

СИНТЕЗ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ НА ОСНОВЕ ОКСИДОВ АЛЮМИНИЯ, СКАНДИЯ, ДОПИРОВАННЫХ ТИТАНОМ*Владимир И.И., Матвеев Е.С.*Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Актуальность поиска альтернатив углеводородному топливу стимулирует изучение перовскитоподобных оксидов в качестве протонных электролитов для электрохимических устройств. Особый интерес представляет сложный оксид [1] β - $\text{Ba}_2\text{ScAlO}_5$, высокая проводимость которого обусловлена гетерогенной структурой: чередованием октаэдрических слоёв (пути миграции протонов) и кислород-дефицитных слоёв [2]. Перспективным методом управления свойствами таких матриц является изовалентное допирование. В данной работе рассматривается влияние замещения скандия (Sc^{3+}) на титан (Ti^{4+}) в структуре $\text{Ba}_2\text{ScAlO}_5$. Следуя логике успешного допирования $\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5$ ионом Ti^{4+} , можно ожидать, что введение Ti^{4+} с меньшим ионным радиусом (0,605 Å против 0,745 Å у Sc^{3+}) вызовет локальное сжатие октаэдров. Это, предположительно, приведет к образованию дополнительных кислородных вакансий для компенсации заряда в октаэдрическом слое или его окрестностях, что должно способствовать росту кислород-ионной и протонной проводимости.

Целью данной работы был синтез сложного оксида $\text{Ba}_2\text{AlSc}_{0,9}\text{Ti}_{0,1}\text{O}_{5,05}$ в двух параллелях: в стехиометрическом количестве и с 10% избытком оксида скандия. Синтез проводили твердофазным методом. Навески Ba_2CO_3 , Al_2O_3 , Sc_2O_3 и TiO_2 были перетерты в ступке с гексаном в течение 40 минут для гомогенизации, с последующим спеканием при 1100 °С 96 часов в тиглях из оксида бериллия. Аттестацию состава проводили методом РФА

По результатам РФА порошки после отжига при 1100 °С содержат фазу $\text{Ba}_2\text{ScAlO}_5$. Твердый раствор изоструктурен модификациям α - $\text{Ba}_2\text{AlScO}_5$ и β - $\text{Ba}_2\text{ScAlO}_5$. Примесных фаз обнаружено не было, но состав получился аморфным, из-за чего отжиг продолжили при 1200 °С 96 часов.

Таким образом, установлена потенциальная возможность образования твердых растворов на основе сложного оксида $\text{Ba}_2\text{AlScO}_5$, допированного титаном.

1. Murakami T., Avdeev M., Morikawa R., Hester J. R., Yashima M. High Proton Conductivity in β - $\text{Ba}_2\text{ScAlO}_5$ Enabled by Octahedral and Intrinsically Oxygen-Deficient Layers // *Advanced functional materials*. 2022. V. 33. P. 1–11.

2. Hideshima N., Hashizume K. Effect of partial substitution of In by Zr, Ti and Hf on protonic conductivity of $\text{BaInO}_{2.5}$ // *Solid State Ionics*. 2010. V. 181. P. 1659–1664.