

**Влияние модификаторов на структуру и свойства сегнетокерамики
на основе системы ВаО–Ві₂О₃–ТіО₂**

Хорт А.А.¹, Дятлова Е.М.¹, Кулак Д.И.¹, Головач Р.В.¹,
Шамкалович В.И.²

Белорусский государственный технологический университет¹
Белорусский национальный технический университет²

Целью работы является разработка составов и исследование свойств керамических сегнетоэлектрических материалов на основе твердых растворов титанатов бария и висмута со структурой, модифицированной путем введения различных металлооксидных добавок.

Титанаты бария (ВаТіО₃) и висмута (Ві₄Ті₃О₁₂) синтезировались отдельно методом высокотемпературного спекания стехиометрических смесей исходных компонентов, в качестве которых применялись оксиды бария, висмута и титана. Модификаторами являлись оксиды железа и марганца.

Исходные смеси обжигались при температурах 1250 °С (титанаты бария) и температуре 1050 °С (титанаты висмута) с выдержкой 2 часа. Синтезированные спеки подвергались тонкому помолу и смешению в заданных пропорциях. Из полученных смесей изготавливались опытные образцы в виде таблеток, которые спекались при температуре 1000°С, после чего на их торцевые поверхности наносились серебряные контакты.

В ходе выполнения работы было установлено, что конечные материалы представляют собой твердые растворы замещения с основной кристаллической фазой ВаВі₄Ті₄О₁₅. Введение металлооксидного модификатора – оксида марганца (MnO₂) приводит к резкому повышению значений диэлектрической проницаемости и снижению удельного объемного электросопротивления по сравнению с немодифицированными титанатами бария (ВаТіО₃) и висмута (Ві₄Ті₃О₁₂). Это связано с повышением поляризации структуры сегнетоэлектрика за счет замещения ионами марганца ионов титана в регулярной кристаллической решетке перовскитоподобных титанатов. Кроме этого, происходит резкий рост диэлектрических потерь, что связано с большими потерями энергии на поляризацию кристаллической структуры.

Введение Fe₂O₃ в керамические сегнетоэлектрические материалы приводит к снижению значений диэлектрической проницаемости. При этом наблюдается резкий рост удельного сопротивления, что, вероятно, связано со снижением степени поляризации структуры керамических сегнетоэлектриков. Следует отметить, что в этом случае наблюдается стабилизация диэлектрических потерь: tgδ не превышает 0,01 в широком температурном диапазоне.