Динамика формирования импульсного объемного разряда в гелии атмосферного давления

Курбанисмаилов В.С., Омаров О.А., Рагимханов Г.Б., 1Терешонок Д.В.

Дагестанский государственный университет, г. Махачкала, Россия, [vali\_60@mail.ru](mailto:vali_60@mail.ru)  
1Объединенный институт высоких температур РАН, г. Москва, Россия,  
 [tereshonokd@gmail.com](mailto:tereshonokd@gmail.com)

Ранее выполненные экспериментальные исследования пространственно-временных картин свечения диффузного разряда с наносекундным временным разрешением показали, что пробой промежутка происходит за счет распространения фронта свечения от анода к катоду. Результаты эксперимента по регистрации динамики свечения из различных зон разрядного промежутка можно трактовать как следствие формирования катодонаправленной волны ионизации [1].

В рассматриваемой работе на основе двумерного моделирования разряда приведены результаты исследования динамики формирования ионизационных процессов на начальных стадиях импульсного пробоя в гелии высокого давлении с неоднородным распределением концентрации электронов предыонизации. Модель включает в себя систему балансных уравнений для концентрации электронов, ионов и уравнение Пуассона для напряженности электрического поля и уравнение для температуры газа [2].

Выполнены исследования влияния неоднородности предыонизации газа на динамику формирования разряда. Результаты расчетов показывает, что ионизационный фронт распространяется от анода к катоду с характерной скоростью ~106 ÷ 107 см/c, величина которой растет как с увеличением амплитуды прикладываемого поля, так и при уменьшении давления в разрядной камере. На рисунке приведены характерные распределения концентрации электронов в межэлектродном промежутке (*U*0 = 7 кВ, *р*= 760 Торр, *d*= 1 см).

|  |
| --- |
|  |
|  |

Неоднородность предыонизации приводит к изменению фронта волны ионизации. Если неоднородность предыонизации задать поперек разрядного промежутка (поперек поля), то формирование волны ионизации происходит на оси разрядного промежутка, где напряженность электрического поля максимальна.

Сравнение результатов расчетов с экспериментальными данными показывает, что рассматриваемая модель на качественном уровне удовлетворительно описывает формирование самостоятельного объемного разряда в гелии высокого давления.

Работа поддержана проектом №2644 базовой части госзадания Минобрнауки России в научной деятельности.

.Литература

1. Курбанисмаилов В.С., Омаров О.А. Рагимханов Г.Б., Абакарова Х.М. //УПФ. 2014. Т.2. №3. С.234-242.
2. Терешонок Д.В. //Письма в ЖТФ. 2014. Т. 40. В.3. С. 83-89.