

УДК 621.384.659

DOI: 10.17223/00213411/63/10/41

С.Л. КОСОГОРОВ¹, Н.А. УСПЕНСКИЙ¹, В.Я. ШВЕДЮК¹,
А.А. ВАСЕЛЕНКО², И.Д. ДЖИГАЙЛО², Г.А. СМИРНОВ²

ШИРОКОАПЕРТУРНЫЕ НИЗКОЭНЕРГЕТИЧНЫЕ УСКОРИТЕЛИ ЭЛЕКТРОНОВ АО «НИИЭФА» НА ОСНОВЕ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ТЛЕЮЩЕГО РАЗРЯДА

Описаны принцип действия и конструктивные особенности широкоапертурных ускорителей на основе несамостоятельного высоковольтного тлеющего разряда. Показаны их преимущества по сравнению с традиционными ускорителями на основе ряда протяженных термоэммиттеров. Представлены основные характеристики и отличительные особенности ряда ускорителей данного типа, разработанных в АО «НИИЭФА» и используемых в различных областях науки и техники.

Ключевые слова: широкоапертурные ускорители электронов, высоковольтный тлеющий разряд, плотность тока выведенного пучка, радиационные технологии.

Введение

Широкоапертурные электронные ускорители, генерирующие пучки большого сечения с энергией до 300 кэВ, находят применение в радиационных технологиях, плазмохимических реакторах, газовых электроионизационных лазерах и др. Возможность синхронного облучения поверхностей или газовых объемов большого поперечного сечения является их важной особенностью. Анализ общих требований к пучкам большого сечения, подробный обзор их практического применения и перспектив использования представлены в работе [1].

Наибольшее распространение приобрели широкоапертурные ускорители, в которых получение и формирование пучка электронов обеспечивается в планарных электронно-оптических системах с катодом в виде ряда протяженных прямонакальных дискретных термоэммиттеров, выполненных обычно из вольфрамового сплава [2–5].

Наряду с ускорителями на основе термоэммиттеров, широкое применение находят ускорители электронов на основе высоковольтного тлеющего разряда (ВТР) [6–10]. Принцип действия этих ускорителей основан на использовании явления ион-электронной эмиссии, возникающей при бомбардировке холодного катода ВТР (металлической пластины из нержавеющей стали) быстрыми ионами и нейтралами ВТР [11, 12]. На рис. 1 представлена ячейка ускорителя на основе ВТР, ил-

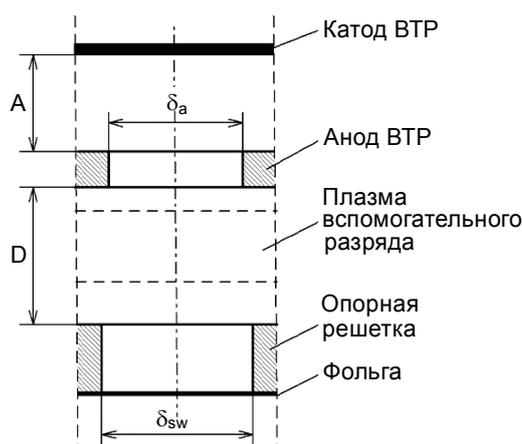


Рис. 1. Элементарная ячейка ускорителя на основе ВТР:
A, D – ускоряющий и дрейфовый промежутки соответственно

люстрирующая принцип действия. На катод ВТР подается ускоряющее напряжение, ионы извлекаются из области прианодной плазмы ускоряющим полем, провисающим в отверстиях в аноде ВТР, нейтралы рождаются в ускоряющем промежутке в результате перезарядки. При этом напря-

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>