

## МОДЕРНИЗАЦИЯ АВТОКОЛЛИМАТОРА

Студент гр. 51315023 (магистрант) Позднякова О. М.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Цель данной полезной модели заключается в обеспечении возможности точного совмещения проекционной и визирной осей автоколлимационной зрительной трубы во время ее эксплуатации. Это согласование является важным для достижения высокой точности и надежности оптических измерений. В процессе использования автоколлимационной трубы важно, чтобы обе оси были идеально выровнены, что позволит избежать ошибок и отклонений в измерениях.

Для решения этой проблемы следует внедрить в проекционный канал механизм выверки, который позволяет корректировать взаимное положение осей перед началом работы, без необходимости механического вмешательства. В нашем случае можно использовать несколько видов компенсаторов:

- наклон плоскопараллельной пластины в двух направлениях;
- два клина, вращаемые вокруг оси;
- смещение линзы по двум взаимно перпендикулярным направлениям.

Учитывая необходимость сохранения первоначальных габаритов и минимизации конструкторских изменений, остановимся на варианте с линзой. Выбор отрицательной линзы позволит немного отдалить плоскость проекционной сетки от светоделительной грани кубической призмы [1].

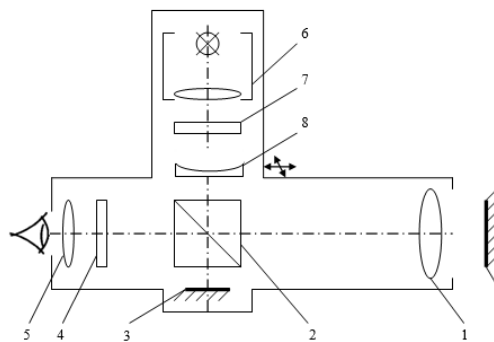


Рис. 1. Оптическая схема автоколлиматора с куб-призмой, двумя сетками и компенсатором

Цель достигается путем включения в конструкцию автоколлимационной зрительной трубы оптического компенсатора 8, который размещен между проекционной системой и светоделительной куб-призмой и может перемещаться в двух взаимно перпендикулярных направлениях, ортогональных оси проекционной системы. Сама автоколлимационная труба состоит из последовательно расположенных на визирной оси объектива 1, светоделительной куб-призмы 2, окулярной сетки с измерительной шкалой 4, установленной в фокальной плоскости объектива 1, и окуляра 2. Также труба содержит проекционную систему с подсветкой 6 и вторую автоколлимационную сетку 7, расположенную на оси, перпендикулярной визирной оси и пересекающейся с ней в центре светоделительной грани куб-призмы 2. При этом марка второй сетки установлена в фокальной плоскости объектива 1, а зеркало, расположенное на оси проекционной системы, обращено отражающей поверхностью к объективу [2].

Использование новой автоколлимационной зрительной трубы позволяет осуществить точное согласование проекционной и визирной осей во время эксплуатации. Это согласование обеспечивает высокую точность и надежность оптических измерений, что является критически важным для множества приложений. Таким образом, новая автоколлимационная зрительная труба представляет собой значительное улучшение, обеспечивающее точное согласование и надежную эксплуатацию.

### Литература

1. Афанасьев, В. А. Автоколлимационные приборы / В. А. Афанасьев, А. М. Жилкин, В. С. Усов. // Недра, 1982. – 326 с.

2. Коняхин, И. А. Экспериментальное исследование информационно-измерительных оптико-электронных систем / И. А. Коняхин, Т. В. Тургалиева. – Санкт-Петербург, 2019. – 118 с.

УДК 535.317

## ГЕНЕРАЦИЯ ВТОРОЙ ГАРМОНИКИ ТВЕРДОТЕЛЬНОГО ЛАЗЕРА

Студент гр. 121111 Портных Н. А.

Д-р техн. наук, профессор Матвеев В. В.

Тульский государственный университет, Тула, Россия

Спектральный диапазон работы лазерного излучения может быть расширен на основе различных способов преобразования частоты. Особое значение имеют, в частности, нелинейные оптические эффекты: удвоение частоты и комбинационное рассеяние [1].

В работе исследуется генерация второй гармоники в твердотельном лазере, которая обусловлена квадратичным членом поляризованности кристалла калия-титанила-фосфата.

В подтверждении теоретическим данным был проведен эксперимент на лабораторном стенде LF 1008 (рис. 1).

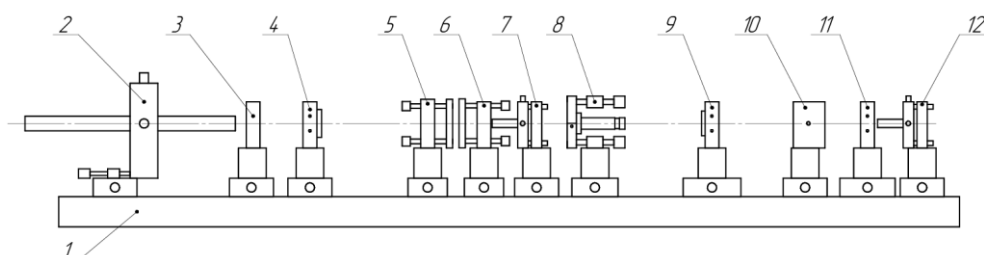


Рис. 1. Схема установки для проведения исследования: 1 – оптический рельс; 2 – диодный лазерный модуль накачки; 3 – коллимирующая линза в держателе; 4 – фокусирующая линза в держателе; 5 – входное плоское зеркало резонатора в держателе; 6 – активный элемент из кристалла  $Y_3Al_5O_{12} : Nd$ ; 7 – кристалл КТР; 8 – выходное сферическое зеркало резонатора; 9 – оптический светофильтр на длину волны 1064 нм в держателе; 10 – фотодетектор; 11 – диафрагма для настройки лазера; 12 – юстировочный лазер

В ходе проведения эксперимента были измерены интенсивности излучения лазера при длинах волн 532 и 1064 нм. В итоге была получена квадратичная зависимость интенсивностей, сведенная в график, приведенный на рис. 2.

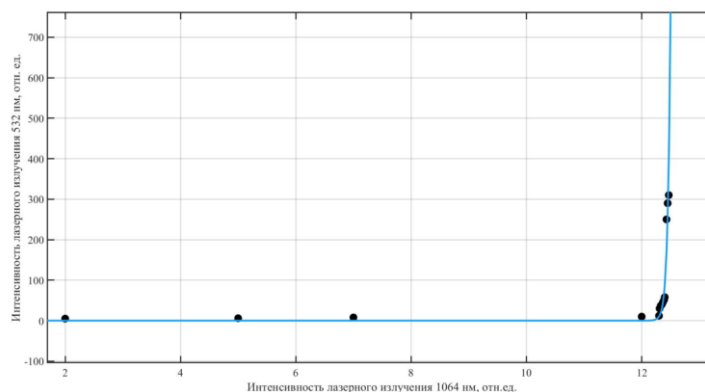


Рис. 2. График квадратичной зависимости интенсивности излучения лазерной генерации 532 нм от интенсивности излучения лазерной генерации на длине волны 1064 нм

Было получено, что интенсивности излучения на длинах волн 532 нм и 1064 нм с увеличением силы тока лазера накачки растут по экспоненциальному закону.

### Литература

1. Беспрозванных, В. Г. Нелинейная оптика: учеб. пособие / В. Г. Беспрозванных, В. П. Первадчук. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2011. – 200 с.