

АНОМАЛЬНОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ $\text{Eu}^{3+} \rightarrow \text{Eu}^{2+}$ В СОЕДИНЕНИЯХ $\text{RE}_2\text{LN}_8(\text{TO}_4)_6\text{O}_{2-\delta}:\text{Eu}$, $\text{RE}=\text{Ca}, \text{Sr}$; $\text{LN}=\text{Gd}, \text{La}$; $\text{T}=\text{Si}, \text{Ge}, \text{W}, \text{Co}$ СТРУКТУРОЙ ТИПА АПАТИТА, СИНТЕЗИРОВАННЫХ НА ВОЗДУХЕ

Васин А.А.,^а Зуев М.Г.,^а Попов И.Д.,^а Шебухова Е.А.,^б Баталова Е.В.^б

^аИнститут химии твердого тела Уральского отделения Российской Академии Наук,
620990, Екатеринбург, ул. Первомайская, 91,
e-mail: andrey-htt@yandex.ru

^бУральский федеральный университет им. первого Президента РФ Б.Н. Ельцина,
620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19

Соединение $\text{Sr}_2\text{Gd}_{7.2}\text{Eu}_{0.8}\text{Si}_6\text{O}_{26-\delta}$ (1) было синтезировано методом двухстадийного твердофазного синтеза, проведенного на воздухе. На 1-ой стадии были получены соединения: $\text{Sr}_2\text{Gd}_8\text{Si}_6\text{O}_{26-\delta}$ и $\text{Sr}_2\text{Eu}_8\text{Si}_6\text{O}_{26-\delta}$. На 2-ой стадии был получен образец $\text{Sr}_2\text{Gd}_{7.2}\text{Eu}_{0.8}\text{Si}_6\text{O}_{26-\delta}$ по реакции



Атгестация методом рентгенофазового анализа показала, что поликристаллы люминофора (1) образуют фазу типа апатит силиката (JCPDS 28-0212 $\text{Ca}_2\text{Gd}_8(\text{SiO}_4)_6\text{O}_2$ Пр. гр. $\text{P } 6_3/m$). Для соединения (1) была записана серия спектров флуоресценции в интервале длин волн возбуждения от 240 до 420 нм с шагом сканирования 2 нм. На полученных графиках зарегистрированы узкие линии, обусловленные f-f переходами с 5D0 уровня ионов Eu^{3+} (область 570-750 нм) и широкие полосы, связанные с переходом $4f^65d_1 \rightarrow ^8S_{7/2}$ ионов Eu^{2+} (область 400-570 нм). Аналогичная структура спектров эмиссии наблюдалась для кристаллофосфоров $\text{Ca}_2\text{Eu}_8\text{Si}_6\text{Ge}_x\text{O}_{26-\delta}$ (2) и т. наз. «нестехиометричного» апатита $\text{CaLa}_{7.875}\text{Eu}_{1.125}\text{Ge}_{5.6}\text{W}_{0.4}\text{O}_{26.9-\delta}$ (3) (структуры, индцированные по карточкам ICDD 00-029-0320 $\text{Ca}_2\text{Eu}_8(\text{SiO}_4)_6\text{O}_2$ и JCPDS $\text{La}_{10}(\text{SiO}_4)_6\text{O}_3$), полученных растворными методами. Серия люминофоров (2) получена через прекурсор, содержащий аморфный SiO_2 , в виде порошка помещенный в раствор нитратов Ca и Eu. Состав (3) синтезирован посредством золь-гель метода с использованием лимонной кислоты в качестве хелатообразователя.

Значения цветовых координат, полученные в пространстве МКО 1931 для исследуемых люминофоров, составляют: $x=0.33113$, $y=0.28164$ для люминофора (1) ($\lambda_{\text{exc}}=396$ нм); $x=0.32047$, $y=0.26948$ для состава $x=0.72$ из серии (2) ($\lambda_{\text{exc}}=361$ нм); $x=0.38983$, $y=0.28247$ для люминофора (3) ($\lambda_{\text{exc}}=370$ нм) расположены в белой области.