

Отзыв на автореферат диссертации  
«Повышение электрической прочности межэлектродных промежутков  
многолучевых клистронов», представленной Вашиным Сергеем Александровичем  
на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
2.2.1 – Вакуумная и плазменная электроника.

Одна из сложных задач, с которой сталкиваются при создании мощных СВЧ устройств, в том числе, и многолучевых клистронов, - необходимость обеспечения высокой электрической прочности высоковольтных зазоров таких приборов. Для решения этой проблемы приходится разрабатывать достаточно совершенные технологии изготовления и способы тренировки приборов. Решению именно этих проблем посвящено основное содержание диссертационной работы С.А. Вашина. Высокая актуальность представленных в диссертации исследований не вызывает сомнения, так как до сих пор не найдено достаточно общих и надежных методов обеспечения высокой электрической прочности высоковольтных зазоров.

Автором получены новые и представляющие большой практический интерес результаты. Среди этих результатов хотелось бы особо отметить следующие:

- Продемонстрирована возможность в 2-3 раза ускорить процесс тренировки и уменьшить до 5-20 раз токи утечки при обеспечении в процессе тренировки оптимальных повышенных давлений в приборах от  $2,1 \cdot 10^{-4}$  до  $1,6 \cdot 10^{-3}$  Па.
- Предложена и отработана методика одновременной высоковольтной тренировки зазоров сетка-катод и сетка-анод, обеспечивающая существенное уменьшение токов утечки этих зазоров.
- Доказана возможность увеличения электрической прочности клистронов при использовании в резонаторах поглотителей СВЧ из оксида титана, нанесенного детонационным способом.

Основные результаты и выводы диссертации, описанные в реферате, представляются достаточно обоснованными и надежными. Материалы диссертации доложены на 7-ми международных и всероссийских конференциях. По материалам диссертации опубликовано 30 печатных работ, в том числе, 8 - в рецензируемых научных изданиях из перечня ВАК и 18 - в прочих научных журналах и изданиях, получено 4 патента на изобретения.

Автора диссертации можно упрекнуть, пожалуй, в небрежности в описании некоторых методов и результатов, что затрудняет понимание излагаемого материала. Так например:

- На стр. 4 реферата утверждается, что одной из задач исследования является определение "распределения температуры на поверхности прибора", но не пояснено, как эта задача может быть решена.
- На стр.10 говорится об "испарении" выступов (острий) на поверхности электродов в процессе тренировки прибора пробоями. Утверждается, что для испарения одного эмитирующего выступа достаточно пробоя с энергией  $1,75 \cdot 10^{-8} \dots 3,5 \cdot 10^{-3}$  Дж. Однако непонятно, как определяется необходимая энергия и каков механизм испарения.
- Не всегда понятно, насколько общи полученные результаты и насколько сильно они зависят от характеристик исследуемых приборов, например, от их мощности и геометрических размеров.

Указанные огрехи описания результатов связаны, видимо, с весьма ограниченным объемом реферата. Сделанные замечания не меняют в целом положительной оценки диссертации. Работа С.А. Вашина удовлетворяет, как мне кажется, требованиям пп. 9-11, 13 и 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям. Автор диссертации Сергей Александрович Вашин, судя по тексту реферата и публикациям, – специалист достаточно высокой квалификации и заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.1. – Вакуумная и плазменная электроника.

Профессор  
Высшей Инженерно-Физической Школы  
ФГАОУ ВО СПбПУ Петра Великого,  
доктор физ.-мат. наук

194064, Санкт-Петербург, Политехническая, 29, СПбПУ.  
Тел.: +7(812)552-61-27.  
E-mail: [sominski@rphf.spbstu.ru](mailto:sominski@rphf.spbstu.ru)  
Геннадий Гиршевич Соминский

