

ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ В СИСТЕМЕ Y-Sr-Co-O ПРИ 1373К НА ВОЗДУХЕ

Диденко К.О., Урусова А.С., Черепанов В.А.

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

Целью настоящей работы явилось изучение фазовых равновесий в системе Y-Sr-Co-O при 1373 К на воздухе. Образцы для исследования были получены по стандартной керамической и глицерин-нитратной технологиям. Каждый раз образцы закаливали на воздухе на комнатную температуру, скорость охлаждения образцов при этом достигала 300-500 К/мин. Аттестацию полученных оксидов осуществляли методом рентгеновской порошковой дифракции на дифрактометре Inel Equinox 3000 в Cu-K α излучении.

Система Y-Co-O. В данной системе известно о существовании единственного сложного оксида YCoO_{3.8}. Согласно рентгенографическим данным при температурах выше 1273 К наблюдается разложение кобальтита иттрия на оксид иттрия Y₂O₃ и кобальта CoO.

Система Y-Sr-O. В данной системе при 1373 К образуется единственный сложный оксид состава Y₂SrO₄. По результатам РФА установлено, что Y₂SrO₄ кристаллизуется в орторомбической ячейке (пр. гр. *Pnam*).

Твердые растворы Y_{1-x}Sr_xCoO_{3.8}, 0 ≤ x ≤ 1. По результатам РФА установлено, что однофазные сложные оксиды Y_{1-x}Sr_xCoO_{3.8} образуются в интервале составов 0.7 ≤ x ≤ 1. Дифрактограммы твердых растворов Y_{1-x}Sr_xCoO_{3.8} с 0.7 ≤ x ≤ 0.85, были проиндексированы в рамках тетрагональной ячейки $a_p \times a_p \times 2a_p$ (пр. гр. *I4/mmm*). Дальнейшее увеличение содержания стронция в образцах приводит к структурному переходу от тетрагональной к кубической симметрии, и сложный оксид состава Y_{0.1}Sr_{0.9}CoO_{3.8} кристаллизуется в кубической ячейке (пр. гр. *Pm3m*). Показано, что увеличение содержания стронция в образцах Y_{1-x}Sr_xCoO_{3.8} приводит к монотонному увеличению параметров и объема ячеек, что объясняется размерным эффектом.

По результатам РФА всех исследуемых образцов, закаленных на комнатную температуру, предложена проекция изобарно-изотермической диаграммы состояния квазитройной системы Y-Sr-Co-O при 1373 К на воздухе.

Методом термогравиметрического анализа для сложных оксидов Y_{1-x}Sr_xCoO_{3.8} (0.7 ≤ x ≤ 1) получены зависимости кислородной нестехиометрии (δ) от температуры в интервале 298–1273 К на воздухе.

Коэффициенты термического расширения (КТР) образцов $Y_{1-x}Sr_xCoO_{3-\delta}$ измерены на dilatометре Netzsch DIL 402C в интервале температур 298-1200 К при $P_{O_2} = 0.21$ атм.

Исследована химическая совместимость оксидов $Y_{1-x}Sr_xCoO_{3-\delta}$ с $x=0.7; 0.8; 0.9$ с материалом электролита ($Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{2-\delta}$ и $Zr_{0.85}Y_{0.15}O_{2-\delta}$) при $1073 \leq T$, $K \leq 1373$ и $P_{O_2}=0.21$ атм.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 13-03-00958 А.

ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ В СИСТЕМЕ Sm-Ca-Co-O

Галайда А.П., Волкова Н.Е., Гаврилова Л.Я.

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

Целью данной работы явилось изучение фазовых равновесий и кристаллической структуры и кислородной нестехиометрии сложных оксидов, образующихся в квазитройной системе Sm-Ca-Co-O.

Образцы для исследования были приготовлены по глицерин-нитратной технологии. Заключительный отжиг проводили при температуре 1100°C на воздухе, в течение 120-240 часов с промежуточными перегираниями в среде этилового спирта и последующей закалкой на комнатную температуру.

Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически. Идентификацию фаз осуществляли при помощи картотеки ICDD и программного пакета «freak». Определение параметров элементарных ячеек из дифрактограмм осуществляли с использованием программы «CelRef 4.0», уточнение – методом полнопрофильного анализа Ритвелда в программе «FullProf 2008».

В квазибинарной системе Sm-Co-O при 1100°C на воздухе было подтверждено образование единственного соединения $SmCoO_{3-\delta}$. В системе Sm-Ca-O получен ряд твердых растворов $Sm_{2-z}Ca_zO_3$ ($0 \leq z \leq 0.1$). В системе Ca-Co-O не было обнаружено соединений, существующих в указанных условиях.

Согласно рентгенографическим данным в системе Sm-Ca-Co-O при 1100°C на воздухе образуется два типа твердых растворов: $Sm_{2-x}Ca_xCoO_{4\pm\delta}$ и $Ca_{3-y}Sm_yCo_2O_{6-\delta}$.

По данным РФА сложные оксиды $Sm_{2-x}Ca_xCoO_{4\pm\delta}$ образуются в интервале составов $0.9 \leq x \leq 1.1$. Кристаллическая структура всех однофазных оксидов была описана в рамках тетрагональной ячейки, пространственной группы $I4/mmm$.