

ВЛИЯНИЕ ТЕПЛОЙ ФАЗОВОЙ РЕШЕТКИ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ УЛЬТРАКОРОТКИХ ИМПУЛЬСОВ, ГЕНЕРИРУЕМЫХ РОС-ЛАЗЕРОМ НА КРАСИТЕЛЯХ

В. Ю. Курстак

Гродненский государственный университет, г. Гродно

Лазеры на красителях с распределённой обратной связью (РОС-лазеры) являются перспективными источниками монохроматического излучения ультракороткой длительности и могут использовать наносекундные источники возбуждения. Ввиду отличного от единицы квантового выхода люминесценции и наличия стоксовых потерь часть энергии импульса накачки РОС-лазера переходит в тепло и, таким образом, в процессе работы РОС-лазера в активной среде формируется помимо периодической структуры инверсии населенности ещё и тепловая фазовая периодическая решетка (ТФР).

Численное исследование влияния ТФР на генерационные характеристик излучения РОС-лазера на красителях при его возбуждении импульсами наносекундной длительности выполнено посредством расчёта кинетики генерации РОС-лазера методом скоростных уравнений.

Поскольку наличие в активной среде РОС-лазера ТФР заметно изменяет величину положительной обратной связи, то в процессе исследований было обращено внимание на изменение эквивалентного времени жизни фотона в резонаторе τ_{α} , соответствующего периодической структуре инверсии населённости-, а так же времени жизни фотона в резонаторе τ_n , соответствующего ТФР.

Выполненные численные исследования показали, что ТФР оказывает сильное влияние на режим генерации УКИ и их генерационные характеристики при наносекундной длительности импульсов возбуждения. Влияние ТФР связано с увеличением положительной обратной связи и приводит к увеличению длительности УКИ в 1,5 раза при концентрации молекул красителя $C = 5 \cdot 10^{-3}$ Моль/л. Уменьшение концентрации существенно усиливает вклад ТФР в величину положительной обратной связи. Мощность одиночных УКИ с ростом положительной обратной связи увеличивается и вызвано это возрастанием эффективности опустошения верхнего лазерного уровня молекул активной среды. В работе показано, что уменьшения вклада ТФР в положительную обратную связь можно достичь путём снижения пороговой энергии накачки.