

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ГЕТЕРОФАЗНЫХ ОБРАЗЦОВ В СИСТЕМЕ НА ОСНОВЕ АІ-СТАБИЛИЗИРОВАННОГО ИНДАТА БАРИЯ

Христова М.О.¹, Алябышева И.В.¹

¹) Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: khhristova@yandex.ru

OBTAINING AND STUDYING PROPERTIES HETEROPHASE SAMPLES IN A SYSTEM BASED ON Al-STABILIZED BARIUM INDATE

Khristova M.O.¹, Alyabysheva I.V.¹

¹) Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Samples were obtained in the $(1-x)\text{Ba}_2\text{In}_{1.57}\text{Al}_{0.43}\text{O}_5 \cdot x\text{Ba}_2\text{InAlO}_5$. A small increase in electrical conductivity is observed for composites in a dry atmosphere treated above the eutectic temperature and this increase is 0.5 orders of magnitude at 500C. This can be interpreted as a composite effect.

В работе исследованы композиты на основе сложнооксидных фаз, обладающих высокотемпературной протонной проводимостью. Поиск и разработка данных фаз в настоящее время является одним из приоритетных направлений развития материаловедения. 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 $y=0.43$.

В настоящей работе на основе комплексного физико-химического анализа изучены фазы $\text{Ba}_2\text{In}_{1.57}\text{Al}_{0.43}\text{O}_5$, $\text{Ba}_2\text{InAlO}_5$. Твердофазным методом получены композиционные твердые электролиты $(1-x)\text{Ba}_2\text{In}_{1.57}\text{Al}_{0.43}\text{O}_5 \cdot x\text{Ba}_2\text{InAlO}_5$ при $x = 0.04$; 0.12; 0.2; 0.3; 0.48; 0.7; 0.83. Фазовый состав подтвержден методом РФА. Установлено, что между компонентами гетерофазной системы наблюдается эвтектическое взаимодействие.

Методом термогравиметрии установлено, что композиционные образцы способны внедрять H_2O , но степень гидратации в два раза меньше теоретически возможной.

Для изучения микроструктуры композиционные образцы системы $(1-x)\text{Ba}_2\text{In}_{1.57}\text{Al}_{0.43}\text{O}_5 \cdot x\text{Ba}_2\text{InAlO}_5$ были исследованы методом сканирующей электронной микроскопии. Установлено, что при обработке выше температуры эвтектики системы одна фаза прорастает внутри другой, отдельных зерен не наблюдается.

Электрические свойства композиционных образцов исследовали методом импедансной спектроскопии. Обработка керамики выше температуры эвтектики си-

стемы приводит к увеличению общей электропроводности на 0.5 порядка величины в широком интервале температур, это можно интерпретировать как композиционный эффект. При большом содержании фазы $\text{Ba}_2\text{InAlO}_5$ (82 мол%) наблюдается снижение проводимости, что обусловлено блокированием путей проводимости низкопроводящей фазой. Измерения от $p\text{O}_2$ проводили с целью дифференциации общей электропроводности образцов на парциальные вклады ионной и электронной проводимости. Установлено, что проводимость образцов в сухой атмосфере смешанная кислород-дырочная, а во влажной ниже 600°C преимущественно протонная. Даже в сухой атмосфере в проводимости композита присутствует вклад протонной проводимости, что является причиной роста проводимости данных композитов по сравнению с проводимостью исходного твердого раствора $\text{Ba}_2\text{In}_{1.57}\text{Al}_{0.43}\text{O}_5$.

1. Спесивцева И. В. Твердые растворы $\text{Ba}_2(\text{In}_{1-x}\text{Al}_x)\text{O}_5$: эволюция структуры и процессы гидратации / Спесивцева, И. В., Кочетова, Н. А., Горбунова, Е. М., Анимица И. Е. // Журнал физической химии. – 2011. – Т.85. - №10. – С.1816.

КАТОДОЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ НИОБАТОВ ЛАНТАНОИДОВ, ЛЕГИРОВАННЫХ ИОНАМИ Bi^{3+}

Кисабекова А.А.^{1,2}, Даулетбекова А.К.¹

¹) Евразийский национальный университет имени Л.Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

²) Институт физики, Тартуский университет, г. Тарту, Эстония

E-mail: akisabekova5@mail.ru

CATHODOLUMINESCENT CHARACTERISTICS OF LANTHANIDE NIOBATES DOPED WITH Bi^{3+} IONS

Kissabekova A.^{1,2}, Dauletbekova A.¹

¹) L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan

²) Institute of Physics, University of Tartu, Tartu, Estonia

Bismuth-doped lanthanide niobates $\text{YNbO}_4:\text{Bi}$, $\text{LuNbO}_4:\text{Bi}$, $\text{GdNbO}_4:\text{Bi}$ were studied by cathodoluminescence spectroscopy at various temperatures.

О люминесцентных характеристиках ниобатов лантаноидов, допированных Bi^{3+} , сообщалось около 50 лет назад [1]. Интерес к этим материалам недавно возобновился, поскольку нелегированные и легированные Bi^{3+} ниобаты рассматривались как потенциальные кандидаты для многочисленных технологических приложений. Действительно, помимо интенсивной видимой люминесценции, эти материалы обладают высокой диэлектрической проницаемостью, низкими фонными частотами, хорошими фотоупругими и нелинейно-оптическими