

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА МЕДЬСОДЕРЖАЩЕЙ КЕРАМИКИ СО СТРУКТУРОЙ ГОЛЛАНДИТА

Третьяченко Е.В.,^а Саунина С.И.,^б Горшков Н.В.,^а Викулова М.А.,^а Нигматуллин В.Р.,^а
Гороховский А.В.,^а Ягафаров Ш.Ш.,^б Гатина Р.Т.^б

^аСаратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.,
410054, Саратов, ул. Политехническая, 77,
e-mail: trev07@rambler.ru

^бЧелябинский государственный университет, 454001, Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129

В последние годы для миниатюризации электронных устройств большое внимание привлекают материалы с высокой диэлектрической проницаемостью. В данных целях чаще всего используются составы, включающие соединения, находящиеся в параэлектрическом состоянии в интервале рабочих температур, а также соединения с преобладающей электронной поляризацией и сильным внутрикристаллическим полем. К таким соединениям относятся различные титанаты со структурой перовскита и голландита.

В рамках данной работы получение медьсодержащего керамического материала осуществлялось по новой растворной технологии, в которой в качестве основы выбран рентгеноаморфный полтитанат калия (ПТК). Последующая температурная обработка при 900°C модифицированного ПТК приводит к процессам кристаллизации с образованием структуры голландита состава $K_{1.54}(Cu_{0.77}Ti_{7.23})O_{16}$. Оптимальная величина pH в процессе модифицирования, способствующая образованию практически однофазной керамики, составило ~8,5.

Исследование электрофизических свойств синтезированной керамики показало на низких частотах величину диэлектрической проницаемости в диапазоне от $\sim 10^4$ до $\sim 10^8$ в зависимости от температуры спекания компактированных образцов. Необходимо отметить, что по мере увеличения температуры спекания частотный диапазон со стабильным значением ϵ возрастает и достигает границ, характерных для керамики состава $CaCu_3Ti_4O_{12}$, имеющей на данный момент наиболее высокое значение диэлектрической проницаемости ($\epsilon_r \sim 10^4$), стабильное в широком диапазоне температур (100-400 К) и частоты (10^2 - 10^5 Гц).

Таким образом, по диэлектрическим свойствам синтезированный материал не уступает керамике состава $CaCu_3Ti_4O_{12}$, однако предлагаемая технологически простая и дешевая методика синтеза позволяет получать материалы с варьируемым составом и свойствами.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России, проект 10.1434.2017/4.6.