аналізом встановлено присутність в їх складі єдиної кристалічної фази, що відповідає фосфатам із структурою $Co_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$. За хімічною природою вони є обмеженим твердим розчином заміщення складу $Co_{3-x}Mn_x(PO_4)_2\,8H_2O$, області гомогенності якого змінюються в межах $0<x\leq1.00$.

Фосфат с максимальною кількістю Mn(II) в кристалічній решітці (10,83 мас.%) утворюється за умов K = 1.9 і відповідає складу насиченого твердого розчину, значення x в якому становить 1.0 – $Co_2Mn(PO_4)_2 \cdot 8H_2O$. Спроби замістити на манган більшу кількість кобальту (K<1.9) призводить до утворення другої кристалічної фази. Поряд із середнім фосфатом осаджується гідрогенфосфат із структурой $MnHPO_4 \cdot 3H_2O$.

Аналіз взаємопов`язаного впливу основних параметрів синтезу $Co_{3-x}Mn_x(PO_4)_2\,8H_2O$ свідчить про те, що цільовий продукт високої якості за спрощеною технологічною схемою та зменшеною тривалістю одержують за умов: 40-87%-ний розчин фосфатної кислоти, pH взаємодії 2.9 – 3.1, температура 40-80°C, співвідношення кобальту(II) і мангану(II) в складі суміші гідроксокарбонатів K = Co/Mn = 1.9 – 55.0, тривалість взаємодії 6-8 годин.

Дотримання вказаних технологічних операцій та параметрів способу одержання твердого розчину середніх фосфатів октагідратів складу $Co_{3-x}Mn_x(PO_4)_2\,8H_2O$ ($0<x\leq1.0$ дозволяє спростити та інтенсифікувати процес, зменшуючи його тривалість у 7-12 разів, і покращити якість готового продукту.

Література

1. Антрапцева Н.М. Особенности образования и химическая природа кристаллогидратов двойных средних фосфатов кобальта и марганца / Н.М. Антрапцева, Л.Н. Щегров, Л.Н. Дегтяренко // Журн. неорган. химии. – 1994. – Т.39, №5. – С. 750-753.

СВЕТОПРЕОБРАЗУЮЩИЕ ПОКРЫТИЯ ДЛЯ СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ СВЕТА

Курильчик А. А. ст.гр. ХТиТ-8

Научный руководитель профессор, д.т.н Бобкова Н. М.

УО «Белорусский государственный технологический университет» (г. Минск)

Проблемы создания высокоэкономичных источников общего освещения на основе светодиодов потребовали создания новых композиционных светопреобразователей, включающих стеклянную подложку из листового стекла, на поверхность которой нанесено светопреобразующее покрытие. В состав покрытия входит легкоплавкое стекло с температурным коэффициентом линейного расширения (ТКЛР), близким к ТКЛР подложки, и наноразмерный наполнитель – люминофор – итрий-алюминиевый гранат, равномерно распределенный в объеме покрытия. Для получения светопреобразующих покрытий требуются легкоплавкие стекла, отвечающие следующим требованиям:

– температура перехода в расплавленное состояние– не выше 650°C;

– показатель преломления легкоплавкого стекла 1,6 – 1,7;

– температурный коэффициент линейного расширения $(80–100)\cdot10^{-7}K^{-1}$;

– отсутствие признаков кристаллизации в интервале 500–650°C.

Для решения поставленной задачи в качестве основы для исследований выбрана висмутоборатная система, в которой температура плавления соединений и эвтектик не превышает 700°C. Для синтеза стекол выбрана система $ZnO–BaO–Bi_2O_3–B_2O_3–K_2O$. В качестве сырьевых компонентов использовались: борная кислота H_3BO_3, карбонаты калия и бария, оксид цинка и оксид висмута. Пределы изменения концентрации B_2O_3 составляли 30–45 мас. %, Bi_2O_3 – 20–40 мас.%, и RO (сумма BaO и ZnO) – 15–30 мас.%. Варка стекол осуществлялась в электрической печи в фарфоровых тигля при температурах 1000–1100°C.

Изучение свойств полученных стекол позволило установить, что стекла не подвержены кристаллизации при выдержке 1 ч в градиенте 450–900°С. Температура полной растекаемости на керамической лодочке находится в пределах 580–680°С, ТКЛР стекол составляет $(88–110)\cdot10^{-7}\cdot K^{-1}$, показатель преломления 1,7–1,8 , химическая устойчивость стекол соответствует 3-му гидролитическому классу. На основе оптимальных составов стекол при введении 20% люминофора $3Y_2O_3\cdot5Al_2O_3$, допированного оксидом церия, были получены светопреобразующие покрытия на подложках из листового стекла при температурах вжигания 620–640°С. При применении синих светодиодов и соответствующих светопреобразователей удаленного типа получены макеты осветителей белого свечения. Следует отметить, что при замене ZnO на BaO и постоянном содержании B_2O_3 ощутимо возрастает ТКЛР стекол, при этом значения T_g практически не изменяются (рисунок 1).

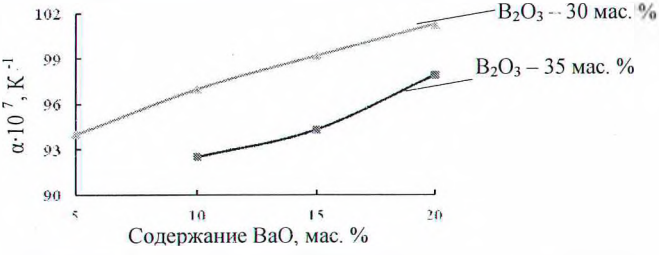

Рисунок 1 – Зависимость ТКЛР стекол от содержания BaO

Установлено, что совместное введение оксидов BaO и ZnO снижают температуру полной растекаемости, что важно при нанесение покрытий на подложку из листового стекла.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ОКСИГІДРОКСИДІВ ЗАЛІЗА(III)

Абузарова К.Р., аспірант кафедри ЗФХ
Корчуганова О.М., к.т.н, доцент, Овсієнко О. Л., д.т.н., доцент
Технологічний інститут СНУ ім. В. Даля (м. Сєвєродонецьк)

Оксигідроксиди заліза(III) становлять значний практичний та теоретичний інтерес [1]. У зв'язку із зацікавленістю дослідників у питанні направленого, прогнозованого синтезу зазначених сполук із контрольованими параметрами, гостро стоїть питання щодо розуміння механізму структуроутворення оксигідроксидів заліза і зв'язку структури з фізико-хімічними властивостями [2].

Синтез оксигідроксидів заліза проводили методом карбамідного осадження із розчинів нітрату та сульфату заліза(III). Одержану суспензію розділяли на вакуум-фільтрі при сталому вакуумі. Дослідження фізико-хімічних властивостей осаду проводилися методами термографії та рентгенографії. Термогравіметричні дослідження виконані на дериватографі Q-1500 фірми МОМ у повітряному середовищі в області температур 20 – 1000 °С, величина наважки 200 мг, швидкість нагріву 10 град/хв. Рентгенографічний аналіз виконано на дифрактометрах ДРОН-3, ДРОН-7 в Cu K-α випромінюванні з використанням програмного комплексу PDWin.

Якісний та кількісний фазовий склад осадів усіх експериментальних осаджень представлено у таблиці 1.