

ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМ « $\text{Bi}_{1.8}\text{M}_{0.2}\text{O}_3 - \text{M}'\text{O}$ » ($\text{M}=\text{La, Er, Eu}$; $\text{M}'=\text{Zn}$)*Федорова В.П.⁽¹⁾, Каймиева О.С.⁽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

Поиск альтернативных источников энергии является весьма актуальной задачей на сегодняшний день. К экологически чистым возобновляемым источникам энергии можно отнести твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ). Большинство ТОТЭ в настоящее время работают при очень высоких температурах порядка 1000 °С, что приводит к ряду проблем, таких как деградация материалов, необходимость использования дорогостоящих электродов из благородных металлов. Исследования показывают, что хорошей альтернативой иттрий стабилизированному диоксиду циркония может послужить оксид висмута $\delta\text{-Bi}_2\text{O}_3$, обладающий структурой флюорита. Стабилизация кубической фазы оксида висмута проходит посредством допирования РЗЭ.

Целью настоящей работы является получение, определение структуры и изучение физико-химических свойств в системах $\text{Bi}_{1.8}\text{M}_{0.2}\text{O}_3 - \text{M}'\text{O}$ ($\text{M}=\text{La, Er, Eu}$; $\text{M}'=\text{Zn}$).

Образцы оксида висмута, замещенного РЗЭ, были получены двумя способами (с помощью твердофазного и цитратно-нитратного методов синтеза) в интервале температур 600–870 °С. Аттестация проводилась методом рентгенофазового анализа, по результатам которого определен фазовый состав в зависимости от температуры синтеза. Путем механического смешения были получены смеси $\text{Bi}_{1.8}(\text{La, Er, Eu})_{0.2}\text{O}_3$ с ZnO с последующим обжигом при температуре 800 °С. Во всех случаях наблюдалось химическое взаимодействие с образованием дополнительных фаз.

Электропроводность всех полученных образцов изучали методом импедансной спектроскопии в двухконтактной ячейке с платиновыми электродами в режиме охлаждения в интервале температур 800–275 °С. Результаты показали, что наибольшими значениями электропроводности обладает образец оксида висмута, допированный лантаном. При добавлении оксида цинка проводимость снижается, однако, зависимости становятся прямолинейными, что свидетельствует о стабилизации кубической структуры за счет частичного встраивания ионов цинка на позиции висмута.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ (задание № FEUZ-2023-0016).