdakov_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)