

## ВЛИЯНИЕ МАТРИЦЫ НА ГЕНЕРАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕОДИМА В DPSS ЛАЗЕРАХ

И. В. Сташкевич, А. О. Тарасенко

Белорусский государственный университет, Минск

E-mail: stashkevitch@bsu.by

В работе теоретически рассмотрено влияние параметров матрицы на генерационные характеристики DPSS лазера на неодиме. Для расчета энергетических и временных параметров лазерного излучения использовались балансные уравнения типа уравнений Статца – Де Марса [1]. Нами рассматривались следующие кристаллические матрицы, легированные ионами неодима: иттрий – алюминиевый гранат, ванадат иттрия, KGW и YLF. Выбор их обусловлен тем, что каждая из них имеет свои уникальные свойства, проявляющие себя в лазерах с небольшой (порядка 1 мм) длиной активной среды. Так ванадат иттрия характеризуется большим сечением вынужденного излучения (в несколько раз больше, чем у других матриц). KGW – имеет слабое концентрационное тушение и позволяет создавать концентрации активатора до 10%. Для YLF характерна слабая зависимость показателя преломления от температуры [2].

Расчеты зависимости плотности энергии лазерного излучения от времени показывают пиковую структуру с уменьшающейся амплитудой пиков и выходом на стационарное значение. Величина стационарной плотности энергии генерации оказалась максимальной для ванадата иттрия. Для него же наблюдался наиболее быстрый выход на стационар. Наиболее длительный выход на стационарный режим генерации демонстрирует YLF. Следует также отметить, что чем медленнее осуществляется выход на стационар, тем больше период и количество пиков. Величина плотности энергии излучения в первом пике для ванадата иттрия оказалась в два раза выше, чем ее стационарное значение. В то же время для иттрий алюминиевого граната первый пик был на порядок больше. Расчет пороговых значений накачки показал, что порог для ванадата иттрия на порядок меньше, чем у других матриц.

В работе проанализированы генерационные характеристики неодима для различных концентраций в матрицах и различных длин лазерных кристаллов. Показано, что оптимальные значения концентраций и длин для каждой матрицы существенно отличаются.

1. Храмов В. Ю. Расчет элементов лазерных систем для информационных и технологических комплексов. Санкт-Петербург, ИТМО, 2008. 81 с.
2. Зверев Г. М., Голяев Ю. Д. Лазеры на кристаллах и их применение. М.: Радио и связь, 1994. 312 с.