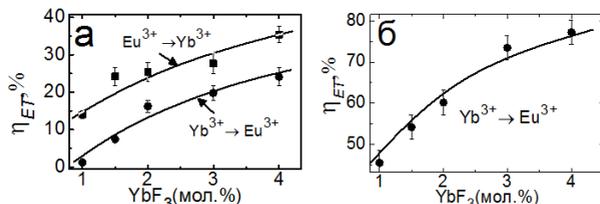


меренных времен жизни возбужденных состояний Eu^{3+} и Yb^{3+} были определены эффективности процессов переноса энергии $\text{Eu}^{3+} \rightarrow \text{Yb}^{3+}$ ($\text{Yb}^{3+} \rightarrow \text{Eu}^{3+}$), рисунок (а). Эффективность процесса $D \rightarrow A$ определяется как $\eta_{ET} = 1 - (\tau_{D-A}/\tau_D)$,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



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

При кристаллизации стеклокерамики эффективность тушения люминесценции ионов Yb^{3+} велика по причине увеличения локальной концентрации Yb^{3+} . Последнее увеличивает эффективность возбуждения кооперативной ап-конверсии ионов 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 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 EuNbO_4

Аспирант Вилейшикова Е. В.¹

Д-р физ. -мат. наук, проф. Юмашев К. В.¹

Канд. физ. -мат. наук Лойко П. А.²,

Канд. хим. наук Дымшиц О. С.³

¹Белорусский национальный технический университет

²ИТМО, Россия

³ГОИ им. С. И. Вавилова, Россия

Кристаллы редкоземельных ортониобатов 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-RENbO₄ к T-RENbO₄ 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 Eu³⁺ в стеклокерамике с нанокристаллами M-RENbO₄, 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 EuNbO₄ [1] и дают ожидаемое радиационное время жизни состояния ⁵D₀ иона Eu³⁺ (таблица).

Вероятности радиационных переходов и радиационное время жизни состояния ⁵D₀ иона Eu³⁺

Переход	$\langle \lambda \rangle$, нм	$A_{J'J''}$, с ⁻¹	$B_{J'J''}$	A_{tot} , с ⁻¹	τ_{rad} , мс
⁵ D ₀ →	⁷ F ₁	591	59 ^{MD}	571	1.74
	⁷ F ₂	614	441 ^{ED}		
	⁷ F ₄	700	64 ^{ED}		
	⁷ F ₆	816	8 ^{ED}		

Литература

Massabni, A. M. G. Synthesis and luminescence spectroscopy of YNbO₄ 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.¹

Д-р физ.-мат. наук Кулешов Н. В.¹

Заведующий лаборатории Рум В. Т.²

¹Белорусский национальный технический университет

²ОАО «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.