

ВЫСОКОЭНТРОПИЙНЫЕ ОКСИДЫ НА ОСНОВЕ $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$ *Музурантова А.Е.^(1,2), Вдовина М.А.⁽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

В настоящее время актуальными являются исследования, направленные на изучение высокоэнтропийных материалов, в частности, значительное внимание уделяется высокоэнтропийным оксидам (ВЭО). Многокомпонентные оксиды на основе титаната натрия-висмута $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$ (NBT) с перовскитоподобной структурой 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.

Целью данной работы является синтез высокоэнтропийных твердых растворов на основе $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$, расчёт критериев их устойчивости, исследование характеристик полученных образцов в сравнении с матричным соединением.

При выборе допантов были рассчитаны определённые параметры, подтверждающие возможность образования однофазного высокоэнтропийного состава, кристаллизующего в структурном типе перовскита: конфигурационная энтропия (S_{config}), фактор толерантности (t), валентный фактор ($\delta(V)$), размерный фактор ($\delta(r)$). Для оценки влияния вводимого в NBT числа катионов на характеристики твердых растворов, получены составы с постепенным увеличением количества и концентрации допантов в кристаллической решётке.

Образцы, спрессованные в таблетки, синтезировали по стандартной керамической технологии в температурном интервале 800-900 °С с последующим охлаждением в печи. Аттестацию синтезированных соединений проводили методом рентгенофазового анализа с помощью рентгеновского автоматизированного дифрактометра D8 Advance (CuK α -излучение, Ni-фильтр, позиционно-чувствительный многоканальный детектор VANTEC-1). По результатам РФА основной фазой для $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$ является $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$ (пр.гр. $Pm-3m$), для $\text{Na}_{0.25}\text{K}_{0.25}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_{3-\delta}$ это $\text{K}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$ (пр.гр. $Pm-3m$), для образцов $\text{Na}_{0.35}\text{K}_{0.15}\text{Bi}_{0.35}\text{Sr}_{0.15}\text{TiO}_{3-\delta}$, $\text{Na}_{0.25}\text{K}_{0.25}\text{Bi}_{0.25}\text{Sr}_{0.25}\text{TiO}_{3-\delta}$ основная фаза $\text{Na}_{0.25}\text{Sr}_{0.5}\text{TiO}_3$ (пр.гр. $Pm-3m$). Образцы, с содержанием РЗЭ: $\text{Na}_{0.25}\text{K}_{0.25}\text{Bi}_{0.30}\text{Sr}_{0.10}\text{Nd}_{0.10}\text{TiO}_{3-\delta}$, $\text{Na}_{0.25}\text{K}_{0.25}\text{Bi}_{0.20}\text{Sr}_{0.15}\text{Nd}_{0.15}\text{TiO}_{3-\delta}$, $\text{Na}_{0.20}\text{K}_{0.20}\text{Bi}_{0.20}\text{Sr}_{0.20}\text{Nd}_{0.20}\text{TiO}_{3-\delta}$ имеют некоторое количество примесных фаз, но было установлено, что общей для них является основная фаза $\text{Na}_{0.5}\text{Bi}_{0.5}\text{TiO}_3$ (пр.гр. $R3c$).