

СИНТЕЗ, РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКАЯ АТТЕСТАЦИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ЗАМЕЩЕННЫХ ВАНАДАТОВ ВИСМУТА

Байрамова Л.А., Морозова М.В.

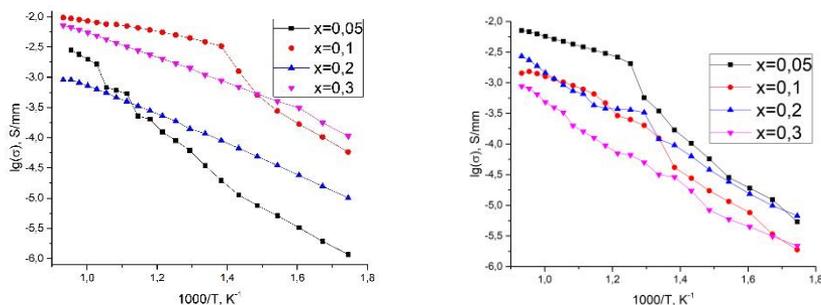
Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Поиск кислородно-ионных проводников с высокими значениями электропроводности при меньших температурах в отличие от диоксида циркония привел к получению ванадата висмута $\text{Bi}_4\text{V}_2\text{O}_{11}$.

В настоящей работе получены твердые растворы $\text{Bi}_4\text{V}_{2-x}\text{Mn}_x\text{O}_{11\pm\delta}$, и $\text{Bi}_4\text{V}_{2-x}\text{Fe}_{x/2}\text{Mn}_{x/2}\text{O}_{11\pm\delta}$, где $x=0.05, 0.1, 0.2, 0.3$, были приготовлены из смеси оксидов Bi_2O_3 , V_2O_5 , Mn_2O_3 , Fe_2O_3 методом твердофазного синтеза в интервале температур 500-820°C. Исходные реагенты были тщательно перетерты в агатовой ступке в среде этилового спирта в качестве гомогенизирующей среды. Далее образцы отжигали с промежуточными перетираниями через 100 °С.

Для оценки последовательности фазообразования была выполнена рентгенографическая аттестация порошков после каждой стадии синтеза. Были установлены две сингонии – орторомбическая ($P21221$) при $x=0.05-0.1$ и тетрагональная ($I4/mmm$) при $x=0.2-0.3$, соответствующая высокотемпературной γ -модификации $\text{Bi}_4\text{V}_2\text{O}_{11}$, которая стабилизируется при увеличении концентрации допанта.

Методом импедансной спектроскопии исследована электропроводность; предварительно вещества были спрессованы в таблетки, которые покрыли платиной. Измерения были проведены в режиме охлаждения в интервале 800-300 °С. По полученным годографам импеданса построены зависимости в координатах $\lg\sigma=f(10^3/T)$. Установлено, что для твердых растворов характерным является увеличение общей проводимости при увеличении содержания допантов (см. рисунок).



Температурные зависимости электропроводности $\text{Bi}_4\text{V}_{2-x}\text{Mn}_x\text{O}_{11\pm\delta}$ (слева) и $\text{Bi}_4\text{V}_{2-x}\text{Fe}_{x/2}\text{Mn}_{x/2}\text{O}_{11\pm\delta}$ (справа)

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант 17-53-04098).