

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дильмиевой Эльвины Тимербулатовны «Структура и магнитокалорические свойства сплавов Гейслера семейств Ni-Mn-Z ($Z = \text{Ga, Sn, In}$) и соединения MnAs в сильных магнитных полях», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа Дильмиевой Э.Т. посвящена исследованию магнитоструктурного фазового перехода 1-го рода в сильных магнитных полях и сопровождающихся эффектов в сплавах Гейслера семейств Ni-Mn-Ga, Ni-Mn-Sn, Ni-Mn-In-Co и монокристаллического соединения MnAs. При магнитоструктурном фазовом переходе 1-го рода ярко проявляется связь между кристаллической решеткой и магнитной спиновой подсистемой. Это приводит к одновременному изменению структуры и магнитных свойств под действием внешних параметров (давление, магнитное поле, температура) и проявлению таких эффектов, как гигантское магнитосопротивление, магнитокалорический эффект, магнитоуправляемый эффект памяти формы. Исследованию приведенных эффектов посвящено множество работ. Однако существует ряд нерешенных вопросов, таких как, детальное исследование кристаллической структуры и магнитных свойств непосредственно в процессе магнитоиндуцированного магнитоструктурного фазового процесса, а также изучение сопровождающего магнитокалорического эффекта прямыми методами. Поэтому диссертационная работа Э.Т. Дильмиевой является актуальной, т.к. затрагивает описанные фундаментальные проблемы в области магнитоструктурного фазового перехода 1-го рода.

Для достижения поставленной цели в работе автором использовался большой комплекс современных методик анализа физических свойств материалов. Кристаллическая структура сплавов изучалась с помощью нейтронной дифракции, магнитные свойства с использованием вибрационных магнитометров и системы измерения физических свойств PPMS. Обращает внимание, что в работе для прямого измерения магнитокалорического эффекта в широком интервале температур и в сильных магнитных полях применялась запатентованная группой ученых, в том числе и автором диссертации, методика. Особенно необходимо выделить созданную в ходе работы оригинальную установку и методику наблюдения мартенситной структуры при воздействии на нее сильных магнитных полей в адиабатических и изотермических условиях в интервале температур от 77 К до 423 К. Использование такого широкого набора современных и оригинальных методик указывает на научную новизну и высокий уровень работы.

В ходе выполнения были получены важные научные результаты. Определенные прямым методом значения адиабатического изменения температуры и изотермического поглощения/выделения тепла прямым методом в сильных магнитных полях в сплавах Гейслера и соединении MnAs можно отнести к высоким научным достижениям автора, т.к. в современной литературе большинство работ посвящено изучению магнитокалорического эффекта исключительно косвенными методами или в малых магнитных полях. При ознакомлении с работой выделяются впервые полученные научные результаты о различии протекания магнитоиндуцированного мартенситного перехода в сплавах Гейслера в разных термодинамических условиях. Во-первых, автор наглядно показывает утверждение данного научного вывода. Во-вторых, приводит качественную модель, объясняющую полученный результат. Таким образом, в целом можно утверждать, что автор внес достойный научный вклад, который дополняет знания о магнитоиндуцированном термоупругом мартенситном переходе и особенностях конкуренции магнитной и структурной подсистем под действием сильных магнитных полей в области магнитоструктурного фазового перехода в сплавах Гейслера.

По объему, содержанию и научной значимости научно-квалификационная работа соответствует требованиям п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор Дильмиева Эльвина Тимербулатовна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07- Физика конденсированного состояния.

Мулюков Радик Рафикович, д.ф.-м.н., чл.-корр. РАН, директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Институт проблем сверхпластичности металлов РАН».

21 сентября.2018 г.

450001, Россия, г. Уфа, ул. Степана Халтурина, 39

тел.: 8 (347) 223-64-07

E-mail: radik@imsp.ru

Подпись Р.Р. Мулюкова заверяю.

Начальник отдела кадров ИПСМ РАН Т.П. Соседкина

