

КОЗИРАЦКИЙ А. Ю.

**МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ СПОНТАННЫХ
ИЗЛУЧЕНИЙ ПЕРЕДАЮЩИМ КАНАЛОМ НА CO₂ -ЛАЗЕРЕ**

На основе методов кинетической теории газовых лазеров разработана теоретическая модель процессов формирования спонтанных излучений при различных режимах работы передающего канала на CO₂-лазере. Модель разработана применительно к исследованию спонтанных излучений линий P(12), P(14), P(16) и P(20), излучение которых определяет качество функционирования оптико-электронных средств.

Широкое использование лазерных средств с активным элементом на основе углекислого газа, обуславливает необходимость изучения закономерностей формирования внеполосных и побочных излучений с целью определения демаскирующих признаков и их характеристик для синтеза средств разведки или для обеспечения скрытности функционирования лазерных средств за счет уменьшения интенсивности проявления демаскирующих признаков, а так же уменьшение влияния внеполосных и побочных излучений, как непреднамеренных помех приемным каналам различного назначения, в том числе при решении задач электромагнитной совместимости. К числу внеполосных и побочных излучений передающих лазерных каналов на основе углекислого газа могут быть отнесены спонтанные излучения.

Цель статьи — определение общих закономерностей формирования спонтанных излучений и их характеристик.

На рис. 1 приведена схема нижних колебательных уровней молекулы CO₂ и N₂ в основном электронном состоянии.

Генерация основного излучения происходит между уровнями 00⁰1 и 10⁰0 ($\lambda = 10,6$ мкм), возможно получение основной генерации и между уровнями 00⁰1 и 02⁰0 ($\lambda = 9,6$ мкм). Заселение верхнего лазерного уровня 00⁰1 CO₂ осуществляется через молекулу N₂ в результате разряда. Энергия возбужденных молекул N₂ передается молекулам CO₂ по уровню несимметричных валентных колебаний (00⁰1), которое имеет также большое время жизни.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Велихов Е. П., Баронов В. Ю., Летохов В. С., Рябов Е. А., Старостин А. Н.* Импульсные CO₂-лазеры и их применение для разделения изотопов.— М. : Наука, 1983.— С. 18—21.
2. *Абальситонов Г. А., Велихов Е. П., Голубев В. С., Лебедев Ф. В.* Перспективные схемы и методы накачки мощных CO₂ — лазеров для технологии (обзор) // Квантовая электроника.— 1981.— Т. 8.— № 12.— С. 2517—2539.
3. *Масычев В. И., Плотниченко В. Г., Сысоев В. К.* Спектральные характеристики лазеров на основе углерода с различным изотопным наполнением // Квантовая электроника.— 1982.— Т. 9.— № 11.— С. 2303—2305.
4. *Воробьев Н. Н., Галушкин М. Г., Готов Е. П., Ляпишев В. Г., Родионов В. И., Серегин А. М., Чебуркин Н. В., Чекин С. К.* Исследование спектральных характеристик импульсных CO₂ -лазеров высокого давления // Квантовая электроника.— 1984.— Т. 11.— № 7.— С. 1454—1458.
5. *Кунцевич Б. Ф., Писарчик А. Н., Чураков В. В.* Определение параметров CO₂ — лазера методом оптической модуляции инверсной населенности. // Журнал прикладной спектроскопии.— 1991.— Т. 54.— № 5.— С. 744—752.
6. *Демидович Б. П., Марон И. А., Шувалова И. З.* Численные методы анализа.— М. : Гос. изд-во физ.-мат. литературы, 1962.— 320 с.

Военный ин-т радиоэлектроники, г. Воронеж.

Поступила в редакцию 07.06.04.