

РАЗРАБОТКА СОСТАВОВ И ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ФОТОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫХ СТЕКОЛ

В настоящее время наблюдается достаточно большое разнообразие оптических люминесцентных стекол, которые излучают видимый свет под действием ультрафиолета. Благодаря этому свойству новый материал может быть полезен в энергетике для увеличения эффективности и срока службы солнечных батарей: энергия ультрафиолетового излучения, которая сама по себе оказывает разрушительное влияние на солнечный модуль, будет преобразовываться и использоваться для дополнительной подзарядки. Несмотря на достаточное разнообразие как самих люминесцентных стекол, так и областей их применения, существует набор характеристик, которыми должны обладать такие материалы, а именно: высокие плотность материала и атомные номера используемых элементов, высокий световыход и энергетическое разрешение, малое время высвечивания и отсутствие послесвечения, низкая стоимость, высокая радиационная и механическая стойкость, отсутствие собственной радиоактивности. Целью настоящей работы является разработка новых составов фотолюминесцентных стекол.

Стекла синтезированы в системе $\text{Li}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{BaO}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$, активированной оксидом церия в газовой печи при 1430°C с выдержкой при максимальной температуре 2 часа. В процессе синтеза поддерживались восстановительные условия варки. Изучены основные физико-химические характеристики стекол. Стекла характеризуются следующими характеристиками: кристаллизация в интервале температур $630 - 1000^\circ\text{C}$; температура начала размягчения – $475-500^\circ\text{C}$; ТКЛР – $(81,7-90,9)10^{-7} \text{K}^{-1}$; плотность изменяется от 2426,87 до 2442,56 кг/м^3 ; по химической устойчивости стекла относятся к III гидrolитическому классу. Исследовано оптическое светопропускание синтезированных стекол. Показано, спектры пропускания имеют вид, близкий к ступенчатому с разной крутизной. Полоса поглощения стекол лежит в области длин волн 350–450 нм в зависимости от состава. Показано, что с увеличением содержания CeO_2 до 10 мас.% край полосы поглощения постепенно смещается из УФ области спектра в сторону больших длин волн, сопровождаясь усилением поглощения в видимой части спектра. Интенсивность фотолюминесценции также закономерно снижается с увеличением содержания CeO_2 , что обусловлено накоплением ионов Ce^{4+} . Оптимизирован составы фотолюминесцентных стекол.