

ОТЗЫВ

научного руководителя о работе Ваулина Артема Александровича по теме диссертации **«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 к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.12. Физика магнитных явлений

Ваулин Артем Александрович 1993 года рождения начал свою научную деятельность на кафедре магнетизма и магнитных наноматериалов Уральского федерального университета. После успешного окончания магистратуры Уральского федерального университета А.А. Ваулин поступил в аспирантуру Института физики металлов им М.Н. Михеева УрО РАН по специальности физика магнитных явлений. Область научных интересов А.А. Ваулина – изучение магнитных и структурных фазовых переходов в редкоземельных интерметаллидах методами магнитной нейтронографии, рентгеновской дифракции и при помощи измерений макроскопических свойств на поликристаллических и монокристаллических образцах.

Диссертация А.А. Ваулина **«Несоизмеримые магнитные структуры и ближний магнитный порядок в редкоземельных интерметаллидах Ho_3Co , Ho_7Rh_3 и $R_5\text{Pd}_2$ ($R = \text{Ho}, \text{Er}$)»** посвящена актуальной проблеме получения полного количественного описания сложных несоизмеримых магнитных фаз в соединениях Ho_3Co , Ho_7Rh_3 и $R_5\text{Pd}_2$ ($R = \text{Ho}, \text{Er}$) и установления их роли в необычном поведении магнитных, тепловых и электрических свойств данных систем. Актуальность данной проблемы обусловлена тем фактом, что традиционные подходы к анализу и описанию несоизмеримых магнитных фаз в данных системах недостаточно эффективны и поэтому в литературе практически нет информации об их магнитных свойствах на микроуровне. В диссертационной работе А.А. Ваулина впервые для указанного класса соединений данные дифракции медленных нейтронов анализировались при помощи нового подхода магнитных суперпространственных групп. Полученные модели магнитных структур и установленные магнитные фазовые диаграммы были использованы для объяснения необычных магнитных, тепловых и электрических свойств соединений Ho_3Co , Ho_7Rh_3 и $R_5\text{Pd}_2$ ($R = \text{Ho}, \text{Er}$).

Для решения поставленных в работе задач А.А. Ваулин овладел методами синтеза поликристаллических образцов редкоземельных интерметаллидов, техникой рентгеновского и нейтрон-дифракционного эксперимента, методом представленного анализа эффектов магнитного упорядочения в твердых телах, а также освоил формализм магнитных

суперпространственных групп. Помимо прочего диссертант освоил технику проведения измерений макроскопических свойств на установках MPMS и PPMS (Quantum Design) и в настоящее время занимается поддержкой обоих инструментов в должности младшего научного сотрудника Отдела магнитных измерений ИФМ УрО РАН. Отмечу, что в рамках пуско-наладочных работ новой дилатометрической опции для установки PPMS А.А. Ваулин написал код на Python в среде Jupyter Notebook для обработки и анализа данных измерений коэффициента теплового расширения. Экспериментальные данные, полученные на дилатометрической опции и обработанные в среде Jupyter Notebook вошли в диссертацию А.А. Ваулина и были опубликованы в двух научных статьях в высокорейтинговых зарубежных журналах, входящих в список ВАК. Автор внес существенный вклад на всех этапах работы от постановки задачи до публикации и представления полученных результатов на российских и международных конференциях.

В целом А.А. Ваулина можно охарактеризовать как сформировавшегося специалиста в области физики магнитных явлений, который овладел всеми навыками необходимыми для самостоятельной научной работы. Считаю, что диссертационная работа **«Несоизмеримые магнитные структуры и ближний магнитный порядок в редкоземельных интерметаллидах Ho_3Co , Ho_7Rh_3 и R_5Pd_2 ($\text{R} = \text{Ho}, \text{Er}$)»** удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Ваулин Артем Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.03.12. Физика магнитных явлений.

Заведующий лабораторией
Нейтронных исследований вещества
ИФМ УрО РАН,
кандидат физ.-мат. наук
А.Ф. Губкин

«16» мая 2023 г.

Почтовый адрес: 620108, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18
Тел.: (343)1234567
E-mail: petrov@imp.uran.ru