

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НОВЫХ КИСЛОРОД-ДЕФИЦИТНЫХ ФАЗ $\text{La}_2\text{AlZnO}_{5.5}$ И $\text{La}_2\text{Zn}_2\text{O}_5$

Салихова Г.Р.⁽¹⁾, Обрубова А.В.^(1,2), Белова К.Г.^(1,2), Анимица И.Е.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

Сложные оксиды, в том числе вещества со структурой перовскита и производной от неё, привлекают большое внимание вследствие их широкого применения в различных областях науки и техники. В связи с этим, появляется необходимость создания новых материалов с заданными свойств. В настоящее время интенсивно развиваются исследования материалов, используемых в различных электрохимических устройствах, в частности, с ионной, электронной или смешанной проводимостью.

Основные способы оптимизации состава сложных оксидов основаны 1) на акцепторном допировании катионной подрешетки, что приводит к появлению вакансий кислорода и, следовательно, увеличивает значения кислородно-ионной проводимости; 2) на создании многоподрешеточных структур, при этом часть позиций кислорода остается незанятой, в подобных структурах, не допированных примесью, число вакансий в кислородной подрешетке может быть существенно выше, чем допускает структура при гетеровалентном допировании, в свою очередь, высокий кислородный дефицит способен обеспечить значимый уровень ионной проводимости.

В настоящей работе исследован квазибинарный разрез $\text{LaAlO}_3 - \text{LaZnO}_{2.5}$ тройной диаграммы $\text{La}_2\text{O}_3 - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{ZnO}$. Известно, что перовскит LaAlO_3 имеет ромбоэдрическую структуру при комнатной температуре и претерпевает фазовый переход в кубическую сингонию при температуре 450 °С. Фаза $\text{LaZnO}_{2.5}$ ранее не была описана. Цель данной работы заключалась в изучении возможности получения новых фаз, их идентификации, и исследования влияния замещающего элемента Zn^{+2} на электрические свойства.

Образцы были синтезированы по стандартной керамической технологии на воздухе при ступенчатом повышении температуры (700 – 1400 °С). Полученные образцы были аттестованы методом рентгенофазового анализа.

Впервые обнаружены новые индивидуальные соединения $\text{LaZn}_{0.5}\text{Al}_{0.5}\text{O}_{2.75}$ и $\text{LaZnO}_{2.5}$. Область гомогенности твердого раствора на основе LaAlO_3 очень незначительная.

Электрические свойства синтезированных фаз изучались при варьировании T , $p\text{H}_2\text{O}$, $p\text{O}_2$. Доказано, что образец $\text{La}_2\text{ZnAlO}_{5.5}$ проявляет кислород-ионный тип проводимости с некоторой долей электронного вклада (p-типа). Цинкат лантана $\text{La}_2\text{Zn}_2\text{O}_5$ имеет высокие значения проводимости и по этой причине является перспективной системой для изучения в дальнейшем.