

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Торбы Максима Сергеевича

«Источник интенсивного субмиллисекундного радиально сходящегося электронного пучка с многодуговым сеточным плазменным катодом», представленной на соискание ученой степени

кандидата технических наук по специальности

2.2.1 – вакуумная и плазменная электроника

Целью диссертационной работы Торбы М. С. является разработка и создание источника электронов с сеточным плазменным катодом на основе многодугового разряда низкого давления, способного генерировать интенсивный радиально сходящийся электронный пучок субмиллисекундной длительности. Такой источник позволяет проводить модифицирование поверхности металлических материалов, что является одним из главных направлений современного материаловедения. Поэтому тему диссертационной работы Торбы М. С. можно признать актуальной.

В работе решен ряд задач, ключевой из которых, на мой взгляд, является разработка и создание оригинального диагностического оборудования для проведения коллекторных измерений плотности тока радиально сходящегося пучка. Не менее важной следует признать и демонстрацию возможности использования созданного источника электронов для модифицирования поверхности материалов и изделий цилиндрической формы.

Анализируя научную новизну работы Торбы М. С., следует выделить разработку и создание в источнике электронов эмиссионной ячейки для генерации радиально сходящегося электронного пучка с рядом параметров, позволяющих проводить модифицирование поверхности металлических изделий за один импульс тока пучка.

Главной практической ценностью работы является разработка и изготовление источника электронов с сеточными плазменными катодами на основе дугового разряда низкого давления, позволяющего проводить модифицирование поверхности цилиндрических металлических изделий

Достоверность полученных в работе результатов не вызывает сомнений, поскольку, в первую очередь, они непротиворечивы относительно существующих представлений о природе изучаемых явлений. Кроме этого они получены после статистической обработки большого массива экспериментальных данных с помощью современного технического и программного обеспечения.

Основные результаты исследования опубликованы в научных журналах, входящих в перечень ВАК и базы данных Web of Science и Scopus. Публикации отражают содержание диссертации, представленное в автореферате.

Вместе с тем автореферат Торбы М. С. не свободен от недостатков, которые указаны ниже.

1. Форма вольтамперной характеристики дугового разряда на рис. 2 (увеличение напряжения разряда при возрастании тока) скорее напоминает характеристику тлеющего разряда. Отличие состоит только в уровне напряжения разряда, при котором тлеющий разряд не горит. Автор никак не комментирует этот факт.

2. В автореферате работы, построенной на обширной экспериментальной базе, мне не встретился термин «погрешность эксперимента».

Указанные замечания не снижают научной новизны и практической значимости диссертационной работы, которая выполнена на высоком научном уровне и удовлетворяет всем

требованиям п. 9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г. (в соответствии с последующими редакциями). Ее автор, Торба Максим Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.1 – вакуумная и плазменная электроника.

Профессор каф. ЭПУ,

д.т.н., профессор

Виктор Иванович Шаповалов

Подпись В.И. Шаповалова удостоверяю,

Начальник отдела

диссертационных советов



Адрес организации: 197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 5

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)» (СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

тел.: +7(812) 234-28-88

e-mail: [odseltech@gmail.com](mailto:odseltech@gmail.com)