

УДК 621.315.5

КЕРАМИЧЕСКИЕ СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ
НА ОСНОВЕ ТИТАНАТА БАРИЯ

А. А. ХОРТ

Научный руководитель Е. М. ДЯТЛОВА, канд. техн. наук, доц.

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
Минск, Беларусь

Целью данной работы является разработка составов и технологии получения сегнетоэлектрических материалов на основе титаната бария, модифицированного оксидами типа RO и установление зависимости их электрофизических свойств от параметров синтеза и количества модификатора.

На основе анализа литературы в качестве модификатора выбран оксид меди. Исследовано влияние вышеуказанных факторов на фазовый состав и структуру, диэлектрическую проницаемость, тангенс угла диэлектрических потерь, активное сопротивление, пористость и водопоглощение полученных материалов.

В ходе исследования было установлено, что повышение температуры синтеза и вторичной обработки однозначно улучшает основные электрофизические характеристики материала: повышает относительную диэлектрическую проницаемость, снижает тангенс угла диэлектрических потерь и активное электрическое сопротивление. Это, вероятно, обусловлено интенсификацией процесса материала за счет увеличения количества расплава, о чем свидетельствует снижение водопоглощения и пористости до нулевых значений.

Введение оксида меди (CuO) с последовательным повышением его содержания в материале, приводит к увеличению относительной диэлектрической проницаемости до 9500, что на 30 % выше чем у немодифицированного титаната бария. При этом закономерно увеличивается тангенс угла диэлектрических потерь и в несколько раз снижается активное электрическое сопротивление образцов. Вероятно, во время синтеза, происходит встраивание иона Cu^{2+} в перовскитовую решетку титаната бария с замещением иона Ba^{2+} . Ион меди обладает меньшим ионным радиусом, чем ион бария, вследствие чего нарушается симметричность структуры и происходит деформация элементарных ячеек титаната бария. Это в свою очередь, увеличивает углы между дипольными моментами соседних доменов и соответствующими осями симметрии элементарной ячейки. Такое изменение структуры может привести к росту прочности связей элементов кристаллической решетки и энергии, которую необходимо затратить на осуществление фазового перехода первого рода.