

1. Нейман А.Я., Пестерева Н.Н., Электрохимия, 41, 6, 680-693 (2005).
2. Нейман А.Я., Карапетян А.В., Пестерева Н.Н., Электрохимия, 50, 1, 66-77 (2014).
3. Уваров Н. Ф., Композиционные твердые электролиты, СО РАН (2008).

СТРУКТУРА И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НОВОГО ПЕРОВСКИТА $\text{La}_4\text{In}_2\text{Zn}_2\text{O}_{11}$

Егорова А.В.^{1,2}, Терещенко А.Р.¹, Белова К.Г.^{1,2}, Анимита И.Е.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ ИВТЭ УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: OAV-hn@yandex.ru

STRUCTURE AND ELECTRICAL PROPERTIES OF NEW PEROVSKITE $\text{La}_4\text{In}_2\text{Zn}_2\text{O}_{11}$

Egorova A.V.^{1,2}, Tereshchenko A.R.¹, Belova K.G.^{1,2}, Animitsa I.E.¹

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Institute of High Electrochemistry, Yekaterinburg, Russia

This paper devoted to the investigation of structure and transport properties of $\text{La}_4\text{In}_2\text{Zn}_2\text{O}_{11}$. The sample $\text{La}_4\text{In}_2\text{Zn}_2\text{O}_{11}$ has been synthesized by solid state reaction at 700-1300°C. Structure, hydration and electrical properties of the solid solution have been investigated.

Актуальным на сегодняшний день является поиск новых твердых электролитов для различных электрохимических устройств на основе перовскита LaInO_3 [1-3]. Настоящая работа посвящена синтезу нового перовскита $\text{La}_4\text{In}_2\text{Zn}_2\text{O}_{11}$, а также изучению его физико-химических свойств. Фаза состава $\text{La}_4\text{In}_2\text{Zn}_2\text{O}_{11}$ была получена методом твердофазного синтеза из предварительно осушенных исходных веществ квалификации “ос.ч.” – оксидов лантана La_2O_3 , индия In_2O_3 и цинка ZnO в температурном интервале 700-1300°C с шагом в 100°C и 24 ч. выдержками на каждой стадии. После каждой стадии отжига образец перетирали в агатовой ступке.

Образец был исследован методом РФА на дифрактометре Bruker D8 Advance. После температуры синтеза 1300°C была получена рентгенограмма, которая была проиндексирована в рамках ромбической симметрии с пространственной группой Pnma и параметрами решетки $a=5.9423\text{\AA}$, $b=8.2185\text{\AA}$, $c=5.7251\text{\AA}$; также были рассчитаны координаты атомов La (0.05667, 0.25000, 0.01549), In (0.00000, 0.00000, 0.50000), Zn (0.00000, 0.00000, 0.50000), O_1 (0.41580, 0.25000, -0.13680), O_2 (-0.49463, -0.36063, -0.50063). Геометрическая модель структуры, построенная по полученным координатам, приведена на рисунке 1.

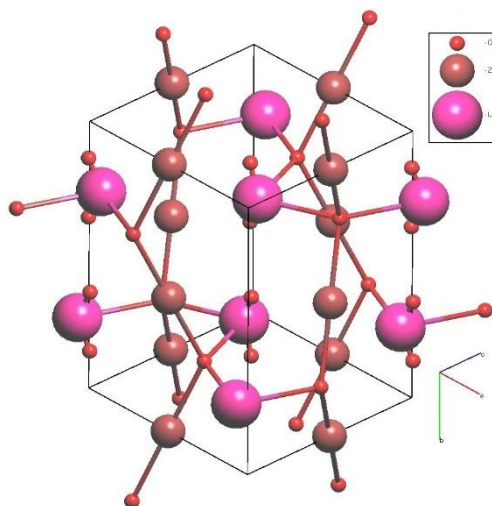


Рис. 1. Геометрическая модель структуры $\text{La}_4\text{In}_2\text{Zn}_2\text{O}_{11}$

Для определения размера частиц был использован анализатор Litesizer™ 500 Anton Paar, длина волны лазера для серии пропускания при исследовании осаждения составила 658 нм. Работы проводились в двух параллелях: в водной среде и ацетоне. Установлено, что среднее значение для гидродинамического диаметра частиц находится в пределах 1.6656 μm . Методами ТГ, ДСК и масс-спектропии установлено, что образец диссоциативно поглощает пары воды.

Комплекс аттестации физико-химических свойств включал в себя исследование зависимости проводимости от внешних термодинамических параметров (T , $p(\text{H}_2\text{O})$, $p(\text{O}_2)$). Исследования показали, что $\text{La}_4\text{In}_2\text{Zn}_2\text{O}_{11}$ при температурах ниже 500°C демонстрирует отклик на присутствие влаги в атмосфере и проявляет протонную проводимость. Исследования проводимости в зависимости от парциального давления кислорода показали, что образец проявляет смешанный тип проводимости, является кислород-ионным проводником с некоторой долей вклада электронной проводимости p -типа в сухой атмосфере, при повышении парциального давления паров воды в атмосфере и снижении температуры до 500°C и ниже, новый материал демонстрирует доминирующий ионный тип проводимости.

1. Ruiz-Trejo E. et al., Journal of Physics and Chemistry of Solids, 64, 515–521 (2003)
2. D.-S. Byeon et al., Journal of Power Sources, 222, 282–287, (2013)
3. He H. et al., Electrochimica Acta, 46, 2871–2877 (2001)