

## Влияние оксидов типа RO на свойства и структуру керамики на основе титаната бария

Хорт А.А.<sup>1</sup>, Дятлова Е.М.<sup>1</sup>, Шамкалович В.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусский государственный технологический университет,

<sup>2</sup>Белорусский национальный технический университет

Керамические сегнетоэлектрические материалы получили широкое применение в сфере производства конденсаторов высокой емкости, датчиков различного назначения, элементов памяти и т.д.

В настоящей работе представлены результаты исследований керамических сегнетоэлектрических материалов на основе титаната бария со структурой, измененной путем введения оксидных модификаторов типа RO. Для синтеза керамических материалов применялся метод высокотемпературного спекания стехиометрической смеси исходных компонентов, включающей карбонат бария, диоксид титана и оксидный модификатор. В качестве модификаторов использовались оксиды марганца, железа, кобальта, никеля и меди.

В результате исследований было установлено, что оксидные модификаторы в малых концентрациях (до 0,06 мол. долей) встраиваются в структуру титаната бария, не образуя в керамическом материале собственной кристаллической фазы. При этом происходит искажение кристаллической решетки  $BaTiO_3$  вследствие различия ионных радиусов ионов-заместителей и замещаемых ионов, а также образования кислородных вакансий. Установлено, что введение ионов железа, никеля и меди приводит к повышению степени тетрагонального искажения кристаллической решетки титаната бария за счет неравновесного смещение центрального катиона кислородного октаэдра, а также вследствие удлинения связи кислород-катион-кислород по одной из кристаллографических осей. Такое искажение приводит к повышению температуры Кюри керамических материалов и нарастанию внутренней поляризации, что в свою очередь ведет к росту значений диэлектрической проницаемости сегнетоэлектриков и снижению удельного сопротивления.

Введение в структуру  $BaTiO_3$  ионов марганца и кобальта приводит двусному искажению кристаллической решетки. В результате этого при комнатной температуре титанат бария существует в двух полиморфных модификациях: тетрагональной и орторомбической. Такие керамические материалы характеризуются сниженными значениями диэлектрической проницаемости, однако обладают высоким удельным сопротивлением и стабильностью свойств в широком диапазоне частот.