

решетки муллита, которая подтверждается наличием красящих оксидов хрома и железа в виде самостоятельных фаз.

Разработаны температурно-временные параметры синтеза и установлены количественные соотношения исходных компонентов шихт, обеспечивающих формирование цветонесущих фаз, высокую термическую и химическую стойкость. Установлены оптимальные составы с чистотой тона 23-25%, кислотостойкостью к раствору 96%-ной H_2SO_4 92,8-94,5%, щелочестойкостью к 20%-ному $NaOH$ 96,5-98,8%, рН водной вытяжки – 8,2-11.

УДК 621.318.1

А.К. Дигаленя, студ.; В.И. Янушевский, студ.;
Г.П. Дудчик, доц., канд. хим. наук;
И.А. Великанова, доц., канд. хим. наук;
А.И. Клындюк, доц., канд. хим. наук
(БГТУ, г. Минск)

ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ СЕГНЕТОМАГНЕТИКОВ НА ОСНОВЕ ПЕРОВСКИТНОГО ФЕРРИТА ВИСМУТА И СЛОИСТОГО ТИТАНАТА ВИСМУТА

Соединения на основе $Bi_4Ti_3O_{12}$ и $BiFeO_3$ представляют собой сегнетоэлектрики с высокой температурой Кюри ($T_c = 948$ К для $Bi_4Ti_3O_{12}$; $T_c = 1083$ К для $BiFeO_3$), что делает их перспективными соединениями для разработки на их основе сегнетомагнитных материалов, обладающих способностью реагировать и на магнитное, и на электрическое поле, что проявляется в виде уникального явления – магнитоэлектрического эффекта (МЭ-эффект). Ожидается, что исследование МЭ-эффекта и способов получения соответствующих соединений позволит создавать технические устройства для записи, хранения, передачи информации, во много раз превосходящие по своим характеристикам те, которые используются в современной электронной технике.

Порошки составов $Bi_{4-x}La_xTi_3O_{12}$ ($x = 0,05; 0,1$), $Bi_{1-x}La_xFeO_3$ ($x = 0,05, 0,1$) получали керамическим методом из Bi_2O_3 , La_2O_3 , TiO_2 , Fe_2O_3 квалификации «х.ч.», взятых в соответствующих стехиометрических соотношениях. Отжиги производили на воздухе в интервале температур от 800 К до 1223 К, продолжительность отжига варьировалась от 30 мин до 6 ч.

На основании данных рентгенофазового анализа и ИК-спектроскопии поглощения установлены оптимальные температурно-времен-

ные условия синтеза твердых растворов сегнетомагнетиков. Рассчитаны параметры кристаллических решеток твердых растворов, которые хорошо согласуются с литературными данными.

На температурных зависимостях диэлектрической проницаемости для исследованных образцов наблюдается резкий максимум, отвечающий фазовому превращению «сегнетоэлектрик-параэлектрик», при температурах 972,5 К и 965,3 К для $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ и $\text{Bi}_{3,90}\text{La}_{0,10}\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ соответственно. Установлено, что при замещении ионов висмута ионами лантана в твердых растворах температура Кюри снижается.

Диэлектрические потери твердых растворов увеличивались с ростом температуры и уменьшались при увеличении степени замещения ионов висмута на ионы лантана, при этом на зависимостях $\text{tg}\delta = f(T)$ для образцов так же наблюдались аномальные участки в области температур 570–620 К, 950–990 К для $\text{Bi}_{4-x}\text{La}_x\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ и 1020–1050 К $\text{Bi}_{1-x}\text{La}_x\text{FeO}_3$. Первая аномалия связана с миграцией дефектов (кислородных вакансий и др.) к межзеренным границам керамики, а вторая и третья аномалии связаны с фазовым переходом «сегнетоэлектрик-параэлектрик». Проводимость образцов носила полупроводниковый характер, причем значение энергии активации электропроводности уменьшалось при замещении висмута лантаном в титанате висмута и в феррите висмута.

Таким образом, при помощи кремнического метода синтеза получены твердые растворы $\text{Bi}_{4-x}\text{La}_x\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ ($x = 0,05, 0,10$), $\text{Bi}_{1-x}\text{La}_x\text{FeO}_3$ ($x = 0,05, 0,1$), исследована их кристаллическая структура, электропроводимость и диэлектрические свойства. Найдено, что замещение ионов висмута ионами лантана в титанате висмута $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$ и в феррите висмута BiFeO_3 приводит к уменьшению температуры Кюри, значений диэлектрической проницаемости и диэлектрических потерь, а также снижению энергозатрат при электропереносе.

УДК 666.22

М.Г. Дронова, А.В. Семенча
(Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого)

СИНТЕЗ ХАЛЬКОГЕНИДНЫХ СТЕКОЛ СИСТЕМЫ As-S-Se-I ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЛИНЗ ИНФРАКРАСНЫХ СВЕТОДИОДОВ

Создание фото- и светодиодов является сложной задачей. Основной проблемой готовых оптических изделий является низкий КПД по причине самопоглощения излучения в объеме кристалла. Существуют