

УДК 621.3.038.825.2

ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕТИК ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ КРИСТАЛЛОВ Er:YAlO_3 С РАЗЛИЧНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ИОНОВ-АКТИВАТОРОВ

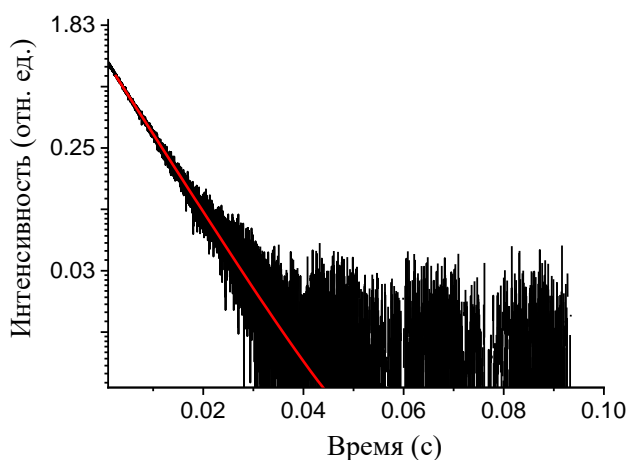
Студент гр. 11311122 Шишко Т. А.

Кандидат физ.-мат. наук, доцент Горбаченя К. Н.

Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Появление доступных источников накачки, излучающих в спектральной области около 1,5 мкм с приемлемыми пространственными и спектральными характеристиками пучка, вызвало повышенный интерес к изучению материалов, активированных только ионами Er^{3+} , для применения в лазерах с резонансной накачкой непосредственно на верхний лазерный уровень ${}^4\text{I}_{13/2}$ и генерацией в спектральном диапазоне около 1,6 мкм [1]. Известной матрицей для легирования ионами редкоземельных элементов является кристалл иттриевого перовскита YAlO_3 . Широкий интерес к кристаллам иттриевого перовскита, легированным ионами редкоземельных элементов, обусловлен хорошими термооптическими свойствами (сравнимыми с кристаллом граната YAG). Данный кристалл показал ранее перспективность использования при легировании ионами неодима Yb^{3+} , Nd^{3+} , тулия Tm^{3+} и гольмия Ho^{3+} [2].

Целью данной работы являлось проведение измерений кинетики люминесценции и определение времени жизни верхнего лазерного уровня ${}^4\text{I}_{13/2}$ ионов Er^{3+} в кристаллах YAlO_3 с различным содержанием ионов эрбия. Люминесценция возбуждалась импульсным излучением на длине волны около 1520 нм, регистрация выполнялась на длине волны около 1600 нм. Измерение проводилось для трех образцов с содержанием ионов эрбия 0,5 ат. %, 1,0 ат. и 3,0 ат. % (содержание по шихте). Для всех измерений затухание люминесценции с уровня ${}^4\text{I}_{13/2}$ ионов эрбия носило monoэкспоненциальный характер. Для образцов с содержанием ионов эрбия 0,5 ат. % и 1,0 ат. % время жизни уровня ${}^4\text{I}_{13/2}$ составило $8,5 \pm 0,5$ мс (рис. 1). Для образца $\text{Er}(3,0 \text{ ат. \%})$: YAlO_3 время жизни уровня ${}^4\text{I}_{13/2}$ составило $7,0 \pm 0,5$ мс.

Рис. 1. Кинетика затухания люминесценции с уровня ${}^4\text{I}_{13/2}$ ионов эрбия

Благодарности. Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (проект №Ф21АРМ-004).

Литература

1. Nearly quantum-defect-limited efficiency, resonantly pumped, $\text{Er}^{3+}:\text{YVO}_4$ laser at 1593.5 nm / N. Ter-Gabrielyan [et al.]. // Opt. Lett. – 2011. – Vol. 36, № 7. – P. 1218–1220.
2. Wu, R. Linearly polarized 100-W output from a diode-pumped $\text{Nd}:\text{YAlO}_3$ laser / R. Wu, P. B. Phua, Kin Seng Lai // Appl. Opt. – 2000. – Vol. 39. – P. 431–434.