

## ПОЛУЧЕНИЕ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ $\text{Ca}_{1-1.5x-y}\text{Bi}_{x+y}\text{Mo}_{1-y}\text{Nb}_y\text{O}_4$ и $\text{Ca}_{1-1.5x}\text{Bi}_x\text{Mo}_{1-y}\text{Nb}_y\text{O}_{4-\delta}$

Герасёва Е.Е.<sup>(1)</sup>, Левина А.А.<sup>(1)</sup>, Буянова Е.С.<sup>(1)</sup>, Петрова С.А.<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Уральский федеральный университет

620062, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

<sup>(2)</sup> Институт металлургии УрО РАН

620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, д. 101

В настоящее время одна из актуальных задач химии твердого тела – это изучение возможностей синтеза материалов с заданными свойствами. Примерами таких материалов являются сложноксидные твердые электролиты, обладающие высокими электропроводящими характеристиками. Шеелитоподобные материалы, например, соединения на основе молибдата кальция, можно отнести к таким объектам. Кроме того, получение подобных материалов упрощается за счет относительно легкого допирования.

Улучшение проводящих свойств шеелитоподобных материалов возможно в результате варьирования химического состава при замещении катионов (Са и/или Мо).

Целью данной работы является получение твердых растворов на основе молибдата кальция, описываемых общими формулами  $\text{Ca}_{1-1.5x-y}\text{Bi}_{x+y}\text{Mo}_{1-y}\text{Nb}_y\text{O}_4$  и  $\text{Ca}_{1-1.5x}\text{Bi}_x\text{Mo}_{1-y}\text{Nb}_y\text{O}_{4-\delta}$ . Номинальный состав исследуемых материалов выглядит следующим образом:  $\text{CaMoO}_4$ ,  $\text{Ca}_{0.85}\text{Bi}_{0.1}\text{MoO}_4$ ,  $\text{Ca}_{0.9}\text{Bi}_{0.1}\text{Mo}_{0.9}\text{Nb}_{0.1}\text{O}_4$ ,  $\text{Ca}_{0.75}\text{Bi}_{0.2}\text{Mo}_{0.9}\text{Nb}_{0.1}\text{O}_4$ ,  $\text{CaMo}_{0.9}\text{Nb}_{0.1}\text{O}_{4-\delta}$ ,  $\text{Ca}_{0.85}\text{Bi}_{0.1}\text{Mo}_{0.9}\text{Nb}_{0.1}\text{O}_{4-\delta}$ .

Твердые растворы были синтезированы по стандартной керамической технологии в несколько стадий с использованием стехиометрических количеств  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Nb}_2\text{O}_5$  и  $\text{MoO}_3$ . Образцы в виде брикетов подвергали обжигу при температурах 500–800 °С. Фазовый состав контролировали методом РФА.

Во всей исследованной области концентраций образуются соединения на основе  $\text{CaMoO}_4$ , кристаллизующиеся в тетрагональной модификации (пр. гр.  $I41/a$ ). Для всех допированных образцов обнаружены дополнительные исходные или промежуточные фазы:  $\text{Bi}_2\text{O}_3$  (тетрагональная модификация, пр. гр.  $C-42b$ ),  $\text{CaNb}_2\text{O}_6$  (орторомбическая модификация, пр. гр.  $Pbcn$ ),  $\text{Bi}_{14}\text{MoO}_{24}$  (тетрагональная модификация, пр. гр.  $I4/m$ ),  $\text{BiNbO}_4$  (орторомбическая модификация, пр. гр.  $Pnna$ ). С повышением температуры синтеза концентрация ряда дополнительных фаз снизилась, что указывает на вероятность получения однофазных образцов при большей температуре синтеза.

Рассчитаны параметры элементарной ячейки основной фазы. Оценен размер частиц полученных порошков и КТР спеченных материалов. Электропроводность образцов исследована в диапазоне температур 800–300 °С в режиме охлаждения методом импедансной спектроскопии.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФ № 20-73-10048.