

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Машерова Павла Евгеньевича «Разработка космического источника ионов на основе высокочастотного ионного двигателя», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.07.05 – Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов

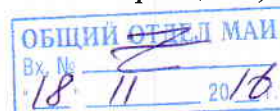
В настоящее время одной из основных проблем в космонавтике является очистка околоземного пространства от космического мусора, состоящего из отработавших свой срок спутников, ступеней ракет и т.д. Количество этого мусора продолжает постоянно расти и представляет серьёзную опасность для действующих космических аппаратов. Поэтому рассматриваются различные варианты решения этой проблемы. Например, путём захвата элементов этого мусора специальными сетями или сжигание с помощью лазеров и т.д. Одним из наиболее перспективных вариантов рассматривается воздействие (передача импульса) ионного пучка на крупногабаритный мусор с целью перевода его на безопасные, например, более низкие орбиты, где он сгорит при взаимодействии с атмосферой Земли, или, наоборот, более высокие – орбиты захоронения. В этой связи диссертационная работа П.Е. Машерова, посвящённая разработке и исследованию источника ионного пучка, предназначенного для воздействия на объекты космического мусора, конечно, важна и актуальна.

На основе проведенного анализа различных типов источников ионных пучков П.Е. Машеров выбрал для своей разработки схему высокочастотного ионного двигателя, обладающего целым рядом достоинств, таких как высокая энергоэффективность, большой ресурс и т.д. Как можно судить по автореферату и опубликованным автором работам, основные результаты диссертационной работы состоят в следующем:

1. Разработана конструкция лабораторной модели высокочастотного источника ионного пучка (ВЧИИП-10Ф) с усовершенствованными параметрами энергоэффективности системы генерации плазмы, повышенной пространственной однородности, и создан стенд, на котором эта модель была испытана.
2. Разработан и практически реализован новый способ интегральной диагностики высокочастотного газоразрядного узла, выявляющий физико-технический облик изделия, включая его энергоэффективность.
3. Проведён анализ существующих методик диагностики плазмы с помощью зондов Ленгмюра и предложен новый подход при диагностике плазмы в высокочастотном разряде, который позволил провести корректные измерения локальных параметров плазмы в газоразрядном узле прибора.
4. Рассчитана и изготовлена ионно-оптическая система, которая позволила сформировать ионный пучок малой расходимости, что было подтверждено в эксперименте.

В целом автором выполнен большой объём исследований, он автор и соавтор 21 публикации по теме диссертации, и, конечно, результаты проведенных исследований будут полезны для дальнейшего развития работ по реализации метода очистки околоземного пространства от космического мусора при воздействии на него ионного пучка.

Представленный автореферат диссертации позволяет сделать вывод о том, что данная работа отвечает всем требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а её



автор Машеров Павел Евгеньевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук.

Старший научный сотрудник НИЦ «Курчатовский институт»

А.Н. Веселовзоров

Подпись А.Н. Веселовзорова заверяю.

Главный учёный секретарь НИЦ «Курчатовский институт»

С.Ю. Стремоухов



Дата

Веселовзоров Александр Николаевич, старший научный сотрудник Национального исследовательского центра «Курчатовский институт».

Тел: +7499-196-7040, Эл. Почта: Veselovzorov_AN@nrcki.ru