

Характеристики нанопорошков $ZrO_2-Sc_2O_3-Yb_2O_3$, полученных методом гидротермального синтеза с микроволновой обработкой

Алексеева Александра Сергеевна

Студент (специалист)

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

E-mail: aleksandraalekseeva0203@mail.ru

Твердые растворы на основе диоксида циркония, стабилизированного оксидом скандия, обладают высокой ионной проводимостью, что позволяет применять их для изготовления керамики, используемой для твердооксидных топливных элементов. Параметры нанопорошков (морфология, степень агломерации, фазовый состав) напрямую влияют на их спекаемость при изготовлении керамики.

Выбор состава $ZrO_2-9\text{мол.}\%Sc_2O_3-1\text{мол.}\%Yb_2O_3$ для проведения настоящего исследования обусловлен результатами, полученными ранее в рамках работы [1]. Твердый раствор $ZrO_2-9\text{мол.}\%Sc_2O_3-1\text{мол.}\%Yb_2O_3$, характеризовался высокой и стабильной ионной проводимостью.

Одним из эффективных методов получения высокодисперсных нанопорошков с контролируемой морфологией является гидротермальный синтез с микроволновой обработкой. Преимущество данного метода заключается в том, что, варьируя условия синтеза, можно напрямую влиять на параметры прекурсоров.

В настоящей работе представлены результаты исследований наночастиц $ZrO_2-9\text{мол.}\%Sc_2O_3-1\text{мол.}\%Yb_2O_3$. Выполнена их характеристика (морфология, фазовый состав) и проведен сравнительный анализ. Исследование характеристик полученных наночастиц показало, что варьирование времени выдержки (от 15 мин до 2 часов) при фиксированных параметрах ($T=200\text{ }^\circ\text{C}$, $P=600\text{ Вт}$) позволяет управлять размером наночастиц. Установлено, что короткое время выдержки приводит к формированию слабокристаллических порошков, в то время как увеличение времени обработки обеспечивает полную кристаллизацию с увеличением размеров частиц.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (код научной темы FZRS-2025-001) в рамках государственного задания ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва».

Источники и литература

- 1) 1. Н.А. Ларина, Влияние структурных особенностей кристаллов твёрдых электролитов $ZrO_2-Sc_2O_3$, солегированных редкоземельными ионами, на ионную проводимость : дис. ... канд. физ.-мат. наук : 1.3.8 / Ларина Наталья Анатольевна – Саранск, 2023. – 166 с.