

Ученому секретарю
диссертационного совета Д.409.001.01

Куликовой И.В.

141190, Московская область,
г. Фрязино, ул. Вокзальная, д. 2а.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ГАВРИША Сергея Викторовича

на тему «Создание импульсных газоразрядных источников ИК излучения нового поколения для оптико-электронных систем», представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.27.02 - «Вакуумная и плазменная электроника».

Разработка источников модулированного излучения для противодействия фотоприемным и информационным элементам оптико-электронных средств, работающих в инфракрасном диапазоне длин волн в настоящее время, является актуальным научно-техническим направлением. Это обусловлено широким распространением оптико-электронных средств, работающих в инфракрасном диапазоне, а также тенденцией масированности их применения, что требует повышения характеристик средств противодействия. Поэтому тема диссертационной работы Гавриша Сергея Викторовича, посвященная вопросам создания импульсных газоразрядных источников ИК излучения с повышенными характеристиками, является, безусловно, актуальной.

Важнейшая особенность нового поколения источников некогерентного модулированного ИК излучения, являющихся основным функциональным элементом СОЭП, заключается в использовании в качестве излучающего тела плазмы цезий-ртуть-ксенонового, разряда ограниченной сапфировой оболочкой. Как следует из автореферата, отличительной особенностью диссертации является комплексный подход к решению поставленной проблемы, включающий в себя анализ достижений в исследованиях газового разряда в смежных научных областях, разработка математической модели и выполнение расчетов параметров ИК источника, экспериментальное излучение физических процессов в плазме и сапфировых оболочках. Завершающим этапом такого комплексного научного подхода является формирование конструктивного облика и разработка основ технологии для серийного производства импульсного источника ИК излучения.

Диссертант успешно справился со всеми поставленными (и возникавшими по ходу работы) частными задачами исследования, о чем лучше всего свидетельствует главный итоговый результат работы – разработка и промышленное освоение ламп, с которыми СОЭП успешно решает проблему противодействия.

В результате проведенных исследований **получен ряд новых научных результатов и рекомендаций для их практического применения**, из которых как наиболее важные стоит отметить следующие:

1. Разработана методология формирования технических требований к плазменному источнику, исходя из алгоритма обработки оптического сигнала цели в следящей системе, спектральной чувствительности ГСН и способа формирования ошибки в тракте управления ЗУР.

2. Предложен метод расчета величины интенсивности модулируемого инфракрасного излучения разрядного источника по характеристикам теплового излучения летательного аппарата.

3. Разработана математическая модель газового разряда, впервые в комплексе описывающая физические процессы в цезий – ртуть – ксеноновой плазме и стабилизирующих разряд сапфировых оболочках в режиме импульсно-периодического следования токовых импульсов.

4. Впервые расчетным путем исследованы электрофизические и спектрально-энергетические характеристики разрядных источников модулируемого излучения, получены временные зависимости температурных полей в разряде, рабочего давления паров при прохождении одного импульса тока и серии из трех импульсов.

5. Разработана экспериментальная методика сопоставления эффективности разрядных источников путем сравнения спектральных характеристик излучения разрядов в парах цезия, рубидия, калия и их различных комбинаций. Впервые представлен комплекс данных позволяющих мотивированно доказывать преимущество цезиевого разряда как источника модулированного инфракрасного излучения для систем оптико - электронного подавления.

6. Комплекс данных по взаимосвязи характеристик цезий – ртуть – ксеноновой плазмы и свойств, стабилизирующих разряд сапфировых оболочек, с эксплуатационными характеристиками (пиковая сила, глубина модуляции, длительность импульса ИК излучения) и сроком службы газоразрядной лампы.

Судя по результатам приведенного в главе 1 анализа научно – технических достижений и объема публикаций по теме диссертации (более 40 статей), представленную научно-техническую работу Гавриша С.В. можно считать но-

ваторской. Она закладывает научный фундамент для развития нового направления в области разработок газоразрядных источников оптического излучения.

Несомненным достоинством работы является редкое сочетание теоретических, экспериментальных (в области физики высокотемпературного газового разряда) и конструкторско-технологических исследований, что позволило получить важный практический результат – технологию для серийного производства импульсного источника ИК излучения.

Достоверность и обоснованность результатов работы подтверждается прежде всего удовлетворительным совпадением результатов экспериментального и теоретического этапов исследования, а также применением современных апробированных вычислительных методов, известной и специально-разработанной измерительной и регистрирующей аппаратуры, а также методик обработки экспериментальных результатов осциллографического, фотометрического, спектрометрического изучения плазмы, а также масс – спектрометрического, поляризационного, металлографического исследования теплофизических процессов в конструктивных элементах импульсной газоразрядной лампы.

Вместе с тем по автореферату необходимо **высказать следующие замечания:**

1. В главе 1, по моему мнению, необходимо было акцентировать внимание на существующих противоречиях в требованиях к эксплуатационным характеристикам создаваемого класса импульсных газоразрядных ламп. Понятно, что при фиксированной средней электрической мощности, чем меньше длительность импульса, тем выше пиковая сила излучения и глубина модуляции. Поэтому полученные расчетным путем границы указанных параметров существенно усложняют задачу взаимной оптимизации этих параметров, что дополнительно подчеркивает сложность реализованной в диссертации цели и подчеркивает ее научную новизну и актуальность.

2. В начале главы 5 целесообразно было сформулировать перечень основных технических характеристик импульсного газоразрядного источника ИК излучения, подлежащих дальнейшей оптимизации с учетом перспектив модернизации объекта назначения СОЭП.

3. В автореферате не представлены результаты сравнения характеристик, разработанных автором импульсных источников, с характеристиками (в том числе массово-энергетическими) существующих отечественных и зарубежных импульсных источников модулированного излучения, что позволило бы подтвердить практическую значимость полученных результатов.

