

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЁРДОГО РАСТВОРА **$\text{Ba}_7\text{In}_6\text{Al}_{2-x}\text{Zn}_x\text{O}_{19-0.5x}$ ($0 \leq x \leq 0.10$)***Бушуева А.В., Корона Д.В., Анимца И.Е.*Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В работе получен твердый раствор состава $\text{Ba}_7\text{In}_6\text{Al}_{2-x}\text{Zn}_x\text{O}_{19-0.5x}$ ($0 \leq x \leq 0.10$), синтезированные фазы являются перспективными протонными проводниками и могут быть использованы как электролиты твердооксидных топливных элементов.

Структуру $\text{Ba}_7\text{In}_6\text{Al}_2\text{O}_{19}$ можно рассматривать как результат когерентного срастания двух кислород-дефицитных блоков $\text{Ba}_2\text{InAlO}_5$ и одного катион-дефицитного блока $\text{Ba}_3\text{In}_4\text{O}_9$, которые, в свою очередь, являются производными от структуры перовскита.

Рентгенофазовый анализ образцов показал, что полученные фазы не содержат в составе примесей и описываются гексагональной симметрией (пр. гр. $\text{P63}/\text{mmc}$). Установлено, что при повышении концентрации допанта увеличиваются параметры элементарных ячеек образцов. Кроме этого, введение цинка как допанта позволило улучшить спекаемость образцов и получить керамику с относительной плотностью 95%, при этом удалось понизить температуру синтеза относительно матричного соединения.

Термогравиметрический анализ образцов показал, что фаза с наибольшей концентрацией допанта инкорпорирует до 1.45 моль H_2O , что в 3.5 раза больше, чем недопированная фаза.

После термической обработки при 600 °С в токе CO_2 было установлено, что фазы, допированные цинком, не деградируют в данных условиях.

С помощью метода электрохимического импеданса была изучена электропроводность исследуемых фаз в зависимости от температуры и парциального давления кислорода в атмосферах различной влажности. Общая проводимость и в сухой, и во влажной атмосферах увеличивалась от $x=0$ до $x=0.10$. В сухой атмосфере при $T > 500$ °С кислород-ионная проводимость допированных фаз была выше, чем для матричной фазы. Во влажной атмосфере ионная проводимость, в том числе протонная, матричного соединения несколько превышала проводимость допированных фаз во всем исследуемом интервале температур, что может быть объяснено наличием акцепторного допанта Zn'_{Al} , являющегося ловушкой протонов («trapping effect»).

Данная работа выполнена при поддержке Российского Научного Фонда и Правительства Свердловской области (грант № 24-13-20026).