РАСЧЕТ ФУНКЦИИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ В ВЧЕ-РАЗРЯДЕ

Чебакова В.Ю., Фадеева М.С.

ФГАОУ ВО К(П)ФУ, Казань, Россия, vchebakova@mail.ru

В работе [1] было проведено моделирование ВЧЕ-разряда в различных приближениях при построение математических моделей («локальный» и «нелокальный» подход). Представленные в работе модели описывают емкостной ВЧ-разряд в аргоне между двумя плоско–параллельными электродами, один из которых заземлен, а другой соединен с ВЧЕ-генератором. Коэффициенты скоростей процессов при электронном ударе рассчитывались с помощью уравнения Больцмана с учетом электрон-электронных столкновений. При решении уравнения Больцмана использовалась программа BOLSIG[2]. Для остальных процессов использовались экспериментальные или расчетные данные, представленные в литературе и приведенные в [3]. Численные расчеты показали большие значения электрического поля в приэлектродных областях, что может привести к анизотропной функции распределения и невозможности использовать двухчленное разложение функции распределения при решении уравнения Больцмана. Для проверки данного факта мы используем статистическое моделирование методом Монте-Карло [4,5] в условиях, характерных для ВЧЕ-разряда.

В работе проведено статистическое моделирование процессов, проходящих в низкотемпературной неравновесной плазме аргона, с целью расчета анизотропной функции распределения заряженных частиц плазмы, а также расчет кинетических коэффициентов с учетом влияния электрического поля. Полученные результаты исследования могут быть использованы при моделировании разрядов в приближении сплошной среды для более точного учета влияния приэлектродных слоев, в которых велико значение электрического поля, например в прикатодной области разряда постоянного тока [6].

Работа поддержана РФФИ (проект 16-31-00378).

**Литература.**

1. Бадриев И.Б., Желтухин В.С., Чебакова В.Ю. Моделирование высокочастотного емкостного разряда (локальное и нелокальное приближение). XLIV Международная Звениго-родская конференция по физике плазмы и управляемому термо-ядерному синтезу 13-17 г., г. Звенигород. Сборник тезисов докладов- М.:ЗАО НТЦ "ПЛАЗ-МАИОФВАН", 2017г.- С.181
2. G. J. M. Hagelaar and L. C. Pitchford, Solving the Boltzmann equation to obtain electron transport coefficients and rate coefficients for fluid models, Plasma Sources Sci. Techn. Vol. 14 (2005), 722-733. <http://dx.doi.org/10.1088/0963-0252/14/4/011>
3. Чебакова В.Ю. Моделирование высокочастотного емкостного разряда при атмосферном давлении в аргоне. Ученые записки Казанского университета. Серия: Физико-математические науки. 2016. Т. 158. № 3. С. 404-423.
4. M. Yousfi, A. Hennad, A.Alkaf, Monte Carlo simulation of electron swarms at low reduced electric fields. Physical Review E, 1994, 49№4, pp 3264-3273
5. Карпов С. А., Потапенко И.Ф. О точности моделирования интеграла кулоновских столкновений методом Монте-Карло // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2014. No 30. 32 с. URL:http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2014-30
6. Сайфутдинов А.И., Файрушин И.И., Кашапов Н.Ф. Исследование различных сценариев поведения вольт-амперных характеристик микроразрядов постоянного тока атмосферного давления. Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики. 2016. Т. 104. № 3-4. С. 178-183.