

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОБРАЗЦОВ НА ОСНОВЕ Al-ДОПИРОВАННОГО ИНДАТА БАРИЯ

Христова М.О.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: khhristova@yandex.ru

ELECTRICAL PROPERTIES OF SAMPLES BASED ON Al-DOPED BARIUM INDATE

Khristova M.O.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The samples in the system $(1-x)\text{Ba}_2\text{In}_{1.57}\text{Al}_{0.43}\text{O}_5 \cdot x\text{Ba}_2\text{InAlO}_5$ were obtained by solid-phase method. The identification of their phase composition was carried out. It was found that samples are composites containing two phases. The electrical properties of the samples were investigated.

На сегодняшний день одним из важных направлений исследования современного материаловедения является поиск и разработка новых твердых электролитов для создания твердооксидных топливных элементов. Чаще всего для модифицирования известных электролитов с высокой кислородно-ионной и протонной проводимостью применяется два метода: гомогенное и гетерогенное допирование. В последнее время много внимания уделяется именно гетерогенному допированию, то есть созданию композитов. Ранее были исследованы образцы $\text{Ba}_2\text{In}_{2-y}\text{Al}_y\text{O}_5$ [1]. Установлено, что при замещении In на Al происходит стабилизация тетрагональной симметрии и увеличение проводимости почти на порядок величины. Однако область гомогенности образцов $\text{Ba}_2\text{In}_{2-y}\text{Al}_y\text{O}_5$ ограничивается значениями $y=0.43$. Гетерофазные образцы не были исследованы. При этом можно предполагать, что получение композиционных материалов на основе данного типа фаз позволит улучшить их функциональные характеристики.

В настоящей работе были получены и исследованы композиционные образцы в системе $\text{Ba}_2\text{In}_{1.57}\text{Al}_{0.43}\text{O}_5$ - $\text{Ba}_2\text{InAlO}_5$.

Образцы были получены методом твердофазного синтеза из исходных компонентов BaCO_3 , In_2O_3 и Al_2O_3 , взятых в стехиометрических соотношениях. Методом рентгенофазового анализа (D8 Advance, Bruker, Германия) было установлено, что при $x = 0.1, 0.2, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9$ образцы представляют собой композиты, содержащие граничный твердый раствор $\text{Ba}_2\text{In}_{1.57}\text{Al}_{0.43}\text{O}_5$ и фазу $\text{Ba}_2\text{InAlO}_5$ в разных количественных соотношениях. Так, композиционную систему можно записать в следующем виде:

$(1-x)\text{Ba}_2\text{In}_{1.57}\text{Al}_{0.43}\text{O}_5 \cdot x\text{Ba}_2\text{InAlO}_5$, где x – это мольная доля добавки фазы $\text{Ba}_2\text{InAlO}_5$. Методом термогравиметрии установлено, что композиционные образцы способны внедрять H_2O .

Электрические свойства образцов были исследованы методом электрохимического импеданса Elins Z-1000P при частоте 50 Гц – 3 МГц, в интервале температур 200–900 °С, с варьированием влажности атмосферы. Показано, что обработка керамики выше температуры эвтектики приводит к увеличению общей электропроводности на 0.5 порядка величины в широком интервале температур. Таким образом, можно предполагать, что в данной системе проявляется композиционный эффект, который, вероятнее всего, обусловлен образованием особой микроструктуры в процессе обработки керамики выше температуры эвтектики.

1 Спесивцева И.В., Кочетова Н.А., Горбунова Е.М., Анимица И.Е., Журнал физической химии, Т.85, №10, с. 1816 (2011)

ОБЩАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ И КИСЛОРОДОПРОНИЦАЕМОСТЬ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ



Хузягулов Э.Р.¹, Гилев А.Р.¹, Киселев Е.А.¹, Черепанов В.А.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: eduard.huzyagulov@mail.ru

TOTAL CONDUCTIVITY AND OXYGEN PERMEATION IN $\text{La}_{1.5}\text{Sr}_{0.5}\text{Ni}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_{4\pm\delta}$ ($X \leq 0.3$) SOLID SOLUTIONS

Khuziyagulov E.R.¹, Gilev A.R.¹, Kiselev E.A.¹, Cherepanov V.A.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

$\text{La}_{1.5}\text{Sr}_{0.5}\text{Ni}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_{4\pm\delta}$ ($x \leq 0.3$) were synthesized by citrate-nitrate technique and prepared as gas-tight ceramic membranes. Total conductivity, thermo-emf coefficients and oxygen permeation of $\text{La}_{1.5}\text{Sr}_{0.5}\text{Ni}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_{4\pm\delta}$ ($x \leq 0.3$) were studied at high temperatures in air.

Целью настоящей работы являлось исследование общей электропроводности, коэффициентов термо-эдс и кислородопроницаемости газоплотных керамических мембран $\text{La}_{1.5}\text{Sr}_{0.5}\text{Ni}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_{4\pm\delta}$ (с $x=0.0, 0.1, 0.2, 0.3$ и 0.4).

Синтез образцов осуществляли по цитратно-нитратной технологии. В качестве исходных веществ использовали La_2O_3 (ЛаО-Д), SrCO_3 (ос.ч.), $\text{Ni}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (х.ч.) и MnO_2 (99%). Исходные вещества, взятые в необходимых стехиометрических количествах, растворяли в разбавленной азотной кислоте (ос.ч.), с добавлением избытка моногидрата лимонной кислоты (х.ч.) Получившийся цитратно-нитратный раствор упаривали на электрической плитке при температуре 300-350 °С и разлагали до образования сухого порошка. Для удаления остатков органических веществ и углерода полученный порошок медленно нагревали со скоростью 100 °С/час и отжигали при 1000 °С в течение 1 часа. Затем