

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТА МЁССБАУЭРА В ТВЕРДОМ РАСТВОРЕ СТАННАТА БАРИЯ В ТИТАНАТЕ БАРИЯ

В.Ф.Белов, И.С.Желудев

Сегнетоэлектрические свойства твердых растворов станната бария в титанате бария подробно исследовались в работе [1]. Вместе с тем, эффект Мёссбауэра в этих соединениях изучен недостаточно. Однако, известей ряд работ, в которых мёссбауэровские спектры определялись на примесных ядрах Sn^{119} и Fe^{57} в BaTiO_3 [2,3]. Имеется сравнительно мало сведений об исследовании эффекта Мёссбауэра в области сегнетоэлектрического фазового перехода из параэлектрического состояния (кубическая решетка) в сегнетоэлектрическое (ромбоэдрическая решетка). Ниже приводятся результаты таких исследований в твердом растворе станната бария в титанате бария $\text{BaTi}_{0,75}\text{Sn}_{0,25}\text{O}_3$.

Образцы твердых растворов готовились обычным методом керамики. В качестве исходных материалов использовались двуокись олова, окись бария и двуокись титана, их обжиг производился при температуре 1350°C в течение трех часов.

Измерение диэлектрической проницаемости производилось на частоте 2000 μ мостовым методом..

Мёссбауэровские спектры исследуемых образцов снимались на установке электродинамического типа. В качестве источника была использована двуокись олова. Спектр регистрировался многоканальным анализатором типа АИ-100. Пена деления канала определялась по спектру поглощения Fe_2O_3 . При этом источником служил изотоп Co^{57} в матрице хрома.

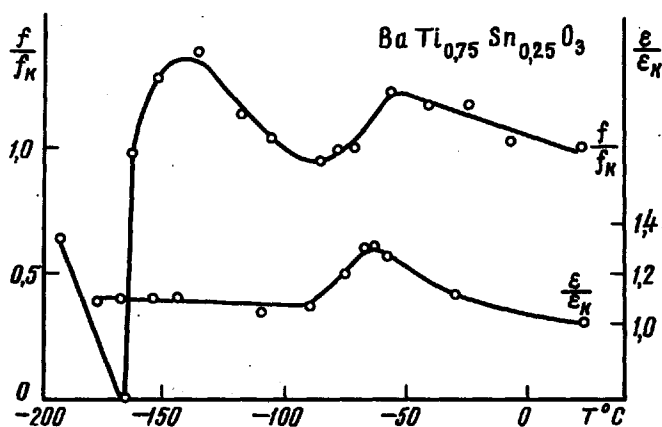
Для проведения температурных измерений использовался криостат из пенистого полистирола. Необходимая температура устанавливалась обдуванием поглотителя парами жидкого азота.

На рисунке приведена для твердого раствора $\text{BaTi}_{0,75}\text{Sn}_{0,25}\text{O}_3$ температурная зависимость относительной величины эффекта Мёссбауэра f/f_k и относительной величины диэлектрической проницаемости ϵ/ϵ_k . Величина f/f_k определялась как отношение площади кривой поглощения при данной температуре к площади кривой поглощения при комнат-

ной температуре. Относительная величина диэлектрической проницаемости определялась как отношение ϵ при данной температуре к соответствующей величине при комнатной температуре. Из кривой ϵ/ϵ_k видно, что температура фазового перехода из параэлектрического в сегнетоэлектрическое состояние равна $\sim -65^\circ\text{C}$. Обращает на себя внимание то, что исследуемое соединение имеет пологую зависимость ϵ/ϵ_k , что свидетельствует о размытости фазового перехода.

Относительная вероятность эффекта Мёссбауэра f/f_k с понижением температуры от комнатной к температуре фазового перехода (-65°C) сначала растет за счет уменьшения амплитуды тепловых колебаний, а затем, еще до наступления фазового перехода, наблюдается уменьшение величины f/f_k .

Обращает на себя внимание интервал температур $-145 + -165^\circ\text{C}$. В этом интервале с понижением температуры относительная вероят-



Температурная зависимость относительной вероятности эффекта Мёссбауэра f/f_k и относительной диэлектрической проницаемости ϵ/ϵ_k для $\text{BaTi}_{0,75}\text{Sn}_{0,25}\text{O}_3$

ность эффекта Мёссбауэра сначала резко падает, а затем наблюдается ее рост. Вместе с тем диэлектрическая проницаемость в указанном температурном интервале практически не уменьшается. Таким образом аномальное изменение величины f/f_k в этой области температур пока остается неясным.

Институт кристаллографии
Академии наук СССР

Поступило в редакцию
26 мая 1967 г.
После переработки
5 сентября 1967 г.

Литература

- [1] Г.А.Смоленский, В.А.Исупов. ЖТФ, 24, 1375, 1954.
- [2] В.В.Чекин, В.П.Романов, Б.И.Веркин, В.А.Боков. Письма ЖЭТФ, 2, 186, 1965.
- [3] V.G.Bhide, M.S.Multani. Phys. Rev., 139, 1983, 1965.