

Один из ключевых элементов ТОТЭ — электролит, который обеспечивает ионную проводимость между анодом и катодом. Электролит должен обладать высокой термической и химической стабильностью, низкой электронной проводимостью и достаточной механической прочностью. Кроме того, электролит должен иметь минимальное сопротивление при контакте с электродами, чтобы уменьшить потери энергии. В последнее время активно исследуются слоистые перовскиты, которые представляют собой класс оксидных соединений с общей формулой  $AA'_nB_nO_{3n+1}$ , где А — щелочноземельный металл, А' — редкоземельный металл и В — трехвалентный металл. Слоистые перовскиты обладают интересными транспортными свойствами, такими как высокая ионная проводимость и низкая теплопроводность. Эти свойства обусловлены наличием слоев со структурой АО, которые разделяют слои с фазой перовскита. Одним из представителей этого класса является  $SrLaAlO_4$ , который имеет тетрагональную структуру с пространственной группой  $I4/mmm$ .

В данной работе представлены результаты исследования транспортных свойств  $SrLaAlO_4$  в широком диапазоне температур и  $pO_2$ . Показана высокая доля ионной проводимости для широкого интервала парциальных давлений кислорода во влажной и сухой атмосферах.

---

## **Исследование влияния условий синтеза на фазовый состав диоксида циркония**

**М. Р. Галиаскарова<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Уральский федеральный университет  
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина*

---

Циркониевая керамика используется в атомной промышленности, в металлургии для желобов, в автомобилестроении, в авиационной и космической отрасли, в медицине для эндопротезирования головки искусственных тазобедренных суставов, а также в роли

зубных протезов [1]. Условия синтеза порошка диоксида циркония оказывают значительное влияние на размеры и морфологию частиц, а также на его фазовый состав, что в свою очередь влияет на эффективность формования конечного изделия, его прочность и долговечность.

В данной работе было исследовано влияние условий синтеза на фазовый состав порошка диоксида циркония. Диоксид циркония был получен путем контролируемого осаждения при постоянном значении рН из тетрахлоридного предшественника. Для этого раствор циркония дозировали в емкость с постоянной скоростью равной 5 мл/мин. Для поддержания постоянного значения рН = 6 ед. контролируемо дозировали раствор аммиака. Каждый из образцов после осаждения был поделен на четыре части. Первую часть сразу после осаждения фильтровали (обозначены Zr-6-БП, где 6 — значение рН осаждения). Вторая часть была многократно промыта разбавленным раствором аммиака (Zr-6-П). Третья часть была подвержена гидротермальной обработке в автоклаве при нагреве до 130 °С с последующим охлаждением до комнатной температуры (Zr-6-ГТО). Четвертая часть была промыта разбавленным раствором аммиака и подвержена термообработке в автоклаве (Zr-6-П-ГТО). Все образцы после проведения обработок фильтровали, затем сушили при 40 °С и обжигали при температурах 500, 550, 600, 650 и 700 °С. Гранулометрический и фазовый состав полученных образцов исследовали при помощи метода лазерной дифракции и рентгенофазового анализа, соответственно.

Исследование показало, что обработка осадка гидратированного диоксида циркония, а именно промывка пасты гидроксидов и последующая гидротермальная обработка суспензии способствуют менее прочному агрегированию частиц диоксида циркония в ходе термической обработки, что приводит к увеличению доли тетрагональной фазы диоксида циркония.

### Литература

1. Федоров П. П., Яроцкая Е. Г. Диоксид циркония. Обзор // Конденсированные среды и межфазные границы. 2021. № 23 (2). С. 169–187.