МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОНОВ В ВЫСОКОЧАСТОТНОМ ЕМКОСТНОМ РАЗРЯДЕ

Чебакова В.Ю.

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

В работе представлен метод Монте-Карло для моделирования кинетики электронов в переменном поле высокочастотного емкостного разряда. При построении алгоритма считаем движение электрона дискретным случайным процессом, то есть траектория движения разбивается на отдельные участки, характеристики движения на которых не изменяются. Длина данных участков зависит от времени бесстолкновительного движения, которое осуществляется случайным образом. Между этими участками электрон участвует в процессе соударения, тип которого разыгрывается с использованием геометрической вероятностной схемы. При использовании этой схемы мера пространства всех элементарных исходов оценивается как сумма максимальных мер элементарных исходов, при этом считаем что мера процесса соударения рана его частоте. Так как частоты столкновений зависят от скорости электрона, которая непостоянна, то меры элементарных исходов при каждом розыгрыше в конце отрезка движения также изменяются и для сохранения неизменной меры пространства всех элементарных исходов вводится тип "пустых" соударений. Частота процесса "пустых" соударений дополняет сумму частот процессов соударений до общей частоты, соответствующей мере пространства элементарных исходов. Представлены результаты решения модельных задач. Полученные закономерности соответствуют общим представлениям о зависимости движения электронов в электрическом поле при разных давлениях. Это позволяет сделать заключение о правильности разработанного алгоритма описания движения электронов.

Данный метод статистического моделирования процессов, проходящих в низкотемпературной неравновесной плазме аргона, применяется для расчета анизотропной функции распределения заряженных частиц плазмы, а также расчета 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 приэлектродных областях ВЧЕ-разряда, а также в прикатодной области разряда постоянного тока