

УДК 537.533

DOI: 10.17223/00213411/63/10/74

М.А. ЗАВЬЯЛОВ, Т.М. САПРОНОВА, В.А. СЫРОВОЙ

БИПОЛЯРНЫЕ СИСТЕМЫ С ЗАКАТОДНЫМ И АНОДНЫМ ИСТОЧНИКАМИ ПЛАЗМЫ

Использована одномерная модель электронно-ионного потока для оценки коэффициента усиления электронного тока при инъекции ионов из проникающего катода (ионный фонтан), включая случай учета собственного магнитного поля при релятивистских скоростях электронов. Приведены оценки параметров нагрева катода ионами, эмитируемыми с анода, и ионами фонтана.

Ключевые слова: биполярный поток, коэффициент усиления электронного тока, собственное магнитное поле.

Введение

В настоящее время в экспериментальной физике и технике, а также в теории интенсивных пучков заряженных частиц проводят исследования по созданию электронных и ионных приборов с биполярными оптическими системами различного научного и технологического применения [1].

Исследования биполярных диодов с дополнительной инъекцией ионов из закатодного пространства являются продолжением целого направления в электронной оптике и имеют помимо научного интереса практический аспект, связанный с разработками различных электронных источников, основанных на электронно-ионных оптических системах с плазменным анодом [1].

Полученные результаты дают возможность перейти к разработке источников заряженных частиц с более высокими параметрами по сравнению с традиционными системами.

Ионные потоки в электронных диодах приводят к увеличению электронного тока и тем самым повышают мощность формируемых электронных пучков. Кроме того, ионные потоки могут быть использованы для эффективного нагрева термоэлектронных катодов. В этом процессе участвуют три потока ионов: ионы, генерируемые с «тыльной» стороны катода; ионы фонтана, возвращаемые от плоскости отражения; ионы, поступающие с анода.

Электронная пушка

Схема электронной пушки. Вариант предлагаемой электронной пушки с ионным нагревом катода и возможным ионным управлением током электронного пучка представлен на рис. 1.

Катоду и аноду пушки, некоторой промежуточной поверхности отражения ионов и газоразрядному источнику ионов соответствуют символы C , A , B и D . Электронный пучок 3 формирует оптическая система, содержащая катод 1 и анод 2 пушки, между которыми приложено ускоряющее

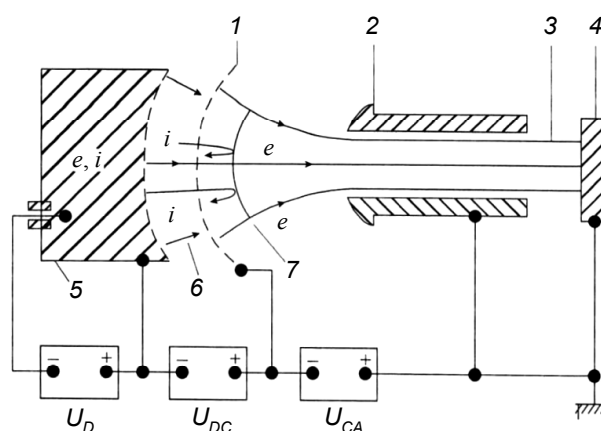


Рис. 1. Схема электронной пушки: 1 – перфорированный термоэмиссионный катод; 2 – анод; 3 – электронный пучок; 4 – коллектор; 5 – газоразрядный источник плазмы; 6 – ионный пучок; 7 – положение поверхности отражения ионов; U_{CA} – ускоряющее напряжение электронного пучка; U_{DC} – ускоряющее напряжение ионного потока; U_D – напряжение горения газового разряда

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала
«Известия высших учебных заведений. Физика»
осуществляется на платформе
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>