

Рисунок 1 – Разрядное устройство МПК – КГ

В моей диссертации на тему «Модификация поверхностных свойств алюминия и его сплавов в квазистационарных плазменных ускорителях» будут проводиться опыты на установке МПК – КГ (магнитоплазменный компрессор компактной геометрии), который позволяет работать с параметрами плазмы: плазмообразующее вещество – любые газы; скорость плазмы – до 100 км/с; плотность электронов – $10^{16} \div 5 \times 10^{17} \text{ см}^{-3}$; температура плазмы – $2 \div 4 \text{ эВ}$.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ефримов, В.И. Вакуумно-плазменные процессы и технологии / А.М. Ефремов, В.И. Светцов, В.В. Рыбкин. – Иваново: ИГХТУ, 2006. – 260 с.

УДК 621.31

Дяк Д.Д.

КОНСТРУКЦИИ ИСТОЧНИКОВ ИОННОЙ ОЧИСТКИ ИЗДЕЛИЙ В ВАКУУМЕ

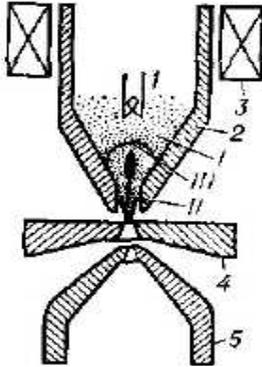
БНТУ, Минск

Научный руководитель: Комаровская В.М.

В промышленно-развитых странах широко используют нетрадиционные для машиностроения и приборостроения технологические процессы, основанные на воздействии высокоэнергетических частиц и электромагнитных полей на обрабатываемый

материал. Особенность такого воздействия заключается в том, что, применяя в качестве инструмента электронные, ионные, атомарные и молекулярные пучки, газоразрядную плазму, рентгеновские и оптические лучи, а также электрические и магнитные поля, можно выполнять обработку разнообразных изделий с размерами порядка микрометра и даже нескольких нанометров. Реализующие такие технологические процессы оборудование отличается высочайшими показателями плавности и точности перемещения исполнительных механизмов, безотказностью и долговечностью их работы, причем часто в экстремальных условиях сверхвысокого вакуума, повышенных температур и отсутствия смазочного материала. Использование в качестве технологической среды очищенных инертных и химически активных газов, высокого и сверхвысокого вакуума, а также атмосферы чистых производственных помещений гарантирует бездефектность и однородность обрабатываемых материалов, воспроизводимость параметров и высокое качество изделий, производственную и экологическую безопасность. Возможность вести обработку на уровне атомарных и молекулярных слоев позволяет дозированно изменять свойства приповерхностных слоев, проводить сверхточные измерения геометрических размеров, структуры, состава и свойств материалов, полуфабрикатов и готовых изделий. Контроль режимов обработки электронными, ионными и другими пучками, возможность их регулирования непосредственно во время проведения операции позволяют быстро оптимизировать параметры технологического процесса и осуществлять его автоматизацию [1].

Плазменные ионные источники получили широкое распространение, особенно для создания интенсивных пучков положительных и отрицательных ионов, а также пучков многозарядных ионов. Эмиттером ионов служит плазма, создаваемая дуговым разрядом низкого давления в газоразрядной камере (ГРК).



1 – катод; 2 – промежуточный электрод;
 3 – катушка электромагнита; 4 – анод; 5 – экстрактор;
 I – катодная плазма; II – анодная плазма; III – двойной слой,
 ускоряющий и фокусирующий электроны

Рисунок 1 – Схема дуоплазматрона

К широко распространённым плазменным ионным источникам относится дуоплазматрон, в котором для увеличения степени ионизации столб разряда подвергается механическому и магнитному сжатию с помощью диафрагм и магнитного поля, нарастающего к анодному отверстию малого диаметра. Сжатие разрядной дуги в узком канале промежуточного электрода 2 (рисунок 1) сопровождается возникновением плазм, «пузыря» со скачком потенциала в слое, отделяющем катодную плазму I от более плотной анодной плазмы II. Слой III ускоряет и фокусирует электроны, выходящие из плазмы I в плазму II. Вблизи анода 4 плотная плазма ещё сжимается сильным неоднородным магнитным полем, сечение плазмы вблизи выходного отверстия уменьшается, а концентрация возрастает до 10^{14} - 10^{15} см⁻³.

ЛИТЕРАТУРА

1. Габович, М.Д. Физика и техника плазменных источников ионов / М.Д. Габович. – М.: Атомиздат, 1972. – 304.