

РАЗРАБОТКА МАЛОГАБАРИТНЫХ ТВЕРДОТЕЛЬНЫХ ЛАЗЕРОВ

В.В.Жуковский¹, Я.И.Некрашевич², Л.Н.Орлов²

¹Institute of Molecular and Atomic Physics of the NASB, Minsk, Belarus

²Stepanov Institute of Physics of the NASB, Minsk, Belarus

В последние годы значительное внимание уделяется созданию компактных лазеров с планарной геометрией активных элементов. В работе [1] нами исследована конструкция многопроходного лазерного резонатора, образованная двумя ограничивающими сбоку активную среду протяженными глухими зеркалами, наклоненными друг к другу под углом α , и расположенным под углом φ к одному из них полупрозрачным выходным зеркалом. Излучение распространяется в активной среде, попеременно отражаясь от каждого из боковых зеркал. После N отражений ($N=1+\varphi/\alpha$) угол падения будет равен нулю -- произойдет обратное распространение излучения.

В данной работе предложена новая конструкция лазера с активным элементом, выполненным в виде трехгранной пирамиды переменного сечения с прямым углом между двумя смежными гранями. Выходное зеркало образует угол φ , а одна из граней – угол α с ребром пересечения этих граней. В отличие от лазера [1], в предлагаемой конструкции излучение распространяется во взаимно ортогональных плоскостях, отражаясь от граней активной среды. Варьируя углы φ и α , можно изменять число проходов N ; при этом полная длина пути L одного прохода луча по такому резонатору, будет намного превышать рабочую длину l активной среды. Это приводит к более полному использованию энергии, накопленной внутри твердотельного активного элемента, и повышению компактности лазеров, а также позволяет использовать активные вещества с малыми коэффициентами усиления и интенсивностью насыщения.

Заметим, что, несмотря на сильно отличающуюся в этом случае геометрию активного элемента, полная длина пути луча в активной среде практически совпадает с рассмотренным в [1] чисто планарным случаем. Можно, однако, ожидать, что предлагаемая геометрия активного элемента позволит заметно снизить влияние термических напряжений, что особенно существенно при создании лазеров повышенной мощности.

1. Жуковский В.В., Некрашевич Я.И., Орлов Л.Н. // Труды 3-й конф. по лазерной физике и спектр., (г. Гродно). Т. I. Мн.: ИФ НАНБ, 1997. С. 261–264.