ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Постникова Михаила Сергеевича «Структура и физические свойства интеркалатного соединения Cu_xZrSe_2», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния»

Диссертационная работа М.С. Постникова посвящена всестороннему исследованию структурных, электронных, термодинамических и физических свойств интеркалированного дихалькогенида циркония Cu_xZrSe_2 — представителя слоистых материалов с перспективными функциональными характеристиками. Эта система представляет собой уникальный модельный объект, в котором при увеличении концентрации меди наблюдается чёткий переход от смешанной окта- и тетра-координации к исключительно тетраэдрической, что позволяет изолированно изучать влияние типа координации на электронную структуру и физические свойства.

Работа отличается высоким уровнем экспериментальной проработки. Автором использован широкий спектр современных методов: рентгеновская дифракция (в том числе на синхротроне), рентгеновская фотоэлектронная спектроскопия, рентгеновская спектроскопия поглощения, сканирующая туннельная микроскопия, измерения магнитной восприимчивости, электропроводности, и оптических. Все результаты согласуются между собой и объединены в единую физическую модель, объясняющую устойчивость тетраэдрической координации меди через снижение потенциала ионизации и усиление связи с селеном по сравнению со связью с цирконием.

В процессе прочтения автореферата возникли два вопроса, требующих уточнения:

1. Механизм компенсации заряда при интеркаляции меди. В работе указывается, что валентность меди составляет около +0.08, что свидетельствует о слабом переносе заряда и ковалентном характере связи. Однако возникает вопрос: как именно компенсируется заряд при введении положительно заряженных ионов меди в нейтральную матрицу $ZrSe_2$?
2. Противоречие в данных о термической стабильности. В тексте работы на с. 11 указывается, что верхний предел термической стабильности фазы $CuZrSe_2$ находится в диапазоне 525–975 °C, в то время как в Заключении (вывод 1) утверждается, что разложение Cu_1ZrSe_2 начинается уже при нагреве выше 100 °C. Это вызывает определённое недоумение.

Автореферат диссертации соответствует критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 (с последующими изменениями). Таким образом, соискатель заслуживает присуждения степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 Физика конденсированного состояния.

Ведущий научный сотрудник
Лаборатория роста кристаллов
Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева
Новосибирск 90
Пр-т Коптюга, 3
8 383 306392
kokh@igm.nsc.ru

д.г.-м.н. ндрович

ПОДПИС
ЗАВ. КАН
ШИПОВА

с отзывом ознакомлен
8 сентября 2025 г.
Постников М.С.