

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Киняевского Игоря Олеговича

«Генерация второй гармоники, суммарных и разностных частот излучения лазера на окиси углерода в кристаллах $ZnGeP_2$ и $GaSe$ », представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 Лазерная физика

Актуальность темы исследований. В настоящее время существует большое число задач (создание систем контроля природной среды путем лазерного зондирования атмосферы; зондирование многокомпонентных газовых смесей, колебательно- и электронно-возбужденных неравновесных газовых сред, низкотемпературной плазмы; управление химическими реакциями путем селективного фотовоздействия; разделение изотопов; использование в лазерной хирургии для коагуляции кровеносных сосудов и опухолей и др.), в которых возможно применение излучения СО лазера. Возможность применения СО лазера для решения вышеперечисленных задач определяется точностью совпадения частот лазерного излучения и линий поглощения исследуемого вещества, что требует наличия большого числа линий излучения лазера. Эта проблема может быть решена за счет обогащения спектра излучения СО лазера при преобразовании его частоты в нелинейных кристаллах методом генерации второй гармоники, суммарных и разностных частот различных комбинаций линий излучения. Использование преобразования частоты СО лазера на нелинейных кристаллах позволит существенно обогатить спектр излучения СО лазера и расширить набор длин волн, которые могут быть использованы для зондирования газовых компонент. Кроме того, такое обогащение спектра излучения СО лазера позволит улучшить чувствительность измерений концентраций за счет выбора оптимальных линий поглощения, расширить список зондируемых газовых

компонент, а также откроет новые возможности решения практических задач лазерной физики.

Поэтому тема диссертации И.О. Киняевского по обогащению и расширению спектрального состава излучения лазера на окиси углерода путем преобразования частоты его излучения на нелинейных кристаллах при использовании получивших в последнее время развитие СО лазерных систем, генерирующих мощные импульсы излучения наносекундных длительностей, является актуальной.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации. Структура и логика изложения материала диссертации соответствуют поставленным задачам исследования. Для решения поставленных в работе задач автор использует расчетно-теоретические методы, а также современные методы проведения экспериментальных исследований. В диссертации проанализированы 116, как расчетно-теоретических, так и экспериментальных работ в области проводимых исследований.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения и списка цитируемой литературы.

Во введении диссертантом обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и задачи работы, показана научная новизна проведенных исследований, представлены основные положения, выносимые на защиту, а также указана практическая значимость полученных в диссертации результатов.

В Главе 1 рассмотрены работы по исследованию применения излучения СО лазеров в анализе газовых компонент и разделении изотопов. Приведены сведения о спектральном составе и энергетических характеристиках излучения СО лазеров. Показано, что диапазон перестройки частоты излучения СО лазера весьма широк и перекрывает спектральные диапазоны, в которых расположены полосы поглощения большого количества газов, органических соединений, а также токсичных и взрывчатых веществ.

