

ет параметры степенного закона течения расплава, накопленную деформацию сдвига, при которой достигается удовлетворительная однородность смеси, показатели жесткости и напряжения, ограниченные областью упругой деформации материала в изделии. Критерий дает оценку энергоэффективности процесса совмещения компонентов смеси и позволяет соотнести энергозатраты на совмещение с достигаемыми характеристиками материала в изделии.

Приведены примеры практического применения предложенного критерия для оценки энергоэффективности совмещения смешанных полимерных отходов и композиций на их основе.

#### CRITERIUM OF ENERGY EFFICIENCIES COMPOUNDING OF MIXED POLYMER WASTES BY SCREW EXTRUDER

**Abstract:** *Dimensionless criterion as the ratio of the energy density from compounding components to the energy density during the deformation of the material of products is introduced.*

**Н.М.Бобкова<sup>1</sup>, Е.Е.Трусова<sup>1</sup>, Е.Н.Подденежный<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> УО «Белорусский государственный технологический университет», Беларусь, e-mail: trusovakaterina@mail.ru

<sup>2</sup> УО «Гомельский государственный технический университет им. П.О.Сухого», Беларусь, e-mail: podd-evgen@yandex.ru

#### РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННОГО МАТЕРИАЛА СО СВЕТОПРЕОБРАЗУЮЩИМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ВЫСОКОЭКОНОМИЧНЫХ СВЕТОДИОДНЫХ ЛАМП

В последние годы весьма активно ведутся работы в области разработки светодиодных ламп и светильников на основе светодиодов белого цвета излучения. 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<sup>3+</sup>), равномерно распределенный в объеме покрытия.

В качестве основы светопреобразующего покрытия были исследованы легкоплавкие стекла системы  $ZnO - Bi_2O_3 - B_2O_3$  с дополнительным введением в качестве постоянных компонентов  $K_2O$ ,  $Al_2O_3$ ,  $SiO_2$ . Синтез стекол осуществляли в газовой печи при 1100–1150 °С, с выдержкой при максимальной температуре 2 часа. В результате синтеза получены хорошо

осветленные стекла, окрашенные в светло-оранжевые тона по всему объему. Стекла данной системы характеризуются высокой устойчивостью стеклообразного состояния в интервале температур 500–900 °С; температурой полной растекаемости стекол в интервале 575–680 °С; ТКЛР –  $(72-98) \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ ; температурой начала размягчения в пределах от 450 до 500 °С.

Для получения стеклокристаллических покрытий на подложках из листового стекла выбраны стекла с содержанием  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  15, 20 и 25 мас. %, на основе которых приготовлены порошкообразные смеси с введением 10 и 15 % тонкокристаллического  $\text{YAG:Ce}^{3+}$ , полученного методом «горения» нитратов иттрия, алюминия и церия в лимонной кислоте и дополнительно обработанных в атмосфере аргона при температуре 1100 °С. Методика изготовления светопреобразующего покрытия включает подготовку шликера, путем совместного смешивания тонкомолотого порошка стекла, люминофора и органического растворителя, нанесение шликера на стеклянную подложку и термическая обработка последних при 650–700 °С в воздушной среде. Получены покрытия с удовлетворительными характеристиками. Визуально, при суммировании излучения синего светодиода и желто-зеленой люминесценции люминофора  $\text{YAG:Ce}^{3+}$  в составах полученных композитов наблюдается излучение белого цвета.

#### THE DEVELOPMENT OF THE COMPOSITE WITH LIGHT CONVERSION PROPERTIES FOR HIGH-MILEAGE LIGHT-EMITTING DIODE LAMPS

**Abstract:** *The composition of the fusible glasses on the basis of inorganic glass matrix  $\text{ZnO} - \text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{B}_2\text{O}_3$  for fabrication composite with light conversion properties for high-economical light-emitting diode lamps was elaborated. Glass-ceramic cover on the basis of fusible glasses and phosphor  $\text{YAG:Ce}^{3+}$  was development. It was shown that at addition of the emission by blue light-emitting diode and yellow-green luminescence of the  $\text{YAG:Ce}^{3+}$  within composite observed white light emission.*

**З.А.Антонова, Ю.В.Максимук, В.Н.Курсевич, А.Ф.Буглак**

Научно-исследовательский институт физико-химических проблем Белорусского государственного университета, Беларусь, e-mail: antonava@bsu.by

#### НОРМАТИВНЫЕ АСПЕКТЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ТОПЛИВНЫХ РЕСУРСОВ

С целью повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов и вовлечения в хозяйственный оборот новых видов топлива, вторичных энергетических ресурсов, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии в Республике Беларусь разработана программа