

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

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

^бМордовский 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 розиаита, 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.