

**ПОЛУЧЕНИЕ И ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА
ЛЮМИНОФОРНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОСНОВЕ
ЛЕГКОПЛАВКОГО СТЕКЛА**

**О. В. Урецкая, Н. Е. Дробышевская, Е. Н. Подденежный,
А. А. Бойко, Т. Н. Савкова, А. И. Кравченко**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический
университет имени П.О. Сухого», Республика Беларусь*

Поиск и исследование импортозамещающих люминесцентных материалов, и в частности, редкоземельных гранатов, активированных церием $YAG:Ce^{3+}$ для светодиодов белого света, а также новых способов их получения является актуальным.

В НИЛ ТКН «ГГТУ им. П. О. Сухого» было проведено исследование составов и структуры люминофорных покрытий $YAG:Ce^{3+}$ на стеклянных подложках как гладких, так и рифленых, усовершенствование методики нанесения шликера на поверхность пластин и определение оптимальных режимов термообработки [1].

Люминофорные покрытия были получены на основе наноструктурированного порошка иттрий-алюминиевого граната, легированного церием, синтезированного методом горения азотнокислых солей в сахарозе, в качестве основы для люминофорной композиции использовано легкоплавкое стекло состава $\text{BaO}-\text{Bi}_2\text{O}_3-\text{B}_2\text{O}_3-\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ с температурой размягчения не более $600\text{ }^\circ\text{C}$, в некоторых экспериментах в состав композиции вводился порошок кварцевого стекла в качестве диффузно-рассеивающего компонента, улучшающего светотехнические характеристики. Люминофорная композиция готовилась смешиванием компонентов с изопропанолом, далее шликер наносился поливом на стеклянную подложку и высушивался. Стеклянная подложка с покрытием помещалась в муфельную печь на керамическую подставку и постепенно нагревалась до температуры $600\text{ }^\circ\text{C}$ и выдерживалась в течение 30–60 мин, затем медленно охлаждалась с печью до комнатной температуры. В качестве подложки были использованы как гладкие, так и рифленые стекла.

Для установления степени влияния различных технологических факторов получения люминофоров, толщины слоя и размеров частиц диффузно-рассеивающего компонента на квантовый выход и спектральный состав излучения исследовались его спектрально-люминесцентные характеристики.

Возбуждение люминесценции $\text{YAG}:\text{Ce}^{3+}$ производилось в области полосы поглощения иона Ce^{3+} расположенной в синей области, светодиодом BL-HP-EUBC-10W с длиной волны излучения в диапазоне 450–480 нм, что соответствовало переходам из $4f^5F_{5/2}$ на расщепленные уровни $5d$ -состояния. Регистрация спектров излучения люминофоров производилась с использованием монохроматора МДР-4 с фотоумножителем ФЭУ-64 и управлением от персонального компьютера. Спектры люминесценции пересчитывались по спектру эталонного холодно-белого светодиода LED-003W-15C .

Измеренные спектры излучения люминофора имели широкую полосу в области 500–700 нм, что соответствовало переходам иона Ce^{3+} из состояния $5d$ на уровни $4f$ -оболочки.

Обсуждаются методики получения люминофора, обеспечивающие максимальный квантовый выход люминесценции, а также влияние толщины слоя люминофора и размеров частиц диффузно-рассеивающего компонента на спектрально-люминесцентные характеристики.

Л и т е р а т у р а

1. Влияние состава и условий формирования стеклокристаллических люминофорных покрытий на их характеристики / О. В. Урецкая [и др.] // Поликомтриб–2013 : тез. докл. междунар. науч.-техн. конф., Гомель, 24–27 июня 2013 г. – Гомель : ИММС НАН Респ. Беларусь, 2013. – С. 196.