

## О Т З Ы В

На автореферат диссертации А.С. Климова «Генерация электронных пучков в форвакуумной области давлений на основе плазменно-эмиссионных разрядных систем с полым катодом», представленной на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 01.04.04 – физическая электроника

Диссертационная работа А.С. Климова относится к одной из интенсивно развивающихся областей экспериментальной физики – электронно-лучевым технологиям и посвящена актуальной проблеме исследования систем на основе плазменных источников электронов. Актуальность выполненной работы определяется возрастающей потребностью в технологических установках, использующих электронно-лучевые технологии для обработки поверхностей материалов, особенно диэлектриков. Одним из самых перспективных направлений является использование плазменных источников электронов, работающих в форвакуумной области давлений от единиц до сотен паскаль.

В основе диссертационной работы лежит комплексное исследование эмиссии электронов, формирование и транспортировка электронных пучков, генерируемых источниками с полым катодом в форвакуумной области давлений, создании на основе этих исследований нового поколения форвакуумных плазменных источников электронов и демонстрации возможности эффективной электронно-лучевой обработки керамик и других диэлектрических материалов.

К наиболее значимым результатам, определяющим научную новизну работы и ее практическую ценность, следует отнести:

- Определены основные особенности процессов эмиссии электронов из плазмы и формирования/транспортировки непрерывных электронных пучков различной конфигурации,
- Определены условия и разработаны плазменные генераторы, обеспечивающие работу плазменных источников электронов в диапазоне давлений от единиц до сотен паскаль,
- Установлены физические процессы нейтрализации заряда, приносимого пучком электронов на диэлектрическую поверхность, в частности высокотемпературных керамик,

По представленному автореферату представляется целесообразным сделать следующие замечания:

1. При чтении автореферата складывается ощущение, что при его подготовке использовались абзацы, скопированные целиком из текста диссертации. При этом в некоторых местах теряется логика изложения результата. Так на стр.12 второй абзац сверху выглядит оторванным от текста.
2. Ни в тексте, ни на одном из рисунков с изображением устройства источника не разъясняется, как осуществляется поддержание стабильности давления в разрядной области источника. Есть ли там специальный газовый канал или же натекание рабочего газа идет через эмиссионное отверстие.
3. В автореферате указано, что для системы формирования пучка проводился модельный расчет траекторий электронов, эмитированных источником при различных вариантах геометрии ускоряющего промежутка, однако ни одного графика, иллюстрирующего проведенное моделирование, в автореферате не приведено.

Указанные замечания не снижают в целом высокой итоговой оценки диссертационной работы А.С. Климova, которая является законченным научным исследованием, выполненном на высоком профессиональном уровне, и представляет собой существенный вклад в дальнейшее развитие физики и техники электронно-плазменных технологий, а сам соискатель ученой степени является высококвалифицированным ученым в данной области.

На основании автореферата и списка печатных работ диссертанта можно сделать вывод о достоверности и обоснованности полученных результатов. Основные статьи опубликованы в реферируемых научных журналах, совместно с четырьмя соавторами издана монография, кроме того, оформлено 8 патентов Российской Федерации. Результаты работы широко известны специалистам и неоднократно докладывались на научных конференциях и симпозиумах.

Совокупность выполненных исследований, их научная и практическая значимость показывают, что диссертационная работа «Генерация электронных пучков в форвакуумной области давлений на основе плазменно-эмиссионных разрядных систем с полым катодом» полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук, а ее автор Климова А.С. несомненно заслуживает

присуждения ему учёной степени доктора технических наук по специальности  
01.04.04 – физическая электроника.

Заместитель Директора по научной работе  
по ускорительному направлению  
Федерального государственного бюджетного учреждения  
«Государственный Научный Центр Российской Федерации  
Институт Теоретической и Экспериментальной Физики»  
Национального исследовательского центра  
«Курчатовский институт»,  
кандидат физико-математических наук

Кулевоу Тимур Вячеславович

117218 Россия, Москва, ул. Большая Черемушкннская, 25  
Тел.: +7 (499) 127-46 50  
e-mail: kulevoy@itep.ru

Подпись заверяю:  
Ученый секретарь  
Федерального государственного бюджетного учреждения  
«Государственный Научный Центр Российской Федерации  
Институт Теоретической и Экспериментальной Физики»  
Национального исследовательского центра  
«Курчатовский институт».



Васильев Валерий Васильевич

117218 Россия, Москва, ул. Большая Черемушкннская, 25  
Тел.: +7 (499) 123-95-68  
e-mail: basil\_v@itep.ru