

СПЕКТРАЛЬНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА ОПТИЧЕСКОЙ КЕРАМИКИ $\text{Er}:\text{Y}_2\text{O}_3$

Студент гр. 11311116 Лазарчук А.И.¹
Кандидат физ.-мат. наук, доцент Кисель В.Э.¹,
кандидат физ.-мат. наук Горбаченя К.Н.¹,
д-р физ.-мат. наук, профессор Кулешов Н.В.¹
Лопухин К.В.², Балашов В.В.²
Федин А.В.³, Герке М.Н.³

¹Белорусский национальный технический университет
¹Фрязинский филиал института радиотехники и электроники
³Владимирский государственный университет

Появление доступных источников накачки излучающих в 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.

В работе проведено исследование спектрально-люминесцентных свойств оптической керамики $\text{Er}(0,5\text{at.}\%):\text{Y}_2\text{O}_3$. Определены спектры сечений поглощения в спектральной области 1400–1650 нм (рисунок 1). Максимальное сечение поглощения составляет $2.0 \times 10^{-20} \text{ см}^2$ на длине волны 1535 нм. Изучена кинетика затухания люминесценции ионов Er^{3+} на длине волны около 1580 нм (рисунок 2). Временная зависимость затухания люминесценции носила моноэкспоненциальный характер. Время жизни уровня $^4\text{I}_{13/2}$ составляет 7.5 ± 0.5 мс. При использовании модифицированного метода соответствия рассчитаны спектры сечений стимулированного испускания (рисунок 3). Максимальное сечение стимулированного испускания составляет $2.1 \times 10^{-20} \text{ см}^2$ на длине волны 1535 нм. Показана перспективность использования оптической керамики $\text{Er}:\text{Y}_2\text{O}_3$ в качестве активной среды лазеров спектрального диапазона около 1.6 мкм.

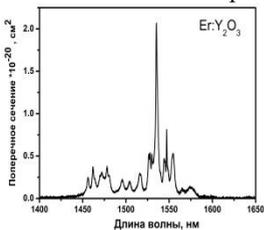


Рис. 1. Спектр сечений поглощения в области 1400–1650 нм

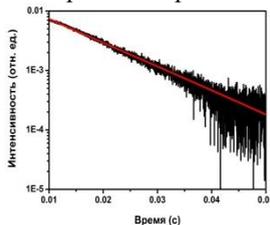


Рис. 2. Кинетика затухания люминесценции

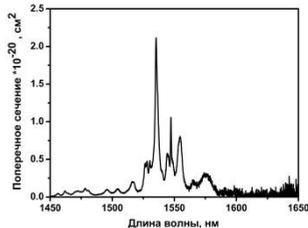


Рис. 3. Спектр сечения стимулированного испускания