

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ваулина Артема Александровича
«Несоизмеримые магнитные структуры и ближний магнитный порядок в
редкоземельных интерметаллидах Ho_3Co , Ho_7Rh_3 и $R_5\text{Pd}_2$ ($R = \text{Ho}, \text{Er}$)»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-
математических наук по специальности

1.3.12 Физика магнитных явлений

Интерметаллидные соединения привлекают к себе внимание в силу возможных практических применений и представляют огромный интерес в технике благодаря своим специфичным и, зачастую, ценным свойствам. Интерес обусловлен многообразием наблюдаемых эффектов и потенциальной возможностью управления их свойствами. Изменение магнитных, тепловых и электрических свойств редкоземельных интерметаллидов при магнитных фазовых переходах является актуальной темой физики магнитных явлений. Изучение магнитных фазовых переходов позволяет установить закономерности поведения макроскопических свойств магнитных материалов. Данная диссертационная работа, посвященная количественному описанию несоизмеримых магнитных фаз и установления их влияния на магнитные электрические и тепловые свойства четырех бинарных редкоземельных интерметаллидов с высоким содержанием редкоземельного элемента, *несомненно, является актуальной.*

Комплексный характер проведенных Ваулиным Артемом Александровичем исследований позволил впервые получить прямые экспериментальные данные о существовании ближнего магнитного порядка в Ho_7Rh_3 , при помощи нейтронной дифракции установлено влияние внешнего магнитного поля на магнитные, электрические и структурные свойства интерметаллида Ho_5Pd_2 . Результаты количественного описания низкотемпературных несоизмеримых магнитных фаз и установление магнитных суперпространственных групп несоизмеримых магнитных структур соединений Ho_3Co и Ho_7Rh_3 , позволили дать объяснение появления слабой спонтанной намагниченности в области низких в данных соединениях. Полученные научные результаты являются *новыми* и представляют интерес.

В работе продемонстрирована практическая значимость для использования и развития технологий интерметаллидных соединений на эффекте высокой объемной теплоемкости соединения $\text{Er}_{4,8}\text{Pd}_2$ и идеи изготовления композитного материала $\text{Er}_3\text{Ni} + \text{Er}_{4,8}\text{Pd}_2$ для изготовления регенераторов для рефрижераторов замкнутого цикла, работающих в области низких температур.

Достоинством данной работы является большой объем проведенных на высоком уровне исследований с использованием комплекса сертифицированных методик испытаний и аттестованного оборудования. Диссертант использовал в работе современные методы исследования, достоверность полученных результатов подтверждается физически обоснованной и непротиворечивой постановкой задачи, корректностью применяемых математических методов, согласованностью полученных результатов с результатами, полученными другими авторами. Работа прошла соответствующую апробацию, основные результаты отражены в 15 печатных работах, из них 5 статей в научных рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК и в 10 тезисах докладов на российских и международных конференциях.

Замечания к автореферату:

- К незначительному недостатку оформления печатной версии автореферата можно отнести неудачный выбор маркеров черно-белых иллюстраций, вследствие чего графики зависимостей сложно отличить друг от друга.

- Автором указана задача по аттестации фазового состава и кристаллической структуры синтезированных образцов методом металлографии. Данный метод не является прямым для аттестации фазового состава. Для понимания области его применения желательно подробно указывать выполненные с образцами процедуры. Также его использование не упоминается в тексте автореферата.

Высказанные замечания не снижают научную и практическую значимость результатов исследований.

Содержание диссертации соответствует пункту 3 «Экспериментальные исследования магнитных свойств и состояний веществ различными методами, установление взаимосвязи этих свойств и состояний с химическим составом и структурным состоянием, выявление закономерностей их изменения под влиянием различных внешних воздействий», пункту 4 «Исследование изменений различных физических свойств вещества, связанных с изменением их магнитных состояний и магнитных свойств» и пункту 5 «Исследование явлений, связанных с взаимодействием различного рода электромагнитных излучений и потоков элементарных частиц с магнитными моментами вещества или его структурных составляющих: атомов, атомных ядер, электронов (парамагнитный, ферромагнитный, ядерный магнитный, ядерный гамма резонансы и др.)» паспорта специальности 1.3.12. Физика магнитных явлений.

Исходя из анализа материалов, представленных в работе, диссертационная работа «Несоизмеримые магнитные структуры и ближний магнитный порядок в редкоземельных интерметаллидах Ho_3Co , Ho_7Rh_3 и R_5Pd_2 ($\text{R} = \text{Ho}, \text{Er}$)», соответствует требованиям п. 9-14 Положения ВАК РФ о присуждении ученых степеней, а ее автор, Ваулин Артем Александрович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.12. Физика магнитных явлений.

Начальник лаборатории
конструкционных материалов и нанотехнологий АО «ИРМ»,
кандидат технических наук

Владимир Иванович Пастухов

e-mail: pastuhov_vi@irmatom.ru
Телефон: 8 (34377) 35453

Акционерное общество «Институт реакторных материалов»
624250, г. Заречный Свердловской области, а/я 29

Согласен на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

03.10. 2023 г.

Подпись Пастухова В.И. удостоверяю
Заместитель директора по научной и инновационной деятельности АО «ИРМ»
кандидат технических наук



Артем Владимирович Варивцев

С ответом откомлен
09.10.2023

Ваулин А.А.

