

В ЧЕТЫРЕХЧАСТОТНОМ КОЛЬЦЕВОМ ГАЗОВОМ ЛАЗЕРЕ С АНИЗОТРОПНЫМ РЕЗОНАТОРОМ

Л.П.Свирина

Институт физики НАН Беларуси, г. Минск

На основе модели одномодового (четырёхчастотного) кольцевого газового лазера, учитывающей линейную связь встречных волн за счет обратного рассеяния и вовлекающую фазовые характеристики этих волн в процесс формирования лазерного поля [1], проведено теоретическое исследование режимов генерации лазера с линейной и циркулярной фазовой анизотропией резонатора, генерирующего во встречных направлениях неортогональные эллиптически поляризованные волны.

Для перехода $j \rightarrow j+1$ и различных значений анизотропии резонатора в случае диссипативной линейной связи, на плоскости управляющих параметров, в качестве которых выбраны отстройка частоты генерации от центра линии усиления и абсолютное значение коэффициента обратного рассеяния, рассчитаны диаграммы аттракторов (устойчивых решений уравнений генерации).

Обнаружен ряд явлений нелинейной динамики, обусловленных неустойчивостью фазовых характеристик генерируемых волн: автоколебательные режимы генерации в широком диапазоне отстроек, которым соответствуют предельные циклы первого и второго рода, переключение интенсивностей в режиме автоколебаний при непрерывном изменении мгновенной разности фаз на π и неизменных их средних значениях, скачки мгновенных и средних значений разностей фаз на π при неизменных интенсивностях, качественно различное поведение интенсивностей в зависимости от начальных значений разности фаз; показана возможность возникновения детерминированного хаоса.

Подобного рода исследования могут оказаться полезными для объяснения эффектов многомодовой генерации в лазерах с более сложными активными средами (лазеры класса - B и класса - C), теоретические модели которых в настоящее время отсутствуют, а также для описания закономерностей поведения динамических систем со многими степенями свободы.

1. *Svirina L.P.* // Quantum & Semiclassical Optics, JEOS, part B. 1998. T10, №1. С. 213-222.