

Список литературы

1. Zhong Y., et al. // *Adv. Sci.* 2016. 3. 1500286.
2. Li J.S., et al. // *Nat. Commun.* 2016. 7. 11204.
3. Madrigal-Camacho M., et al. // *Diamond Relat. Mater.* 2018. 82. 63–69.
4. Xia K., et al. // *Chinese Chemical Letters.* 2019. 30. 192–196.
5. Baklanova O.N., et al. // *J. Alloys Compd.* 2017. 698. 1018–1027.
6. Arora N., et al. // *Diamond Relat. Mater.* 2014. 50. 135–150.

ВЛИЯНИЕ ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА ОРГАНИЧЕСКОГО ПОРООБРАЗОВАТЕЛЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ АЛЮМОЦИРКОНИЕВОЙ КЕРАМИКИ

Е.В. Ватлина, Д.А. Быстрицкая, Тан Ян, К.С. Камышная
 Научный руководитель – д.т.н., профессор Т.А. Хабас

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, habas@yandex.ru

В настоящий момент пористая фильтрующая керамика является одним из самых простых, дешевых и надежных материалов для очистки жидкостей и газов различной природы [1].

Хорошее сочетание физико-химических свойств керамики на основе оксидов Al_2O_3 и ZrO_2 , позволяет использовать готовый материал во многих сферах производства. Данные оксиды имеют высокую химическую стойкость, термостойкость и прочность [2].

Цель данной работы заключалась в исследовании влияния фракционного состава органического порообразователя на характеристики алюмоциркониевой керамики.

Для получения объекта исследования в качестве исходных материалов были использованы: микронный порошок частично стабилизированного диоксида циркония 30 мас. % и микронный порошок оксида алюминия 70 мас. %; порообразо-

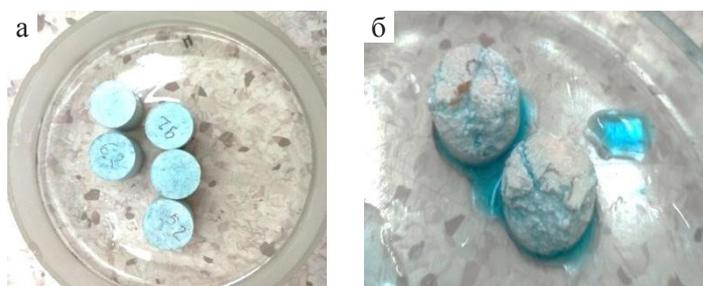


Рис. 1. Образцы после эксперимента на проницаемую пористость (а) и вид на открытые поры после эксперимента на проницаемую пористость предварительно разрушенных образцов (б)

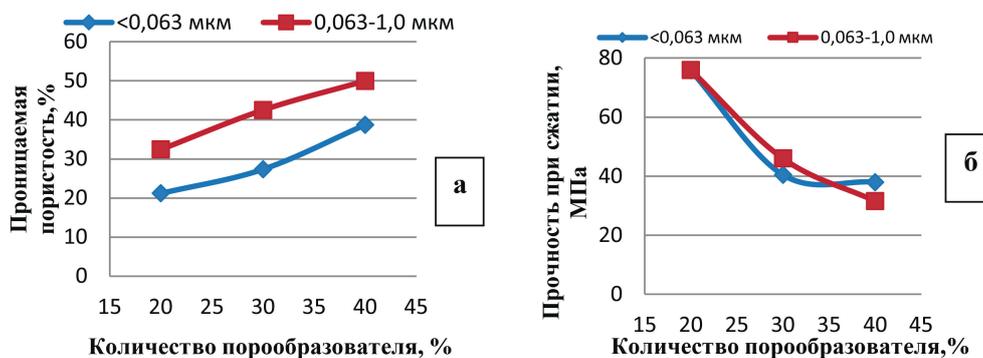


Рис. 2. Зависимость проницаемой пористой керамики (а) и предела прочности при сжатии от количества порообразователя различного фракционного состава (б)

зователь – карбамид H_2NCONH_2 (амид карбамидной кислоты).

