ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДВУХМЕРНОЙ СТРУКТУРЫ тлеющего РАЗРЯДА в продольном магнитном поле С УЧЕТОМ КИНЕТИКИ

Д.А. Сторожев, С.Т. Суржиков

Московский физико-технический институт (государственный университет), Москва,
 Россия, dmitry.stor@gmail.com
Институт проблем механики РАН, Москва, Россия, surg@ipmnet.ru

В работе выполнено численное моделирование двухмерной структуры тлеющего разряда, горящего в режиме нормальной плотности тока. Данный тип разрядов нашел широкое применение в фундаментальных исследованиях газовых разрядов, а также встречается в различных физико-технических устройствах: генераторах плазмы, системах накачки газоразрядных лазеров, плазматронах [1]. Тлеющий разряд получают в разрядных камерах при давлениях . Катод и анод, как правило, расположены друг против друга и имеют плоскую или слегка вогнутую поверхность. Типичное расстояние между электродами составляет , а их радиальный размер . Разность потенциалов, приложенная между катодом и анодом, составляет .

Отличие данной работы от работ [2-4] состоит в изучении поведения нормального тлеющего разряда в продольном (аксиальном) магнитном поле. С использованием численного моделирования исследуется двухмерная структура нормального тлеющего разряда в дейтерии. Помимо закономерности формирования электродинамической структуры нормального тлеющего разряда, в данной работе исследуется кинетика возбуждения и диссоциации молекулярного дейтерия в газоразрядной плазме, так что в результате решения задачи определяются не только геометрические параметры столба квазинейтральной плазмы и приэлектродных слоев, но и химический состав частично ионизованной плазмы.

Учет магнитного поля приводит к возникновению азимутального вращения плазменного столба и увеличению его радиуса. Особо в данной работе исследуется вопрос о сохранении закона Геля нормальной плотности тока в магнитном поле.

Литература

1. Райзер Ю.П. Физика газового разряда. М.: Наука, 1987. 591 с.
2. Райзер Ю.П., Суржиков С.Т. Двухмерная структура нормального тлеющего разряда и роль диффузии в формировании катодного и анодного пятен. // ТВТ. 1988. Т. 25. № 3. С. 428.
3. Суржиков С.Т. Численное моделирование двухмерной структуры тлеющего разряда с учетом нагрева нейтрального газа. // ТВТ. 2005. Т. 43. № 6. С. 1
4. D.A. Storozhev, S.T. Surzhikov, Numerical Simulation of Glow Discharge in a Magnetic Field Through the Solution of the Boltzmann Equation. // Journal of basic and applied physics, 2013, Vol. 2, Iss. 3, pp. 141-147