

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кузнецова Александра Сергеевича «Магнитные фазовые переходы и магнитокалорический эффект в соединениях на основе Dy и Mn в сильных магнитных полях», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12 – «Физика магнитных явлений»

В представленной диссертационной работе Кузнецовым А.С. исследуется актуальная научная проблема, связанная с установлением взаимосвязи между фазовыми превращениями, магнитным состоянием и магнитокалорическими характеристиками соединений на основе Dy и Mn. Изучение подобных систем в условиях сильных магнитных полей представляет значительный интерес как с фундаментальной точки зрения для понимания природы магнитных переходов, так и с прикладной — в контексте поиска новых функциональных материалов для магнитных холодильных устройств. В этой связи, изучаемые в работе соединения  $DyNi_2$ ,  $DyAl_2$ ,  $Mn_5Si_3$  и  $Mn_{1.75}Cu_{0.25}Sb$  являются потенциально перспективными в рамках применения в технологии твердотельного магнитного охлаждения. Проведение соответствующих измерений магнитных и магнитокалорических свойств представляет собой сложную методическую задачу, которая требует соблюдения необходимых термодинамических условий, аттестации исследуемых образцов и поддержания криогенного уровня температур. Полученные в работе экспериментальные данные формируют важную основу для разработки магнитных охлаждающих устройств и позволяют провести оценку потенциального применения каждого из исследованных соединений в конкретных диапазонах температур, а также выполнить сравнительный анализ с уже имеющимися материалами.

Важным достоинством диссертационного исследования Кузнецова А.С. является методологически выверенный комплексный подход, сочетающий современные экспериментальные методики измерения структурных, магнитных и магнитокалорических свойств. Внимания заслуживает расчет и обсуждение побочных эффектов, возникающих при проведении измерений магнитокалорического эффекта экстракционным способом в сильных магнитных полях, что свидетельствует о высокой степени подготовки соискателя. Кроме того, в работе выполнена теоретическая интерпретация экспериментальных данных. Посредством расчётов с помощью линейной комбинации функций Зоммерфельда и Дебая, установлены вклады электронной, фононной и магнитной подсистем в теплоёмкость изучаемых соединений. В рамках модели Инос-Шимизу, автором выполнен анализ магнитных и магнитокалорических свойств. Подобный анализ вносит существенный вклад в понимание физических механизмов и обеспечивает достоверность полученных результатов.

Результаты, полученные в диссертации, прошли успешную апробацию в научном сообществе. По материалам исследования опубликовано 5 статей в рецензируемых журналах (индексируемых в Web of Science, Scopus, RSCI). Кроме того, материалы работы были представлены и обсуждены на 11 всероссийских и международных конференциях.

По тексту автореферата имеются следующие замечания и рекомендации:

1. Исходя из подписи к рисунку 3 и следующего за ним абзаца остается не ясным вопрос, о какой измеряемой величине идет речь – об адиабатическом изменении температуры или изотермическом выделении/поглощении тепла.

2. На стр. 11 указано, что измерения магнитокалорического эффекта осуществлялись «с помощью дифференциальной медь-константановой микротермопары типа Т с диаметром проводов 50 мкм». Чем обусловлен выбор данного терморезистивного датчика?

Замечания не снижают общей положительной оценки диссертационного исследования. Содержание автореферата диссертации позволяет утверждать, что представленная работа выполнена на высоком научном уровне и является завершенной. Считаю, что диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Кузнецов А.С. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12 – «Физика магнитных явлений».

Доктор физико-математических наук (специальность 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния»), профессор кафедры физики конденсированного состояния Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Челябинский государственный университет»

Соколовский Владимир Владимирович

« 28 » февраля 2026 г.

Контактная информация:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет»  
Адрес: 454001, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, 129.  
Телефон: +7 (351) 799-71-17  
e-mail: [vsokolovsky84@mail.ru](mailto:vsokolovsky84@mail.ru)

Даю свое согласие на обработку персональных данных.

Подпись Соколовского В.В. заверяю

ВЕДУЩИЙ СПЕЦИАЛ  
ОТДЕЛА КАДРОВ  
АКУТИНА В.И.

