Возможной причиной такого эффекта может быть упрочнение приповерхностного слоя образца после механического воздействия. В тоже время, с ростом числа дислокаций увеличивается рассеяние на них носителей заряда, что затрудняет доставку этих носителей к реакционным областям; при этом наблюдается медленное разложение, переходящее во взрыв только при достижении критической концентрации дырок. С уменьшением числа дислокаций происходит обратный процесс.

В заключении следует отметить эффективное влияние изменения плотности дислокаций на медленное разложение, взрывную чувствительность и механическое упрочнение кристаллов азидов серебра и свинца. Таким образом, разработан способ механического и электрического упрочнения нитевидных кристаллов азидов тяжёлых металлов с помощью изменения плотности дислокаций.

MECHANICAL AND ELECTRIC STRENGTHENING OF SILVER AND LEAD AZIDES WHISKERS

Kuz'mina L.V., Dobrynin D.V., Dorohov M.A.
The Kemerovo state university, Kemerovo, Russia,
specproc@kemsu.ru

The primary task of the present work is studying of the influence of ultrasonic waves, a constant magnetic field and a mechanical pressure on the dispositions structure of silver and lead azides whiskers with the purpose of the development of methods of strengthening of the given materials.

The research of kinetics accumulation of regional dispositions in silver and lead azides whiskers is carried out at various power influences (ultrasound, a constant magnetic field, a mechanical pressure.

It is experimentally revealed, that ultrasonic processing and a mechanical pressure of silver and lead azides whiskers results in change of density of dispositions over a wide range and the influence of a constant magnetic field promotes striking off dispositions from congestions of defects and results in a conclusion of the last.

The effective influence of change of density of dispositions on the slow decomposition, the explosive sensitivity and the strengthening of silver and lead azides whiskers marked. The way of mechanical and electric strengthening of the whiskers with the help of change of density of dispositions is developed.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕСТЕХИОМЕТРИЧНЫХ ПО КАТИОНАМ КОБАЛЬТИТОВ ЛАНТАНА И НЕОДИМА

[1]Курган С.В., [1]Петров Г.С., [1]Лубинский Н.Н., [1]Дорофейчик С.С., [2]Башмаков И.А., [2]Тихонова Т.Ф., [1]Андросюк Д.В.
[1]Белорусский государственный технологический университет (БГТУ)
[2]Белорусский государственный университет (БГУ)
Минск, Беларусь, svctic_s@inbox.ru

Кобальтиты редкоземельных элементов $LnCoO_3$ известны достаточно давно и исследованы относительно полно. Интерес к данным объектам обусловлен их высокой электропроводностью, особыми магнитными свойствами и заметной электрохимической и каталитической активностью. К числу наиболее исследованных кобальтитов относится кобальтит лантана $LaCoO_3$. Однако в литературе отсутствуют сведения о влиянии нестехиометрии по кобальту в кобальтитах РЗЭ на их физико-химические свойства. Целью данной работы является исследование влияния нестехиометрии по кобальту в кобальтитах лантана $LaCo_{1+x}O_3$ и неодима $NdCo_{1+x}O_3$ на их электропроводность, термическое расширение, ИК-спектры, магнитную восприимчивость и сенсорные свойства.

Образцы синтезировали керамическим методом; тонкие пленки получали с использованием производных нитроцеллюлозы. Электропроводность на постоянном токе измеряли на воздухе в интервале температур 300 – 1100 К с помощью четырехзондового метода; термическое расширение исследовали на воздухе с помощью кварцевого дилатометра в интервале температур 300 – 1100 К; магнитную восприимчивость изучали с помощью метода Фарадея в интервале температур 100 – 800 К.

Обнаружено, что для всех исследованных образцов в интервале температур 300 – 800 К происходит постепенный переход от полупроводникового типа проводимости к состоянию, близкому к металлическому, при котором электропроводность увеличивается на 2–4 порядка. Для квазилинейных участков Аррениусовских зависимостей по методу наименьших квадратов рассчитаны величины энергии активации электропроводности (E). На температурных зависимостях относительного удлинения образцов наблюдаются аномалии (изломы), связанные с фазовым переходом полупроводник – металл. На основании дилатометрических данных рассчитаны величины среднего линейного коэффициента термического расширения (α) для различных температурных интервалов. Обсуждена зависимость величин E и α, а также температур изломов от содержания избыточного кобальта (величины x) в образцах. Показано, что при небольших величинах x ИК-спектры образцов, содержащих сверхстехиометрический кобальт, в целом похожи на ИК-спектры соответствующего стехиометрического кобальтита $LnCoO_3$. Установлено также, что при небольших величинах x наблюдается монотонная зависимость намагниченности и магнитной восприимчивости от температуры. Проанализирована зависимость сенсорной чувствительности толстопленочных и тонкопленочных образцов на содержание ряда газов в воздухе. Заметим, что все приведенные в настоящей работе данные для кобальтитов с $x > 0$ получены впервые.

PHYSICOCHEMICAL PROPERTIES OF CATION – NONSTOICHIOMETRIC COBALTITES OF LANTHANUM AND NEODIMIUM

[1]Kurhan S.V., [1]Petrov G.S., [1]Lubinski N.N., [1]Dorofeichyk S.S., [2]Bashmakov I.A., [2]Tichonova T.F., [1]Andrasiuk D.V.

[1]Belarus State Technological University (BSTU)

[2]Belarus State University (BSU), Minsk, Belarus, svetic_s@inbox.ru

This work presents results of investigation of influence of cobalt nonstoichiometry in lanthanum $LaCo_{1+x}O_3$ and neodymium $NdCo_{1+x}O_3$ cobaltites on their electrical conductivity, thermal expansion, IR-spectra, magnetization and sensor properties. It is observed that for all investigated samples in the temperature interval 300–1100 K gradual transition from the semiconducting type of the conductivity to the state close to the metallic one takes place, at which electrical conductivity increases by 2–4 orders. Energies of activation (E) of electrical conductivity were calculated from different linear parts of Arrhenius plots by least square method. On temperature dependence of relative elongation of samples the anomalies (kinks) were observed, which were connected with the semiconductor–metal phase transition. On the basis of the dilatometric data linear coefficient of thermal expansion values (α) were calculated in the different temperature intervals. Dependences of E, α values and also temperatures of kinks on content of overstoichiometric cobalt (values of x) in the samples were discussed. It is shown, that at small values of x IR-spectra of samples, containing overstoichiometric cobalt, are similar to IR-spectra of corresponding stoichiometric cobaltite $LnCoO_3$. It is also found, that at small values of x monotonic temperature dependence of magnetization and magnetic susceptibility was observed. Dependence of sensor sensitivity of thick and thin films to the content of some gases in air was analyzed. It should be noted, that in the present work all data for cobaltites with $x > 0$ were obtained for the first time.