

лучившийся на экране осциллографа эллипс по размерам соответствовал форме петли. После этого катодным вольтметром определяли напряжение, подаваемое на вертикальные пластины U_y и замерялась длина l_3 в см изображения эллипса по вертикали. Чувствительность по вертикали равна:

$$S_y = \frac{2U_y \sqrt{2}}{l_3} \text{ В/см.}$$

Значения спонтанной поляризации $P_{\text{сп}}$ и коэрцитивного поля E_k , по результатам осциллографического гистерезиса получили равным $P_{\text{сп}} = 4,1 \cdot 10^{-6}$ Кл/см², $E_c = 17,0$ кВ/см, что соответствует литературным данным [1].

Список использованных источников

1. Буш, А. А. Монокристаллы с сегнетоэлектрическими и родственными свойствами в системе Pb-GeO₂ и возможные области их применения / А. А. Буш, Ю. Н. Веневцев. – М : НИИТЭХИМ, 1981.

УДК 534.321.9: 621.762.4

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОМПАКТИРОВАНИЯ СУХИХ ПОРОШКОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СЕГНЕТОКЕРАМИКИ

А.А. Быстрикова, И.К. Иканович, А.Д. Шилин

УО «Витебский государственный технологический университет»

Традиционные способы изготовления заготовок методом протяжки и прессования в одноосной пресс-форме при промышленном производстве керамики не позволяют получать материалы, имеющие высокую плотность, что снижает эксплуатационные характеристики готовых изделий. Воздействие ультразвуковых колебаний (УЗК) при формировании пресс-заготовок позволяет получать керамику с улучшенными электромеханическими свойствами [1-4]. В связи с этим, актуальной задачей является комплексное исследование влияния УЗК на физико-механические свойства керамики, полученной прессованием с использованием УЗК.

Объектом исследования в данной работе выбрана керамика ЦТБС-3М, приготовленная из оксидов марки "ч". Для проведения исследования влияния УЗК на процесс компактирования пресс-порошков использована акустическая схема с продольными колебаниями деформирующего инструмента, совпадающими с направлением приложения усилия прессования (рис.1). Экспериментальная установка включает: ультразвуковой генератор УЗДН-2Т, работающий на частоте 22 кГц, магнитострикционный преобразователь, оснастку и пресс, усилием $5 \cdot 10^4$ Н. Мощность ультразвукового генератора составляла 0,4 кВт, амплитуда колебаний в пучности смещений активного пьезоэлемента – 10-14 мкм. Образцы прессовали в пресс-форме диаметром 7,2 мм, время выдержки при максимальном давлении составляло 10 с.

Керамику получали двухстадийным обжигом при температуре синтеза 1260°C. Фазовый анализ синтезированной керамики проводили на дифрактометре ДРОН-2 с использованием $\text{Cu K}\alpha$ излучения и графитового монохроматора. Электроемкость измеряли с помощью измерителя иммитанса Е7-20.

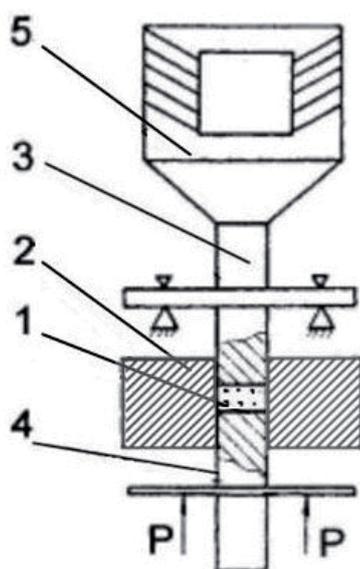


Рисунок 1 – Схема ультразвукового прессования порошков с наложением УЗК: 1 – порошок; 2 – матрица; 3 и 4 – верхний и нижний пуансоны соответственно; 5 – магнестрикционный преобразователь (ультразвуковой генератор на рисунке не показан).

Исследовалась температурная зависимость диэлектрической проницаемости (ϵ) синтезированной керамики ЦТБС-3М на разных частотах, изготовленной из пресс-порошка, который спрессован без связки одноосным прессованием с применением УЗК и без. В температурной зависимости ϵ керамики, полученной с применением УЗК, наблюдается значительное увеличение дисперсии диэлектрической проницаемости на частотах 500 кГц и 1 МГц (рисунок 2).

Таким образом, прессование в поле ультразвуковых колебаний состава ЦТБС-3М приводит к явно выраженному аномальному диэлектрическому отклику в температурной зависимости ϵ , что связано, как установлено исследованием микроструктуры пресс-порошка, с размерным эффектом зерен, т.е. их уменьшением под воздействием УЗК.

