

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 ENERGYEFFICATIONS 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 – иттрий-алюминиевый гранат ( $\text{YAG}:\text{Ce}^{3+}$ ), равномерно расположенный в объеме покрытия.

В качестве основы светопреобразующего покрытия были исследованы легкоплавкие стекла системы  $\text{ZnO} - \text{Bi}_2\text{O}_3 - \text{B}_2\text{O}_3$  с дополнительным введением в качестве постоянных компонентов  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ . Синтез стекол осуществляли в газовой печи при  $1100 - 1150^\circ\text{C}$ , 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 °C; температурой полной растекаемости стекол в интервале 575–680 °C; ТКЛР –  $(72\text{--}98)\cdot10^7$  K<sup>-1</sup>; температурой начала размягчения в пределах от 450 до 500 °C.

Для получения стеклокристаллических покрытий на подложках из листового стекла выбраны стекла с содержанием Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 15, 20 и 25 мас. %, на основе которых приготовлены порошкообразные смеси с введением 10 и 15 % тонкокристаллического YAG:Ce<sup>3+</sup>, полученного методом «горения» нитратов иттрия, алюминия и церия в лимонной кислоте и дополнительно обработанных в атмосфере аргона при температуре 1100 °C. Методика изготовления светопреобразующего покрытия включает подготовку шликара, путем совместного смешивания тонкомолотого порошка стекла, люминофора и органического растворителя, нанесение шликара на стеклянную подложку и термическая обработка последних при 650–700 °C в воздушной среде. Получены покрытия с удовлетворительными характеристиками. Визуально, при суммировании излучения синего светоизлучающего диода и желто-зеленой люминесценции люминофора YAG:Ce<sup>3+</sup> 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 ZnO – Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 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 YAG:Ce<sup>3+</sup> was development. It was shown that at addition of the emission by blue light-emitting diode and yellow-green luminescence of the YAG:Ce<sup>3+</sup> within composite observed white light emission.*

**З.А.Антонова, Ю.В.Максимук, В.Н.Куреевич, 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