

ПОЛУЧЕНИЕ И АТТЕСТАЦИЯ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ $\text{Bi}_4\text{V}_{1.7}\text{Fe}_{0.3}\text{O}_{11-\delta}$

Агаханзаде С.Н.к., Крылов А.А., Емельянова Ю.В.

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

В последние годы наблюдается постоянное развитие технологий, направленных на увеличение количества энергии, полученной с помощью альтернативных источников тока. В частности, особое внимание уделяется твердооксидным топливным элементам в связи с их высокой эффективностью преобразования химической энергии в электрическую. Мягкие и экологически чистые процессы, возможность получения энергии из различных видов топлива, высокая устойчивость к неблагоприятным атмосферным явлениям и стихийным бедствиям делает твердооксидные топливные элементы очень привлекательными с точки зрения их применения.

Композитные электролиты активно изучаются в качестве альтернативных материалов для использования в различных электрохимических устройствах, т.к. показано, что таким образом можно улучшить качество материала и избавиться от недостатков, присущих отдельным электролитам.

Целью настоящей работы является синтез и исследование электропроводящих характеристик $\text{Bi}_4\text{V}_{1.7}\text{Fe}_{0.3}\text{O}_{11-\delta}$, а также композитных материалов на его основе. Образцы композитов состава $\text{Bi}_4\text{V}_{1.7}\text{Fe}_{0.3}\text{O}_{11-\delta}/x\text{FeO}_x$ (10, 20, 30, 40, 50 масс %), $\text{Bi}_4\text{V}_{1.7}\text{Fe}_{0.3}\text{O}_{11-\delta}/x\text{Bi}_2\text{O}_3$ (2.5, 5, 10, 15, 20 масс %), были получены смешением соответствующих порошков. Матричное соединение получено по стандартной твердофазной технологии. Исследуемые порошки перетирали в агатовой ступке, с добавлением этилового спирта в качестве гомогенизатора и отжигали в виде таблеток при температуре 1073 К. Полученный твердый раствор однофазен и находится в высокотемпературной γ -модификации $\text{Bi}_4\text{V}_2\text{O}_{11}$ (пр. гр. $I4/mmm$). В качестве добавки при создании композитов на основе $\text{Bi}_4\text{V}_{1.7}\text{Fe}_{0.3}\text{O}_{11-\delta}$ были использованы нанопорошки Bi_2O_3 , FeO_x . Аттестацию композитных образцов проводили с помощью РФА. В соответствии с результатами РФА расчет параметров элементарной ячейки проводили в тетрагональной установке. Были рассчитаны параметры элементарной ячейки для допированного ванадата висмута $\text{Bi}_4\text{V}_{1.7}\text{Fe}_{0.3}\text{O}_{11-\delta}$ с помощью программы «Celref». Морфология порошков и брикетов исследована с помощью РЭМ. По результатам исследования поверхности для образца скола таблетки состава $\text{Bi}_4\text{V}_{1.7}\text{Fe}_{0.3}\text{O}_{11-\delta}$, установлено, что таблетка однородная, пористая.

Транспортные характеристики композитных материалов были исследованы в зависимости от термодинамических параметров среды методом импедансной спектроскопии. По полученным данным построены температурные зависимости общей проводимости образцов, рассчитаны температурные коэффициенты проводимости, определен тип проводимости.