

AgBi(MoO₄)₂: СИНТЕЗ, СТРУКТУРА, ИОННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ И ТЕРМИЧЕСКОЕ РАСШИРЕНИЕ*Филатова А.А.⁽¹⁾, Спиридонова Т.С.⁽²⁾, Хайкина Е.Г.^(1,2)*⁽¹⁾ Бурятский государственный университет
670000, г. Улан-Удэ, ул. Смолина, д. 24а⁽²⁾ Байкальский институт природопользования СО РАН
670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, д. 6

Исследования класса двойных молибдатов и вольфраматов с шеелитоподобной структурой активизировались из-за их большого материаловедческого потенциала. Эти соединения перспективны в качестве люминофоров, лазерных материалов, пьезо- и сегнетоэлектриков.

Настоящая работа посвящена изучению влияния условий синтеза на морфологию, кристаллическую структуру и свойства двойного молибдата серебра-висмута состава AgBi(MoO₄)₂. Соединение получено по керамической технологии, гидротермальным синтезом и синтезом из раствора в реакции горения (Solution Combustion Synthesis – SCS). Кристаллографические характеристики всех образцов в пределах ошибки определения совпадали, структура на примере продукта гидротермального синтеза уточнена методом Ритвельда. Подтверждена принадлежность рассматриваемой фазы к структурному типу шеелита (пр. гр. $I4_1/a$, $Z = 2$, $a = 5.2905(1)$, $c = 11.6633(1)$ Å, $R = 4.8$ %). Результаты тестирования всех трех препаратов методом ГВГ свидетельствуют о центросимметричности структуры, данные ИК-спектроскопии – о тетраэдрической координации молибдена, что согласуется с результатами рентгеноструктурных исследований.

С помощью BVSE-моделирования проведены количественные расчеты энергий миграции ионов серебра и кислорода в структуре рассматриваемого соединения. Детальный анализ путей переноса ионов Ag⁺ и O²⁻ в AgBi(MoO₄)₂ показал возможность преимущественно 3D-проводимости ионов кислорода. В ходе экспериментальных исследований ионопроводящих свойств AgBi(MoO₄)₂ выявлено, что при 600°C образец, приготовленный методом твердофазных реакций ($1.1 \cdot 10^{-3}$ См/см, $E_a = 0.5$ эВ), демонстрирует самую высокую проводимость, несколько ниже проводимость образца, синтезированного из растворов в реакциях горения ($3.9 \cdot 10^{-4}$ См/см, $E_a = 0.7$ эВ), наиболее низкая проводимость у гидротермального образца ($0.9 \cdot 10^{-5}$ См/см, $E_a = 1.4$ эВ), что обусловлено различием их плотности и размеров зерен.

Тепловое расширение решетки этого соединения показывает анизотропное поведение, причем $\alpha_c > \alpha_a$. Показано, что объемное термическое расширение α_V зависит от метода синтеза и, соответственно, размеров полученных частиц двойного молибдата.

Работа выполнена в соответствии с государственным заданием БИП СО РАН с использованием оборудования ЦКП БИП СО РАН (Улан-Удэ).