

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гавриша Сергея Викторовича «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».

Исследование плазмы щелочных металлов является актуальной задачей, решение которой позволяет создать высокоэффективные газоразрядные лампы селективного излучения в различных спектральных диапазонах и приборы на их основе. Новизна диссертационной работы Гавриша С.В. заключается в исследовании теплофизических и плазменных процессов импульсного цезий – ртуть – ксенонового разряда, ограниченного сапфировой оболочкой, с целью создания нового поколения импульсных газоразрядных источников ИК излучения для систем оптико – электронного противодействия (СОЭП) тепловым головкам самонаведения. Как следует из автореферата, данная задача автором успешно решена, о чем свидетельствует практическое применение разработанных газоразрядных ламп в современных бортовых комплексах ЛЗ70ПЭ2, ЛЗ70Э8 и «Президент - С».

Особо необходимо отметить, что проблема создания нового класса газоразрядных источников решалась с помощью привлечения вычислительного эксперимента, позволившего существенно сократить время поиска оптимальных эксплуатационных параметров лампы. Разработанная оригинальная математическая модель совместно с обширной базой данных по теплофизическим и оптическим свойствам цезий – ртуть – ксеноновой плазмы учитывает многообразие физических процессов, происходящих в излучающей среде и ограничивающих разряд оболочками, и служит хорошей основой для успешного проведения широкого комплекса экспериментальных исследований, сопровождающих разработку нового прибора. Приведенные в диссертации расчетные данные по радиальному распределению температуры в плазме и системе двух поглощающее - излучающих оболочек при различных удельных электрических мощностях, спектральному распределению глубины модуляции и КПД излучения, балансу рассеиваемой оболочками мощности подтвердили эффективность использования нового метода исследования, такого как вычислительный эксперимент.

Выявленные в результате расчетов основные параметры, определяющие излучательные характеристики разрядной лампы, экспериментально исследованы по разработанным автором методикам, отличающихся новизной и уникальностью в связи с отсутствием таковых для спектрального диапазона 3-5 мкм. В результате выполненных экспериментальных работ создан конструктивный вариант промышленного образца импульсного ИК источника, оптимизированы условия его электрического питания и охлаждения. Необходимо особо отметить, что рассматриваемую диссертацию отличает стремление автора сначала проводить расчет или литературный анализ существующих технических решений, а затем уже приступать к экспериментальным работам.

Среди важных результатов следует выделить полученную зависимость КПД излучения разряда в максимуме тока от средней мощности и радиуса разрядной

трубки в спектральном интервале 3 –5 мкм. Полученные данные позволяют определить направления дальнейшего развития ламп с разрядом на основе паров цезия для решения задач противодействия новому классу ИК головок самонаведения управляемых ракет. В подтверждение сделанным предположениям, в диссертации проведены расчет, макетирование и исследование новых импульсных разрядных источников ИК излучения, предназначенных для защиты летательных аппаратов с высоким уровнем собственного теплового излучения и замены устаревших низкоэффективных нагревательных систем всеракурсного противодействия. При этом автором диссертации впервые разработан и испытан макет импульсного цезиевого источника ИК излучения с коаксиальным разрядом в сапфировой оболочке. Проведенные патентные исследования и информационный поиск не выявили в мировой практике научных разработок аналогичных газоразрядных ламп.

В качестве замечания по диссертационной работе необходимо отметить, что приведенные в автореферате экспериментальные данные не учитывают воздействие на разряд возвращенного излучения отражающей системой СОЭП. Можно предположить, что при работе в составе изделия введение в плазму дополнительно энергии в виде возвращенного собственного излучения приведет к трансформации температурного профиля разряда и, как следствие, к изменению спектральных и временных характеристик импульсной лампы.

В целом диссертационная работа представляет собой завершенное научное исследование, сформулированные научные положения представляются достоверными и достаточной полнотой освещены в 33 опубликованных работах в журналах, входящих в перечень ВАК. Достоверность научных положений подтверждается обсуждением полученных автором результатов на 35 международных и всероссийских конференциях.

Диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор Гавриш Сергей Викторович заслуживает присуждения ему степени доктора технических наук по специальности 05.27.02 «Вакуумная и плазменная электроника».

Заведующий кафедрой электротехники и механики
Физико-технологического института
Московского технологического университета МИРЭА,
доцент, д.т.н.

Микаева Светлана Анатольевна

«12» 03

2018 г.

Подпись руки Микаевой С.А.
заверяю

