

ОТЗЫВ

**На автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата химических наук Шилова Андрея Игоревича
на тему: «Сверхпроводящие висмутиды и их аналоги: синтез, строение,
свойства»
по специальности 1.4.1. Неорганическая химия**

Актуальность диссертационной работы Шилова А.И. не вызывает сомнения. Работа посвящена синтезу ранее неизвестных висмутидов $ATMB$ и ATM_2Bi_2 - структурных аналогов железосодержащих сверхпроводников семейства 111 и 122. Методологической основой работы является традиционный физико-химический подход, а именно установление фундаментальных закономерностей, связывающих состав, структуру и свойства синтезируемых соединений.

В процессе работы над диссертационным исследованием Шиловым А.И. разработаны методики синтеза и впервые получены монокристаллы и порошки 11 соединений. Проведено детальное кристаллохимическое изучение ранее неизвестных фаз, установлены их транспортный и магнитные свойства, выполнены квантово-химические расчеты зонной структуры. Впервые показано, что изменение размерности структур соединений $ATMB$ семейства 111 от 2D- к 3D-мерной определяется отношением эффективных ионных радиусов щелочного A и переходного TM металлов. Установлено, что уменьшение межслоевого расстояния $Bi\cdots Bi$ при замене $TM = Zn$ на Cd в новых электронодефицитных двойных висмутидов семейства ATM_2Bi_2 со структурой $ThCr_2Si_2$ может быть объяснено с позиции модели жестких сфер и является вероятной причиной появления в $RbCd_2Bi_2$ волн зарядовой плотности (CDW). Показано, что висмутиды $BaTM_{1.8}Bi_2$ ($TM=Ag, Au$) кристаллизуются в ранее неизвестной моноклинной модификации типа $CaBe_2Ge_2$. Установлено, что большинство из полученных соединений являются проводниками с металлическим типом проводимости. В соединениях $RbZnBi$ и $BaAg_{1.8}Bi_2$ обнаружены сверхпроводящие свойства.

Цели и задачи работы обоснованы в полной мере. Экспериментальные и расчетные методы полностью соответствуют поставленной задаче. Все выводы аргументированы, а изложенный материал хорошо апробирован в публикациях по теме диссертации и материалах конференций.

В качестве замечаний можно отметить следующие моменты:

1. Основной акцент в работе делается на синтез и кристаллическое строение новых соединений. Другие физико-химические свойства изучены в меньшей степени. В частности, отсутствует практически значимая информация о температурной и химической стабильности этих соединений.
2. В работе структурно охарактеризовано более 10 соединений, однако депонировано в Базе данных CSD Кембриджского центра кристаллографических данных (CCDC) только 4. Внесение в базу данных информации о других соединениях украсило бы работу.
3. В табл.7 для KZn_2Bi_2 приведено значение GOOF равное 10.99. По-видимому, это опечатка.
4. В табл.5 и 6, а также на рис. 10 приведены размерности (nm^{-1}) и обозначения (X real и X imaginary) на английском языке.

Перечисленные недостатки не снижают качества работы. Автореферат диссертации отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.4.1. Неорганическая химия (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Диссертационное исследование оформлено согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук,

на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Шилов Андрей Игоревич заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия.

Доктор химических наук

Главный научный сотрудник

Лаборатория синтеза функциональных материалов

и переработки минерального сырья

Федеральное государственное бюджетное учреждение

науки Институт общей и неорганической

химии им. Н.С. Курнакова РАН

Егорышева Анна Владимировна

Адрес: Адрес: 119071, Москва, Ленинский проспект, д. 31

Тел.:

E-mail: