

ИОННЫЙ ТРАНСПОРТ И ГИДРАТАЦИЯ F-ДОПИРОВАННОГО ГЕКСАГОНАЛЬНОГО ПЕРОВСКИТА $\text{Ba}_7\text{Sc}_6\text{Al}_2\text{O}_{19}$

Смыслова А.А., Черемисина П.В., Анимца И.Е., Корона Д.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

На сегодняшний день водородная энергетика остается одной из самых востребованных отраслей энергетики, ввиду высокой энергоэффективности, огромных экологических и социальных преимуществ, экономической конкурентоспособности. Вследствие этого, поиск и изучение новых материалов, обладающих протонной проводимостью и улучшенными свойствами, остаются актуальными задачами.

Проводимость по ионам водорода реализуется при наличии вакантных позиций в анионной подрешетке соединений, что ведет к возможности диссоциативного поглощения воды из газовой фазы. Вакантные позиции в анионной подрешетке могут быть обусловлены структурным разупорядочением или наличием в сложнооксидном материале акцепторных допантов. Из химического многообразия кристаллографических структур большим потенциалом в области проводимости по ионам водорода обладает структура гексагонального перовскита, или структура когерентного срастания, которой обладает исследуемый в данной работе образец $\text{Ba}_7\text{Sc}_6\text{Al}_2\text{O}_{19}$.

В настоящей работе синтезирован растворным и твердофазным методом F-допированный гексагональный перовскит состава $\text{Ba}_{6.975}\text{Sc}_6\text{Al}_2\text{O}_{18.95}\text{F}_{0.05}$. Допирование фтором является новым перспективным методом увеличения протонной проводимости, этот метод позволяет улучшить физико-химические свойства сложнооксидных материалов. Введение в анионную подрешетку атомов фтора изменяет подвижность кислорода, и, как следствие, протонов.

Был проведен полнопрофильный рентгенофазовый анализ данного образца, в результате которого были рассчитаны параметры элементарной ячейки. Методом электрохимического импеданса получены температурные зависимости общей электропроводности в интервале температур 200–1000 °C в атмосфере воздуха с разным парциальным давлением паров воды ($p_{\text{H}_2\text{O}} = 10^{-5}$ атм, $p_{\text{H}_2\text{O}} = 10^{-2}$ атм) и в атмосфере азота с разным парциальным давлением паров воды ($p_{\text{H}_2\text{O}} = 10^{-5}$ атм, $p_{\text{H}_2\text{O}} = 10^{-2}$ атм). Исследованы процессы гидратации методом термометрического анализа.

Работа выполнена при поддержке гранта Российского научного фонда и Правительства Свердловской области № 24-13-20026.