ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО РАЗРЯДА МЕТОДАМИ ЗОНДА ЛЕНГМЮРА И ОПТИЧЕСКОЙ ЭМИССИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ [[1]](#footnote-1)\*)

1Чан К.В., 1,2Будаев В.П., 1,3Кавыршин Д.И., 1Федорович С.Д., 1,2Карпов А.В., 1Рогозин К.А., 1Коньков А.А.

1Национальный исследовательский университет «МЭИ», Москва, Россия  
2Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, Россия  
3Объединенный институт высоких температур Российской академии наук  
 (ОИВТ РАН) , Москва, Россия

Высокочастотный разряд геликонного типа широко применяется для разработки космического плазменного двигателя, испытания материалов термоядерных установок, в машиностроении, медицине, в связи с его большей эффективностью. Отметим техническую простоту данного источника плазмы, для их работы используются ВЧ-генераторы на промышленной частоте (13,56 МГц и 27,12 МГц), работающие на простых антеннах в присутствие слабого магнитного поля (от 0,01 до 0,2 Тл), низкое рабочее давление 0,1 до 50 Па, получаемая плазма имеет электронную температуру порядка 10 эВ и плотность до   
1020 м–3.

В данной работе, с помощью ВЧ-компенсированного зонда Ленгмюра построена функция распределения электронов по энергии (ФРЭЭ), определены плотность электронов, температуру электронов в зависимости от давлений [1]. Измерения проводились в диапазоне давлений 10–500 мТорр. На рис. 1 изображена принципиальная схема экспериментального стенда. Энергия мощностью 2 кВт от ВЧ-генератора передана к антенне через систему согласования. Магнитное поле имеет значения от 1 мТл по 72 мТл, которые удовлетворят условию возбуждения электромагнитных геликонных волн при частоте 27,12 МГц. Рабочий газ: аргон и гелий. Разработана охлаждаемая антенна, которая позволит работать в непрерывном режиме.

|  |
| --- |
|  |
| Рис. 1. Принципиальная схема экспериментального стенда |

Проведены оптические спектроскопические измерения интенсивности спектральных линий атомарного и иона плазмообразующего газа. Оценены плотность и температура электронов с помощью столкновительно-излучательной модели описания состояния плазмы [2].

Спектроскопическое исследование выполнено при финансовой поддержке гранта РНФ 21-79-10281.

Литература

1. M.A. Lieberman and A.J. Lichtenberg, Principles of Plasma Discharges and Materials Processing (John Wiley & Sons, New York, 1994).
2. F.F. Chen, “Electric probes,” in Plasma Diagnostic Techniques, edited by R.H. Huddlestone and S.L. Leonard (Academic Press, New York, 1965).

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