

ОТЗЫВ
на автореферат диссертации
Сотникова Олега Захаровича

**«Исследование источника отрицательных ионов водорода для инжектора
высокоэнергетичных нейтралов»**

представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.20 – физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника

Диссертационная работа О.З. Сотникова посвящена расчетно-теоретическим и экспериментальным исследованиям и разработкам, направленным на изучение физики и развитие методики получения мощных пучков отрицательных ионов (ОИ) для инжекторов атомов.

Актуальность работы заключается в том, что на существующих источниках ОИ водорода параметры тока, энергии и длительности пучка, необходимые для инжекторов нейтралов крупных установок с магнитным удержанием плазмы, до сих пор не были получены одновременно.

Новизна результатов заключается в разработке и исследовании высокочастотного источника ОИ с большой площадью эмиссии, который использует принципиально новые элементы, позволяющие увеличить ток и энергию пучка. Экспериментально проверена эффективность заложенных в конструкцию источника новых идей: разработана новая методика создания устойчивого цезиевого покрытия на эмиссионной поверхности многоапертурного ВЧ источника ОИ; разработана новая методика повышения высоковольтной прочности источника, работающего с подачей цезия; обнаружено и исследовано влияние потенциала плазмы источника на эффективность ионной и электронной эмиссии. Показано что пучок ОИ при транспортировке через широкоапертурную линию транспортировки отделяется от высокоэнергетичных нейтралов, образующихся при обдирке пучка.


К автореферату имеется ряд замечаний:

1. На стр. 9 и стр. 21 используются сокращения (ППИ, ЛТ), расшифровка которых в тексте не приводится;
2. На рис. 1 ток I_{EG} ошибочно указан у плазменного электрода. По всей видимости, он относится к вытягивающему электроду;
3. На стр. 13 указывается, что ОИ вытягиваются через 21 отверстие в плазменном электроде, а на рис.3 представлена фотография электрода с 25 отверстиями. Кроме того в автореферате не отражено, как круглые отверстия в плазменном и вытягивающем электродах позиционируются по отношению к щелевым отверстиям в ускоряющем электроде;
4. На стр. 22 в качестве одного из результатов диссертационной работы указана разработка процедуры контроля подачи цезия в источник, основанная на измерении давления в вакуумном баке. Описание данной процедуры в автореферате отсутствует, возможно, оно имеется в тексте диссертации.

Вышеперечисленные замечания не носят существенный характер и не снижают научную значимость представленной работы.

Подводя итог анализу представленной диссертации, можно заключить, что мы имеем дело с качественной завершённой работой, выполненной по актуальной проблематике современной науки и техники. Результаты, представленные в диссертации, показывают, что достигнуты высокие параметры пучка: ток 1,2 А, энергия 84 кэВ с длительностью импульсов 1,7 с при средней плотности тока в эмиссионных отверстиях 28 мА/см². Применение предложенных и исследованных в настоящей работе новых физических принципов в источниках отрицательных ионов позволяет существенно улучшить их характеристики.

Изложенное выше позволяет оценить рецензируемый автореферат диссертационной работы как полностью соответствующий требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней». Автор работы Сотников О.З. заслуживает присвоения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.20 – Физика пучков заряженных частиц и ускорительная техника.



(подпись)
03.09.2018

(дата)

Минаев Владимир Борисович

Должность: ведущий научный сотрудник, кандидат физико-математических наук

Организация: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, лаборатория Физики высокотемпературной плазмы

Адрес: 194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 26

Телефон: +7 812 2975416, +7 921 9320873

e-mail: Vladimir.Minaev@mail.ioffe.ru

Подпись В.Б. Минаев

заав.отделом кадров ФТИ им. А.Ф. Иоффе
