

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Воробьева Максима Сергеевича «Развитие источников электронов с сеточными плазменными эмиттерами на основе дугового разряда низкого давления с полым анодом», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 1.3.5 – Физическая электроника

В настоящее время плазма и пучки заряженных частиц находят широкое применение в различных технологических операциях промышленного производства, а также в самых разнообразных областях научных исследований. В связи с этим тема диссертационной работы, посвященной комплексным исследованиям процессов генерации интенсивных субмиллисекундных электронных пучков, поиску методов контролируемого изменения их параметров в течение импульса тока пучка и созданию на основе этих исследований нового поколения источников электронов с широким диапазоном интегральных и удельных параметров электронного пучка, является, несомненно, актуальной.

В качестве наиболее существенных новых научных результатов можно отметить следующие:

- обоснованы и реализованы механизмы генерации электронного пучка в условиях введения отрицательной обратной связи (ООС) по току пучка двумя разными способами: 1) в результате пропорционального снижения тока дуги на величину возрастания тока в ускоряющем промежутке; 2) в результате переключения тока дугового разряда на электрод обратной связи при его бомбардировке ионами из ускоряющего промежутка; введение ООС увеличивает электрическую прочность высоковольтного ускоряющего промежутка в источниках электронов;

- выявлены условия генерации амплитудно- и широтномодулированных интенсивных субмиллисекундных электронных пучков, что позволяет управлять как их мощностью, так и шириной их энергетического спектра в течение импульса;

- установлены основные физические принципы воздействия амплитудно- и широтномодулированных интенсивных субмиллисекундных электронных пучков на поверхность неорганических материалов, позволяющие определить оптимальную скорость ввода энергии пучка в поверхность материала для целенаправленного формирования ее структуры.

Показателем практической значимости работы является создание нового поколения источников электронов с плазменными катодами на основе дуги низкого давления, которые по совокупности основных параметров не имеют прямых мировых аналогов и являются перспективными для их использования в научных и технологических целях.

Судя по публикациям автора, материал диссертации прошел широкую апробацию на Всероссийских и Международных конференциях. Соискатель является соавтором 20 печатных работ, которые цитируются в базах данных Scopus и Web of Science. По результатам работы получены 2 патента РФ на изобретения.

Замечания по автореферату:

1. На с. 19 в пояснении к рис. 9 перепутаны рис. 9 а и 9 б.

2. На с. 26, восьмая строка снизу, неверно записана формула для бомовской скорости.

Указанные замечания редакционного характера, конечно же, не снижают общей положительной оценки работы, выполненной на высоком научном уровне. Считаю, что работа отвечает требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям по специальности 1.3.5 – Физическая электроника, а ее автор Воробьев Максим Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук.

Профессор кафедры экспериментальной физики
Северо-Кавказского федерального университета,
доктор технических наук, доцент
«22» ноября 2022 года

В.И.а

Мартенс Владимир Яковлевич

355017, г. Ставрополь, ул. Пушкина, 1, СКФУ.
Тел.: 8-918-746-16-14, e-mail: vmartens@yandex.ru

