

ВЫСОКОЭНТРОПИЙНЫЕ ОКСИДНЫЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$

Музурантова А.Е.⁽¹⁾, Буянова Е.С.⁽¹⁾, Петрова С.А.^(1,2)

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт металлургии УрО РАН
620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, д. 101

Подход к формированию и устойчивости многокомпонентных систем за счёт энтропийной стабилизации позволил получить следующие высокоэнтропийные функциональные материалы: сплавы, оксиды, карбиды, силициды, нитриды, бориды и др. Значительное количество исследований посвящено высокоэнтропийным оксидам (ВЭО) со структурой перовскита, которые зарекомендовали себя как перспективные материалы для хранения энергии и твердотельного охлаждения; как мультисегнетоэлектрические материалы; как диэлектрические материалы в конденсаторах; как материалы для фотоэлектрических устройств и т.д.

Одни из многообещающих ВЭО со структурой перовскита на основе титаната натрия-висмута $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$ (NBT). Изучается его электрическая природа, обусловленная стехиометрией и введением различных допантов: от диэлектрических (в том числе сегнето- и пьезоэлектрических) до ионопроводящих свойств, исследуются магнитные и оптические характеристики.

Целью настоящей работы является подбор допантов и оптимальных соотношений компонентов, синтез подходящих высокоэнтропийных систем на основе $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$, демонстрирующих кислородно-ионную проводимость, и изучение их физико-химических характеристик.

Выбор допантов и соотношений между компонентами обусловлены расчётами следующих параметров: конфигурационная энтропия (S_{config}), фактор толерантности (t), валентный фактор ($\delta(V)$), размерный фактор ($\delta(r)$).

Для синтеза были выбраны составы с общей формулой $\text{Na}_{0.5-x}(\text{BiCaSrNd})_{(0.5+x)/4}\text{TiO}_{3-\delta}$, где $x = 0.01, 0.05, 0.10, 0.15$.

Спрессованные в таблетки образцы были синтезировали по стандартной керамической технологии, термообработка проводилась при температурах 1073, 1273 и 1323 К с последующим охлаждением в печи.

Фазовый состав полученных соединений определён методом рентгенофазового анализа (РФА) с помощью рентгеновского автоматизированного дифрактометра ДРОН-3 (CuK α -излучение). По результатам РФА установлено, что для всех образцов формируется фаза $\text{Na}_{0.3}\text{Bi}_{0.3}\text{Ca}_{0.4}\text{TiO}_3$ (пр. гр. *Pbnm*), для некоторых образцов обнаружено незначительное содержание вторичной фазы $\text{Na}_2\text{Ti}_3\text{O}_7$ (пр. гр. *P21/m*).

Были исследованы электрические и оптические свойства синтезированных образцов.