Данное количество добавок и выбор порообразователя было установлено предварительными исследованиями [3]. Порообразователь карбамид был предварительно подготовлен и рассеян на четыре группы по размерам фракции: $\leq 0,063$; $0,063-1,0$; $1,0-1,25$; $\geq 1,25$ мкм.

Составы керамики содержат от 60 до 80% оксидной части и от 20 до 40 мас.% порообразователя. Поскольку карбамид – легко растворимое соединение, для формования образцов были подготовлен безводный гранулят из смеси оксидов и порообразователя на парафиновой связке. Термообработка заготовок проводилась в два этапа при температурах 1000°C – уфельный обжиг, 1580°C – окончательный обжиг.

Список литературы

1. Zhu X.L., Su X.J. *Porous ceramics materials // China Ceram.*, 2000.– V.36(4).– P.36–39.
2. Li Y.Q., Wu J.Q. *Preparation, application, and development prospect of porous ceramics.– Ceram Eng*, 2000.– P.12 : 44–7.
3. Khabas T.A., Vakalova T.V., Kamyshnaya K.S., Djyakonova E.V., Cherepanova A.I., Biryukova A.A. *Porous Cordierite Ceramic with Pore Formers of a Different Nature // Refractories and Industrial Ceramics*, 2018.– V.59.– №3.– P.269–274.

Для визуализации эксперимента на проникаемую пористость был использован раствор бриллиантового зеленого (рисунок 1). Разработанный метод не требует специализированных установок и является простым в исполнении. Измеренный показатель показывает количество жидкости, проходящей через объем образца. Исследование свойств керамики показало, что с увеличением размера кристаллов органического порообразователя закономерно увеличивается проникаемая пористость (рисунок 2а), в то же время прочность при сжатии в данном диапазоне размеров остается практически на том же уровне (рисунок 2б). Последнее обусловлено возможностью придания прочности заготовке еще на стадии прессования, так как кристаллы карбамида достаточно твердые и переносят давление прессования без разрушения.

СИНТЕЗ ПОРОШКОВ В СИСТЕМЕ $\text{Li}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{TiO}_2$ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СО-ОБЖИГОВОЙ КЕРАМИКИ

Д.И. Вершинин, Ю.А. Пономарева
Научный руководитель – д.т.н., профессор Н.А. Макаров

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева
125480, Россия, г. Москва, ул. Героев Панфиловцев 20, D.I.Vershinin@yandex.ru

Активное развитие технологий керамических материалов с низкими диэлектрическими потерями обусловило скачок в области беспроводных телекоммуникаций ВЧ-диапазона благодаря возможности снижения размеров и стоимости электронных устройств [1]. В связи с этим, большой интерес научного сообщества привлекают материалы на основе диоксида титана, характеризующиеся высокими значениями относительной диэлектрической проницаемости ϵ_r . К таким материалам следует относить соединения в системе $\text{Li}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{TiO}_2$ и др [1]. При этом систематизированная информация по условиям синтеза и термической устойчивости соединений практически отсутствует, а получаемые фазы характеризуются низкой стабильностью. В

связи с этим, условия синтеза соединений в переносимых системах сильно отличаются в различных источниках.

В данном исследовании, с целью уточнения условий синтеза, а также оптимизации режимов получения порошков соединений необходимого фазового состава, были рассмотрены и синтезированы порошки в одной из наиболее перспективных систем – $\text{Li}_2\text{O}-\text{MgO}-\text{TiO}_2$. В этой системе имеется порядка 10 индивидуальных соединений [2], наилучшими диэлектрическими свойствами из них характеризуются фазы состава $\text{Li}_2\text{MgTiO}_4$, $\text{Li}_2\text{MgTi}_3\text{O}_8$ и $\text{Li}_2\text{Mg}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ (соотношение оксидов 1:1:1, 1:1:3 и 1:3:4 соответственно). Температура синтеза соеди-