

Керамические материалы на основе твердых растворов титанатов бария и висмута

Дятлова Е.М., Хорт А.А., Поддубняк В.С.

Белорусский государственный технологический университет

Целью работы является разработка составов и технологических параметров синтеза керамических сегнетоэлектрических материалов на основе твердых растворов титанатов бария и висмута со структурой, модифицированной путем введения различных металлооксидных добавок для изготовления пленочных конденсаторов и чувствительных элементов сенсоров емкостного типа.

Керамические материалы на основе твердых растворов титанатов бария и висмута синтезировались методом высокотемпературного спекания стехиометрической смеси компонентов, в качестве которых применялись карбонат бария, оксиды висмута и титана. В качестве модификаторов были использованы оксиды железа, марганца и лантана. Полученные сырьевые смеси обжигались при температурах 1000-1050 °С. Затем спеки подвергались тонкому мокрому помолу и последующему обезвоживанию. Образцы изготавливались в виде таблеток и спекались при температуре 1000 °С, после чего на их торцевые поверхности наносились серебряные контакты. В ходе выполнения работы было установлено, что введение металлооксидного модификатора MnO_2 приводит к резкому повышению значений диэлектрической проницаемости и снижению удельного объемного электросопротивления по сравнению с немодифицированным материалом. Это связано с повышением поляризации структуры сегнетоэлектрика за счет замещения ионами марганца ионов титана в регулярной кристаллической решетке. Кроме этого, наблюдается рост диэлектрических потерь, что связано с большими потерями энергии на поляризацию кристаллической структуры. Введение Fe_2O_3 приводит к снижению значений диэлектрической проницаемости. При этом отмечен резкий рост удельного сопротивления, что вероятно связано со снижением поляризации структуры керамических сегнетоэлектриков. Следует отметить, что в этом случае наблюдается стабилизация диэлектрических потерь: $tg\delta$ не превышает 0,01.

Таким образом, на основе проведенных исследований можно сделать вывод о том, что материалы, модифицированные MnO_2 , целесообразно использовать для изготовления пленочных конденсаторов высокой емкости, в то время как материалы, модифицированные Fe_2O_3 , могут быть применены в качестве материалов для изготовления малоемкостных конденсаторных изделий.