

**ПОЛУЧЕНИЕ, ВОДОПОГЛОЩЕНИЕ И ТРАНСПОРТНЫЕ
СВОЙСТВА ГЕКСАГОНАЛЬНОГО ПЕРОВСКИТА $\text{Ba}_7\text{Sc}_6\text{Al}_2\text{O}_{19}$,
ДОПИРОВАННОГО ЦИРКОНИЕМ**

Сливницын И.А., Бушуева А.В., Анимецца И.Е.

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

Загрязнение окружающей среды связано с пагубным влиянием человеческой деятельности, примером которой могут служить выхлопы автотранспорта и отходы промышленности. Переход к альтернативным источникам энергии, например, водородной энергетике, позволит сохранить экологию планеты. В данной отрасли энергетики активно реализуются твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ), электролит которых должен обладать протонной проводимостью. Одной из задач исследователей является поиск и разработка новых соединений, обладающих необходимыми физико-химическими свойствами.

В данной работе синтезированы и изучены новые фазы $\text{Ba}_7\text{Sc}_6\text{Al}_2\text{O}_{19}$, $\text{Ba}_{6,975}\text{Sc}_{5,95}\text{Zr}_{0,05}\text{Al}_2\text{O}_{19}$, $\text{Ba}_{6,95}\text{Sc}_{5,9}\text{Zr}_{0,1}\text{Al}_2\text{O}_{19}$, $\text{Ba}_7\text{Sc}_{5,9}\text{Zr}_{0,1}\text{Al}_2\text{O}_{19,05}$.

$\text{Ba}_7\text{Sc}_6\text{Al}_2\text{O}_{19}$ сложный оксид, являющийся структурой когерентного сращения двух перовскитоподобных блоков кислород-дефицитной фазы $\text{Ba}_2\text{ScAlO}_5$ и перовскитоподобного блока катион-дефицитной фазы $\text{Ba}_3\text{Sc}_4\text{O}_9$.

Новые фазы были получены методом растворного синтеза из нитратов соответствующих металлов, водные растворы которых смешивали в стехиометрических количествах ($\text{ZrO}(\text{NO}_3)_2$ растворялся в HNO_3), а в качестве комплексообразователя и органического топлива выступали лимонная кислота и глицерин. Полученный порошок отжигался в течение 48 часов при 1250 °С, далее перетирался в шаровой мельнице в среде гексана в течение 10 часов. После чего с помощью ручного пресса были сформированы цилиндрические гранулы, которые отжигались при 1600 °С 24 часа.

Для гидратированных образцов методом ИК-спектроскопии установлено, что в фазах присутствуют протоны в виде OH^- -групп. Термогравиметрический анализ показал, что изменение массы образцов связано с процессом дегидратации, иные вещества не выделялись.

Методом электрохимического импеданса измерены зависимости электропроводности от температуры в атмосфере воздуха и аргона при различных влажностях. Было установлено, что проводимость фаз во влажных атмосферах выше, чем в сухой, что свидетельствует о вкладе протонной проводимости.

Было установлено, что системы на основе $\text{Ba}_7\text{Sc}_6\text{Al}_2\text{O}_{19}$ способны к поглощению молекул воды из газовой фазы и проявлению протонной проводимости.

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