

СИНТЕЗ, СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ВАНАДИЙ-ЗАМЕЩЕННЫХ ВОЛЬФРАМАТОВ ВИСМУТА

Сабирова И.Э., Каймиева О.С.

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

В настоящее время актуальным является поиск новых материалов компонентов возобновляемых источников энергии с целью уменьшения рабочей температуры данных устройств. Соединения на основе оксида висмута с кубической структурой флюорита благодаря высоким значениям ионной проводимости в средне-температурном интервале являются перспективными для использования их в качестве электролита. К недостаткам же можно отнести ограниченную область существования кубической фазы (725-830°C), которую можно успешно стабилизировать при комнатной температуре, допируя Bi_2O_3 подходящими катионами.

Целью настоящей работы является получение и изучение электропроводящих свойств твердых растворов на основе вольфраматов висмута: $\text{Bi}_{23}\text{W}_{4-x}\text{V}_x\text{O}_{46.5-\delta}$, $\text{Bi}_{22}\text{W}_{4.5-x}\text{V}_x\text{O}_{47.25-\delta}$, $\text{Bi}_{22}\text{W}_{5-x}\text{V}_x\text{O}_{48-\delta}$ (где $x=0; 0.1$).

Образцы были получены твердофазным методом путем проведения ступенчатых отжигов в интервале температур 500-1000°C. На заключительной стадии синтеза проведена закалка образцов на комнатную температуру. В качестве исходных соединений взяты оксиды Bi_2O_3 , WO_3 , V_2O_5 . Аттестацию полученных порошкообразных образцов проводили с помощью рентгенофазового анализа (дифрактометр ДРОН-3, CuK_α -излучение), по результатам которого выявлено, что все образцы обладают кубической структурой (пр. гр. $Fm-3m$). Рассчитаны параметры элементарной ячейки, например, для состава $\text{Bi}_{23}\text{W}_4\text{O}_{46.5}$ параметр элементарной ячейки составляет $a=5.569 \text{ \AA}$.

С помощью метода импедансной спектроскопии (импедансметр Elins Z-3000X) определили общую электропроводность твердых растворов. Измерения проводились в диапазоне от 850 до 300°C в режиме охлаждения. Образцы были предварительно спрессованы и обожжены при 850°C, торцевые части были платинированы. По полученным годографам импеданса построены температурные зависимости общей электропроводности твердых электролитов. Установлено, что наибольшими значениями электропроводности обладают составы, допированные ванадием: $\sigma_{700}(\text{Bi}_{23}\text{W}_{3,9}\text{V}_{0,1}\text{O}_{46,5-\delta})=3.26 \times 10^{-2} \text{ Ом}^{-1}\text{см}^{-1}$, $\sigma_{700}(\text{Bi}_{23}\text{W}_4\text{O}_{46,5})=1.45 \times 10^{-3} \text{ Ом}^{-1}\text{см}^{-1}$.

Работа выполнена в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 4.2288.2017/4.6.