

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Вашина Сергея Александровича
«Повышение электрической прочности межэлектродных промежутков
многолучевых клистронов», представленной на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности**

2.2.1. Вакуумная и плазменная электроника.

Особую важную роль играют технологии и конструкции при разработке современных многолучевых клистронов (МЛК) с высокими требованиями электрической прочности к межэлектродным промежуткам. Хочется отметить, что применения методик высоковольтной тренировки и технологий изготовления приборов может значительно повысить электрическую прочность МЛК. По этой причине поставленные соискателем цели и решаемые задачи в рамках диссертационной работы без сомнения значимы и актуальны.

Анализ представленных материалов в автореферате позволяет сделать следующие заключения:

1. Экспериментальная часть работы Вашиним С.А. выполнена на высоком уровне с использованием как известных, так и разработанных автором методов и методик на современном оборудовании, при сопоставлении полученных результатов с исследованиями и выводами других авторов. Обобщение экспериментальных и практических данных позволили Вашину С.А. сформулировать полученные результаты в виде выводов по разработке методик высоковольтной тренировки, исследованию технологий изготовления МЛК, а также разработке технологий нанесения покрытий поглотителей СВЧ-энергии, стойких к осыпанию.

2. Один из самых научно значимых разделов автореферата посвящен методикам высоковольтной тренировки МЛК. Особенно хотелось отметить методику при повышенном давлении остаточных газов от $2,1 \cdot 10^{-4}$ до $1,6 \cdot 10^{-3}$ Па, позволяющую в МЛК снизить токи утечки в межэлектродных промежутках в 5...20 раз, уменьшив время тренировки в 2...3 раза. Кроме того, были разработаны и внедрены в производство методики: определения и испарения проводящей пленки изоляторов ЭВП; одновременной тренировки двух зазоров в МЛК; снижения токов автоэлектронной эмиссии в промежутке сетка-анод.

3. Предложены новые решения обеспечения высокой адгезии покрытия поглотителя СВЧ-энергии из оксида титана в виде рутила за счет применения детонационной технологии, а также разработанных способах подготовки поверхности перед напылением с помощью детонационной установки.

Научная новизна и практическая значимость диссертации Вашина Сергея Александровича не вызывают сомнения, не противоречат полученным выводам других авторов, а также представляют собой законченное научное исследование.

Несмотря на очевидные достоинства, диссертационная работа, как установлено из анализа автореферата, содержит следующие замечания:

-В автореферате (стр.17) говорится о поглощающем СВЧ-энергию покрытии из TiO_2 с прочностью сцепления с подложкой ~ 40 МПа, но не понятно какой методикой проводились измерения этой величины?

Указанные замечания не носят принципиального характера и не снижают ценности проведенных исследований. Прделанная автором экспериментальная работа заслуживает безусловно научного внимания, полезна с методической и практической точек зрения. Автореферат диссертации составлен с соблюдением установленных требований ВАК и дает адекватное представление о работе. Основные проведенные исследования нашли свое отражение в 30 опубликованных научных трудах с участием

автора, 8 из которых входят в перечень ВАК, получено 4 патента на изобретения.

В целом, на основании автореферата, можно сделать вывод, что диссертационная работа Вашина Сергея Александровича «Повышение электрической прочности межэлектродных промежутков многолучевых клистронов» выполнена на высоком уровне, является логически связанным, законченным научным трудом, имеет важное практическое значение для производства, а сам автор заслуживает присуждение ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.1. – «Вакуумная и плазменная электроника».

Официальный оппонент:

доктор физико-математических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой вакуумной электроники Московского физико-технического института (национального исследовательского университета) (МФТИ, Физтех)
Шешин Евгений Павлович



141700, Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9
Телефон: +7 (495) 408-45-54, e-mail: sheshin.ep@mipt.ru

Подпись профессора Е.П. Шешина заверяю:

Подпись РУКИ
ЗАВЕРЯЮ:
АДМИНИСТРАТОР КАНЦЕЛЯРИИ
АДМИНИСТРАТИВНОГО ОТДЕЛА
О. А. КОРАБЛЕВА

15.04.2023

