

ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАНИЯ НА СПЕКАНИЕ НИОБАТНОЙ КЕРАМИКИ

Аболтия И.В., Янсон Г.Д., Фрейденфельд Э.Ж.

Рижский политехнический институт, г.Рига

Среди перспективных пьезокерамических материалов важное место занимают твердые растворы на основе систем $\text{Li}_2\text{O}-\text{Na}_2\text{O}-\text{Nb}_2\text{O}_5$, $\text{Li}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{Nb}_2\text{O}_5$ и $\text{Na}_2\text{O}-\text{SrO}-\text{Nb}_2\text{O}_5$, однако применение керамики твердых растворов щелочных и щелочноземельных ниобатов затрудняется из-за сложной технологии получения этих материалов и плохих керамических свойств.

С целью улучшения керамических свойств, повышения пьезохарактеристик и снижения значений диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь предпринято модифицирование основных составов добавками оксидов SrO , SiO_2 , GeO_2 , WO_3 , Er_2O_3 , Gd_2O_3 , La_2O_3 .

Установлена возможность подбора режима спекания и выявления его механизма методом измерения температурных зависимостей электропроводности образцов на различных этапах второго обжига.

Полученные данные хорошо согласуются с результатами изучения кинетики атмосферного спекания и горячего прессования составов и позволяют вести их направленное модифицирование.

Наиболее эффективными модификаторами оказались SrO и Gd_2O_3 . Подобран оптимальный режим спекания составов для всех изученных систем. Материалы с наиболее высокими диэлектрическими и пьезосвойствами ($\epsilon = 60-130$, $d_{31} = (20-35) \cdot 10^{-12}$ Кл/Н, $K_p = 20-30\%$) могут быть получены на основе систем $\text{Li}_2\text{O}-\text{Na}_2\text{O}-\text{Nb}_2\text{O}_5$ и $\text{Li}_2\text{O}-\text{K}_2\text{O}-\text{Nb}_2\text{O}_5$ (обжиг при температуре $960-1030^\circ\text{C}$, давление $0,3$ атм, выдержка 1 ч.).

В случае использования обычной керамической технологии для обеспечения тех же физико-электрических характеристик температура обжига несколько повышается и требуется более продолжительная выдержка при оптимальной температуре.