

Структура и фазовый состав керамик $(\text{ZrO}_2)_{0,90}(\text{Sc}_2\text{O}_3)_{0,09}(\text{Yb}_2\text{O}_3)_{0,01}$

Кочешкова Валерия Александровна

Сотрудник

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва, Институт физики и химии,
Саранск, Россия

E-mail: lerakoheshkova@mail.ru

Разработка функциональных материалов с заданными свойствами является одной из ключевых задач современного материаловедения. Среди материалов, применяемых в качестве твердых электролитов твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ), особый интерес представляют материалы на основе стабилизированного диоксида циркония [4], сочетающие ионную проводимость, высокую механическую прочность и устойчивость к температурной деградации.

Изготовление твердых электролитических мембран преимущественно реализуется керамическими технологиями с применением различных технологических подходов [3, 5]. Микроструктура полученных керамических материалов, от которой зависят их механические, структурные и электропроводящие свойства, во многом определяется характеристиками порошков-прекурсоров и параметрами технологического процесса получения керамик.

В данной работе методами соосаждения и гидротермального синтеза с микроволновой обработкой были получены порошки-прекурсоры состава $(\text{ZrO}_2)_{0,90}(\text{Sc}_2\text{O}_3)_{0,09}(\text{Yb}_2\text{O}_3)_{0,01}$. Выбор стабилизирующих оксидов Sc_2O_3 и Yb_2O_3 в концентрациях 9 мол.% и 1 мол.% основан на результатах, полученных в работах [1, 2]. Установлено, что максимальная ионная проводимость достигается для монокристаллов состава $(\text{ZrO}_2)_{0,90}(\text{Sc}_2\text{O}_3)_{0,09}(\text{Yb}_2\text{O}_3)_{0,01}$.

Образцы керамик были изготовлены на основе синтезированных порошков-прекурсоров состава $(\text{ZrO}_2)_{0,90}(\text{Sc}_2\text{O}_3)_{0,09}(\text{Yb}_2\text{O}_3)_{0,01}$ методом одноосного холодного прессования и последующего спекания при температуре 1600°C в течение 6 часов.

Фазовый состав порошков-прекурсоров $(\text{ZrO}_2)_{0,90}(\text{Sc}_2\text{O}_3)_{0,09}(\text{Yb}_2\text{O}_3)_{0,01}$ и керамик, полученных на их основе, был исследован с применением методов спектроскопии комбинационного рассеяния света и рентгеновской дифракции.

Представленные в настоящей работе результаты устанавливают влияние метода синтеза на фазо- и структурообразование наночастиц состава $(\text{ZrO}_2)_{0,90}(\text{Sc}_2\text{O}_3)_{0,09}(\text{Yb}_2\text{O}_3)_{0,01}$ и керамик, синтезированных на их основе.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (код научной темы FZRS-2025-0001) в рамках государственного задания ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва».

Источники и литература

- 1 Agarkov D., Borik M., Korableva G. et al., Membranes. 2023, 13, 312.
- 2 Borik M., Korableva G., Kulebyakin A. et al., Crystals. 2021, 11, 83.
- 3 Dou J., Li H., Xu L. et al., Rare Metals. 2009, 28, 372-377.
- 4 Mahato N., Banerjee A., Gupta A. et al., Progress in Materials Science. 2015, 72, 141-337.
- 5 Vasile B.S., Andronescu E., Ghitulica C. et al., Ceramics International. 2013, 39, 2535-2543.