

НОВЫЙ СТЕКЛОКЕРАМИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ: СИНТЕЗ И ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Кузнецова Ю.В.¹, Путилова В.Д.², Попов И.Д.¹

¹) Институт химии твердого тела Уральского отделения РАН,
г. Екатеринбург, Россия

²) Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: jukuznetsova@mail.ru

NEW GLASS-CERAMICS MATERIAL: SYNTHESIS AND OPTICAL PROPERTIES

Kuznetsova Yu.V.¹, Putilova V.D.², Popov I.D.¹

¹) Institute of Solid State Chemistry of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

²) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The synthesis of new luminescent glass-ceramics based on Ce doped garnet and CdS doped glass is reported. For the first time, the glass with CdS was used simultaneously as matrix and yellow-red phosphor to prepare material for the white light sources.

В настоящее время наблюдается огромный спрос на источники света с высокой энергоэффективностью в самых разных сферах деятельности человека [1]. Многие из этих сфер, например, художественные мастерские, музеи, полиграфия, медицина, автомобилестроение и др., предъявляют самые высокие требования к осветительным приборам: экстремальные условия работы, большой световой поток, высокий индекс цветопередачи и др.

Основным недостатком источника белого света на основе светодиодов является несбалансированное соотношение красного, синего и желтого цветов в спектре, что понижает его индекс цветопередачи. Также, основной проблемой при эксплуатации таких источников является перегрев люминофора и падение эффективности его работы вследствие деградации, вплоть до полного разрушения [2]. Поэтому в настоящее время активно развивается направление создания источников белого света, в которых данные проблемы будут преодолены.

Целью данного исследования являлось создание и исследование нового композитного материала для источников белого света с повышенной эффективностью и цветопередачей на основе алюмоиттриевого граната, допированного церием (YAG:Ce), и силикатного стекала с наночастицами сульфида кадмия (gCdS). Синтез порошка YAG:Ce проведен золь-гель методом [3]. Синтез стекла с наночастицами CdS провели по методике, отработанной ранее [4]. Образцы стеклокерамики получали путем смешивания исходных порошков YAG:Ce и gCdS в соотношении 1:8, последующего прессования в виде таблеток и отжига на воздухе при температурах 595-680 °C в течение 3 ч. Полученные образцы исследованы

методом рентгенофазового анализа, абсорбционной и люминесцентной спектроскопии.

В новом композитном люминесцентном материале стекло с наночастицами CdS одновременно выполняет функции матрицы, связывающей частицы YAG:Ce, и люминофора, излучающего в желтой и красной области спектра и, тем самым, дополняющим спектр излучения алюмоиттриевого граната.

Работа выполнена по гранту РФФИ № 21-72-00060.

1. LED Lighting Market Share & Growth Report, 2021-2028, Gd. View Res. (2021) 1–140. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/led-lighting-market> (accessed January 31, 2022).
2. Xia Z., Meijerink A. Chemical Society Reviews, V. 46, P. 275-299 (2017).
3. Zhang K., Liu H.-Z., Wu Y.-T., Hu W.-B. Journal of Alloys and Compounds, V. 453, P. 265–270 (2008).
4. Popov I.D., Sochor B., Schummer B., Kuznetsova Y.V., Rempel S.V., Gerth S., Rempel A.A. Journal of Non-Crystalline Solids, V. 529, P. 119781 (2020).