

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СОДОПИРОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПЕРОВСКИТА LaScO_3

Егорова А.В.^(1,2), Белова К.Г.^(1,2), Тарасова Н.А.^(1,2), Анимица И.Е.^(1,2)

⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

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

⁽²⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

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

Поиск новых функциональных материалов для применения их в различных электрохимических устройствах в настоящее время остается актуальным. Среди таких материалов наибольшее применение находят сложные оксиды со структурой перовскита. Эти соединения могут проявлять высокую ионную (O^{2-} или H^+) проводимость, поскольку они могут адаптироваться к дефициту кислорода $\text{ABO}_{3-\delta}$. Открытие высокой ионной проводимости в содопированном по 10 мол. % ионами $\text{Sr}^{2+}/\text{Mg}^{2+}$ галлате лантана побудило исследователей к применению этой стратегии замещения к другим перовскитам LaMeO_3 .

Среди перовскитов с трехзарядными катионами в составе важное место занимает скандат лантана. Проводимость недопированного LaScO_3 низка, и составляет даже при 900 °С приблизительно 10^{-5} См/см. Однако модифицированный перовскит LaScO_3 обладает высокой кислородно-ионной и протонной проводимостями. В сухой атмосфере акцепторнодопированный скандат представляет собой смешанный кислородно-ионный и дырочный проводник. В атмосфере с высоким давлением водяного пара общая проводимость может быть увеличена с ростом парциального давления воды за счет появления протонного вклада. Протонные дефекты возникают в результате включения молекул воды в кислородные вакансии и образования ОН-групп. Дальнейшая модификация этой фазы путем содопирования в обе катионные подрешетки может открыть путь к созданию новых проводников.

В настоящей работе проведено гетеро- и изовалентное содопирование катионных подрешеток LaScO_3 . Исследована возможность их синтеза по стандартной керамической технологии, уточнена структура полученных сложных оксидов. Методами ТГ – ДСК – МС исследованы процессы гидратации.

Методом электрохимического импеданса получены температурные зависимости общей электропроводности в интервале температур 300–1000 °С в сухой ($p\text{H}_2\text{O} = 3 \cdot 10^{-5}$ атм) и влажной ($p\text{H}_2\text{O} = 2 \cdot 10^{-2}$ атм) атмосферах. Введение допанта оказало положительное влияние на электрические характеристики за счет появления дополнительного кислородного дефицита. В ходе работы определены наиболее перспективные пути содопирования.