

**СЕГНЕТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ
ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ ТИТАНАТОВ БАРИЯ И ВИСМУТА**

Студент гр. 9 Кулак Д.И.

Канд. техн. наук, доцент Дятлова Е.М., канд. техн. наук. Хорт А.А.
Белорусский государственный технологический университет

Целью работы является разработка составов и технологических параметров синтеза керамических сегнетоэлектрических материалов на основе титаната висмута со структурой, модифицированной путем введения различных металлооксидных добавок, для изготовления пленочных конденсаторов.

Титанат висмута ($\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$) синтезировался методом высокотемпературного спекания стехиометрической смеси компонентов, приготовленной путем совместного мокрого тонкого помола исходных материалов, в качестве которых применялись оксиды висмута и титана. В качестве модификаторов были использованы оксиды железа, марганца, а также карбонаты бария и лантана. Полученные сырьевые смеси обжигались при температурах 1000 – 1050 °С с выдержкой при максимальной температуре 2 ч. Полученные 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 $\text{Bi}_4\text{Ti}_3\text{O}_{12}$. Это связано с повышением поляризации структуры сегнетоэлектрика за счет замещения ионами марганца ионов титана в регулярной кристаллической решетке титаната висмута. Кроме этого, происходит резкий 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 наблюдается резкий рост удельного сопротивления, что вероятно связано со снижением поляризации структуры керамических сегнетоэлектриков. Следует отметить, что в этом случае наблюдается стабилизация диэлектрических потерь: $\text{tg}\delta$ не превышает 0,01 в широком температурном диапазоне.

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.