

нофазных оксидов удовлетворительно описываются в рамках кубической ячейки пространственной группы  $Rm\bar{3}m$ .

При увеличении концентрации ионов самария наблюдается уменьшение параметров и объема элементарных ячеек для сложных оксидов  $Sr_{1-x}Sm_xFeO_{3-\delta}$  ( $0.0 \leq x \leq 0.50$ ), что связано с меньшим радиусом иона самария по сравнению с ионом стронция ( $r_{Sm^{3+}}=1.38 \text{ \AA}$ ;  $r_{Sr^{2+}}=1.58 \text{ \AA}$ , к.ч. 12).

По данным РФА образцы  $Sr_{1-x}Sm_xFeO_{3-\delta}$   $x \geq 0.60$  являются многофазными. На рентгенограммах образцов, находящихся за пределами области гомогенности, помимо основной фазы  $Sr_{0.5}Sm_{0.5}FeO_{3-\delta}$  были зафиксированы рефлексы, относящиеся к ферриту самария  $SmFeO_{3-\delta}$ .

Кислородную нестехиометрию ( $\delta$ ) сложных оксидов  $Sr_{1-x}Sm_xFeO_{3-\delta}$  ( $x=0-0.5$ ) изучали методом термогравиметрического анализа (ТГА) как функцию температуры (в интервале  $25 - 1100^\circ\text{C}$ ) на воздухе. Абсолютное значение кислородного дефицита определяли методом прямого восстановления образцов в токе водорода и окислительно-восстановительного титрования.

Установлено, что для твердых растворов  $Sr_{1-x}Sm_xFeO_{3-\delta}$  ( $x=0-0.5$ ) величина содержания кислорода незначительно повышается при увеличении концентрации допанта.

Исследована химическая совместимость сложных оксидов  $Sr_{1-x}Sm_xFeO_{3-\delta}$  ( $x=0, 0.2, 0.4$ ) с материалом электролита топливного элемента в температурном интервале  $800-1100^\circ\text{C}$ .

*Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках федеральной целевой программы "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы"*

## **МОЛИБДАТЫ ВИСМУТА $Bi_{13}Mo_5O_{34\pm\delta}$ , ЗАМЕЩЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТАМИ VIII ГРУППЫ: СИНТЕЗ, СТРОЕНИЕ И СВОЙСТВА**

*Киселёва Е.В., Михайловская З.А.*

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

Молибдаты висмута  $Bi_{13}Mo_5O_{34\pm\delta}$  и твердые растворы на их основе, содержащих в структуре колончатые фрагменты  $[Bi_{12}O_{14}]_n^{8n+}$ , тетраэдры  $MoO_4$  и изолированные ионы  $Bi$ , обладают кислородно-ионной проводимостью, причем перенос заряда в структуре осуществляется анизотропно, вдоль колонок.

Работа посвящена исследованию возможности образования и изучению свойств замещенных элементами подгруппы железа молибдатов висмута с общими формулами  $\text{V}_{13}\text{Mo}_{5-x}\text{Me}_x\text{O}_{34+\delta}$  и  $\text{V}_{13-x}\text{Me}_x\text{Mo}_5\text{O}_{34+\delta}$ , а так же установлению специфики данных соединений. Образцы были синтезированы по стандартной керамической технологии, фазовый состав контролировался посредством РФА. Рассчитаны структурные параметры синтезированных соединений. Для образца, допированного кобальтом, проведено полнопрофильное уточнение структуры по данным рентгенографии и нейтронографии. Керамика и порошки синтезированных сложных оксидов исследованы методом электронной микроскопии.

Экспериментально измеренная плотность образцов соответствует рентгенографической. Установлены области гомогенности твердых растворов замещения. Для кобальта область гомогенности находится в пределах до  $x < 0.2$  при замещении в подрешетку висмута и молибдена. При  $x < 0.1$  железо в подрешетку висмута почти не входит, но замещает молибден до  $x < 0.4$ . Показано, что висмут не замещается никелем, но происходит замещение в позицию молибдена при  $x = 0.1$ . Это согласуется с данными по величине ионных радиусов и характерным координационным окружением указанных ионов.

Методами ТГА, ДСК и высокотемпературного РФА показано, что образцы термически устойчивы. Наблюдается исчезновение фазового перехода в области  $350^\circ\text{C}$ , характерного для матричного соединения и связанного с триклинными искажениями первоначальной структуры. Для образца, допированного железом, рентгенографически выявлены обратимый распад и восстановление структуры в интервале  $590\text{--}650^\circ\text{C}$ .

Электропроводность твердых растворов изучена методом импедансной спектроскопии, построены температурные зависимости проводимости. Изученные соединения проявляют существенное увеличение электропроводности по сравнению с матрицей. Аррениусовские графики имеют линейный вид, рассчитанные величины энергии активации типичны для сложнооксидных материалов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке грантов РФФИ №12-03-00464, №12-03-31119, ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009-2013 годы»: соглашение № 14.132.21.1455.*