

ИОННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ В СЛОИСТОМ ПЕРОВСКИТЕ $\text{SrLa}_2\text{Sc}_2\text{O}_7$

Гнатюк В.Д.¹, Абакумова Е.В.^{1,2}, Бедарькова А.О.^{1,2}, Тарасова Н.А.^{1,2},
Анимитца И.Е.^{1,2}

¹⁾ Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: vladislavaright@mail.ru

IONIC CONDUCTIVITY IN LAYERED PEROVSKITE $\text{SrLa}_2\text{Sc}_2\text{O}_7$

Gnatyuk V.D.¹, Abakumova E.V.^{1,2}, Bedarkova A.O.^{1,2}, Tarasova N.A.^{1,2},
Animitsa I.E.^{1,2}

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ The Institute of High Temperature Electrochemistry of the Ural Branch of the Russian
Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

The layered perovskite $\text{SrLa}_2\text{Sc}_2\text{O}_7$ was investigated as a protonic conductor for the first time. The synthesis was performed using solid state method. The possibility of water absorption was proved by thermogravimetric measurements. The conductivity was measured by changing T and $p\text{H}_2\text{O}$.

В настоящее время активно создаются и исследуются новые материалы с заданными свойствами для различных электрохимических устройств преобразования и накопления энергии. Эти устройства должны соответствовать определенным требованиям, таким как высокая эффективность, низкая себестоимость, экологичность и безопасность. Водородная энергетика хорошо удовлетворяет этим критериям, поэтому может считаться одним из наиболее перспективных энергетических источников будущего. Соответственно, необходимо развитие систем для производства, транспортировки и преобразования водорода. Протонный керамический топливный элемент – это электрохимическое устройство, которое преобразовывает энергию химической реакции окисления водорода в электрическую энергию. Основными элементами таких устройств являются электролиты и электроды. Хотя многие материалы исследуются в качестве потенциальных электролитических компонентов для этих устройств, существует множество проблем, включая совместимость между электродами и электролитами. Наиболее изученными материалами с протонной проводимостью, используемыми как электролиты в протонных керамических топливных элементах, являются цераты-цирконаты бария BaCeO_3 - BaZrO_3 , характеризующиеся структурой перовскита. Однако, такие перспективные электродные материалы, как никелаты и кобальтаты имеют слоистую структуру. Следовательно, синтез протон-проводящих материалов со слоистой структурой очень важен с точки зрения совместимости между электролитом и электродными материалами.

Слоистые перовскиты могут быть описаны общей формулой $AA'_nB_nO_{3n+1}$, где А представляет собой щелочноземельный металл, такой как барий или стронций, А' представляет собой редкоземельный металл, такой как лантан или неодим, и В представляет собой трехвалентный металл, такой как индий или скандий. Монослойные перовскиты $AA'BO_4$ ($n = 1$) в качестве протонных проводников были впервые описаны несколько лет назад. Были исследованы такие матричные составы, как $BaNdInO_4$, $BaNdScO_4$, $SrLaInO_4$, $BaLaInO_4$ и другие составы на их основе, также выявлены основные закономерности протонного переноса в допированных монослойных перовскитах. Двухслойные перовскиты с общей формулы $AA'_2B_2O_7$ ($n = 2$), такие как $BaLa_2In_2O_7$ и $BaNd_2In_2O_7$ были описаны как материалы с протонной проводимостью в 2022 году [1]. Было доказано, что они являются протонными проводниками при температуре ниже 350°C во влажном воздухе. Соответственно, двухслойные перовскиты являются перспективным классом материалов с точки зрения их протонной проводимости.

В настоящем исследовании слоистый перовскит $SrLa_2Sc_2O_7$ был впервые исследован в качестве протонного проводника. Были выявлены локальная структура, возможность поглощения воды и протонного переноса.

1. Tarasova N. Layered Perovskites $BaLn_nIn_nO_{3n+1}$ ($n = 1, 2$) for Electrochemical Applications: A Mini Review // Membranes 2023, 13, 34. doi: 10.3390/membranes13010034