

**Моделирование фотофизических процессов в стеклах системы  
 $\text{TeO}_2 - \text{WO}_3 - (\text{Yb}_{1-x}\text{Er}_x)_2\text{O}_3$** Гацкевич Е.И.<sup>1</sup>, Ковгар В.В.<sup>2</sup>, Малашкевич Г.Е.<sup>2</sup>, Суходола А.А.<sup>2</sup><sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет,<sup>2</sup>Институт физики НАН Беларуси

Стекла системы  $\text{TeO}_2 - \text{WO}_3 - (\text{Yb}_{1-x}\text{Er}_x)_2\text{O}_3$  благодаря замедленной внутрицентральной диссипации энергии электронного возбуждения редкоземельных соактиваторов, обусловленной относительно низкочастотным положением колебательного спектра основы, являются привлекательными активными материалами для визуализации ИК-излучения с высоким пространственным разрешением. Такая визуализация осуществляется при поглощении ИК-квантов с  $\lambda \approx 0,9-1,1$  мкм ионами  $\text{Yb}^{3+}$ , последующей двухступенчатой передаче энергии возбуждения ионам  $\text{Er}^{3+}$  и высвечиванием последних в видимой области спектра. В настоящей работе на основе выполненных спектрально-кинетических исследований люминесценции обоих соактиваторов проведено моделирование фотофизических процессов в изучаемых стеклах с целью определения констант в балансных уравнениях [1], учитывающих вероятности прямой и обратной передачи возбуждений между ионами  $\text{Yb}^{3+}$  и  $\text{Er}^{3+}$ , и оптимальных концентраций этих ионов. Соответствующая система балансных уравнений решалась методом Рунге – Кутты. Рассматривалось возбуждение колоколообразным моноимпульсом инфракрасного лазера с длительностью 10 нс.

Поскольку процессы возбуждения системы идут в наносекундном диапазоне длительностей, а релаксационные процессы – в микросекундном, вместо общей системы уравнений решались отдельно система уравнений, описывающая накачку (трёхуровневая система), и система уравнений, описывающая релаксацию (семиуровневая система).

В качестве начальных условий для второй системы использовались значения заселённости уровней, полученные при решении первой системы в конце возбуждения.

В результате проведенного расчёта получено удовлетворительное согласие теоретических и экспериментальных кинетик разгорания и затухания люминесценции из состояния  $^4S_{3/2}$  ионов  $\text{Er}^{3+}$ , а также интегральных интенсивностей антистоксовой люминесценции из этого состояния в зависимости от концентрации соактиваторов, что позволило определить искомые константы и концентрации.

Литература:

1. А.Г.Мурзин, В.А.Фромзель // Квантовая электроника. – 1981, – т. 8, №3. – С. 495–503.