

В таком лазере два резонатора образуют два канала генерации. Добротность в одном из каналов (задающий канал (ЗК)) модулируется активным или пассивным способом. Во втором канале (канал отклика (ОК)) наблюдается сигнал отклика. В ЗК генерировалась последовательность одиночных импульсов на одной из линий колебательного перехода  $00^01 \rightarrow 02^00$  молекулы  $\text{CO}_2$ . В ОК лазер перестраивался по линиям колебательного перехода  $00^01 \rightarrow 10^00$ .

Генерация в ОК появляется с задержкой по отношению к импульсу в ЗК. Измерялось время задержки появления генерации в ОК в зависимости от линии перехода  $00^01 \rightarrow 10^00$ , тока накачки и соотношения потерь в ЗК и ОК. Из анализа теоретической модели рассматриваемого лазера на основе системы скоростных уравнений следует, что время задержки определяется параметром (скоростью) накачки верхнего колебательного уровня, полными потерями резонатора на длине волны ОК и величиной инверсии населенности колебательно-вращательного перехода в ЗК после окончания импульса. При малой интенсивности импульса в ЗК инверсия населенности колебательно-вращательного перехода в ЗК не изменяется. При фиксированном уровне потерь в ОК минимальная величина задержки определяется только процессом накачки, скорость которой может быть определена решением обратной задачи. Из зависимости времени задержки от номера линии генерации в ОК может быть определена температура активной среды  $\text{CO}_2$ -лазера.

В работе предлагается использовать исследование переходных процессов в двухчастотном  $\text{CO}_2$ -лазере как метод определения температуры и параметра накачки активной среды.

1. Войтович А. П., Лойко Ю. В., Прокопов А. П. и др. // Материалы IV Междунар. конф. по лазерной физике и спектроскопии. Т. 1. - Гродно, 1999. - С. 87-89.

## **ТРЕХЗЕРКАЛЬНЫЙ ДВУХЧАСТОТНЫЙ *He-Ne*-ЛАЗЕР СО СТАБИЛИЗИРОВАННОЙ РАЗНОСТНОЙ ЧАСТОТОЙ**

**В. Г. Гуделев, Ю. П. Журик**

Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси, г. Минск

Одним из перспективных вариантов двухчастотного лазера с изменяемой в широком диапазоне разностной частотой  $f$  является ла-

зер с трехзеркальным резонатором [1]. Выходное излучение такого лазера содержит две волны с линейными ортогональными поляризациями. Значение  $f$  определяется величиной  $\varphi$  линейной фазовой анизотропии наклонного зеркала, а устойчивость двухчастотного режима и требуемое соотношение интенсивностей генерируемых волн обеспечивает поперечное магнитное поле, наложенное на активную среду в плоскости резонатора. Нами проведены исследования нескольких лазеров такого типа с длиной волны 633 нм. Наряду с несомненными достоинствами были выявлены и недостатки данной реализации лазера. Прежде всего, это заметная чувствительность разностной частоты к изменениям температуры окружающей среды. Кроме того, при длительной эксплуатации лазеров в течении нескольких месяцев выявлено медленное изменение начальной разности частот, вызванное изменением характеристик диэлектрического покрытия зеркала. В данной работе изучено влияние температуры на частоту биений и осуществлена ее активная стабилизация.

Исследования показали, что дрейф разностной частоты (150 – 200 кГц) в процессе прогрева лазера (~ 80 мин) обусловлен температурной зависимостью величины  $\varphi$ , которая составляла  $2 \times 10^{-4}$  рад/К, что соответствует значению  $df/dT \cong 55$  кГц/К. Температурная зависимость зеркал использовалась для активной стабилизации разностной частоты с применением в качестве исполнительного элемента системы стабилизации нагревателя наклонного зеркала. Стабилизация осуществлялась путем сравнения напряжения, пропорционального разностной частоте, с опорным напряжением либо путем привязки  $f$  к частоте кварцевого генератора методом фазовой автоподстройки частоты. Исследования лазера в стабилизированном режиме показали, что время выхода на режим со стабильной разностной частотой сокращается до 50 – 250 с. Это время определяется разностью начального и конечного значений  $f$ . Дрейф частоты биений в стабилизированном режиме не превышал  $\pm 100$  Гц за время 15 мин.

Таким образом, показана возможность эффективной стабилизации разностной частоты трехзеркального лазера, существенно снижающей влияние температуры окружающей среды и деградации диэлектрического покрытия наклонного зеркала на стабильность характеристик выходного излучения.

1. Gudelev V., Yasinski V. // Proc. SPIE. - 1997. - Vol. 3096. - P. 136.