

СИНТЕЗ И ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТЬ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ

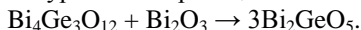
$\text{Bi}_2\text{Ge}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{5-0.5x}$ И $\text{Bi}_4\text{Ge}_{3-x}\text{Fe}_x\text{O}_{12-0.5x}$

Величко Е.В., Субботкина М.И., Иванова А.А., Морозова М.В.

Уральский государственный университет, Екатеринбург

Уровень развития химии на современном этапе во многом определяется экспериментальными достижениями в синтезе новых веществ и материалов с заданными свойствами. Многообразием уникальных физических и химических свойств обладают германаты висмута со структурой силленита и эвлитина, Bi_2GeO_5 , $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$ соответственно. Такие соединения нашли применение в различных областях техники, однако подробно не исследовались возможности гетеровалентного замещения в них ионов металлов и, соответственно, разнообразные электрофизические характеристики.

В настоящей работе представлены результаты исследования твердых растворов общего состава $\text{Bi}_2\text{Ge}_{1-x}\text{Fe}_x\text{O}_{5-0.5x}$ ($x=0.0, 0.1, 0.2$) и $\text{Bi}_4\text{Ge}_{3-x}\text{Fe}_x\text{O}_{12-0.5x}$ ($x=0.0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6$). Образцы получали по стандартной керамической технологии в интервале температур 600 - 800°C с шагом 50 °C. В качестве исходных реагентов использовали оксиды Bi_2O_3 , GeO_2 , Fe_2O_3 . а Синтез Bi_2GeO_5 , кроме того, проводили в одностадийном режиме по уравнению реакции:



Все полученные образцы аттестованы методом РФА. Установлено, что однофазным при выбранных условиях синтеза получено только соединение $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$, на дифрактограмме которого нет непроиндцированных пиков. Остальные образцы при использованных условиях синтеза однофазными получить не удалось. Кроме целевого продукта в смеси обнаруживается ряд других германатов висмута и соединения железа.

С помощью компьютерной программы CellRef рассчитаны параметры решетки $\text{Bi}_4\text{Ge}_3\text{O}_{12}$ в кубической симметрии, Пр. гр. *I-43d*. Методом импедансной спектроскопии изучена температурная зависимость электропроводности синтезированных образцов. Выявлено, что в исследованной области температур 200-800°C общая проводимость невелика и составляет величину порядка $10^{-5} \text{ Ом}^{-1}\cdot\text{см}^{-1}$. Исследован и проанализирован вид годографов импеданса. Подобрана эквивалентная схема, описывающая кривые годографа, оценен вклад объемной составляющей проводимости.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 07-03-00446.