

В данной работе золь-гель методом был синтезирован твердый раствор состава $Y_{0,5}Ca_{0,5}Cr_{0,5}Mn_{0,5}O_3$. Рентгенографические характеристики исследованы на рентгеновском дифрактометре Miniflex 600. На основании индифференцирования рентгенограмм синтезированного хромито-манганита установлено, что хромито-манганит кристаллизуется в орторомбической сингонии со следующими параметрами элементарных ячеек: $Y_{0,5}Ca_{0,5}Cr_{0,5}Mn_{0,5}O_3$ – $a=5,42 \text{ \AA}$, $b=7,51 \text{ \AA}$, $c=5,26 \text{ \AA}$, $Z=4$, $V_{\text{эл.яч.}}=214,74 \text{ \AA}^3$, $\rho_{\text{рент.}}=6,03 \text{ г/см}^3$; $\rho_{\text{пикн.}}=6,02 \text{ г/см}^3$.

Список литературы

1. Jin S., Tiefel T.H., Cormack M.Mc, Fastnacht R.A., Ramesh R., Chen L.H. // *Science*, 1994.– P.254–256.
2. Guo Z.B., Du Y.W., Zhu J.S., Huang H., Ding W.P., Feng D. // *Phys. Rev. Lett.*, 1997.– P.78–79.
3. Urushibara A., Moritomo Y., Arima T., Asamitsu A., Kido G., Tokura Y. // *Phys. Rev.*, 1995.– P.51–55.
4. Sun Y., Tong W., Xu X., Zhang Y. // *Phys. Rev.*, 2001.– P.63–64.
5. Zener C. // *Phys. Rev.*, 1951.– P.81–82.
6. Siwach P.K., Singh H.K., Srivastava O.N. // *Phys. Condens. Matter.*, 2008.– P.20–25.
7. Millis A.J. // *Phys. Rev.*, 1996.– P.53–59.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ ПОРИСТОГО СТЕКЛОКРИСТАЛЛИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

В.И. Семенова

Научный руководитель – д.т.н., профессор О.В. Казьмина

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

В настоящее время пеностекло выступает одним из универсальных теплоизоляционных материалов по комплексу свойств. Известными преимуществами пеностекла перед другими видами теплоизоляторов являются химическая и биологическая устойчивость, огнестойкость и водостойкость, прочность и стабильность физических параметров. Материал может быть применен в различных отраслях промышленности для решения вопросов энергосбережения. Введение модифицирующих добавок позволяет придавать пеностеклу дополнительные свойства – радиопоглощающие, абсорбционные и т.п. [1, 2].

Цель данной работы – проведение сравнительного анализа коэффициентов теплопроводности материала, полученных эмпирическим и расчетными методами.

Зависимость удельной теплоемкости от температуры сложных хромито-манганитов изучен методом дифференциально сканирующей калориметрии при постоянном давлении в интервале температур 33,20 и 1 502,70 °С (1 – рисунок).

Результаты показывают, что в данном диапазоне температур присутствует скачок при температуре 1 141 °С теплоемкости. Это доказывает стабильность внутренней структуры и отсутствия полиморфных превращений в исследуемом образце.

Основными компонентами для синтеза стеклокристаллического материала выбраны: бой тарного стекла, жидкое натриевое стекло, гидрофильная алюминиевая пудра. Химический состав основных компонентов представлен в таблице 1.

Состав композиции приведен в таблице 2.

Синтез материала осуществляли путем гомогенного смешения компонентов и температурной обработки в муфельной печи при температуре, не превышающей 100 °С. Плотность полученного материала составила $570 \pm 10 \text{ кг/м}^3$ при прочности при сжатии $2,0 \pm 0,2 \text{ МПа}$ и средним размером пор менее 3 мм.

Расчет коэффициентов теплопроводности проводили по эмпирической методике, предложенной в работе [3]. В основе расчета лежит процесс фазовых превращений при формирова-

Таблица 1. Химический состав компонентов

Компонент	Содержание соединений, мас. %					
	SiO ₂	Na ₂ O	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃
Стеклобой	73	14,6	6,6	3,4	2,3	0,1
Жидкое стекло	32	11	0,2	–	0,2	0,3

Таблица 2. Состав композиции

Компонент	Содержание, мас. %
стеклобой	58,0±1
жидкое стекло	35,0±1
алюминиевая пудра	1,5±1
вода	5,0±1

Таблица 3. Коэффициенты теплопроводности фаз материала

Коэффициент теплопроводности фазы	Значение коэффициента, Вт/(м•град)
твердая (λ_T)	0,815
жидкая ($\lambda_{ж}$)	0,479
газообразная (λ_G)	0,025

нии структуры стеклокристаллического материала.

$$\lambda = \frac{K_{Г1}}{1 - K_{Г1}} \cdot \frac{1}{\frac{K_{Г1}}{\lambda_T} + \frac{K_{Ж1}}{\lambda_{ж}} + \frac{K_{Г1}}{\lambda_G}} \quad (1)$$

где λ_T , $\lambda_{ж}$, λ_G – коэффициенты теплопроводности твердой, жидкой и газообразной фаз; $K_{Г1}$ – начальное содержание твердой фазы, отн.ед.; $K_{Г1}$, $K_{Ж1}$, $K_{Г1}$ – текущее содержание фаз, отн.ед.

Значения коэффициентов теплопроводности согласно справочным данным [3, 4], приведены в таблице 3.

Значение коэффициента теплопроводности материала согласно (1) составляет 0,114 Вт/(м•град). Эмпирические данные соотносятся с результатами лабораторного измерения (0,109 Вт/(м•град)), полученного с применением измерителя теплопроводности (марка МГ4).

Таким образом, полученный пористый стеклокомпозит можно отнести к тяжелым ячеистым теплоизоляционным материалам средней теплопроводности блочной формы.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №19-33-90099.

Список литературы

1. Semenova V.I., Kazmina O.V., Dorozkin K.V. // 14th IFOST.2019.– P.75–78.
2. Каранетян К.Г., Ковина Д.О. // Успехи современного естествознания, 2016.– 2.– С.25–27.
3. Лотов В.А., Кутугин В.А. // Стекло и керамика, 2008.– 1.– С.6–10.
4. Варгафтик Н.Б., Филиппов Л.П. Справочник по теплопроводности жидкостей и газов.– М.: Энергоатомиздат, 1990.– 352 с.

ПОЛУЧЕНИЕ ФИЛЬТРОВАЛЬНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ *Escherichia coli* И ИЗУЧЕНИЕ ЕГО СВОЙСТВ

Е.С. Сыромотина, Д.В. Мартемьянов, А.П. Чернова, Е.В. Плотников
Научный руководитель – к.х.н., доцент А.П. Чернова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, liza_567@mail.ru

В сфере водоочистки серьезной проблемой является биообрастание фильтровальных модулей и слоя сорбционной загрузки, которое приводит к сокращению их срока эксплуатации [1]. Имеющиеся на рынке фильтровальные материалы против микробиологических примесей мо-

дифицированы компонентами, обладающими бактерицидными свойствами [2]. Они убивают бактерий, которые затем разлагаются в воде, образуя токсические вещества. Поэтому важно разработать сорбционный материал с бактериостатическими свойствами. Нашей целью было