

ПК аналогичное значение несколько меньше), а также пички, соответствующие удвоению периода колебаний генерируемого излучения в обоих каналах ( $f_m = 100 \dots 200$  кГц). Возможна также реализация хаотических колебаний выходного излучения. Изменением параметров системы можно добиться ситуации, когда в диапазоне сравнительно больших  $f_m$  генерация в АК прекращается, в то время как в ПК устанавливается стационарный режим генерации. Можно реализовать также случай, когда в области  $f_m \cong 50 \dots 150$  кГц для ПК отклик обращается в нуль, а для АК он везде отличен от нуля. При частотах модуляции  $f_m < 10$  кГц выполняются условия квазистационарной генерации. Поэтому переход к нелинейным режимам (увеличение амплитуды импульсов, удвоение периода колебаний и стохастизация выходного излучения) возможен при  $f_m \geq 10$  кГц. Таким образом, управление формой и величиной АЧХ означает одновременно возможность управления временными и энергетическими параметрами двухволнового лазера при модуляции потерь только в одном из каналов.

## **УПРАВЛЕНИЕ ФОРМОЙ И ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ИМПУЛЬСОВ ИЗЛУЧЕНИЯ СО<sub>2</sub>-ЛАЗЕРА, ГЕНЕРИРУЮЩЕГО НА КОМБИНАЦИИ ЛИНИЙ ОСНОВНОЙ И НЕТРАДИЦИОННЫХ ПОЛОС**

**Б. Ф. Кунцевич**

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

Импульсно-периодические СО<sub>2</sub>-лазеры, в которых генерация осуществляется одновременно на нескольких колебательно-вращательных переходах, представляют интерес для систем оптической передачи и обработки сигналов, многоканальных лазерно-локационных систем и т.д.

В данной работе представлены результаты теоретического исследования двухволнового СО<sub>2</sub>-лазера низкого давления (12 Торр) с непрерывным разрядом, в котором генерация происходит на различных комбинациях колебательно-вращательных линий основной и горячей полосы ( $00^0 1-10^0 0$  и  $01^1 1-11^1 0$ ), либо основной и секвенционной ( $00^0 1-10^0 0$  и  $00^0 2-10^0 1$ ). Лазерная система содержит два независимых резонатора для каждого канала, а генерация осуществляется в одном и

том же объеме активной среды. В одном из каналов (активном -АК) потери модулируются, а во втором (пассивном-ПК) - фиксированы. В данном случае связь между каналами генерации обусловлена процессами внутримодового и межмодового обмена колебательной энергией при столкновениях частиц активной среды.

При малых частотах  $f_m$  модуляции потерь (единицы Гц - несколько кГц) импульсы излучения в АК и ПК высвечиваются в противофазе. В данном случае увеличение (уменьшение) глубины модуляции потерь приводит к сокращению (увеличению) длительности импульсов в АК и увеличению (сокращению) их длительности в ПК на соответствующую величину. Амплитуды плотности излучения в двухволновом режиме соответствуют уровню стационарной генерации только либо АК либо ПК. В зависимости от  $f_m$  и соотношения постоянных составляющих потерь для АК и ПК, форма импульсов излучения близка к прямоугольной или трапецеидальной, либо имеет более сложный вид. При увеличении частоты модуляции (единицы - десятки кГц) длительность импульсов генерации уменьшается, пиковые значения плотности излучения возрастают, форма импульсов "усложняется". Появляются интервалы времени, в течение которых генерация отсутствует как в АК, так и в ПК. Одновременно наблюдается частичное перекрытие во времени заднего и переднего фронтов импульсов ПК и АК. Таким образом, изменяя глубину и частоту модуляции потерь, а также соотношение постоянных составляющих потерь можно управлять в достаточно широких пределах параметрами излучения двухволнового лазера.

## **МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ И ПАРАМЕТРА НАКАЧКИ АКТИВНОЙ СРЕДЫ CO<sub>2</sub> ЛАЗЕРА ПО ДИНАМИКЕ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ**

**А.. П. Войтович<sup>1</sup>, Ю. В. Лойко<sup>1</sup>, В. В. Невдах<sup>2</sup>, Л. П. Рунец<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Институт молекулярной и атомной физики НАН Беларуси, г. Минск

<sup>2</sup> Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси, г. Минск

В настоящей работе представлены результаты экспериментального и теоретического исследования переходных процессов в двухчастотном CO<sub>2</sub> лазере со связанными резонаторами и общей активной средой. Экспериментальная установка подробно описана в работе [1].