

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».

Возросшая угроза терроризма делает проблему защиты летательных аппаратов от переносных зенитных ракетных комплексов особенно актуальной. В настоящее время за рубежом для указанных целей получили развитие комплексы оптико - электронного противодействия (СОЭП) головкам самонаведения управляемых ракет, в которых в качестве источника модулируемых инфракрасных помех применяется импульсная цезиевая лампа высокого давления. Отсутствие отечественных разработок аналогичных ламп с необходимыми для СОЭП излучательными характеристиками придает данной диссертационной работе статус передового научного исследования.

Важно подчеркнуть, что предложенная логика изложения диссертации построена таким образом, что по разработанной в ней методологии научной разработки возможно создание любого газоразрядного источника со щелочными добавками для различного применения. В начале работы автором выполнен расчет необходимых для эффективной работы СОЭП излучательных характеристик импульсного ИК источника, затем проведен информационный анализ существующих достижений в области разряда в парах щелочных металлов, далее сформирована математическая модель и расчетным путем сужены рамки экспериментальной оптимизации лампы и только потом выполнена серия конструкторских, материаловедческих и технологических исследований, приведших в конечном итоге к решению поставленной диссертантом цели - к созданию нового поколения импульсных газоразрядных источников ИК излучения для систем оптико-электронного противодействия.

Научная значимость, полученных Гавришем С.В. результатов заключается в следующем. Во – первых, реализация разработанной математической модели разряда, учитывающей влияние системы двух оболочек на параметры плазмы и совместно с сформированной базой данных по теплофизическим и оптическим характеристикам цезий - ртуть - ксеноновой плазмы обеспечивает возможность вычислительных исследований в широком диапазоне рабочих температур и давлений. Расчетно – теоретические данные по температурным полям в лампе, структуре баланса мощности, сбрасываемой разрядом и оболочками, представляют несомненный интерес для специалистов, связанных с разработкой и применением газоразрядных источников селективного излучения.

Во – вторых, изученные в работе процессы зажигания и выхода в номинальный режим определяют время готовности любого изделия (прожекторы, приборы ночного видения и т.д.), а предложенный способ питания газоразрядной цезий - ртуть - ксеноновой лампы с использованием режима «дежурной дуги» позволяет получить амплитудно – временную стабильность импульсов излучения, что крайне важно для ламповой накачки лазерных сред. Практическое значение, например, для квантовой электроники имеют исследованные факторы (параметры разрядного контура, наполнение лампы и т.д.), определяющие время нарастания и спада импульсов излучения, и как следствие, скорость создания инверсной населенности рабочих уровней активного элемента лазерной системы.

В – третьих, важной составной частью работы является комплекс конструкторско – технологических исследований, направленных на получение вакуумноплотных соединений сапфир – металл, удовлетворяющих требованиям устойчивости к агрессивному воздействию

паров щелочных металлов и механо – климатическим воздействиям. Сложность решаемой автором задачи заключается в анизотропных свойствах сапфира и трудностях создания согласованного спая. Приведенные в работе данные по устойчивости к механическому разрушению сапфировых труб и расчетная методика определения тангенциального напряжения в зоне соединения позволяют разработчикам существенно повысить надежность различных устройств, использующих в качестве материала сапфир. Этот раздел работы может быть эффективно использован при разработке сравнительно нового направления квантовой электроники – лазеров на парах металлов, в которых часто используется сапфировая оптика. К сожалению, это направление в диссертации не рассмотрено, что, впрочем, не снижает ценности работы.

В качестве недостатка диссертационной работы следует отметить следующее замечание. При выборе источника электрического питания лампы автор разумно остановился на схемном решении, которое обеспечивает формирование прямоугольных импульсов подаваемого напряжения. Такой режим работы газоразрядной лампы дает возможность изучать не только ионизационные и релаксационные процессы на фронтах импульса, но и квазистационарную плазму на «плато» импульса. Однако результатов таких исследований, представляющих большой интерес для разработчиков разрядных приборов, в автореферате нигде не приведено.

Так как некоторые ПЗРК используют помимо ИК-головки самонаведения и УФ-головку, то целесообразно продолжить исследования в части усложнения СОЭП за счёт УФ составляющей спектра излучения. Впрочем, это уже следующая разработка, выходящая за рамки представленной диссертации.

Высказанные замечания не снижают высокого качества и научной ценности диссертационной работы Гавриша С.В. Работа является завершённым научным исследованием, выполненным на высоком экспериментальном уровне. Диссертация решает такую научную проблему, как создание нового класса газоразрядных приборов, принципиально отличающегося по конструкции, составу наполнения, используемым материалам и технологии изготовления от известных импульсных газоразрядных ламп. На мой взгляд, объём выполненных автором исследований намного превышает требования ВАК. Гавриш С.В. сделал фактически 2 полноценные работы – по физике газоплазменного разряда и по физике конденсированного состояния. При этом он сумел сохранить цельность выполненной работы, практическое значение которой крайне высоко. Научная новизна и практическая значимость полученных в представленной диссертации результатов, в полной мере соответствует критериям, предъявляемым к докторским диссертациям, установленным в п. 9 "Положения о присуждении ученых степеней", а ее автор Гавриш Сергей Викторович, без сомнения, заслуживает присуждения ему ученой степени доктора технических наук по специальности 05.27.02 - "Вакуумная и плазменная электроника".

Главный научный сотрудник, учёный секретарь НТС
АО "Национального центра лазерных систем и
комплексов "Астрофизика",
доктор физико-математических наук

Рогалин В.Е.

«12» ... 03 ... 2018 г.

Подпись Рогалина Владимира Ефимовича
заверяю

Начальник юридического отдела



Воробьева О.А.