Генераторы электронного пучка на основе открытого разряда с убеганием электронов с продувом газа через разрядный канал [[1]](#footnote-1)\*)

Войтешонок В.С., Егорова Е.К., Туркин А.В., Шлойдо А.И.

ГНЦ ФГУП «Центр Келдыша», kerc@elnet.msk.ru

Генератор электронного пучка (ГЭП) на основе стационарного открытого разряда (ОР) представляет собой цилиндрический разрядный канал малой длины и диаметра (десятые доли сантиметра), к которому приложена постоянная разность потенциалов величиной в единицы киловольт. Анод таких ГЭП выполнен в виде сетки или диафрагмы с высокой геометрической прозрачностью, что позволяет большей части электронов, ускоренных в разрядном промежутке, беспрепятственно покидать разрядный канал и, испытывая торможение в рабочей среде, создавать плазму неоднородной пространственной структуры. Обширные экспериментальные исследования особенностей работы генераторов подобного типа были проведены в [1, 2].

Важным преимуществом ГЭП, основанных на стационарном ОР, является возможность создания высокоэнергетического электронного пучка (энергетический КПД стационарного ОР достигает 75-85% в зависимости от геометрии ячейки и сорта рабочего газа [3]) непосредственно в рабочей среде без использования сложных систем фокусировки и выведения пучка. При этом, существующие конструкции ГЭП на основе открытых разрядов имеют ограниченную сферу применения вследствие высокой зависимости эффективности работы ГЭП от параметров среды, в которой создается разряд. Показано, что наибольшая эффективность работы и наивысшее рабочее давление достигается при зажигании разряда в химически инертных и легких газах без воздушных примесей [4].

Доклад посвящен результатам экспериментальных исследований эффективности варианта конструкции генераторов электронных пучков на основе стационарного аномального высоковольтного тлеющего разряда с убеганием электронов (открытого разряда), организованного так, чтобы сквозь разрядный канал ГЭП продувался замещающий газ, эффективность создания электронного пучка в котором была приближена к максимально достижимым ускоряющим напряжениям. При этом рабочая среда, в которую помещен ГЭП и в которой электронный пучок тормозится, существенно отличаются по своим кинетическим и химическим свойствам от параметров замещающего газа. В докладе приводятся результаты исследований влияния геометрических особенностей конструкции модифицированного ГЭП на характеристики горения ОР (величина напряжения пробоя, стабильность горения, максимально достижимые давления замещающего газа и рабочей среды, вольтамперная характеристика разряда в зависимости от потока замещающего газа) для выбранной пары замещающий газ (гелий) – рабочая среда (воздух), проведено сравнение ВА характеристик работы стандартной и модифицированной (в качестве замещающей среды выбран гелий давлением от 2000 до 2600 Па) версий ГЭП при зажигании ОР в одной и той же рабочей среде (воздух, от 1000 до 2500 Па).

Литература

1. Бобров В.А., Войтешонок В.С., Головин А.И., Голубев М.М., Туркин А.В., Шлойдо А.И., Генератор электронного пучка (варианты), Патент РФ № 2 535 622. Кл. МПК-H05H1/24.20.12.2014.
2. Бобров В.А., Войтешонок В.С., Головин А.И. и др, ЖТФ. 2013. Т. 83. № 8. С. 121.
3. Войтешонок В.С., Головин А.И., Егорова Е.К., Ломакин Б.Н., Туркин А.В., Шлойдо А.И., ТВТ, 2017, т.55, вып.5, сс. 685-691.
4. Головин А.И., Голубев М.М., Егорова Е.К., Туркин А.В., Шлойдо А.И., ЖТФ, 2014, т.84, вып.5, сс. 41-45.
1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVIII/Pt/en/GS-Turkin_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)