

## ПРОВОДИМОСТЬ И ГИДРАТАЦИЯ ЛАНТАН-ЗАМЕЩЕННЫХ НИОБАТОВ БАРИЯ КАЛЬЦИЯ $Ba_{4-x}La_xCa_2Nb_2O_{11+0,5x}$ ( $x=0,5; 1; 1,5$ ).

*Корона Д.В., Нейман А.Я.*

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

Замещение Ва на Ла в А-подрешетке двойного перовскита со структурными вакансиями  $Ba_4(Ca_2Nb_2)O_{11}\{V_O^\times\}=A(B)O_{2,75}\{V_O^\times\}_{0,25}$  приводит к уменьшению количества структурных вакансий на формульную единицу  $Ba_{4-x}La_xCa_2Nb_2O_{11+0,5x}\{V_O^\times\}_{1-0,5x}$ . Были проведены измерения температурной зависимости проводимости и термогравиметрия для составов  $Ba_{4-x}La_xCa_2Nb_2O_{11+0,5x}$  с  $x_{(La)}=0,5; 1; 1,5$ . Сравнение с ранее изученным составом  $Ba_4Ca_2Nb_2O_{11}$  ( $x=0$ ) показало, что с увеличением содержания лантана (уменьшением числа структурных вакансий) значительно уменьшается высокотемпературная степень гидратации и протонная проводимость. При этом низкотемпературная степень гидратации изменяется незначительно. Для составов  $Ba_{4-x}La_xCa_2Nb_2O_{11+0,5x}$  с  $x_{(La)}=0,5$  и  $1,5$  проведены измерения проводимости как функции парциального давления кислорода  $P_{O_2}$  и рассчитаны суммарные ионные числа переноса. Для составов  $Ba_{4-x}La_xCa_2Nb_2O_{11+0,5x}$  с  $x_{(La)}=0,5$  и  $1$  также определены зависимости проводимости от парциального давления паров воды  $P_{H_2O}$ . Установлено, что наклон зависимости  $\lg\sigma_{\text{общ}} = f(\lg P_{H_2O})$  достигает наибольшего значения  $1/3$  в области максимальной зависимости проводимости от  $P_{H_2O}$ , что совпадает с результатом ранее полученным для состава  $Ba_4Ca_2Nb_2O_{11}$  ( $x=0$ ) и основанных на нем твердых растворах с разным соотношением Ва и Са. Полученные результаты сопоставлены с литературными данными описывающими внедрение воды в  $Ba_2In_2O_5$  и  $BaCe_{0,8}(Y_{0,2})O_{2,9}$ .

*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ*

## ВЛИЯНИЕ $p_{H_2O}$ НА ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА $Ba_3In_2ZrO_8$

*Косарева О.А., Догодаева Е.Н., Анимица И.Е.*

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

Актуальной задачей современных исследований в области водородной энергетики является поиск и создание новых перспективных материалов, с оптимальным сочетанием свойств необходимых для эффективной работы электрохимических устройств. Основными требованиями для таких материалов являются химическая и механическая стойкость, стабильность и совместимость, оптимальные значения ионной

и/или электронной проводимости, а также возможность использования их в качестве газоплотных покрытий и мембран. Кроме того, работающие в широком диапазоне температур и давлений газовых компонентов. В настоящий момент нет оптимально подходящих материалов, удовлетворяющих всем представленным критериям.

Весьма перспективным классом для поиска таких материалов является класс двойных перовскитов с общей формулой  $A_4(B'V'')_2O_{11}$ . Высокая толерантность структуры позволяет проводить замещения различного типа, что с материаловедческой точки зрения открывает широкий круг для поиска новых фаз с улучшенными свойствами.....

В данной работе были проведены испытания образца состава  $Ba_3In_2ZrO_8$  в качестве сенсора на  $H_2O$ .

Синтез исследуемого состава проводился по стандартной керамической технологии при ступенчатом повышении температуры ( $700-1300^\circ C$ ) и многократных перетираниях в среде этилового спирта. Проведенный рентгенографический анализ показал, что данная фаза обладает структурой одинарного перовскита с параметром ячейки  $\sim 4 \text{ \AA}$ , что говорит о преимущественно статистическом расположении Zr и In в В-подрешетке.

Испытания образца состава  $Ba_3In_2ZrO_8$  в качестве сенсора на  $H_2O$  проводились следующим образом: изучалась зависимость электрических свойств при варьировании  $p_{H_2O}$  в широкой области температур. Задание парциального давления паров воды проводилось дискретно, путем барботирования воздуха через насыщенные растворы солей и/или сухие реagenты. Создаваемые в системы  $p_{H_2O}$  были аттестованы с помощью термогигрометра, аналогичный прибор используется для контроля влажности непосредственно во время измерений. Представленный прибор предназначен для измерения относительной влажности от 0 до 90% (с погрешностью 2%) в интервале температур от  $+60^\circ C$  до  $-40^\circ C$ .

Высокая протонная проводимость исследуемой фазы, быстрые времена отклика и значительные изменения электропроводности на смену влажности, отсутствие фазовых переходов делает их весьма перспективными для использования в качестве электрохимических газовых сенсоров, например на  $H_2O/H_2$ .

*НИР выполнена при поддержке РФФИ и Федерального агентства по образованию в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 годы.*