

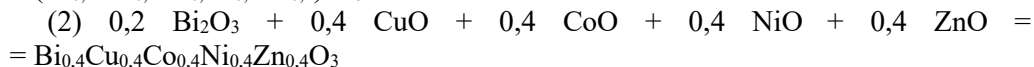
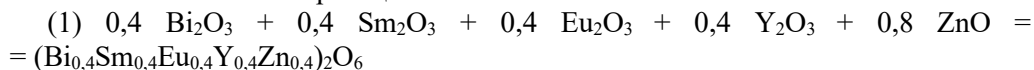
СИНТЕЗ, ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ВЫСОКОЭНТРОПИЙНЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДА ВИСМУТА

Краснова К.Ю., Долгирев А.В., Буянова Е.С.

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

Разработка многофункциональных современных материалов с улучшенными свойствами является одной из фундаментальных задач современного материаловедения. Энтропийная стабилизация кристаллических структур в оксидных системах может быть пригодна для достижения уникальных и настраиваемых свойств материалов. Высокотемпературная фаза δ - Bi_2O_3 со структурой дефектного флюорита, в которой на одну структурную единицу элементарной ячейки приходится 2 статистически разупорядоченные вакансии кислорода, обладает наибольшей кислородно-ионной проводимостью среди всех структурных типов Bi_2O_3 и может служить основой для создания высокоэнтропийных оксидов (ВЭО).

Методом твердофазного синтеза из исходных оксидов – Sm_2O_3 , Y_2O_3 , Eu_2O_3 , CuO , CoO , NiO , ZnO , Bi_2O_3 синтезированы сложные оксиды номинального состава $\text{Bi}_{0,4}\text{Sm}_{0,4}\text{Eu}_{0,4}\text{Y}_{0,4}\text{Zn}_{0,4}\text{O}_3$ и $\text{Bi}_{0,4}\text{Cu}_{0,4}\text{Co}_{0,4}\text{Ni}_{0,4}\text{Zn}_{0,4}\text{O}_3$. Для синтеза порошки оксидов РЗЭ и 3d-металлов и оксида висмута смешивали в стехиометрических соотношениях согласно реакциям:



и отжигали в три стадии: I – $T = 700^\circ\text{C}$; II – $T = 750^\circ\text{C}$; III – $T = 800^\circ\text{C}$ (длительность каждой стадии 6–8 часов). Контроль за образованием фаз и ходом синтеза осуществлен с помощью рентгенофазового анализа.

Для образца, содержащего лантаноиды, после отжигов получен состав, состоящий из множества фаз (при этом с увеличением температуры отжига количество фаз уменьшается), что предполагает продолжение процедуры синтеза. Во втором образце обнаружено небольшое содержание фаз на основе исходных и промежуточных оксидов, поэтому температура синтеза доведена до 900°C . По мере увеличения температуры синтеза из исходных веществ образуются основные фазы: CuBi_2O_4 (пр. гр. $P4/ncc$ (130) тетрагональная сингония) и $\text{Ni}_{0,6}\text{Zn}_{0,4}\text{O}$.

Для полученных образцов проведены исследования общей электропроводности методом импедансной спектроскопии в интервале температур 1073–473 К в режиме охлаждения. По результатам импедансных измерений и анализа годографов импеданса построены зависимости общей электропроводности образцов от температуры в координатах $-\lg\sigma = f(1000/T)$.