

ТРАНСПОРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ $Ba_4Ca_2Nb_2O_{11}$, ПОЛУЧЕННОГО РАСТВОРНЫМ МЕТОДОМ

Василенко Н.А., Вьюгин Н.А., Белова К.Г., Нохрин С.С., Шкода В.В.

Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В современном мире все большее значение приобретают функциональные материалы, применяемые во всех областях науки и техники от микроэлектроники до космических исследований. Основной задачей для синтеза новых материалов является направленность на определенные физико-химические свойства, а также возможность управлять этими свойствами. Обычно создание функционального материала сводится к повышению одних и подавлению других характеристик.

Варьирование, как режимов, так и методов синтеза позволяет получать материалы с различной площадью поверхности, в том числе дает возможность получать наноматериалы. Увеличение площади поверхности переводит материал в более активную форму, также дает возможность оптимизировать такие характеристики как проводимость, спекаемость и т.д.

В данной работе предпринята попытка получить сложный оксид $Ba_4Ca_2Nb_2O_{11}$ с помощью модифицированного метода Печини, использующегося для получения наноразмерных порошков.

Перовскит $Ba_4Ca_2Nb_2O_{11}$ является перспективным ионным проводником, поскольку в сухой атмосфере проявляет кислород-ионную проводимость, а во влажной, при температурах ниже $500^{\circ}C$, интеркалирует воду и становится преимущественно протонным проводником.

Для проведения синтеза исходные реагенты $BaCO_3$, $CaCO_3$ и Nb_2O_5 были переведены в раствор. Для преобразования оксида ниобия в растворимую форму использовалась методика, разработанная на кафедре неорганической химии УрГУ.

Для растворения оксида ниобия использовалась смесь концентрированной H_2SO_4 и кристаллического $(NH_4)_2SO_4$ в результате чего происходило образование комплексов $NH_4[NbO(SO_4)_2]$ и $(NH_4)_3[NbO(SO_4)_3]$; далее при добавлении аммиака до $pH=3$ происходило выпадение осадка “ниобиевой кислоты” $HNbO_3 \cdot xH_2O$, которую в дальнейшем тщательно промывали дистиллированной водой до отсутствия качественной реакции на сульфат ионы (проба с $BaCl_2$). Свежеосажденную и промытую “ниобиевую кислоту” растворяли кипячением в 5 % растворе $H_2C_2O_4$, подкисленном HNO_3 в течение 2–5 часов с образованием $H_3[NbO(C_2O_4)_3]$. Точное содержание ниобия в растворе определяли гравиметрическим методом при прокаливании высушенной аликвоты. Не-

обходимые навески карбонатов бария и кальция растворяли в концентрированной азотной кислоте, а затем разбавляли дистиллированной водой. Рабочий раствор, содержащий все катионы, упаривали, а затем добавляли комплексообразователь. В качестве комплексообразователя использовался глицин, выступающий также в роли органического топлива. После упаривания образец подвергался дополнительной термообработке для выжигания органики и дожига образца.

Полученный образец ниобата бария кальция был аттестован комплексом физико-химических методов.

Работа выполнена при финансовой поддержке УрФУ в рамках реализации Программы развития УрФУ для победителей конкурса «Молодые ученые УрФУ».

СИНТЕЗ, СТРУКТУРА И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА Ba₂InO₃F

Вахромеева А.Е., Тарасова Н.А., Анимица И.Е.

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

Оксифториды представляют собой обширный класс соединений, свойства которых активно изучаются специалистами по физико-химии твердого тела. Существуют исследования, описывающие фторсодержащие соединения как сверхпроводники, диэлектрики, пьезоэлектрики. Известны материалы, обладающие колоссальным магнитным сопротивлением, а также каталитическими и фотокаталитическими свойствами. Однако на сегодняшний день данные о получении перовскитоподобных оксифторидов, обладающих протонной проводимостью, немногочисленны.

В литературе описан класс оксифторидов AX(ABX₃), характеризующихся структурой Руддлсдена-Поппера и относящихся к структурному типу K₂NiF₄. Данные фазы состоят из двумерных слоев октаэдров толщиной в одну элементарную ячейку, отделенных друг от друга слоями каменной соли. В полученной структуре атомы В имеют такое же окружение, как в перовските - 6 анионов в виде октаэдра, а координация атома А уменьшается с 12 (структура перовскита) до 9. Одним из примеров подобных соединений является Ba₂InO₃F, в котором один из апикальных анионов O²⁻ замещен на фторид-ион F⁻. При этом ионы фтора расположены таким образом, что слои структуры каменной соли BaF чередуются со слоями BaO.