

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

Источники электронов с энергий электронов до 500 кэВ являются уникальным инструментом воздействия на различные органические и неорганические материалы и, прежде всего, отличаются минимальными массогабаритами и пониженными требованиями к радиационной защите, что позволяет рассматривать их как удобный инструмент, пригодный для его использования в различных технологических радиационных процессах. К таким процессам можно отнести поверхностную дезинфекцию пищевых продуктов и медицинской продукции, плазмохимические реакции при электронно-пучковом иницировании и ассистировании и др. Работа посвящена решению прикладных проблем разработки и создания источников электронов нового поколения с уникальными параметрами, пригодного для решения задач, отраженных в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (СНТР РФ), имеет в основном экспериментально-поисковый характер с практической направленностью и является крайне актуальной, имеющей как научный, так и практический интерес.

Научная новизна работы заключается в определении новых способов повышения электрической прочности ускоряющего зазора в источниках электронов с плазменными эмиттерами на основе дуги низкого давления, существенно отличающихся друг от друга диапазоном параметров генерируемого электронного пучка, что позволило не только повысить стабильность его генерации, но и расширить этот диапазон параметров. Теоретически и экспериментально продемонстрирована возможность управления мощностью широкого электронного пучка в течение импульса субмиллисекундной длительности, как за счет изменения тока пучка, так и ускоряющего напряжения в изменяющихся условиях генерации, что существенно расширяет технологические возможности источников электронов такого типа. Отдельно стоит отметить решение, позволяющие управлять шириной энергетического спектра пучка, выведенного в атмосферу, с исключением потерь тока пучка в фольге при энергии ниже пороговой, определяемой материалом и толщиной фольги.

Заявленный в автореферате личный вклад автора, широкий библиографический список (54 печатные работы, 21 статья в журналах из перечня ведущих научных журналов и изданий ВАК РФ, 2 патент на изобретения и 4 акта внедрения и использования результатов), широкая апробация результатов работы на российских и международных конференциях и семинарах, а также фундаментальная и прикладная значимость полученных результатов, подтверждают высокую научную квалификацию диссертанта.

По содержанию работы в редакции автореферата можно сделать следующие замечания:

1. Стр. 3. Не указаны параметры требуемых пучков для задач по приоритетным направлениям, поэтому вывод автора «Вышеуказанные задачи можно рационально решать, используя источники электронов с сеточными плазменными эмиттерами (СПЭ) на основе дуги низкого давления с полым анодом...» спорен.
2. Стр. 9. «Изменение газовых условий в источнике электронов с сеточным плазменным эмиттером на основе дугового разряда низкого давления, приводящее к неконтролируемому росту тока в ускоряющем промежутке и даже его электрическому пробою». О каком изменении газовых условий идет речь: температуры, давления, сорта газа?

Однако, указанные замечания не изменяют общей положительной оценки работы, и, скорее всего, обусловлены ограниченным объемом автореферата.

На основании автореферата можно сделать вывод, что по актуальности, новизне и важности практических выводов и рекомендаций диссертационная работа «Развитие источников электронов с сеточными плазменными эмиттерами на основе дугового разряда низкого давления с полым анодом» Воробьева Максима Сергеевича полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ (№ 842 от 24.09.13 г.), предъявляемым к докторским диссертациям, а автор заслуживает присвоения степени доктора технических наук по специальности 1.3.5 – Физическая электроника.

д.т.н.


С.Ю. Соковнин

Сведения о составителе отзыва:

Соковнин Сергей Юрьевич, доктор технических наук по специальности 01.04.13 – электрофизика, электрофизические установки, ведущий научный сотрудник Института электрофизики Уральского отделения Российской академии наук (ИЭФ УРО РАН)

620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, 106

Тел.: +7 (343) 267 87 82

E-mail: sokovnin@iep.uran.ru

Я, Соковнин Сергей Юрьевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Подпись С.Ю. Соковнина удостоверяю
Ученый секретарь ИЭФ УРО РАН, к.ф.-м.н.

Дата составления отзыва: 24 ноября 2022 г.




Е.Е. Кокорина


С.Ю. Соковнин