

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Амирова Абдулкарима Абдулнатиповича, представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук на тему: «Калорические эффекты в мультиферроиках» по специальности 1.3.12. Физика магнитных явлений

Диссертационная работа Амирова Абдулкарима Абдулнатиповича сфокусирована на исследовании калорических эффектов и способов повышения эффективности материалов с калорическими эффектами путём комбинированного воздействия на различные подсистемы вещества (магнитное поле, механические деформации). Реализованный подход отвечает мировому уровню исследований по данной тематике и представляет большой интерес для научного сообщества, в том числе с методологической точки зрения.

Среди преимуществ данной работы можно отметить следующие. Выполнен обзор и систематизация современного состояния экспериментальных работ и теоретических моделей перспективного направления исследования в области мультикалорических материалов.

В качестве явного преимущества работы можно отметить, что автор использует комплексный подход к достижению поставленных в рамках диссертационного исследования целей, который включает в себя, как экспериментальное изучение, так и теоретические расчёты явлений магнетокалорического эффекта в мультикалорических материалах с применением современных программных средств и оригинальных экспериментальных установок и методик. В работе разработаны новые модели и методы измерения сложных эффектов, в том числе с использованием бесконтактных оптических подходов, что, несомненно, повышает точность и достоверность результатов.

Глубокое понимание рассмотренной научной проблемы и разносторонний подход втору позволил автору сделать важный шаг в сторону практического применения перспективных материалов. Это направление отразилось в уникальном *in situ* эксперименте по управлению состоянием термочувствительного полимера и контролируемом сбросе активных лекарственных молекул через магнетокалорический эффект.

В то же время работа не лишена недостатков. Так, в автореферате отмечается, что усовершенствована расчётная модель оценки магнетокалорических параметров в области температуры магнитного фазового перехода для мультиферроиков на основе $R_x\text{Bi}_{1-x}\text{FeO}_3$, однако, из текста автореферата отсутствует возможность понять, почему данная модель не была расширена для применения на другие типы материалов, также проявляющих магнетокалорический эффект. Кроме этого, указанная степень

замещения в ряду $R_x\text{Bi}_{1-x}\text{FeO}_3$ не превышает $x = 0.10$, а это может негативно сказываться на достоверности прогнозирования физических свойств подобных веществ.

Среди слабых мест работы, на наш взгляд, можно выделить часть, в которой идёт речь о замещении катиона железа в зарядовом состоянии $3+$ на катион Zn^{2+} в системе BiFeO_3 . К сожалению, такие важные вопросы, как степень не изовалентного замещения, ожидаемое изменение зарядовых состояний в системе и стабильность кристаллической структуры, автором в тексте автореферата не обсуждаются.

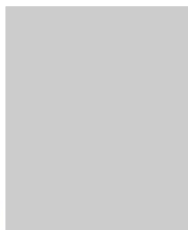
Также нельзя не отметить типографские ошибки и единичные неудачные случаи применения некоторых терминов (в частности, «замещение катионов висмута приводит к стабилизации кристаллических решёток»), которые, однако, не могут сказаться на общем положительном восприятии диссертационной работы Амирова Абдулкарима Абдулнатиповича.

Таким образом, соискатель **Амиров Абдулкарим Абдулнатипович** заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.12. Физика магнитных явлений.

Согласны на обработку персональных данных.

«22» сентября 2025 г.

Директор Института физики
им. Л. В. Киренского
ФИЦ КНЦ СО РАН, д.ф.-м.н.



Балаев Дмитрий Александрович

Главный научный сотрудник
Лаборатории физики
магнитных плёнок,
д.ф.-м.н.



Исхаков Рауф Садыкович

Старший научный сотрудник
Лаборатории резонансных свойств
магнитоупорядоченных веществ,
к.ф.-м.н.



Князев Юрий Владимирович

Почтовый адрес: 660036, Красноярск, улица Академгородок, 50/38, Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН

Тел.: + 7 (391) 243-26-35

e-mail: dir@iph.krasn.ru

Подписи Балаева Д. А., Исхакова Р. С. и Князева Ю.

*Ученый секретарь
ИФ СО РАН, к.ф.-м.н.*