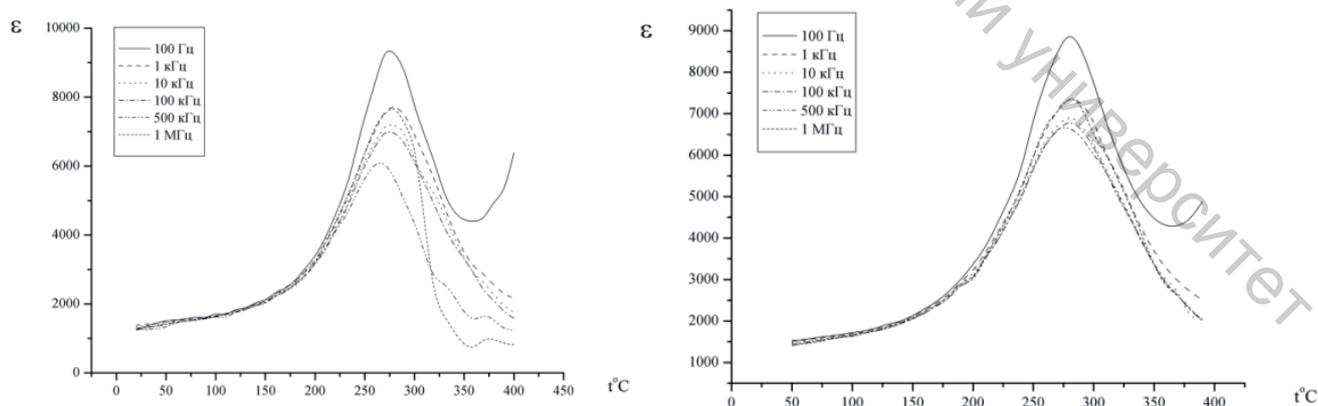


Рисунок 2 – Температурная зависимость диэлектрической проницаемости керамики ЦТБС-3М, спрессованной: 1) с УЗК и 2) без УЗК.

Причем при комнатной температуре, на всех частотах измерений, значение диэлектрической проницаемости на 20-25% выше, чем для керамики, синтезированной с использованием традиционной технологии.

Список использованных источников

1. Клубович, В. В. Прессование порошков титаната бария с наложением ультразвуковых колебаний / В. В. Клубович [и др.] // Изв. АНБ. сер физ-техн. 1994. – № 3. – С. 16-19.
2. Хасанов, О. Л. Ультразвуковая обработка наноструктурных порошков для изготовления циркониевой технической керамики / О. Л. Хасанов [и др.] // Перспективные материалы, 2000. – № 1. – С. 50-55.
3. Харитонов, Д. О. Физика и техника ультразвукового формообразования пьезокерамики: автореферат диссертации / Д. О. Харитонов ; Санкт-Петербург. – 2006. – 18 с.
4. Артемьев, В. В. Ультразвук и обработка материалов / В. В. Артемьев, В. В. Клубович, В. В. Рубаник – Мн., «Экоперспектива», 2003 . – 355 с.

Работа выполнена в рамках ГКПНИ «НАНОТЕХ» под руководством
д.т.н. Рубаника В.В.

УДК 678.05

РАЗРАБОТКА КОНСТРУКЦИИ УСТАНОВКИ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ИСТИРАНИЕ

В.Ю. Новиков, К.С. Матвеев

УО «Витебский государственный технологический университет»

В настоящее время при проведении испытания пластмасс на истирание наиболее часто используются машины, обеспечивающие абразивный износ пластмассового образца по свежему следу шлифовальной шкурки, с последующей его количественной оценкой.

Практически все фирмы выпускают измерительное и испытательное оборудование. Действующий стандартизованный метод испытаний пластмасс на абразивный износ [1] рекомендует конструкцию машины для проведения испытаний пластмасс на истирание. Испытательная машина предназначена для проведения испытаний пластмасс на истирание, но имеет определенные конструктивные недостатки, ограничивающие область применения установки.

При испытании эластичных материалов или полимерных материалов с низкой температурой плавления происходит разогрев образца от теплоты, выделяющейся при трении. В результате расплав заполняет пространство между частицами абразива, что нарушает процесс истирания и влияет на объективность результатов. Отсутствие возможности регулировать частоту вращения цилиндра испытательной машины не позволяет использовать ее при проведении экспериментов, что также ограничивает ее технологические возможности.

Цель выполненной работы заключалась в разработке такой конструкции установки для испытания полимерных материалов на истирание, которая позволила бы дополнительно выполнять исследование триботехнических характеристик.