

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Киняевского Игоря Олеговича  
«Генерация второй гармоники, суммарных и разностных частот излучения  
лазера на окиси углерода в кристаллах  $ZnGeP_2$  и  $GaSe$ », представленной на  
соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по  
специальности 01.04.21 – «Лазерная физика».

Разработка источников когерентного излучения, перестраиваемых в пределах широких участков среднего ИК диапазона, перспективно для решения многих задач прикладной оптики, таких как зондирование газового состава атмосферы, разделение изотопов и спектроскопия органических материалов. Расширение спектра генерации хорошо отработанных в техническом плане, эффективных и надежных СО-лазеров, генерирующих богатый спектр излучения, методами нелинейной кристаллооптики безусловно является перспективным направлением исследований. Впечатляющие результаты получены путем разработки и применения параметрических преобразователей частоты излучения лазера на двуокиси углерода. Однако, крайне незначительное количество работ посвящено преобразованию частоты излучения СО-лазеров в нелинейных кристаллах, что обусловлено спецификой процесса генерации этого газового лазера.

В диссертации Киняевского И.О. исследуется модификация режима генерации СО-лазера направленная на достижение высокой эффективности параметрического преобразования частоты линий излучения, а именно синхронизация мод. Впервые реализованный режим синхронизации мод, с впечатляющим успехом в формировании тренда коротких импульсов, позволил достичь радикального перелома в достижении на порядок более высокой, по отношению к известным результатам, эффективности преобразования частот: генерация второй гармоники, суммарных и разностных частот в ряде нелинейных кристаллов ( $ZnGeP_2$ ,  $AgGaSe_2$ ,  $GaSe$ ). Предложена и экспериментально реализована оригинальная двухкаскадная схема параллельного параметрического преобразования частоты одного неселективного излучения СО-лазера в одном образце нелинейного кристалла в широкий спектральный интервал от 2.5 до 8.3 мкм со спектральным шагом до  $0.1 \text{ см}^{-1}$ . По сути, при применении в условиях приземной атмосферы для газоанализа, такой источник излучения

эквивалентен применению непрерывно перестраиваемого по частоте источника.

В диссертации впервые продемонстрирована высокая, вытекающая из физических свойств, но не реализованная прежде, высокая эффективность преобразования частоты в нелинейных кристаллах GaSe, путем устранения влияния основного мешающего фактора – сноса взаимодействующих излучений.

Автореферат написан внятно и полно отображает содержание диссертации. Из представленного в диссертации и автореферате материала видно, что автором выполнен большой объем экспериментальных и теоретических исследований, а полученные результаты имеют важное научное и практическое значение.

Сколько-нибудь значимых замечаний к автореферату не имеется. Отмечено лишь незначительное количество грамматических ошибок.

Указанное замечание не снижает высокую оценку диссертационной работы в целом, которая отвечает всем требованиям ВАК, а её автор Киняевский Игорь Олегович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – «Лазерная физика»


Кандидат физико-математических наук,  
доцент, заместитель заведующего лабораторией  
новых материалов и перспективных исследований  
Сибирского физико-технического института  
имени академика В.Д. Кузнецова  
Томского Государственного Университета

v\_svetlichnyi@bk.ru тел.: 8(3822)53-15-91

 Светличный В.А.

17.09.2015

  
Подпись (и) удостоверяю:  
начальник ОТО СФТИ

  
Россия, 534050, г. Томск, пл. Новособорная 1, Сибирский физико-технический институт имени академика В.Д. Кузнецова Томского Государственного Университета