

ПРОТЯЖЕННЫЙ ИСТОЧНИК ИОНОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ В ВАКУУМЕ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Занько А.И.

Котов Д.А. – кандидат. техн. наук, доцент

В настоящее время источники ионов широко используются в технике для осуществления различных технологических процессов: очистки и активации поверхности перед нанесением покрытия, размерной обработки поверхности прецизионных деталей, пассивирования поверхности металлов, синтеза алмазоподобных пленок на поверхности твердого тела, либо удаления пленок с этой поверхности. Одним из наиболее распространенных источников является ускоритель с анодным слоем. Достоинствами этих источников являются – отсутствие ограничения по плотности ионного тока, сравнительная простота конструкции, использование только одного источника питания, высокая газовая эффективность и др.

Физический принцип работы источника ионов с анодным слоем (ИИАС) основан на ускорении ионов самосогласованным электрическим полем, которое создается в плазме в результате уменьшения подвижности электронов поперек силовых линий магнитного поля. Особенностью разряда является то, что он горит в области скрещенных магнитного и электрического полей

Основная задача в процессе моделирования заключалась в коррекции величины индукции магнитных полей на линейном участке, в торце и на поворотном участке ускорительного канала с целью получения его одинаковой величины в максимуме вдоль всего канала. Это важно для обеспечения генерации одинакового по плотности тока ионного пучка вдоль всего ускорительного канала и исключения диагонального эффекта характерного для систем протяженной геометрии с разрядом в скрещенных электрическом и магнитном полях.

В ходе работы спроектирован протяженный ионно-лучевой источник с величиной магнитной индукции в области ускорительного канала более 200 мТ. В качестве источника поля использованы постоянные магниты из NdFeB с намагниченностью $9,5 \cdot 10^5$ А/м. Подбором геометрических параметров магнитной системы была выполнена оптимизация и достигнута практически одинаковая величина индукции магнитного поля на протяжении всего ускорительного канала.

Список использованных источников:

1. Маишев Ю.П. Ионно-лучевая обработка // Электронные, ионные и плазменные технологии. – 1999. – 7. – С.59 – 62.
2. Zhurin V.V. Industrial ion sources: broadbeam gridless ion source technology. - Weinheim: Wiley-VCH. -2012. – С.2-5, 24-25.