

СИНТЕЗ, СТРУКТУРА И ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ С ПЕРОВСКИТОПОДОБНОЙ СТРУКТУРОЙ BiCrFeVOx С РАЗЛИЧНЫМ СООТНОШЕНИЕМ ДОПАНТОВ

Величко Е.В., Морозова М.В.

Уральский государственный университет
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

Высокий темп технического прогресса, неизбежно ведущий к повышению потребностей человечества в энергоресурсах, является одной из основных причин истощения природных ресурсов планеты. Кроме того, энергетика, основанная на ископаемом топливе, создает множество экологических проблем. В настоящее время существует безотлагательная потребность в высокоэффективных, безвредных для окружающей среды источниках энергии.

Твердоокисные топливные элементы (ТОТЭ), производящие электроэнергию путем окисления подходящего топлива, представляются наиболее пригодными устройствами. Основным элементом ТОТЭ является электролит – керамика, проводящая по ионам O^{2-} . Перспективными веществами в качестве электролита для ТОТЭ являются представители семейства BiMeVOx – ванадат висмута $Bi_4V_2O_{11}$, где ванадий частично замещен на другой катион ME.

Работа посвящена исследованию влияния на общую электропроводность сложных оксидов $Bi_4V_{2-x-y}Cr_xFe_yO_{11-\delta}$ ($x+y \leq 0.7$, $\Delta = 0.1$) различного соотношения концентраций железа и хрома.

Образцы синтезировали по стандартной керамической технологии в интервале температур от 600 до 800°C и методом механоактивации. Аттестация полученных составов производилась методом РФА. Для однофазных образцов рассчитаны параметры элементарной ячейки. В полученных неоднородных образцах установлен фазовый состав. При синтезе методом механоактивации путем съемки РФА на различных стадиях синтеза установлена последовательность фазообразования в процессе получения конечного соединения из исходных оксидов.

Электропроводность твердых растворов исследована методом импедансной спектроскопии в диапазоне температур 200-800°C. Измерения проводились двухконтактным методом с платиновыми электродами на предварительно подготовленных спеченных брикетах. Форма импедансной кривой меняется с изменением температуры. При относительно низких температурах (623 К) годограф состоит из нескольких сочетающихся полуокружностей. С ростом температуры низкочастотная часть всё более сглаживается. По результатам импедансных исследований проводимости построены температурные зависимости общей про-

водимости образцов. Установлено, что ход зависимостей является характерным для семейства BIMEVOX: до определенной суммарной концентрации допантов проводимость растет, а при больших концентрациях наблюдается заметное снижение электропроводности. Показано, что с ростом величины отношения концентрации железа к концентрации хрома, электропроводность образцов увеличивается.

По результатам данной работы определены образцы с наибольшей электропроводностью и установлено наилучшее соотношение концентраций хрома и железа при двойном замещении ванадия в ванадате висмута.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России на 2009-2013 годы».

КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ

$\text{SmBaCo}_{2-x}\text{Me}_x\text{O}_{5+\delta}$ (Me = Fe, Ni, Cu).

Волкова Н.Е., Гаврилова Л.Я., Черепанов В.А.

Уральский государственный университет
620000, г. Екатеринбург, пр. Ленина, д. 51

Целью данной работы явилось изучение структуры и свойств замещенных кобальтитов состава $\text{SmBaCo}_{2-x}\text{Me}_x\text{O}_{5+\delta}$, где Me = Fe, Ni, Cu.

Синтез образцов с шагом по $x=0.1$ проводили по стандартной керамической и глицерин-нитратной технологиям. Для синтеза в качестве исходных веществ использовали оксиды Sm_2O_3 , Co_3O_4 , Fe_2O_3 , CuO , карбонат бария BaCO_3 , металлический кобальт, оксалат железа $\text{FeC}_2\text{O}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ и ацетат никеля $\text{Ni}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \times 4\text{H}_2\text{O}$. Заключительный отжиг проводили в температурном интервале 1273–1373 К на воздухе. Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически. Определение параметров элементарных ячеек из дифрактограмм осуществляли с использованием программы “CelRef 4.0”, уточнение - методом полнопрофильного анализа Ритвелда в программе “Fullprof 2008”.

Области гомогенности полученных твердых растворов $\text{SmBaCo}_{2-x}\text{Me}_x\text{O}_{5+\delta}$ (Me = Fe, Ni, Cu) представлены в таблице 1.