СИНТЕЗ И ИССЛЕДОВАНИЕ $\text{Vi}_{22.5}\text{W}_{4.5-x}\text{Nb}_x\text{O}_{47.25-\delta}$ ($x=0-0.25$, $\Delta x=0.05$)*Черемных А.В., Каймиева О.С.*Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В настоящее время идет активный поиск материалов компонентов для экологически чистых источников энергии, в том числе твердых электролитов для газовых сенсоров, датчиков давления кислорода и т.п. Среди всего многообразия сложнооксидных материалов особое внимание привлекают соединения на основе оксида висмута. Весьма перспективным для изучения является вольфрамат висмута $\text{Vi}_{22.5}\text{W}_{4.5}\text{O}_{47.25}$ с кубической структурой флюорита. Основной задачей исследований является повышение устойчивости сложных оксидов при различных термодинамических параметрах окружающей среды и увеличение значений ионной проводимости. Одним из вариантов решения проблемы является введение в структуру вольфрамата висмута ионов с меньшей валентностью на позиции вольфрама для увеличения числа кислородных вакансий. Здесь в качестве заместителя можно предложить ниобий. Ионные радиусы данных элементов близки ($r(\text{Nb}^{5+})=0.64 \text{ \AA}$, $r(\text{W}^{6+})=0.60 \text{ \AA}$) [1], что не противоречит правилу Гольдшмидта.

Поэтому целью настоящей работы является получение и исследование твердых растворов с общей формулой $\text{Vi}_{22.5}\text{W}_{4.5-x}\text{Nb}_x\text{O}_{47.25-\delta}$ ($x=0-0.25$, $\Delta x=0.05$).

Образцы были получены твердофазным методом. Навески соответствующих оксидов (Bi_2O_3 (осч), WO_3 (осч), Nb_2O_5 (осч)) взвешивали в стехиометрических количествах и перетирали в агатовой ступке с использованием этилового спирта в качестве гомогенизатора. Порошки отжигали по 8 часов в печи при температурах 600-700 °С с шагом 50 °С. Затем порошки прессовали в брикеты и отжигали при 750-950 °С с шагом 100 °С. После каждой стадии синтеза проводили промежуточные перетирания. Для стабилизации кубической структуры при комнатной температуре выполняли закалку образцов с 950 °С. Фазовый состав образцов определяли с помощью рентгенофазового анализа (дифрактометр ДРОН-3, $\text{Cu K}\alpha$ -излучение) с использованием программ «FPeak», «Match-DEMO» и картотеки ICDD PDF 2. По полученным данным производили расчет параметров элементарных ячеек образцов в программе «Celref».

В ходе дальнейшего исследования будет определена плотность спекания керамики методом гидростатического взвешивания, коэффициент термического расширения, электропроводность образцов методом импедансной спектроскопии для определения влияния введения ионов ниобия на свойства вольфрамата висмута.

1. Shannon R.D. Revised Effective Ionic Radii and Systematic Studies of Interatomic Distances in Halides and Chalcogenides // Acta Cryst. 1976. V. A32. P. 751.