

СИНТЕЗ И ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ СЛОЖНОГО ОКСИДА СОСТАВА $\text{Ba}_2\text{ScAlO}_5$

Поляков А.С., Матвеев Е.С.

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

В Концепции развития водородной энергетики в России поставлена цель по разработке и промышленному производству топливных элементов — устройств, которые преобразуют химическую энергию в электрическую. Для этого нужно осуществить поиск материалов с высокой протонной проводимостью, химической стабильностью и механической прочностью. Перспективным является класс сложнооксидных составов $\text{A}_2\text{BB}'\text{O}_5$ с перовскитоподобной структурой с вакансиями (1 моль на формульную единицу) это предполагает внедрение паров воды из атмосферы и, как следствие, инициацию доминирующего протонного переноса [1]. В частности, известен сложный оксид $\text{Ba}_2\text{ScAlO}_5$ с гексагональной структурой, где плотноупакованные гексагональные слои обеспечивают высокое поглощение воды, это происходит из-за дефицита кислорода и обеспечивает высокие значения протонной проводимости [2]. Однако, в литературе, описаны трудности при его синтезе – присутствие примесной фазы 0. Целью работы является синтез фазы $\text{Ba}_2\text{ScAlO}_5$ и аттестация его электропроводности. Синтез фазы $\text{Ba}_2\text{ScAlO}_5$ проводили методом твердофазного синтеза со ступенчатыми отжигами и перетиранием в агатовой ступке в среде этанола через 100 °С в интервале 1100–1600 °С и раствором методом с использованием лимонной кислоты, глицерина и глицина с дополнительным отжигом. Фазовый состав был подтвержден методом РФА (EQUINOX 3000, Thermo Scientific, Франция). Электрические свойства были исследованы методом импедансометрии (Elins Z-1000P, ООО «Элинс», Россия) при 100–3·10⁶ Гц в интервале 200–1070 °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.) атмосфере воздуха. По результатам РФА, установлено, что образцы, с различной методикой синтеза могут быть и однофазными и содержать примесную фазу BaAl_2O_4 . Параметры элементарной ячейки фазы $\text{Ba}_2\text{ScAlO}_5$ сходятся с литературным данным 0. Обработка измерений для однофазного образца $\text{Ba}_2\text{ScAlO}_5$ и образца, содержащего до 15 мас.% фазы BaAl_2O_4 , показала соответствие и даже увеличение электропроводности по сравнению с литературой [3]. В работе представлены результаты синтеза фазы $\text{Ba}_2\text{ScAlO}_5$ и аттестация его электропроводности.

1. Murakami T., Avdeev M. et al. High Proton Conductivity in $\beta\text{-Ba}_2\text{ScAlO}_5$ Enabled by Octahedral and Intrinsically Oxygen-Deficient Layers // *Adv. Funct. Mater.* 2023. V. 33. № 3. P. 2206777.

2. Mohapatra M., Pattanaik D.M. et al. Effect of barium to aluminium ratio on phases leading to barium aluminates // *Ceram. Int.* 2007. V. 33. № 4. P. 531.

3. Zheng Q., Huang Z., et.al Single-phase $(\text{Ba,Ca})_2\text{ScAlO}_5$ impregnant for dispenser cathodes with enhanced thermionic emission performance // *Ceramics International.* 2021. №. 2. P. 1632.