

Е.М. Дятлова, доц., канд. техн. наук;
А.А. Хорт, науч. сотр., канд. техн. наук;
Д.С. Кулак, студ.; Р.В. Головач, студ. (БГТУ, г. Минск)

КЕРАМИЧЕСКИЕ СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАНОМАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ТИТАНАТОВ БАРИЯ И ВИСМУТА

Целью работы являлось разработка составов керамических сегнетоэлектрических материалов для чувствительных элементов полупроводниковых сенсоров.

Образцы керамических материалов на основе титанатов бария и висмута были синтезированы методом экзотермического горения в растворах (SCS) стехиометрических смесей нитратов соответствующих металлов, а также глицина в качестве восстановителя.

Проведенные исследования показали, что основными кристаллическими фазами полученных керамических материалов являются титанаты бария и титаната висмута с незначительным содержанием примесных фаз: оксидов ионов-модификаторов и ряда титанатов висмута и бария с неперовскитовой кристаллической структурой. Фазовая неоднородность синтезированных керамических материалов объясняется особенностями протекания синтеза с применением экзотермических окислительно-восстановительных реакций. Результаты сканирующей электронной микроскопии показали, что все получаемые материалы характеризуются высокой дисперсностью (30–50 нм).

При анализе зависимостей диэлектрической проницаемости образцов исследуемых материалов установлено, что у материалов на основе титанатов бария и висмута диэлектрическая проницаемость достигают аномально высоких значений ($5 \cdot 10^3 - 17 \cdot 10^4$).

В ходе исследования были проведены испытания полупроводниковых датчиков диоксида углерода с чувствительными элементами, изготовленными на основе разработанных керамических материалов. Установлено, что наибольшей чувствительностью обладают датчики, с сенсорными элементами на основе составов $Ba_{0,9}La_{0,1}Ti_{0,92}Cu_{0,08}O_3$.

При сопоставлении экспериментальных данных можно сделать вывод о том, что применение метода экзотермических реакций позволяет получать нанокристаллические сегнетоэлектрики на основе модифицированных титанатов бария и висмута с уникальными электрофизическими свойствами и эксплуатационными характеристиками.