

Керамические материалы на основе модифицированного ортоферрита висмута¹Дятлова Е.М., ¹Головач Р.В., ²Колонтаева Т.В.¹Белорусский государственный технологический университет²Белорусский национальный технический университет

В настоящее время большое внимание уделяется исследованию материалов с сильной взаимосвязью между электрическими и магнитными свойствами в связи с практическим интересом создания элементарной базы микроэлектроники. Мультиферроики на основе BiFeO_3 широко и интенсивно исследуются для изучения механизма взаимодействия магнитной и электрической подсистем.

Перовскитный ортоферрит висмута BiFeO_3 , характеризуется высокими температурами антиферромагнитного (~ 640 К) и сегнетоэлектрического упорядочения (~ 1100 К) и в связи с этим рассматривается как перспективная основа для разработки мультиферроиков. Ортоферрит висмута кристаллизуется в системе $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{--Fe}_2\text{O}_3$. В этой системе легко возникают неравновесные состояния вследствие близости температур фазовых переходов и инконгруэнтного плавления ферритов. В системе $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{--Fe}_2\text{O}_3$ образуются следующие соединения: $\text{Bi}_{26-x}\text{Fe}_x\text{O}_{39}$ (силленит), $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ и BiFeO_3 (ортоферрит висмута).

В работе были исследованы физико-химические свойства ортоферрита висмута, модифицированного редкоземельными элементами: лантана (La^{3+}), церия (Ce^{3+}), празеодима (Pr^{3+}), европия (Eu^{3+}), гадолиния (Gd^{3+}), эрбия (Er^{3+}) и лютеция (Lu^{3+}). Получение данного материала осуществлялось с помощью экзотермического нитрат-цитратного метода синтеза.

Полученные результаты отражают наличие зависимости между размером иона-модификатора и кажущейся плотностью, истинной плотностью, а также водопоглощением. С увеличением размера иона-модификатора значение кажущейся и истинной плотности возрастает с 6,055 до 6,364 г/см³ и с 6,960 до 7,339 г/см³ соответственно, а водопоглощение снижается с 0,92 до 0,61 %. Значение теоретической плотности для ортоферрита висмута составляет 8,35 г/см³.

Плотность и водопоглощение говорят о степени спекания полученных образцов, их однородности, наличии в структуре включений газовой фазы, которая снижает электрофизические и механические характеристики мультиферроиков.