

Список литературы

1. Pinar A.B., Márquez-Álvarez C., Grande-Casas M., Pérez-Pariente J. // *Journal of Catalysis*. – 2009. – Vol. 263. – P. 258–265.
2. Catizzone E., Migliori M., Mineva T., van Daele S., Valtchev V., Giordano G. // *Microporous and Mesoporous Materials*. – 2020. – Vol. 296. – P. 109987.
3. Majdinasab A.R., Yuan, Q. // *Ceramics International*. – 2019. – Vol. 45. – P. 2400–2410.
4. Nachtigall P., Bludský O., Grajciar L., Nachtigallová D., Delgado M.R., Areán C.O. // *Physical Chemistry Chemical Physics*. – 2009. – Vol. 11. – № 5. – P. 791–802.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПРОВЕДЕНИЯ СИНТЕЗА НА ПОЛУЧЕНИЕ ТИТАНАТОВ КАЛЬЦИЯ И СТРОНЦИЯ

А. Ю. Манакова

Научный руководитель – к.т.н., доцент А. А. Дитц

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
manakova21@tpu.ru

Ежегодно население планеты уменьшается, в следствии различных заболеваний, в списке которых не последнее место занимают онкологические заболевания. Человечество не одно десятилетие стремится найти способ борьбы с этим ужасным диагнозом, и делает в этом определенные успехи, одним из которых стало применение компактных импульсных сильноточных наносекундных генераторов, относящихся к классу мощной импульсной техники, которая стала развиваться с конца XX века.

Основной проблемой создания данных установок является использование жидкости в качестве диэлектрика на формирующих линиях. Являясь охлаждающим агентом и обеспечивая отвод теплоты, выделяющейся внутри электрооборудования, жидкие диэлектрики никак не защищены от искрения, которое может возникнуть в процессе работы, и, следовательно, делают установку пожароопасной и недолговечной, тк есть риск возгорания и самой жидкости, и продуктов ее испарения/разложения.

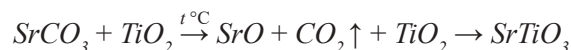
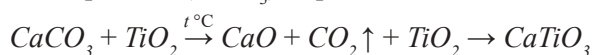
Решением данной проблемы может быть использование керамической изоляции с заданными параметрами. Однако при создании высокотехнологичных ресурсных генераторов с ресурсом

108 импульсов и выше любой твердый диэлектрик обладает недостатком в виде накопления дефектов в результате частичных пробоев в материале. В связи с этим для обеспечения надежной работы генераторов разрабатываемая керамика должна иметь следующие характеристики: низкая пористость, высокая однородность по объему, высокая электрическая

прочность (150÷200 кВ/см), низкая пористость (< 5 %) и заданная диэлектрическая проницаемость (70÷100). Данная работа связана с разработкой керамического диэлектрика для создания установок лечения онкологических заболеваний на основе ускорителей.

Для достижения этой цели были определены следующие задачи: получение субмикронных порошков титанатов; получение керамических материалов, на основе синтезированных титанатов.

Твердофазный синтез титанатов вели по классической технологии из следующих материалов оксид титана (TiO₂) марки ОСЧ порошка карбоната кальция (CaCO₃) марки ЧДА и карбоната стронция (SrCO₃) марки Ч.



Порошки реагентов отвешивались в стехиометрическом соотношении, смешивались в шаровой мельнице в среде растворителя, затем гранулировались и после проводили синтез. Синтез вели в муфельной печи, образцы вводили в разогретую печь при температурах 1100 и 1200 °С с разными временами выдержки от 10 до 120 минут.

Для определения оптимальных условий получения титанатов, изучали кинетику их синтеза. Определяли расход исходных компонентов и выход продуктов по данным рентгенофазового анализа.

Твердофазный синтез позволил получить целевой продукт из исходных компонентов. Ча-

стички титанатов имеют субмикронный размер. Определены оптимальные условия синтеза для титаната стронция (1100 °С, 60 мин)) и титаната кальция (1100 °С, 40 мин).

Синтезировано по 2 кг титанатов кальция и стронция для получения керамических материалов.

