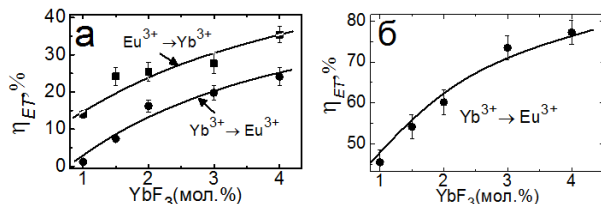


меренных времен жизни возбужденных состояний  $\text{Eu}^{3+}$  и  $\text{Yb}^{3+}$  были определены эффективности процессов переноса энергии  $\text{Eu}^{3+} \rightarrow \text{Yb}^{3+}$  ( $\text{Yb}^{3+} \rightarrow \text{Eu}^{3+}$ ), рисунок (а). Эффективность процесса  $D \rightarrow A$  определяется как  $\eta_{ET} = 1 - (\tau_{D-A}/\tau_D)$ , где  $\tau_{D-A}$  – время затухания люминесценции иона  $D$  в образце, активированном ионами ( $D, A$ ), а  $\tau_D$  – время жизни люминесценции образца, содержащего только ионы  $D$ .



Эффективность переноса энергии  $\eta_{ET}$ :  
в оксифторидном стекле (а) и стеклокерамике (б)

При кристаллизации стеклокерамики эффективность тушения люминесценции ионов  $\text{Yb}^{3+}$  велика по причине увеличения локальной концентрации  $\text{Yb}^{3+}$ . Последнее увеличивает эффективность возбуждения кооперативной ап-конверсии ионов  $\text{Yb}^{3+}$  и объясняет отсутствие процесса  $\text{Eu}^{3+} \rightarrow \text{Yb}^{3+}$  в стеклокерамике. Эффективность переноса  $\text{Yb}^{3+} \rightarrow \text{Eu}^{3+}$ , определенная по сокращению времен затухания люминесценции  $\text{Yb}^{3+}$  в стеклокерамике, оказывается в разы выше, чем в исходном оксифторидном стекле, рисунок (б), что делает ее перспективным материалом для разработки ап-конверсионных люминофоров.

УДК 535.372

### ПАРАМЕТРЫ ДЖАДДА-ОФЕЛЬТА И ВЕРОЯТНОСТИ ПЕРЕХОДОВ ИОНОВ ТРЕХВАЛЕНТНОГО ЕВРОПИЯ В СТЕКЛОКЕРАМИКЕ С НАНОКРИСТАЛЛАМИ $\text{EuNbO}_4$

Аспирант Вилейшикова Е. В.<sup>1</sup>

Д-р физ. -мат. наук, проф. Юмашев К. В.<sup>1</sup>

Канд. физ. -мат. наук Лойко П. А.<sup>2</sup>,

Канд. хим. наук Дымшиц О. С.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет

<sup>2</sup>ИТМО, Россия

<sup>3</sup>ГОИ им. С. И. Вавилова, Россия

Кристаллы редкоземельных ортониобатов  $\text{RENbO}_4$ , имеют две устойчивые фазы. Низкотемпературная фаза – моноклинная (М), пространственная группа (пр гр. )  $I2/c$ . Высокотемпературная шеелитоподобная фаза – тетрагональная (Т), пр. гр.  $I4_1/a$ . Обратимый фазовый переход от

M-RENbO<sub>4</sub> к T-RENbO<sub>4</sub> и обратно происходит при температурах, близких к 500 – 700 °С. Первая обладает высокоупорядоченной структурой, в которой следует ожидать снижения вероятности кластеризации ионов лантаноидов, что может улучшить люминесцентные характеристики стеклокерамики ее содержащей. В настоящей работе описаны интенсивности переходов в спектрах Eu<sup>3+</sup> в стеклокерамике с нанокристаллами M-RENbO<sub>4</sub>, синтезированной на основе литий-алюмо-силикатного стекла с катализаторами кристаллизации в виде оксидов РЗ (ГОИ им. С. И. Вавилова, Санкт-Петербург) путем вторичной термообработки при T~900°С/6 ч.

В рамках модели Джадда-Офельта были определены наилучшие значения параметров интенсивностей  $\Omega_2 = 11.5$ ,  $\Omega_4 = 2.81$ ,  $\Omega_6 = 3.88 \cdot 10^{-20} \text{ см}^2$ . Полученные значения хорошо согласуются с оцененными ранее ( $\Omega_2 = 14.9$ ,  $\Omega_4 = 3.0 \cdot 10^{-20} \text{ см}^2$ ) для порошковых люминофоров EuNbO<sub>4</sub> [1] и дают ожидаемое радиационное время жизни состояния <sup>5</sup>D<sub>0</sub> иона Eu<sup>3+</sup> (таблица).

Вероятности радиационных переходов и радиационное время жизни состояния <sup>5</sup>D<sub>0</sub> иона Eu<sup>3+</sup>

Переход	$\langle \lambda \rangle$ , нм	$A_{J'J''}$ , с <sup>-1</sup>	$B_{J'J''}$	$A_{\text{tot}}$ , с <sup>-1</sup>	$\tau_{\text{rad}}$ , мс
<sup>5</sup> D <sub>0</sub> →	<sup>7</sup> F <sub>1</sub>	591	59 <sup>MD</sup>	571	1.74
	<sup>7</sup> F <sub>2</sub>	614	441 <sup>ED</sup>		
	<sup>7</sup> F <sub>4</sub>	700	64 <sup>ED</sup>		
	<sup>7</sup> F <sub>6</sub>	816	8 <sup>ED</sup>		

### Литература

Massabni, A. M. G. Synthesis and luminescence spectroscopy of YNbO<sub>4</sub> doped with Eu (III) / Massabni, A. M. G., Montandon G. J. M., Santos M. A. S // Materials Research. – 1998. – V. 1, №. 1. – P. 01–04.

УДК 535.8

### УСТАНОВКА АВТОМАТИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ МИКРОРАЗМЕРОВ

Студент гр. 11311112 Воронцов А. И.<sup>1</sup>

Д-р физ.-мат. наук Кулешов Н. В.<sup>1</sup>

Заведующий лаборатории Рум В. Т.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет

<sup>2</sup>ОАО «КБТЭМ-ОМО»

Установка автоматического контроля микроразмеров преимущественно используется для контроля фотошаблонов или полупроводниковых пластин. Собой представляет некую сборку из прибора для контроля точностных параметров (микроскоп), передвижной механизм (стол), ЭВМ, а также прибор для передачи данных на ЭВМ.