ПАРАМЕТРЫ ИСТЕЧЕНИЯ ПЛАЗМЕННОГО ПОТОКА ИЗ СОПЛА МАГНИТОПЛАЗМЕННОЙ УСТАНОВКИ ПЛМ-М [[1]](#footnote-1)\*)

1,2Рогозин К.А., 1,2Будаев В.П., 1Федорович С.Д., 1,2Карпов А.В., 1,3Кавыршин Д.И., 1Лукашевский М.В., 1Губкин М.К., 1Чан Куанг В., 1,2Коньков А.А., 1,2Белоусов С.В., 1,2Квасков В.С., 1Губанова А.И., 1Анисимов Д.А., 1Чилин М.С., 1Евдокимов О.И., 1Никулина А.М.

1ФГБОУ «НИУ «МЭИ», г. Москва, Россия  
2НИЦ «Курчатовский институт», г. Москва, Россия  
3ОИВТ РАН, г. Москва, Россия

Для успешного освоения космического пространства требуется развитие космических транспортных систем. Одно из перспективных направлений в области развития тяговых систем – магнитоплазмодинамические ускорители (МПДУ) [1].

Установка ПЛМ-М [2] в «НИУ «МЭИ» может использоваться для отработки технологий и перспективных конструкций МПДУ. Установка оснащена тремя соленоидами, которые могут формировать конфигурацию плазменного сопла. Радиусы соленоидов равны 90 мм, 82,5 мм и 150 мм. Проведено моделирование конфигурации магнитных полей при токах в основном и дополнительных соленоидах 200 А, 85 А и 120 А соответственно. По результатам расчета в центре основных соленоидов магнитное поле достигает значения 35 мТл, в зоне истечения плазменного потока в ресивер от 5 до 15 мТл. Для дополнительного нагрева плазмы предусмотрена система ИЦР нагрева с помощью геликоновой антенны.

Измерены параметры плазмы зондовым методом в ресиверной области установки ПЛМ-М. Измерения проводились подвижной зондовой диагностикой, ход зондов - 150 мм. Поток плазмы сформирован при токах в соленоидах: в основном соленоиде 200 А; 40 А и 120 А в дополнительных соленоидах. В основном объеме удержания плазменный поток имел диаметр 3,5 см. В зоне после анода в ресивере поток плазмы расширяется до плазменного потока радиусом более 150 мм. Получены данные о пространственном распределении потенциала и плотности плазмы. Измеренные оптическим методом с использованием спектрометра в ресиверной области температура электронов ~2 эВ, концентрация электронов ~1013 см-3.

Измерения параметров плазмы в зоне истечения потока в ресивер позволят оценить характеристики тяги, в том числе при использовании дополнительного ИЦР нагрева плазмы и жидкометаллических литиевых электродов в схеме магнитоплазменного ускорителя.

Литература

1. Ковальчук М.В., Ильгисонис В.И., Кулыгин В.М. Плазменные двигатели и будущее космонавтики / Природа №12 2017 33-44
2. Будаев В.П., Федорович С.Д. Дедов А.В. и др. Плазменная установка ПЛМ-М для испытаний теплозащитной облицовки внутрикамерных компонент и диагностики пристеночной плазмы термоядерного реактора-токамака / «Диагностика высокотемпературной плазмы XIX» г. Сочи. - С.207-209.

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