

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. директора по НР
(должность)

Иванов Максим Геннадьевич

(фамилия, имя, отчество)

«14» марта 2013 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института электрофизики Уральского отделения Российской академии наук

(полное официальное название организации в соответствии с уставом)

Диссертация «Источник широких электронных пучков на основе разряда с самонакаливаемым полым катодом для азотирования сталей и сплавов»

(название диссертации)

выполнена в лаборатории пучков частиц

(наименование учебного или научного структурного подразделения)

В период подготовки соискатель Меньшаков Андрей Игоревич

(фамилия, имя, отчество(полностью))

работал в должности младшего научного сотрудника в лаборатории пучков частиц Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института электрофизики Уральского отделения Российской академии наук

(полное официальное название организации в соответствии с уставом, наименование учебного или научного структурного подразделения, должность)

в 2008 г. окончил Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уральский государственный технический университет- УПИ»

(наименование образовательного учреждения высшего профессионального образования)

по специальности «Физическая электроника»

(наименование специальности)

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано 18.03.2013г.

Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институт электрофизики Уральского отделения Российской академии наук

(полное официальное название организации(ий) в соответствии с уставом)

Научный руководитель - Гаврилов Николай Васильевич, заведующий лабораторией пучков частиц Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института электрофизики Уральского отделения Российской академии наук

(фамилия, имя, отчество, основное место работы: полное официальное название организации в соответствии с уставом, наименование структурного подразделения, должность)

По итогам обсуждения принято следующее заключение:

В ходе выполнения работы автором были проведены экспериментальные исследования и получен целый ряд результатов, отличающихся научной новизной: во-первых, разработана разрядная система с трубчатым самонакаливаемым полым катодом и газоразрядной системой инициации вспомогательного разряда и показана возможность использования технического титана для изготовления термохимического трубчатого самонакаливаемого полого катода, определены оптимальные режимы азотирования титановых катодов при прокачке через них азота, обеспечивающие формирование фазы нитрида титана по всей толщине катода без его локального расплавления и разрушения. Во-вторых, предложен метод формирования широкого радиально-расходящегося электронного пучка с начальной площадью сечения $\sim 700 \text{ см}^2$ с использованием электродной системы на основе разряда с самонакаливаемым полым катодом, обеспечивающий приемлемую степень неоднородности газоразрядной плазмы в области обработки изделий. В-третьих, впервые экспериментально получена немонотонная зависимость скорости роста азотированного слоя от плотности ионного тока на поверхность образцов при низкотемпературном азотировании аустенитной нержавеющей стали 12Х18Н10Т, обусловленная конкурирующим влиянием процессов распыления поверхности и диффузии азота в объем металла. В-четвертых, исследовано влияние начальной энергии электронов пучка на величину плавающего потенциала изолированной металлической пластины в широком диапазоне ускоряющих напряжений и давлений рабочего газа.

В процессе выполнения работы получены важные практические результаты, а именно: 1) Создан сильноточный эффективный генератор плазмы на основе разряда с самонакаливаемым трубчатым полым катодом, получены рабочие характеристики этого генератора плазмы и найден способ замены дорогостоящих тугоплавких катодов, на более дешевые и доступные катоды из титана; 2) Создан источник широкого радиально-расходящегося электронного пучка, а также генератор плазмы на его основе. В созданной разрядной системе реализован режим осцилляций электронов при сеточном потенциале коллектора, что позволило существенно повысить эффективность генерации плазмы и увеличить максимальную плотность ионного тока вблизи обрабатываемой поверхности; 3) Реализован способ управления потенциалом изделия, помещенного в плазму электронного пучка путем изменения давления газовой смеси и ускоряющего напряжения, что позволяет регулировать интенсивность распыления поверхностного слоя азотируемого изделия и дает возможность формировать на поверхности изделий модифицируемые слои нужного фазового состава и с требуемыми механическими характеристиками.

Личный вклад соискателя в работу состоит в создании экспериментального образца генератора плазмы на основе разряда с самонакаливаемым полым катодом, источника радиально-расходящегося электронного пучка и генератора плазмы на их основе, подготовке и проведении экспериментов по азотированию сталей и сплавов и непосредственном получении экспериментальных данных на всех этапах работы. Постановка целей и задач исследований, обсуждение полученных результатов и их анализ, а также обсуждение и редакция основных выводов и научных положений, выносимых на защиту, проводились при участии научного руководителя чл.-корр. РАН, д.т.н. Гаврилова Н.В. Достоверность полученных результатов подтверждается использованием независимых дублирующих методик измерения характеристик полученных упрочненных слоев. Основные результаты работы полностью опубликованы в 12 печатных работах, в том числе опубликовано 6 статей в рецензируемых журналах. Кроме того, материалы диссертации неоднократно докладывались на международных и национальных конференциях и симпозиумах в России и за рубежом и встретили положительный отклик научного сообщества. На основании вышеизложенного семинар считает, что диссертация Меньшакова А. И. «Источник широких электронных пучков на основе разряда с самонакаливаемым полым катодом для азотирования сталей и сплавов», удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, и соответствует специальности 01.04.07 – «Электрофизика, электрофизические установки».

Диссертация «Источник широких электронных пучков на основе разряда с самонакаливаемым полым катодом для азотирования сталей и сплавов»

(название диссертации)

Меньшакова Андрея Игоревича

(фамилия, имя, отчество)

рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.13 «Электрофизика, электрофизические установки»

(шифр(ы) и наименование специальности(ей) научных работников)

Заключение принято на семинаре ИЭФ УрО РАН

(наименование структурного подразделения организации)

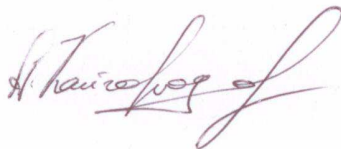
Присутствовало на семинаре 21 чел. Результаты голосования: «за» - 21 чел., «против» - 0 чел., «воздержалось» - 0 чел., протокол № 1 от «13» марта 2013 г.

Председатель семинара
директор ИЭФ УрО РАН,
член-корреспондент РАН



В.Г. Шпак

Секретарь семинара
н.с., к.ф.-м.н.



А.С. Кайгородов