

**ИНФРАКРАСНЫЕ СПЕКТРАЛЬНО-ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА  
НОВОГО ЛЮМИНАФОРА НА ОСНОВЕ  $\text{NaYGeO}_4$ ,  
АКТИВИРОВАННОГО ТРЕХВАЛЕНТНЫМ ТУЛИЕМ***Меленцова А.А.<sup>(1,2)</sup>, Липина О.А.<sup>(2)</sup>, Чуфаров А.Ю.<sup>(2)</sup>, Зубков В.Г.<sup>(2)</sup>*<sup>(1)</sup> Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

<sup>(2)</sup> Институт химии твердого тела УрО РАН

620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

В настоящее время большое внимание исследователей уделяется соединениям со структурой оливина, поскольку они могут быть использованы во многих технически важных приложениях, таких как оптические преобразователи излучений, сцинтилляторы, люминофоры, болцмановские термометры [1].

Для оценки влияния метода синтеза на спектрально-люминесцентные свойства натриевых ортогерманатов нами были синтезированы две серии образцов  $\text{NaY}_{(1-x)}\text{Tm}_x\text{GeO}_4$  ( $x=0.005-0.04$ ) твердофазным методом и  $\text{NaY}_{(1-x)}\text{Tm}_x\text{GeO}_4$  ( $x=0.02-0.2$ ) золь-гель методом. По результатам рентгенографических исследований было установлено, что все образцы кристаллизуются в орторомбической сингонии, пр.гр. *Pnma* ( $Z = 4$ ), что соответствовало литературным данным [2]. Основой структуры является плотнейшая двухслойная гексагональная упаковка из кислородных атомов, в которой атомы германия, имеют тетраэдрическую координацию, а остальные атомы – октаэдрическую. "Изолированные" тетраэдры соединяются между собой связями О-А-О.

Методом люминесцентной спектроскопии получены концентрационные зависимости спектрально люминесцентных свойств для обеих серий, а так же температурная зависимость для образцов  $\text{NaY}_{(1-x)}\text{Tm}_x\text{GeO}_4$  ( $x=0.005-0.04$ ) синтезированных твердофазным методом. Возбуждение производилось лазером при непрерывной накачке с длиной волны  $\lambda_{\text{ex}} = 808$  нм. Характерные ИК спектры эмиссии германатов содержат две широкие полосы в диапазонах 1.3–1.6 мкм и 1.6–2.2 мкм, соответствующие последовательным переходам  $^3\text{H}_4 \rightarrow ^3\text{F}_4$  и  $^3\text{F}_4 \rightarrow ^3\text{H}_6$  в ионах  $\text{Tm}^{3+}$ . При импульсном лазерном возбуждении (808 нм,  $\tau_{\text{au}} = 2$  мс) исследованы спектрально кинетические характеристики зон 1.3–1.6 мкм и 1.6–2.2 мкм. Из полученных спектров были рассчитаны времена жизни возбужденных состояний.

Для оценки перспективности дальнейшего использования  $\text{NaY}_{0.965}\text{Tm}_{0.035}\text{GeO}_4$  в качестве бесконтактного датчика температуры с оптическим считыванием был выполнен расчет абсолютной чувствительности.

1. Emiradag-Eanes M.E., Krawiec M., Kolis J.W. // Journal of Chemical Crystallography. 2001. V. 31. P. 281–285.

2. Yeon J., Hardway J.B., Sefat A.S., Latschaw A.M. // Solid State Sciences. 2014. V. 34. P. 24–30.