

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации ДИЛЬМИЕВОЙ Эльвины Тимербулатовны «Структура и магнитокалорические свойства сплавов Гейслера семейств Ni-Mn-X (X=Ga, Sn, In, Co) и соединения MnAs в сильных магнитных полях», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния

Поиск, разработка и изучение физических свойств новых магнитных материалов с магнитоструктурными фазовыми переходами, индуцируемыми температурой, магнитным полем и внешними упругими напряжениями, относятся к весьма актуальным направлениям физики конденсированного состояния и материаловедения. Получение новой информации об их структуре и магнитных характеристиках представляет большой интерес, как с фундаментальной, так и прикладной точек зрения. Поскольку диссертация Э.Т. Дильмиевой посвящена изучению структуры и магнитокалорических свойств таких материалов, то она, безусловно, является актуальной.

Диссертантом получен ряд новых оригинальных результатов, свидетельствующих о научной и практической значимости диссертации. К наиболее существенным из них, на мой взгляд, относятся следующие.

1. Создана оригинальная экспериментальная установка - оптический микроскоп, позволяющий *in-situ* изучать микроструктуру сплавов в условиях сильных магнитных полей в адиабатических и изотермических условиях, работающий в магнитных полях до 14 Тл в температурном диапазоне 77К - 423К.
2. Прямым методом изучено адиабатическое изменение температуры и изотермическое выделение/поглощение тепла в сильных магнитных полях до 14 Тл сплавов Гейслера  $Ni_{2.16}Mn_{0.84}Ga$ ,  $Ni_{43}Mn_{46}Sn_{11}$  и монокристаллического соединения MnAs. Получены рекордные значения магнитокалорического эффекта в соединении MnAs.
3. Исследовано протекание термоупругого мартенситного перехода, возникающего в сплавах Гейслера  $Ni_{2.16}Mn_{0.84}Ga$ ,  $Ni_{43}Mn_{46}Sn_{11}$  и  $Ni_{2.19}Mn_{0.81}Ga$  под воздействием сильного магнитного поля, в адиабатическом и изотермическом режимах. На основе прямого наблюдения микроструктуры исследованных сплавов в магнитных полях до 14 Тл построены магнитные фазовые диаграммы в области фазового перехода 1-го рода.

Полученные результаты могут служить основой для дальнейших фундаментальных исследований особенностей микроструктуры и магнитного состояния материалов с магнитокалорическим эффектом, а также их практического применения в области магнитного охлаждения.

Работу отличает современный подход к исследованию с применением уникального оборудования, хорошая воспроизводимость экспериментальных данных, что определяет

высокую достоверность, как полученных результатов, так и сделанных на основе их анализ выводов. Необходимо также отметить, что работа хорошо апробирована. Результаты исследований, положенные в основу диссертации, обсуждались на многих российских международных конференциях и опубликованы в научных журналах, входящих в Перечень ВАК, а на часть полученных результатов получен патент РФ.

Знакомство с авторефератом и публикациями автора позволяют заключить, что диссертационная работа «Структура и магнитокалорические свойства сплавов Гейслер семейств Ni-Mn-X (X=Ga, Sn, In, Co) и соединения MnAs в сильных магнитных полях соответствует всем требованиям ВАК Российской Федерации, предъявляемым кандидатским диссертациям. Автор этой работы Эльвина Тимербулатовна Дильмиева безусловно, заслуживает присуждения ей ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 - физика конденсированного состояния.

Доктор физико-математических наук, главный научный сотрудник лаборатории квантово-наноспинтроники ИФМ УрО РАН

8(343)3783890, bebenin@imp.uran.ru

Н.Г. Бебенин

620108, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 18, ИФМ УрО РАН

