ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТИЦ ПЛАЗМЫ, ФОРМИРУЕМОЙ ЭЦР-РАЗРЯДОМ В УЗКОМ КОАКСИАЛЬНОМ РЕЗОНАТОРЕ (вычислительный эксперимент) [[1]](#footnote-1)\*)

Азарова И.С., 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)

Изучение пространственного распределения частиц плазмы, формируемой ЭЦР-разрядом в узком коаксиальном резонаторе проводилось на трехмерной численной модели, построенной по методу частиц в ячейке с учетом электростатических взаимодействий, описанной в [1] и адаптированной для решения настоящей задачи. В модели учтены все основные рабочие параметры источника плазмы: конфигурация магнитного поля, структура и напряженность СВЧ поля. Решение уравнения Пуассона проводилось методом быстрого преобразования Фурье. Собственное магнитное поле плазмы в модели не учитывалось, так как для рассматриваемых параметров (плотность и средняя энергия электронной компоненты) его влияние на процессы, протекающие в источнике пренебрежимо мало. Уравнение движения электронов решалось по схеме Бориса, описанной в работе [2]. Модельные ионы (аргон) считались незамагниченными и однократно заряженными. Уравнение движения ионов решалось методом «с перешагиванием». Расчеты проводились до достижения параметрами плазмы квазистационарных величин. В начальный момент времени в области ЭЦР взаимодействия генерировалась низкотемпературная плазма (*T*e = 10 эВ). Плотность плазмы в области ЭЦР взаимодействия варьировалась от *n* = 1010 cм-3 до 1012 см-3.

Показано, что в центральной части резонатора содержится избыточная концентрация ионов, в то время как на периферии доминирует концентрация электронов. Порученные результаты позволяют начать работу по созданию инжектора плазмы, ускорение заряженных частиц в котором будет осуществляться безэлектродным способом.

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

Литература

1. Балмашнов А. А., Бутко Н. Б., Степина С. П., Умнов А. М., Хименес М. Х. // Успехи прикладной физики. 2015. Т. 3. № 2. С. 34.
2. Birdsall C. K., Langdon A. B. Plasma Physics via Computer Simulation. Bristol, Philadelphia: IOP Publishing Ltd, 1995. P. 305.

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