

НОВЫЕ ЛЮМИНОФОРЫ НА ОСНОВЕ $\text{LnGa}_{0.5}\text{Sb}_{1.5}\text{O}_6$

Егорышева А.В.,^а Рябочкина П.А.,^б Голодухина С.В.,^а Хрущалина С.А.,^б
Юрлов И.А.,^б Таратынова А.Д.^б

^а*Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской Академии Наук,
119991, Москва, Ленинский проспект 31,
e-mail: anna_egorysheva@rambler.ru*

^б*Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва,
430005, Республика Мордовия, г. Саранск, ул. Большевистская, 68*

Люминофоры на основе сложных оксидов, легированных РЗ ионами, широко применяются для создания люминесцентных источников света. Несмотря на широкий спектр уже известных оксидных люминесцентных материалов, по-прежнему актуальным остается поиск новых люминофоров с высоким квантовым выходом люминесценции.

В настоящей работе впервые синтезирован ряд сложных оксидов $\text{LnGa}_{0.5}\text{Sb}_{1.5}\text{O}_6$, Ln=La-Tb, и проведено систематическое исследование их свойств. Методом Ритвельда рассчитаны структуры и показано, что все соединения $\text{LnGa}_{0.5}\text{Sb}_{1.5}\text{O}_6$ (Ln=La-Tb) относятся к структурному типу розиита, PbSb_2O_6 . Установлено, что РЗЭ ионы находятся в изолированных октаэдрах на расстоянии $>5 \text{ \AA}$, что уменьшает вероятность взаимодействия между ними. На примере $\text{LaGa}_{0.5}\text{Sb}_{1.5}\text{O}_6$ определена изобарная теплоемкость и рассчитаны термодинамические функции в интервале температур от 15 до 1300 К. Показано, что соединение не испытывает полиморфных переходов в этом диапазоне. Соединения $\text{LnGa}_{0.5}\text{Sb}_{1.5}\text{O}_6$ имеют широкую область пропускания в видимом и ИК-диапазонах, и характеризуются низкоэнергетическим фоновым спектром. Перечисленные обстоятельства являются выгодными условиями для использования $\text{LaGa}_{0.5}\text{Sb}_{1.5}\text{O}_6$ в качестве матрицы люминофора. Спектрально-люминесцентное исследование твердых растворов $\text{La}_{1-x}\text{Pr}_x\text{Ga}_{0.5}\text{Sb}_{1.5}\text{O}_6$ выявило ряд особенностей. Показано, что тушение люминесценции перехода $^1\text{D}_2 \rightarrow ^3\text{H}_4$ ионов Pr^{3+} в этих соединениях менее выражено, чем в других матрицах, например $\text{Pr}_x\text{La}_{1-x}\text{P}_5\text{O}_{14}$. Спектры люминесценции образцов с низким содержанием празеодима ($x = 0.0003-0.2$) типичны для иона Pr^{3+} при возбуждении на уровень $^3\text{P}_2$ лазерным излучением с $\lambda_{\text{exc.}} = 457 \text{ нм}$ для различных плотностей мощности. В образцах с высоким содержанием Pr^{3+} ($x = 0.4-1$) при возбуждении излучением с большой плотностью мощности $J = 465 \text{ кВт/см}^2$ наблюдалось широкополосное излучение. Природа этого излучения связана с процессами взаимодействия ионов Pr^{3+} и последующей инжекции электронов в зону проводимости.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 18-29-12009 мк.