

Er,Yb:Ca₃Y₂(BO₃)₄ – НОВАЯ АКТИВНАЯ СРЕДА ДЛЯ ЛАЗЕРОВ, ИЗЛУЧАЮЩИХ В СПЕКТРАЛЬНОМ ДИАПАЗОНЕ 1.5-1.6 мкм

Студент гр. 11311213 Дейнека Р. В.

Мл. науч. сотр. Горбаченя К. Н.¹

Канд. физ.-мат. наук Кисель В. Э.¹

Канд. физ.-мат. наук Ясюкевич А. С.¹

Д-р. физ.-мат. наук Кулешов Н. В.¹

Канд. физ.-мат. наук Шеховцов А. Н.²

Д-р физ.-мат. наук Космына М. Б.²

¹Белорусский национальный технический университет

²Институт монокристаллов НАН Украины

Твердотельные эрбиевые лазеры, излучающие на длине волны 1,5–1,6 мкм, получили широкое распространение в лазерной дальнометрии, медицине, системах оптической локации и лазерно-искровой эмиссионной спектроскопии. На сегодняшний день актуальным вопросом остается поиск новых кристаллических активных сред, обладающих высокой теплопроводностью и спектроскопическими характеристиками для получения эффективной лазерной генерации [1].

Кристаллы Er,Yb:Ca₃Y₂(BO₃)₄ (СУВ) высокого оптического качества были выращены методом Чохральского в Институте монокристаллов НАН Украины. Из выращенных монокристаллов были изготовлены ориентированные образцы для дальнейших спектроскопических исследований. Вырезка образцов производилась вдоль кристаллографических осей *a*, *b* и *c*.

На рис. 1 представлены спектры поглощения кристалла Er,Yb:СУВ в спектральной области 900-1100 нм. Спектры поглощения характеризуются широкой полосой с пиком на длине волны 976 нм. Для рассматриваемой области наблюдается слабая анизотропия поглощения.

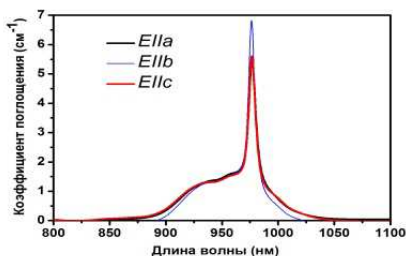


Рис. 1 – Спектры поглощения кристалла Er,Yb:СУВ

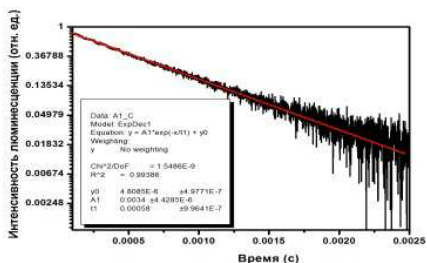


Рис. 2 – Кинетика затухания люминесценции в области около 1.5 мкм

Кинетические люминесцентные измерения проводились с целью изучения времени жизни уровня ${}^4I_{13/2}$ ионов эрбия. Затухание люминесценции в области около 1.5 мкм имело моноэкспоненциальный характер (рис. 2). Время жизни уровня ${}^4I_{13/2}$ иона Er^{3+} составило 580 ± 5 мкс.

Литература

1. High efficient continuous-wave diode-pumped Er,Yb:GdAl₃(BO₃)₄ laser / K. N. Gorbachenya, V. E. Kisel, A. S. Yasukevich, V. V. Maltsev, N. I. Leonyuk and N. V. Kuleshov // Optics Letters, 2013. – Vol. 38, № 14. – P. 2446 – 2448.

УДК 621.384.3

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ТЕПЛОВИЗИОННЫХ ПРИЦЕЛОВ

Студентка гр. ПО-62м (магистрантка) Карпенко И. В.

Д-р техн. наук, проф. Колобродов В. Г.

Национальный технический университет Украины
«Киевский политехнический институт им. И. Сикорского»

В настоящее время стремительно развивается оптико-электронное приборостроение, к которому относятся и тепловизионные прицелы. В первую очередь тепловизионные прицелы используются для военных нужд. Поэтому внимание разработчиков таких прицелов сосредоточено на создании и улучшении параметров приборов для поиска, обнаружения и распознавания теплоконтрастных объектов круглосуточно при плохих погодных условиях [1]. Кроме того, благодаря конструктивным и технологическим особенностям тепловизионные прицелы в наше время имеют высокую стоимость, которая на порядок превышает стоимость прицелов других категорий.

Нами была разработана физико-математическая модель системы «объект наблюдения–атмосфера–тепловизионный прицел–оператор», исследование которой позволило сформулировать требования к объективу и приемнику излучения [2].

Основными характеристиками предлагаемого прицела являются поле зрения, порог температурной чувствительности и дальность обнаружения. В результате исследования было разработано тепловизионный прицел с характеристиками:

- поле зрения $14,4^\circ \times 10,8^\circ$;
- порог температурной чувствительности 0,09 К;
- максимальная дальность обнаружения более 1 км.

Литература

1. Michael Vollmer, Klaus-Peter Mollmann. Infrared Thermal Imaging: Fundamentals / Research and Applications. – Wiley-VCH, 2010. – 612 p.

2. Колобродов В. Г., Лихоліт М. І. Проектування тепловізійних і телевізійних систем спостереження. – К. : НТУУ «КПІ», 2007. – 364 с.