

**ПОЛУЧЕНИЕ, ФАЗОВЫЙ СОСТАВ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
ОБРАЗЦОВ Si-ДОПИРОВАННОГО ИНДАТА БАРИЯ***Алябьева И.В., Дружинина О.А., Христова М.О.*Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В настоящее время одной из актуальных задач материаловедения является разработка и совершенствование твердых электролитов с высокотемпературной протонной проводимостью. Исследования в основном направлены на улучшение транспортных характеристик, повышение химической устойчивости электролита, увеличение механической прочности и плотности керамики.

Сложный оксид индата бария $\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5$ является отличным модельным объектом для изучения различного рода модификации структуры на свойства твердых электролитов. Индат бария представляет собой кислород-ионный и протонный проводник: ниже 930°C он имеет низкие значения электропроводности за счет эффектов упорядочения вакансий кислорода; выше 930°C происходит разупорядочение вакансий и проводимость существенно возрастает. Интерес представляет возможность стабилизировать высокопроводящую модификацию индата бария в широком температурном интервале. В литературе имеется большое число работ, посвященных гомогенному допированию индата бария: в основном в качестве допантов используются различные металлы (Sr , $\text{La} \rightarrow \text{Ba}$; Al , Ga , Sn , Ti , Zr , $\text{W} \rightarrow \text{In}$; $\text{F} \rightarrow \text{O}$). Интересны работы с замещением индия на неметаллические элементы Si , P и S . Показано, что для системы с кремнием $\text{Ba}_2\text{In}_{2-x}\text{Si}_x\text{O}_{5+\delta}$, при $x=0.2$ стабилизируется кубическая симметрия, а при $x=0.3$ образцы не получены однофазными, содержат Ba_2SiO_4 [1]. Неоднофазные образцы также представляют интерес для исследований из-за возможности проявления композиционного эффекта. Так, ранее было показано, что в системе $\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5\text{-Ba}_2\text{InMO}_6$ ($\text{M}=\text{Nb}$, Ta) проявляется композиционный эффект повышения проводимости, а в системе $\text{Ba}_2\text{In}_{1.7}\text{W}_{0.3}\text{O}_{5.45}\text{-Ba}_2\text{InNbO}_6$ наблюдается существенное увеличение плотности керамики за счет эвтектического взаимодействия компонентов.

Целью настоящей работы стало получение и исследование электрических свойств гетерофазных систем на основе Si-допированного индата бария с добавкой фаз оксида кремния или силиката бария: $\text{Ba}_2\text{In}_{1.8}\text{Si}_{0.2}\text{O}_{5.1} - \text{SiO}_2/\text{Ba}_2\text{SiO}_4$. Образцы были получены твердофазным методом из исходных BaCO_3 , In_2O_3 и SiO_2 . Проведен рентгенофазовый анализ полученных образцов, исследована возможность внедрения воды и степень гидратации. Первичные измерения электрических свойств образцов выполняли методом импедансной спектроскопии в диапазоне частот 50 Гц – 3 МГц 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) атмосферах.

1. Shin J.F., Apperley D.C., Slater P.R. // Chemistry of Materials. 2010. V. 22. P. 5945–5948.