

Кристаллическая структура и диэлектрические свойства керамических материалов на основе AgNbO_3

© Безбородова Полина Александровна, Филоненко Елена Михайловна,
Ерагер Ксения Романовна, Бутаков Анатолий Владимирович
и Лупицкая*[†] Юлия Александровна

Кафедра физики конденсированного состояния. Физический факультет. Челябинский государственный университет. ул. Бр. Кашириных, 129. Челябинск. 454001. Россия.

Тел.: 8-908-056-32-92. E-mail: lupitskaya@gmail.com

*Ведущий направление; [†]Поддерживающий переписку

Ключевые слова: твердофазный синтез, структура типа перовскита, бессвинцовая керамика, диэлектрические свойства.

Аннотация

С помощью данных качественного рентгенофазового анализа (РФА) показано, что в широком концентрационном интервале при 1223 К образуются соединения на основе ниобата серебра при гетеровалентном замещении ионов ниобия(V) на ионы вольфрама(VI), изоморфные структуре типа перовскита. Данные микронзондового анализа позволили установить однородность исследуемых образцов и близость их экспериментальных составов к теоретическим для формулы $\text{Ag}_{1-x}\text{Nb}_{1-x}\text{W}_x\text{O}_3$. С применением рентгендифракционных методов (метода Ритвельда) в программной среде GSAS уточнены кристаллическая структура образующихся соединений. Морфологию поверхности спеченных при 1373 К образцов исследовали методом растровой электронной микроскопии (РЭМ). Показано, что с ростом степени замещения Nb^{5+} на W^{6+} в керамических образцах $\text{Ag}_{1-x}\text{Nb}_{1-x}\text{W}_x\text{O}_3$ в интервале изменения мольного соотношения ($0.2 \leq x \leq 0.8$) средний размер частиц для исследуемых составов возрастает от 1.3 до 5.2 мкм соответственно. Для синтезированных керамических соединений на основе ниобата серебра с перовскитоподобной структурой (тетрагональное искажение) изучены температурно-частотные зависимости диэлектрических параметров в интервале 300-900 К. Установлено, что медленно охлажденные от 1373 К образцы при комнатной температуре характеризуются невысокими значениями диэлектрической проницаемости ($\epsilon \sim 10$) и потерь ($\text{tg}\delta \sim 0.004$ при $f = 1$ кГц). Полученная керамика характеризуется при низких частотах и/или высоких температурах сравнительно высокими значениями диэлектрической проницаемости ϵ . Диэлектрические параметры синтезированной керамики имеют сходство с характеристиками так называемых материалов с «колоссальной» диэлектрической постоянной. Выявленные особенности диэлектрических характеристик закаленной керамики, по-видимому, обусловлены максвелл-вагнеровской релаксацией на межкристаллитных контактах.