ТКЛР синтезированных глазурей в интервале температур 20–400 °С составил $(53,93-62,41) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$, что обеспечивает высокую термостойкость покрытия.

Микротвердость глазурей составляла 5213–8089 МПа, твердость по шкале Мооса – 7.

По износостойкости (ГОСТ 6787–2001) покрытия отвечают 3-й степени. Они являются химически и термически устойчивыми.

Установлено, что фазовый состав полуфриттованных глазурных покрытий представлен анортитом, гематитом, маггемитом и магнетитом. Количество окрашивающих фаз – гематита, маггемита и магнетита закономерно увеличивается с ростом содержания в составе глазурной суспензии отходов обогащения железистых кварцитов. Рациональное сочетание вышеуказанных кристаллических фаз обеспечивает высокие значения физико-механических свойств глазурных покрытий и, прежде всего, износостойкости и микротвердости.

Проведенные испытания глазурных покрытий в условиях промышленного производства ОАО «Керамин» свидетельствует о возможности внедрения разработанных рецептов глазурных сырьевых смесей при обеспечении требуемых эксплуатационных свойств и декоративно-эстетических характеристик покрытий.

© БГТУ

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ СТЕКОЛ ДЛЯ СВЕТОПРЕОБРАЗУЮЩИХ ПОКРЫТИЙ

И.Н. ЯРОШЕВИЧ, Н.М. БОБКОВА

We present the studies of new luminescent sheet covering derived on the basis of inorganic glass matrix activated by YAG: Ce (yttrium aluminates) fluophor for white LED lamp. The glass matrix were fabricated on the basis $\text{B}_2\text{O}_3\text{-Bi}_2\text{O}_3\text{-BaO}$ vitreous system. A method for producing a luminescence covering include: YAG:Ce powder and boron-bismuth glass powder are mixed and are slurred in ethanol and is heated at 600–650 °С in air

Ключевые слова: легкоплавкие стекла, светопреобразующие покрытия, люминофор, стеклянная подложка, белый свет

В последние годы весьма активно ведутся работы в области разработки светодиодных ламп и светильников на основе светодиодов синего цвета излучения. Одним из направлений, разрабатываемых с целью снижения стоимости светодиодных осветительных приборов, является использование так называемых удаленных люминесцентных преобразователей (remote converter), т.е. люминесцентных материалов, вынесенных на определенное расстояние от светодиодного кристалла (чипа) или матрицы кристаллов. Новая идея удаленного люминофорного светопреобразователя, в настоящее время развиваемая рядом производителей светодиодных светильников, исследовательских центров по освещению и оптическому материаловедению, позволяет также повысить однородность излучения по диаметру светильника, а сам светопреобразователь может быть изготовлен из керамики, стеклокерамики, люминофорного полимерно-керамического композита, либо светопреобразующего покрытия на прозрачной полимерной или стеклянной подложке. Одна из предлагаемых конструкций светодиодной лампы представляет собой стеклянную колбу, пластину или плафон, на поверхность которой нанесено покрытие, характеризующееся светопреобразующими свойствами, в состав которого входит легкоплавкое стекло с ТКЛР, близким к ТКЛР стеклянной колбы и наноразмерный наполнитель – люминофор – итрий-алюминиевый гранат (YAG:Ce^{3+}), равномерно распределенный в объеме покрытия.

В качестве основы люминесцирующего покрытия были исследованы легкоплавкие стекла на основе системы $\text{BaO - Bi}_2\text{O}_3 - \text{B}_2\text{O}_3$ с дополнительным введением в качестве постоянных компонентов K_2O , Al_2O_3 , SiO_2 . Синтез стекол осуществляли в газовой печи при 1000–1150 °С, с выдержкой при максимальной температуре 2 часа. Стекла данной системы характеризуются высокой устойчивостью стеклообразного состояния в интервале температур 500–900 °С; температурой полной растекаемости стекол в интервале 500–680 °С; ТКЛР – $(72-98) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$; температурой начала размягчения в пределах от 450 до 500 °С, показателем преломления 1,6–1,7. Для получения светопреобразующих покрытий на подложках из листового стекла выбраны стекла с содержанием Bi_2O_3 15, 20 и 35 мас. %, на основе которых приготовлены порошкообразные смеси с введением 10 и 15 % тоннокристаллического YAG:Ce^{3+} , полученного методом «горения» нитратов иттрия, алюминия и церия в лимонной кислоте и дополнительно обработанных в атмосфере аргона при температуре 1100 °С. Методика изготовления светопреобразующих покрытий включает подготовку шликера путем совместного смешивания тонкомолотого порошка стекла, люминофора и органического растворителя, нанесение шликера на стеклянную подложку и термическая обработка последних при 600–650 °С в воздушной среде. Установлено, что при

суммировании излучения синего светодиода и желто-зеленой люминесценции люминофора YAG:Ce^{3+} в составах полученных композитов наблюдается излучение белого цвета. Разработанные светопреобразующие покрытия прошли успешные испытания как элемент макета светильника с удаленным светопреобразователем в научно-исследовательской лаборатории технической керамики и наноматериалов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет им. П.О. Сухого». На разработанные материалы подано 2 заявки на изобретения.