

## **ОЧИСТКА ДЕТАЛЕЙ В ПЛАЗМЕ ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА**

Д.И. Селиверстов, Д.В. Бычков, А.В. Шуманов, И.П. Ли.

### **КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА**

ТЛЕЮЩИЙ РАЗРЯД, ПЛАЗМЕННАЯ ОЧИСТКА,  
АНОДНО-РЕЗОНАТОРНАЯ СИСТЕМА,  
МИКРОЗАУСЕНЦЫ

### **CLEANING PARTS IN GLOW DISCHARGE PLASMA**

D.I. Seliverstov, D.V. Bychkov, A.V. Shumanov, I.P. Li.

### **KEYWORDS**

GLOW DISCHARGE, PLASMA CLEANING, ANODE-  
RESONATOR SYSTEM, MICRO BURRS

Выпуск серийных и новых электровакуумных приборов СВЧ диапазона (ЭВП СВЧ), а также обеспечение стабильных эксплуатационных параметров в значительной степени зависит от чистоты поверхностей элементов прибора, находящихся в вакуумной полости.

Одной из причин брака ЭВП является отравление катода, происходящие: из-за отравления остаточными газами в приборе (СО, СО<sub>2</sub> и др.); газами, выделяющимися при электронной бомбардировке электродов (СО, О<sub>2</sub>); напылённые металлические плёнки. Другой причиной брака является наличие микрозаусенцев в анодно-резонаторной системе, образующихся в процессе механообработки, приводящие к межэлектродным пробоям и искрениям. Удаление с поверхностей деталей прибора окисных плёнок, жировых и солевых загрязнений, инородных включений,

ворсинок и пылинок посторонних материалов способствует улучшению эмиссионных характеристик катодов, устранению электрических утечек, нарушений однородности электрических полей. Эффективная очистка поверхностей в ряде случаев позволяет сократить длительность трудоёмких процессов термической обработки приборов в вакууме и их откачку. Метод очистки внутренних деталей ЭВП, не оказывающий изменение геометрических размеров, приводящих к нарушению работы прибора и смещению его рабочей частоты.

Основной задачей данной работы является поиск оптимальных условий инициирования и поддержания в рабочей камере тлеющего разряда, зависящего от множества факторов, таких как состав и концентрация рабочего газа, глубина вакуума в камере, конфигурация обрабатываемых деталей, разность потенциалов между электродами, длительность обработки и др. Оценка степени загрязнённости детали с помощью растровой электронной микроскопии (РЭМ).

## **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

Селиверстов Дмитрий Игоревич – инженер – технолог лаборатории изготовления катодов АО «Плутон» (Россия, 105120, Москва, ул. Нижняя Сыромятническая, 11). e-mail: [d.seliverstov@pluton.msk.ru](mailto:d.seliverstov@pluton.msk.ru)

Бычков Даниил Владимирович – начальник лаборатории анализа эмиссионных свойств материалов АО «Плутон» (Россия, 105120, Москва, ул. Нижняя Сыромятническая, 11). e-mail: [d.bychkov@pluton.msk.ru](mailto:d.bychkov@pluton.msk.ru)

Шуманов Алексей Владимирович – начальник отделения катодно-вакуумных систем АО «Плутон» (Россия, 105120, Москва, ул. Нижняя Сыромятническая, 11). e-mail: [a.shumanov@pluton.msk.ru](mailto:a.shumanov@pluton.msk.ru)

Ли Илларион Павлович – д. т. н., заместитель генерального директора по научно-технологическому развитию АО «Плутон»

*XXXI научно-техническая конференция с участием зарубежных  
специалистов «Вакуумная наука и техника»  
Пятигорск, 01-05 октября 2024 года*

---

(Россия, 105120, Москва, ул. Нижняя Сыромятническая, 11).  
Идентификаторы автора: РИНЦ: 131649. e-mail: i.li@pluton.msk.ru.