

Физические свойства пьезокерамического модифицированного натрий-висмутового титаната

Акимов А.И.², Савчук Г.К.¹, Летко А.К.²

¹Белорусский национальный технический университет

²ГНПО НПЦ НАН Беларуси по материаловедению

В связи с ограничениями по использованию соединений свинца в настоящее время исследованию бессвинцовых пьезокерамических материалов уделяется повышенное внимание. Перспективными для использования в качестве пиро- и пьезодатчиков являются материалы на основе $\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$.

Данная работа посвящена изучению физических свойств бессвинцовых пьезокерамик, полученных на основе твердых растворов $(\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5})_{(1-x)}\text{A}_x\text{TiO}_3$ (NBT), где А - Sr, Cd.

Для перовскитов $(\text{NB})_{(1-x)}\text{Sr}_x\text{T}$ и $(\text{NB})_{(1-x)}\text{Cd}_x\text{T}$ был проведен расчет фактора толерантности t , значения которого приведены в таблице. Наиболее

Состав	t	Состав	t
BNT	0.9857		0.9857
0.8BNT-0.2BST	0.9886	0.98BNT-0.02Cd	0.9849
0.7BNT-0.3BST	0.9902	0.97BNT-0.03Cd	0.9846
0.65BNT-0.35BST	0.9910	0.96BNT-0.04Cd	0.9843
0.6 BNT-0.4 BST	0.9918	0.95BNT-0.05Cd	0.9840
0.5BNT-0.5BST	0.9936	0.94BNT-0.06Cd	0.9837
0.4BNT-0.6BST	0.9952	0.93BNT-0.07Cd	0.9834
0.3BNT-0.7BST	0.9968	0.91BNT-0.09Cd	0.9828
0.2BNT-0.8BST	1.0023	0.85BNT-0.15Cd	0.9810

высокие физические свойства в перовскитах наблюдаются при $0.990 < t < 0.993$, что соответствует составам $(0.7-0.6)\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$ - $(0.3-0.4)\text{Sr}_{0,7}\text{Bi}_{0,2}\text{TiO}_3$.

Проведенные температурные исследования диэлектрической проницаемости и тангенса диэлектрических потерь керамик, составы которых указаны в таблице, позволили ус-

тановить, что наиболее высокие значения диэлектрических и пьезоэлектрических параметров, которые для поляризованных образцов составляют $\text{tg}\delta=0.013-0.009$, $\epsilon_{\text{при } T=20^\circ\text{C}}=1200-1500$, $d_{31}=(370-400)\cdot 10^{-12}$ Кл/Н, $k_p=0.4-0.58$ – имеют керамики составов $(0.63-0.66)\text{Na}_{0,5}\text{Bi}_{0,5}\text{TiO}_3$ - $(0.37-0.34)\text{Sr}_{0,7}\text{Bi}_{0,2}\text{TiO}_3$. Показано, что наличие в твердом растворе NBT ионов Sr^{+2} изменяет характер упорядочения в расположении ионов Na^+ и Bi^{+3} . Получено, что при легировании керамик NBT ионами Cd наблюдается рост значений диэлектрической проницаемости и значительное снижение тангенса диэлектрических потерь.