

СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ОКСИДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ Y-Ca-Co-O ПРИ 900 °С

Визнер А.С.¹, Брюзгина А.В.¹, Урусова А.С.¹, Аксенова Т.В.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: nastyavizner1998@gmail.com

STRUCTURE AND PROPERTIES OF OXIDES FORMED IN THE Y-Ca-Co-O SYSTEM AT 900 °C

Vizner A.S.¹, Bryuzgina A.V.¹, Urusova A.S.¹, Aksenova T.V.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

At present the formation of 4 solid solutions has been established: $Y_{2-z}Ca_zO_3$ ($0 \leq z \leq 0.1$), $Y_{1-x}Ca_xCoO_{3+\delta}$ ($0 \leq x \leq 0.1$), $Ca_{3-n}Y_nCo_2O_6$ ($0 \leq n \leq 0.75$) and $Ca_{3-k}Y_kCo_4O_9$ ($0 \leq k \leq 0.35$). From the data of this study, a primary isobaric-isothermal section was constructed the Y–Ca–Co–O system at 900 C in air are.

Целью исследования в данной работе являлось изучение фазовых равновесий системы Y-Ca-Co-O при 900 °С.

Синтез образцов проводили по глицерин-нитратной технологии. Для синтеза использовали оксид иттрия Y_2O_3 (ИтО-В), карбонат кальция $CaCO_3$ (ос.ч.) и металлический кобальт. Растворение образцов проводили в азотной кислоте HNO_3 (квалификация ч.д.а.) с использованием лимонной кислоты (квалификация ч.д.а.) в качестве органического прекурсора. Отжиг образцов проводили при температуре 400–900 °С на воздухе.

Определение фазового состава образцов проводили при комнатной температуре с использованием дифрактометра Shimadzu XRD -7000 в CuK_α -излучении.

Структурные параметры были уточнены профильным методом Rietveld с использованием пакета Fullprof.

На данный момент установлено, что при 900 °С в системе Y-Ca-Co-O образуется 4 твёрдых раствора: $Y_{2-z}Ca_zO_3$ ($0 \leq z \leq 0.1$) пр. гр. Ia3, на основе кобальтита иттрия $Y_{1-x}Ca_xCoO_{3+\delta}$ ($0 \leq x \leq 0.1$) пр. гр. Pbnm, изучение возможности замещения Y Ca по А-подрешётке также проводилось в работе [1]; на основе кобальтита кальция $Ca_{3-n}Y_nCo_2O_6$ ($0 \leq n \leq 0.75$) пр. гр. R-3c, оксиды состава $Ca_{3-n}Y_nCo_2O_6$ были получены авторами [2, 3] и $Ca_{3-k}Y_kCo_4O_9$ ($0 \leq k \leq 0.35$) пр. гр. P21/m.

Исходя из результатов полученных данных был построен первичный изобарно-изотермический разрез фазовой диаграммы Y-Ca-Co-O при 900 °С (Рисунок 1).

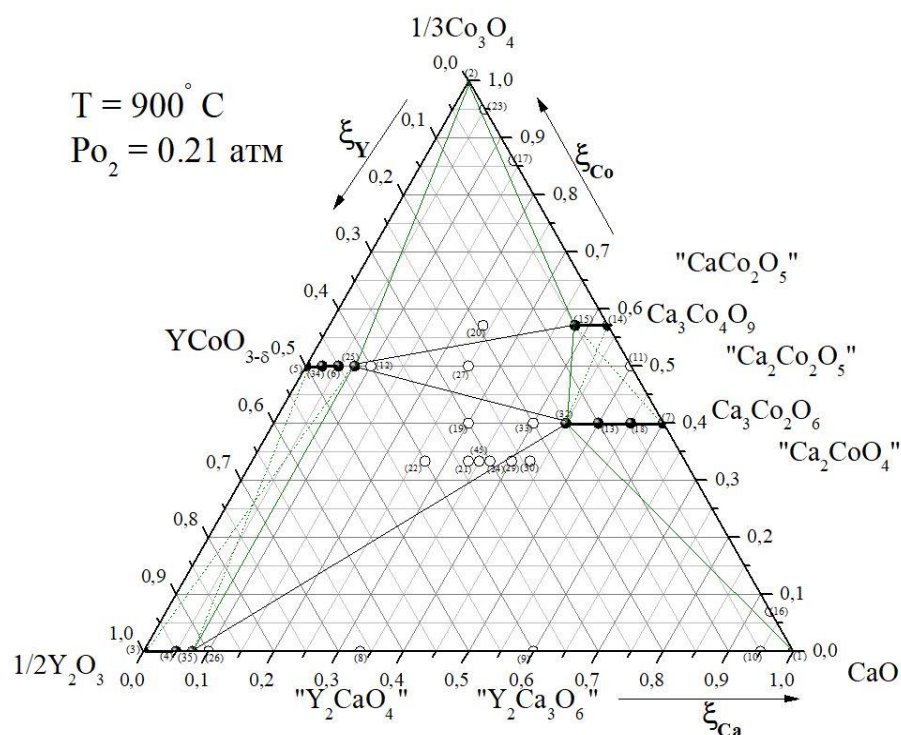


Рис. 1. Первичный разрез фазовой диаграммы Y-Ca-Co-O при 900 °C

Для твёрдого раствора на основе кобальтита иттрия $Y_{1-x}Ca_xCoO_{3+\delta}$ ($0 \leq x \leq 0.1$) был изучен ряд свойств: относительное линейное расширение в интервале температур 25- 900 °C и содержание кислорода методом окислительно-восстановительного титрования.

1. Y. Liu, X. Y. Qin, H. X. Xin, J. Zhang, H. J. Li, and Y. F. Wang Electrical transport and thermoelectric properties of $Y_{1-x}Ca_xCoO_3$ ($0 \leq x \leq 0.1$) at high temperatures // Journal of Applied Physics. 101 (2007)
2. Charles H. Hervochesa, Helmer Fjellvåg, Arne Kjekshusb, Vivian Miksch Fredenborgb, Bjørn C. Haubacka Structure and magnetism of rare-earth-substituted $Ca_3Co_2O_6$ // Journal of Solid State Chemistry. 180, 628-635 (2007)
3. Kouta Iwasaki, Hisanori Yamane, Shunichi Kubota, Junichi Takahashi, Masahiko Shimada Power factors of $Ca_3Co_2O_6$ and $Ca_3Co_2O_6$ -based solid solutions // Journal of Alloys and Compounds. 358, 210-215 (2003)