

УДК 621.375.826**ИССЛЕДОВАНИЕ ЛАЗЕРНОГО ГЕНЕРАТОРА НА РУБИНЕ И ЕГО ПРИМЕНЕНИЕ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ**

Арбузов Данил Андреевич, Ташпулатов Джасур Бахадырович, Сафиуллин Салават Ратмирович

*Студенты 4 курса,
кафедра «Лазерные технологии в машиностроении»
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана**Научный руководитель: Ю. В. Голубенко,
кандидат технических наук, доцент кафедры «Лазерные технологии в
машиностроении»*

Цель данной работы: анализ принципа работы лазерного генератора на рубине.

Задачи:

- 1) Анализ свойств активной среды
- 2) Изучение физических процессов, лежащих в основе лазерной генерации
- 3) Составление математической модели физических процессов генерации

В настоящее время лазерные генераторы, работающие на рубине, применяются менее широко, так как были вытеснены такими конкурентами, как лазеры на основе Nd:YAG или лазеры на стекле с неодимом. Поскольку рубиновый лазер на самом деле работает по трехуровневой схеме, необходимая пороговая энергия накачки приблизительно на порядок больше соответствующей величины для лазера-конкурента. Также данный тип лазеров имеет технологическую сложность и низкий КПД. Но несмотря на это, квантовый генератор на рубине имеет ряд преимуществ: генерация в видимом диапазоне длин волн и возможность частого повторения импульсов.

Лазерные генераторы на рубине все еще используются в некоторых научных и технических приложениях, для которых более короткая длина волны генерации рубина дает существенное преимущество. Примером такой области является импульсная голография. Nd:YAG нельзя использовать из-за малой чувствительности фотопленки в более длинноволновом диапазоне генерации этого лазера.

Также в статье рассматриваются особенности кристалла, способы выращивания и неоднородности, которые возникают при выращивании соответствующим способом.

Таблица 1. Основные физико-химические свойства

Название	Значение
Химическая формула	Al_2O_3
Симметрия кристалла	Тригональная
Температура плавления	2040 °C
Теплопроводность	42 Вт/м·К
Удельная теплоемкость	752 Дж/кг·К
Плотность	3,98 г/см ³
Твердость: По Моосу По Кнупу	9 20·10 ⁹ Н/м ²
Модуль Юнга	405·10 ⁹ Н/м ²
Термооптическая постоянная dn/dT	(1,0-1,4) ·10 ⁻⁶ К ⁻¹
Область прозрачности	0,14-6,5 мкм
Нелинейный показатель преломления	3,5·10 ⁻²⁰ м ² /Вт

Литература

1. *Зверев Г. М., Голяев Ю. Д.* Лазеры на кристаллах и их применение. - М.: Рикел, Радио и связь, 1994. – 312 с.: ил.
2. *Голубев В. С., Лебедев Ф. В.* Физические основы технологических лазеров. - М.: Высш. шк., 1987. – 191 с.: ил.
3. *Блистанов А. А.* Кристаллы квантовой и нелинейной оптики. - М.: МИСИС, 2000. – 432 с.
4. *Звелто О.* Принципы лазеров: Пер. с англ. – 3-е перераб. и доп. изд. - М.: Мир, 1990. – 560 с., ил.