

Влияние модификаторов на процесс спекания и свойства керамики на основе феррита висмута¹Дятлова Е. М., ¹Сергиевич О. А., ²Сернов С. П.Белорусский государственный технологический университет¹Белорусский национальный технический университет²

Как известно, феррит висмута BiFeO_3 является соединением, на основе которого создают новые магнитоэлектрические материалы, имеет высокие температуры электрического ($T_c - 820^\circ\text{C}$) и магнитного ($T_N - 370^\circ\text{C}$) упорядочения. Магнитная симметрия BiFeO_3 допускает существование линейного магнитоэлектрического эффекта и намагниченности (вследствие слабого ферромагнетизма), однако наличие спиновой циклоиды приводит к тому, что средние по объему значения намагниченности в BiFeO_3 становятся равными нулю. Поэтому для получения магнитоэлектрического эффекта и увеличения величины намагниченности феррита висмута необходимым условием является разрушение спиновой циклоиды. Как все ферромагнитные материалы ферриты сохраняют свои магнитные свойства только до температуры Кюри, которая зависит от состава ферритов и колеблется в пределах $45 - 950^\circ\text{C}$.

Целью данной работы является разработка составов и технологических параметров получения керамических материалов на основе модифицированного феррита висмута с улучшенными эксплуатационными характеристиками и невысокой температурой спекания. Модификаторы в виде оксидов (х.ч.) Ce_2O_3 , Co_3O_4 и La_2O_3 вводились в количестве 0,1–0,2 мол. доли взамен оксида висмута. В результате исследования установлено положительное влияние La_2O_3 с минимальной объемной усадкой синтезированных образцов и небольшим повышением температуры спекания за счет образования меньшего количества расплава. Материал, синтезированный при 925°C , с модификатором La_2O_3 в количестве 5,34 мас. %, характеризуется следующими свойствами: водопоглощение – 1,39 %; плотность – 4040 кг/м^3 ; пористость – 8,0 %; водостойкость – 99,15 %, максимум диэлектрической проницаемости – 2210, тангенс угла диэлектрических потерь – 0,034, коэрцитивная сила – 64 кА/м, остаточная индукция – 1400 э. На кривой ДСК имеются 2 эндотермических эффекта при 368 и 732°C , обусловленных переходом $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ в α -форму, и при $772\text{--}780^\circ\text{C}$ с перекристаллизацией одних кристаллических фаз в другие. Экзотермический эффект при 741°C возникает, вероятно, за счет химического взаимодействия оксидов висмута и железа и кристаллизации ортоферрита висмута. Фазовый состав опытных образцов представлен кристаллическими фазами $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$, $\text{Bi}_{24}\text{Fe}_2\text{O}_{39}$, BiFeO_3 .