

Влияние механоактивации на диэлектрические свойства керамики KNN

Е.В. Барабанова, О.Л. Сероштанов, А.С. Галайко, О.В. Малышкина

Тверской государственный университет, 170002 Тверь, Россия

e-mail: pechenkin_kat@mail.ru

Одним из способов модификации структуры и свойств сегнетоэлектрической керамики является изменение технологического процесса и отдельных его операций. Таковым является процесс механоактивации порошка смеси перед спеканием или синтезом, который характеризуется повышенным механическим воздействием на частицы измельчаемого порошка и формирования в них избыточной концентрации дефектов.

В работе проведено исследование влияния механоактивации, проводимой с различными параметрами, на конечные диэлектрические свойства керамики ниобата калия натрия (KNN). Керамика была получена по традиционной керамической технологии. При этом изначально синтезировались ниобаты калия и натрия последовательно при 650 и 700°C, а затем спекалась керамика KNN при 1100°C. В первом случае помол проводился вручную, в остальных – с применением лабораторной мельницы перед окончательным спеканием.

Для исследуемой керамики проводились измерения тангенса угла диэлектрических потерь и ёмкости образцов на фазочувствительном измерителе Вектор-175 при температурах 25-450°C и на частотах 1 - 10⁶ Гц.

На Рисунке 1 представлены полученные зависимости диэлектрической проницаемости от температуры для керамики, изготовленной с применением только ручного помола (Рис. 1а), и с механоактивацией в течение 30 минут (Рис. 1б). Как видно из данных графиков механоактивация привела к повышению величины диэлектрической проницаемости во всем измеряемом диапазоне температур и частот. При этом, максимум, соответствующий температуре Кюри ярко выражен не только на низких, но и на высоких частотах, в отличие от образца, изготовлено традиционно. Стоит отметить, что низкотемпературный максимум, соответствующий фазовому переходу из ромбоэдрической в тетрагональную фазу, смещается в область более высоких температур на 50°C.

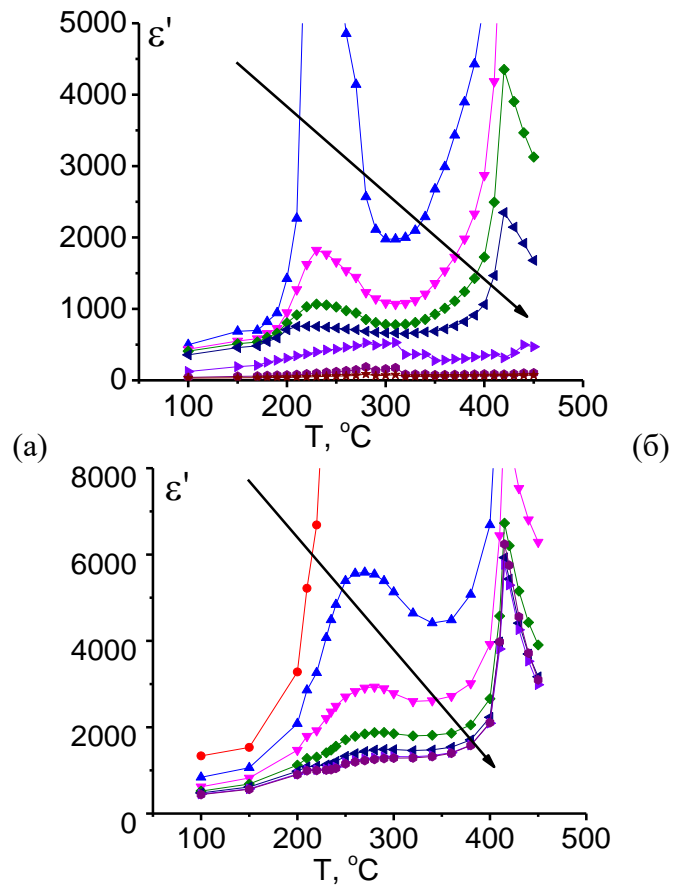


Рисунок 1. Температурная зависимость диэлектрической проницаемости при частотах 12, 108, 986, 11801, 107160, 560530, 1282000 Гц для керамики KNN ручного помола (а) и механоактивированной керамики KNN (б) стрелкой указано направление возрастания.