

## 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.,<sup>а</sup> Зуев М.Г.,<sup>а</sup> Попов И.Д.,<sup>а</sup> Шебухова Е.А.,<sup>б</sup> Баталова Е.В.<sup>б</sup>

<sup>а</sup>Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской Академии Наук,  
620990, Екатеринбург, ул. Первомайская, 91,  
e-mail: andrey-htt@yandex.ru

<sup>б</sup>Уральский 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  $\text{Eu}^{3+}$  (область 570-750 нм) и широкие полосы, связанные с переходом  $4f^65d_1 \rightarrow ^8S_{7/2}$  ионов  $\text{Eu}^{2+}$  (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  $\text{SiO}_2$ , 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.