

ОТЗЫВ

научного руководителя

доктора технических наук, профессора Коваля Николая Николаевича на диссертацию Воробьёва М.С. «Источник электронов с многоапертурным плазменным катодом на основе дугового разряда низкого давления с эффективным выводом пучка большого сечения в атмосферу», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.27.02 – вакуумная и плазменная электроника.

Диссертация Воробьёва М.С. выполнена в Институте сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии наук (ИСЭ СО РАН) и посвящена актуальной проблеме – созданию источника электронов с плазменным катодом с эффективным выводом генерируемого пучка большого сечения в атмосферу, необходимого как для решения исследовательских задач, так и для практического применения.

Автор на основе обширного анализа отечественной и зарубежной литературы обоснованно выбрал в качестве основного объекта исследований плазменный источник электронов со стабилизацией границы эмиссионной плазмы мелкоструктурной металлической сеткой. Такой принцип обеспечивает ряд преимуществ перед традиционными источниками электронов и позволяет сформировать широкий электронный пучок, который можно выводить в атмосферу через специально созданное выпускное фольговое окно.

С привлечением современного диагностического оборудования и математического моделирования диссертантом проведены комплексные исследования влияния процессов, происходящих в высоковольтном ускоряющем промежутке источника электронов, на стабильность горения дугового разряда с катодным пятном, в предложенной и реализованной автором двухэлектродной многоапертурной электронно-оптической системе, позволяющей существенно увеличить вывод электронного пучка в атмосферу через выпускное фольговое окно с эффективностью, превышающей геометрическую прозрачность опорной решетки. Кроме этого, исключение капельной фракции катодной дуги и существенное уменьшение газовыделения за счет предложенной электронной оптики позволили повысить электрическую прочность ускоряющего промежутка и, как следствие, его надежность. На основе проведенных исследований был создан автоматизированный источник электронов с плазменным катодом, который по совокупности параметров не имеет мировых аналогов, пригодный для использования как в научных целях для изучения процессов эмиссии электронов из плазмы, так и для отработки новых радиационных технологий: разложения тетрафторида кремния и модификации натурального латекса.

Диссертация написана грамотно и легко читается, а также хорошо иллюстрирована.

Воробьёв М.С. сложившийся учёный-исследователь, способный самостоятельно формулировать и решать поставленные научные и научно-

технические задачи. За время работы в ИСЭ СО РАН Воробьев М.С. занимал призовые места в конкурсах за лучшую научную работу Института среди молодых ученых. Он зарекомендовал себя ответственным и исполнительным участником госбюджетных работ, а также грантов и договоров, выполняемых в лаборатории плазменной эмиссионной электроники ИСЭ СО РАН. Он коммуникабелен и пользуется уважением среди сотрудников ИСЭ.

Основные результаты, изложенные в диссертационной работе, опубликованы в центральной печати и апробированы на нескольких международных конференциях. В 2015 году на узкопрофильном Крейнделевском семинаре по плазменной эмиссионной электронике устный доклад Воробьева М.С. был признан лучшим среди докладов молодых ученых и отмечен специальным призом.

Особо следует отметить, что результаты диссертационной работы Воробьева М.С. имеют хорошие перспективы для реальных внедрений в промышленность и, в частности, для реализации радиационно-стимулированного отверждения лаков и красок, вулканизации тонкопленочной резины, а также стерилизации лекарственного сырья и мединструментов.

Таким образом, учитывая вышесказанное, считаю, что Воробьев Максим Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.02 – «вакуумная и плазменная электроника».

Заведующий лабораторией плазменной эмиссионной электроники
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института
сильноточной электроники Сибирского отделения Российской академии
наук, доктор технических наук, профессор
Коваль Николай Николаевич
634055, г. Томск, пр. Академический 2/3, тел.: 8 (3822) 49 17 06
E-mail: koval@hcei.tsc.ru

 / Н.Н. Коваль/

Подпись Ковалья Н.Н. удостоверяю:

Учёный секретарь ИСЭ СО РАН, д.ф.-м.н.



/ И.В. Пегель/

