

ОТЗЫВ

на автореферат Бойко Андрей Александрович

«Исследование двухкаскадных параметрических преобразователей лазерного излучения в диапазон от 6 до 18 мкм», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – «Оптика».

При безусловных достоинствах всех типов лазеров (высокая яркость излучения, небольшая длительность импульса, спектрально ограниченное излучение), они имеют серьезное ограничение – генерация возможна на фиксированных длинах волн. Требуемая для решения большого числа прикладных задач перестройка по длине волны излучения решается методами нелинейной оптики. В частности, при параметрической генерации. В связи с этим тема работы, посвященная исследованию параметрических генераторов, обеспечивающих перестройку длины волны в широком диапазоне среднего ИК, безусловно, актуальна.

Целью работы является исследование и сравнительный анализ различных схем генераторов, в которых используется как последовательная параметрическая генерация, так и преобразование в режиме генерации разностной частоты для формирования излучения с большим диапазоном перестройки по длине волны. Исследования начинаются с детального сравнительного анализа различных кристаллов по совокупности параметров, определяющих возможность использования их для задач проводимых исследований. Автором выполнен сравнительный анализ кристаллов, наиболее полно удовлетворяющих специфике решаемых задач по все совокупности основных параметров. Выбор делается из селенидов – как широко используемого AgGaSe_2 , так и нового кристалла BaGa_4Se_7 , которые имеют большой диапазон прозрачности в области среднего ИК диапазона. Именно эти кристаллы использовались во втором каскаде преобразователя частоты. В такой постановке задачи анализа в диссертациях не часто решаются.

В работе представлены результаты сравнительного анализа различных схем преобразования частоты. Основной идеей работы является использование связанного внутррезонаторного преобразования частоты последовательно в двух каскадах. Это дает выигрыш, так как для накачки второго каскада используется энергия волны внутри резонатора, которая значительно больше выходной за пределами резонатора. Получен диапазон перестройки по длине волны (5,8-8,3 мкм и 8-18 мкм) в различных схемах с большой величиной выходной энергии при частоте следования импульсов до 100 Гц.

Результаты исследований показывают большие перспективы использования нового кристалла BaGa_4Se_7 , которые могут быть получены не только при параметрической гене-

рации и формирования разностных частоты, но и генерации гармоник и суммарных частот.

К недостаткам автореферата можно отнести следующее:

1. В разделе «Актуальность работы» автореферата 2,5 страницы посвящены определению требований к кристаллам и сравнительному анализу имеющихся и перспективных. Но целью работы является исследование параметрических преобразователей частоты. В разделе «Актуальность работы» должно быть показано место работы автора среди имеющихся разработок. Этот вопрос перенесен в первую главу работы.
2. В разделе «Актуальность работы» автореферата и первой главе при сравнении кристаллов делается акцент на определение требований к диапазону прозрачности для обеспечения накачки на длине волны 1,0 мкм. Но в конечном итоге автор выбирает и исследует схемы с двухкаскадным преобразованием, не обосновывая оптимальность этого решения.
3. Диссертация это квалификационная научная работа. Автореферат работы показывает основные результаты, полученные при проведении исследований. Но это не «отчет» об используемых в схемах оптических элементов, перечисление которых очень большое. Научного содержания в этом нет. Основные результаты исследований этой работы удастся получить, ознакомившись с публикациями автора. Или, очевидно, с самой диссертацией.
4. В автореферате приводятся окончательно полученные результаты, но не приводятся зависимости параметров выходного излучения от значений параметров основных элементов схемы, режимов работы каскадов, температуры и др., что показывает научную сторону работы, имеет большую практическую ценность, и показывает объем выполненных исследований.
5. На стр.6 автореферата в подразделе «Основные положения, выносимые на защиту» п.2 - *«Реализация второго типа трёхволнового взаимодействия в объёмном кристалле»*. Но не приводится какого типа. При трёхволновом типе взаимодействия для отрицательных одноосных кристаллов их два – *оee* и *еoe*.
6. В автореферате не приводятся результаты для расходимости и длительности импульса выходного излучения.

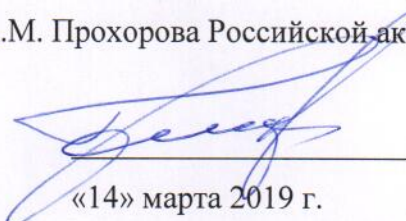
По тексту работы можно отметить:

1. Не «*фазовое согласование*», а «*фазовый синхронизм*».
2. Не вводится аббревиатура AGSE, BGSE, ППЧ.
3. Стр.6 в подразделе «Научная новизна» п.2 - *«тандема из двух нелинейных элементов смешанного типа»*. Здесь различные кристаллы, и не смешанного типа.

4. Непонятно чем отличается рис.12 от рис.16.а? Где на этих рисунках представлено изменение энергии излучения от температуры кристалла?
5. Стр.20 в подразделе «Основные результаты и выводы» п.3 - «значение средней мощности составило 171 мкДж при частоте следования импульсов внешней накачки 100 Гц.».
6. В цитируемой автором литературе 2. и 5. не приводятся номера страниц.

Отмеченные недостатки автореферата не снижают общей ценности работы. Автор диссертации, Бойко Андрей Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.05 – «Оптика».

Кандидат технических наук (специальность 05.11.07 - Лазерная физика), старший научный сотрудник отдела взаимодействия когерентного излучения с веществом Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук (ИОФ РАН)



Гречин Сергей Гаврилович
«14» марта 2019 г.

119333, г. Москва, ул. Вавилова д. 38, Тел. +7-916-181-37-36,

E-mail: GrechinSG@kapella.gpi.ru

Подпись кандидата технических наук Гречина Сергея Гавриловича заверяю:

И.О. Ученого секретаря, Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук (ИОФ РАН)


д.ф.-м.н. Андреев Степан Николаевич
«14» марта 2019 г.

119333, г. Москва, ул. Вавилова д. 38. Тел. +7-499-503-83-27. E-mail: nauka@gpi.ru