

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации КЛИМОВА Александра Сергеевича «Генерация электронных пучков в форвакуумной области давлений на основе плазменно-эмиссионных разрядных систем с полым катодом», на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 01.04.04 - физическая электроника.

Изучение автореферата и публикаций в рецензируемых научных журналах подтверждает, что диссертация является научно-квалификационной работой. В полной мере соответствует требованиям, установленным действующим постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней» с изменениями постановления Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. № 335 "О внесении изменений в Положение о присуждении ученых степеней».

Диссертацию А.С.Климова можно признать научным трудом, в которой изложены новые научно обоснованные технические, технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития Российской Федерации. В частности, физико-технические решения задачи генерации электронных пучков плазменно-эмиссионными системами на основе тлеющего разряда с полым катодом, создание новых плазменных источников электронов и демонстрация их возможностей в электронно-лучевой обработке диэлектрических материалов (высокотемпературных керамик) в форвакуумной области давлений.

Актуальность избранной темы обуславливается неослабевающим интересом исследователей к изучению физических процессов генерации непрерывных электронных пучков форвакуумными плазменными источниками. Притом, представляет важный научный и практический интерес понимание процессов электронно-лучевой обработки диэлектрических материалов в режимах синтеза пучковой плазмы.

Целесообразность исследований подтверждается обстоятельным критическим анализом реальной ситуации, сложившейся в последнее время при непрерывном совершенствовании известных источников электронных пучков и создания принципиально новых.

Диссертация А.С.Климова строго соответствует требованиям, предъявляемым к научным работам, содержит совокупность новых результатов и научных положений, обоснованность и достоверность которых сомнений не вызывает.

К наиболее значимым относятся:

Оптимизация геометрии ускоряющего промежутка и выбор плазмообразующего газа (гелий), обеспечивающих повышение предельного рабочего давления до 160 Па для сфокусированных электронных пучков и до 50 Па для широкоапертурных и ленточных пучков. Утверждение, что в форвакуумной области давлений на фокусировку электронного пучка

оказывают негативное влияние процессы рассеяния ускоренных электронов в газе. Установление возможности реализации условий для зажигания пучково-плазменного разряда, позволяющего формировать протяженное плазменное образование, достигнутые значения параметров плазмы (концентрация 10^{16} м^{-3} , температура электронов 1-2,5 эВ) и ее размеры позволяют использовать эту плазму для поверхностной модификации диэлектрических материалов.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается систематическим характером исследований, применением независимых экспериментальных методик, сопоставлением эксперимента и расчета, сравнением полученных результатов с уже признанными результатами других исследователей, созданием и модифицированием конструкции форвакуумных плазменных источников электронов.

Значима практическая ценность работы, результаты исследований использованы в научно-производственной компании Томские электронные технологии ООО «ТЭТА», в корпорации Powertech Technology (China).

Принимая во внимание высокий научный уровень 63 печатных работ по теме диссертации, причем 23 статьи опубликовано в рецензируемых журналах. Апробацию результатов диссертации на 14 представительных научных международных форумах. Достаточную степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации и выдвигаемых автором для публичной защиты, их достоверность и новизну. Предложенные автором новые принципиальные технические решения строго аргументированы и критически оценены по сравнению с другими известными решениями и защищены 8 патентами на изобретения. Считаю, что КЛИМОВ Александр Сергеевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

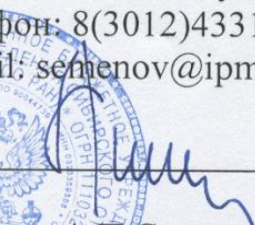
Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института физического материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФМ СО РАН), доктор технических наук по специальности 01.04.04 - физическая электроника, профессор по специальности 01.04.04 - физическая электроника,

Семенов Александр Петрович.

670047 Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6,

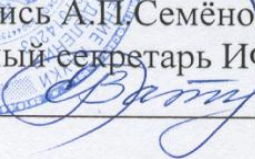
телефон: 8(3012)433184,

e-mail: semenov@ipms.bsnet.ru

 А.П.Семенов

подпись А.П.Семёнова удостоверяю

Ученый секретарь ИФМ СО РАН, к.ф.-м.н.

 Е.В.Батуева

" 22 " ноября 2016 г.