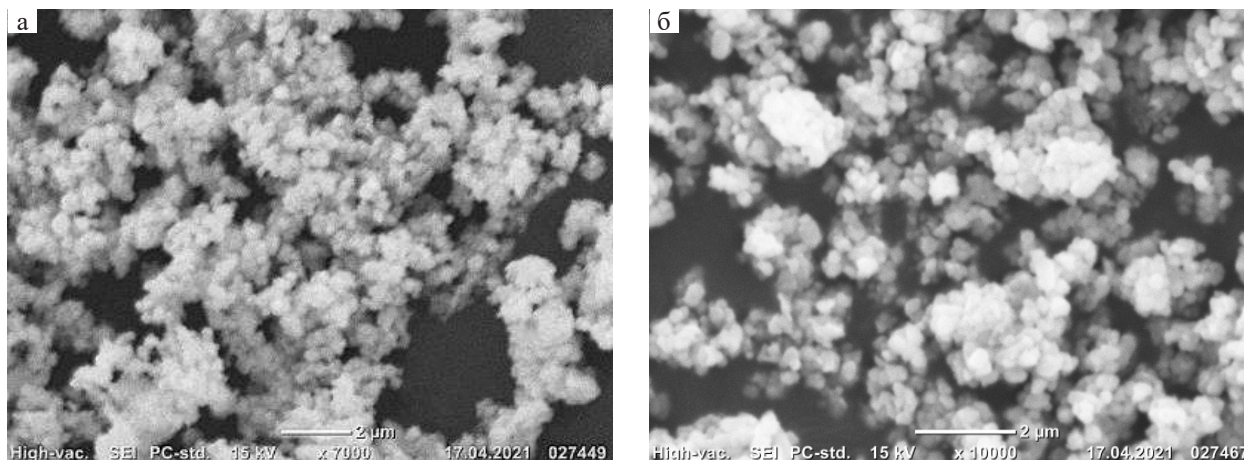


Рис. 1. Микроснимки синтезированных титанатов

а) SrTiO_3 синтезированного при 1100 °С и выдержке 60 мин; б) CaTiO_3 синтезированного при 1100 °С и выдержке 40 мин

Список литературы

1. Крстелев Е.Г., Лотоцкий А.П., Маслеников С.П. Мощные электроимпульсные системы. Часть 2. Учебное пособие. – М. : МИФИ, 2008. – 144 с. – ISBN 978-5-7262-1090-2.
2. Ушаков В.Я. Электрическое старение и ресурс монолитной полимерной изоляции. – М. : Энергоиздат, 1988. – 152 С.
3. Воробьев Г.А., Еханин С.Г., Несмелов Н.С. Электрический пробой твердых диэлектриков // Физика твердого тела. – 2005. – Т. 47. – № 6. – С. 1048–1052.

ОСОБЕННОСТИ СПЕКАНИЯ АНОРТИТОВОЙ КЕРАМИКИ НА ОСНОВЕ ПРИРОДНОГО СЫРЬЯ С КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКОЙ $\text{MgO-Fe}_2\text{O}_3$

А. В. Меженин, Н. П. Сергеев

Научный руководитель – к.т.н., м.н.с. Ш. М. Шарафеев

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30
avm106@tpu.ru

Анортит $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ может быть легко получен как из различного природного (кальцийсодержащего и глинистого), так и техногенного (зол, шлаков, шламов) сырья, отличается низкой теплопроводностью (3,7 Вт/м·К) и коэффициентом термического расширения ($4,8 \cdot 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$) при высокой температуре плавления (1553 °С) [1]. Плотноспечённая анортитовая керамика имеет нулевую открытую пористость, высокую механическую прочность (200–300 МПа), низ-

кую плотность (2,60–2,70 г/см³), достаточно высокую износо- и кислотостойкость. Недостатком чисто анортитовой керамики является неудовлетворительная спекаемость, которая улучшается без потери эксплуатационных свойств при введении ряда минерализующих добавок, таких как оксиды MgO и Fe_2O_3 [2, 3].

Целью работы является изучение влияния комплексной добавки MgO и Fe_2O_3 на спекание