ОТЗЫВ
на автореферат диссертационной работы Королевой Марии Сергеевны «Синтез, строение и свойства содопированных *s, p, d, f* элементами замещенных ниобатов висмута со структурой типа пирохлора», представленной на соискание ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия

Цель диссертационной работы Королевой Марии Сергеевны – установление закономерностей влияния природы замещающих катионов (*s*, *d* элементов), допантов и соподантов (*s*, *p*, *d*, *f* элементов) в ниобатах висмута со структурой типа пирохлора на их функциональные (диэлектрические, оптические, транспортные и др.) свойства. Поскольку решение этой проблемы значимо для разработки стратегии и тактики получения новых сложнооксидных материалов для электрохимических устройств, фотокатализаторов, диэлектрических слоев и т.д., предпринятое соискателем исследование, бесспорно, актуально, дополнительным подтверждением чему является и поддержка его многочисленными отечественными и международными грантами (РФФИ, РНФ, Президента Российской Федерации, Немецко-Российского междисциплинарного научного центра) и включением в государственное задание на выполнение НИР ИХ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН.

К основным научным результатам, полученным автором, можно отнести:

- Существенное расширение круга ниобатов висмута со структурой пирохлора за счет получения новых фаз Mg-(Cu/Ni/Co), (Mg/Zn)-(Li/Na/Al/Ga/In), (Al/Ga/In)-(Mg-Li/Na)-(Eu/Ho/Yb), (Mn/Cu-Mg)-(Li/Ru/Li-Ru), установление их областей гомогенности и термической стабильности на воздухе и в восстановительной атмосфере.
- Выявление закономерностей распределения катионов заместителей и содопантов по различным кристаллографическим позициям структуры.
- Установление закономерностей влияния содопантов на диэлектрические свойства (Mg/Zn)-замещенных ниобатов висмута.
- Определение (на основе формализма модульного анализа спектров импеданса и анализа частотной зависимости проводимости фаз) механизмов переноса заряда.
- Установление возможности формирования структуры пирохлора с малым содержанием висмута (до 0.74 мол. %) в средне- и высокоэнтропийных составах замещенных ниобатов висмута, что будет способствовать поиску новых составов с улучшенными диэлектрическими свойствами.
- Установление химической совместимости высокопроводящих соединений со структурой пирохлора с электродом $La_{0.7}Sr_{0.3}MnO_3$ в области температур до 800°С, что, в совокупности с близкими величинами КЛТР для них, позволяет рассматривать пирохлоры в качестве компонента катодного материала для среднетемпературных ТОТЭ.

Судя по автореферату, работа логически выверена, тщательно спланирована, грамотно структурирована и представляет собой целостное и завершенное исследование. Существенных замечаний по автореферату нет. Однако при знакомстве с ним возник вопрос: Чем вызваны существенные различия в области гомогенности для высокопроводящих Mn- и Cu-Mg-замещенных составов x = 0-0.1, y = 0.1)?

Считаю, что диссертационная работа «Синтез, строение и свойства содопированных *s*, *p*, *d*, *f* элементами замещенных ниобатов висмута со структурой типа пирохлора» вносит существенный вклад в физическую химию и неорганическое материаловедение. Содержание диссертации соответствует паспорту специальности 1.4.4. Физическая химия и отвечает всем требованиям п. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление правительства РФ от 24.09.2013 № 842 в действующей редакции), а ее автор, Королева М.С., заслуживает присуждения ученой степени доктора химических наук по специальности 1.4.4. Физическая химия.

Согласна с размещением моих персональных данных в сети Интернет.

Доктор химических наук (1.4.1 – Неорганическая химия), профессор,
главный научный сотрудник лаборатории оксидных систем
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Байкальский институт природопользования
Сибирского отделения Российской академии наук

Хайкина Елена Григорьевна
7.10.2025

670047, г. Улан-Удэ,
ул. Сахьяновой, 6;
тел. +79146349448;
egkha@mail.ru

Подпись Хайкиной Е.Г.
УДОСТОВЕРЯЮ
Ученый секретарь БИП СО РАН, к.х.н.
Пинтаева Е.Ц.
"07" октября 2025 г.