

Отзыв

на автореферат диссертации Звонова Алексея Игоревича на тему «Магнитокалорический эффект и магнитострикция в сплавах и соединениях тяжелых редкоземельных металлов», представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – «физика магнитных явлений».

Исследование магнитокалорических и магнитострикционных свойств РЗ соединений является актуальным как с точки зрения фундаментальной физики, так и с практической точки зрения. Диссертационная работа Звонова А.И. посвящена изучению магнитокалорических и магнитострикционных свойств в монокристалле $Tb_{0.2}Gd_{0.8}$ в сильных магнитных полях, а также определению влияния быстрой закалки на величину магнитокалорического эффекта (МКЭ) диспрозия и интерметаллических соединений $Y_2Fe_{17-x}Mn_x$. Таким образом, тема диссертации Звонова А.И., несомненно, актуальна.

Работа отличается современным подходом к исследованию, всесторонним анализом полученных экспериментальных результатов. Высокий уровень экспериментальных исследований в данной работе обусловлен, среди прочего, качественной аттестацией образцов, применением новейшего оборудования. Диссертантом проведено исследование на большом количестве образцов и получены новые, оригинальные результаты. К наиболее значимым результатам можно отнести следующие:

1. Обнаружена гигантская линейная и объемная магнитострикция в области гелиевых и комнатных температур в монокристалле $Tb_{0.2}Gd_{0.8}$, определены магнитострикционные константы и их температурные зависимости. Из анализа экспериментальных зависимостей сделан вывод, что магнитострикция парапроцесса вблизи температуры Кюри T_C обусловлена двухионным обменным взаимодействием и является сильно анизотропной.

2. Обнаружен гигантский МКЭ в монокристалле $Tb_{0.2}Gd_{0.8}$ при T_C (достигающий значений ~ 19 К в поле 140 кЭ). Также в области T_C обнаружен независимый от направления магнитного поля относительно кристаллографических осей магнитоупругий вклад в МКЭ. Построены зависимости $\Delta T (H^{2/3})$ и $\Delta T (H^{2/5})$ для различных диапазонов магнитных полей. Показано прекрасное совпадение кривых ΔT на основе экспериментальных данных с линейной функцией, которое выполняется при учете соответствующих слагаемых в термодинамическом потенциале.

3. Показано, что изменение структурного состояния в быстрозакаленном образце Ду приводит к уменьшению температур магнитных фазовых переходов, при этом значительного изменения величины МКЭ не происходит.

4. Установлено сильное влияние быстрозакаленного состояния на величину МКЭ в ряде соединений $Y_2Fe_{17-x}Mn_x$, проанализирована связь между параметрами кристаллитов в указанных соединениях и значением МКЭ.

Результаты исследований были представлены на нескольких тематических конференциях, опубликованы в высокорейтинговых научных журналах, входящих в перечень ВАК.

Представленная диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Звонов Алексей Игоревич, несомненно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – «Физика магнитных явлений».

Заведующий лабораторией физикохимии тугоплавких
и редких металлов и сплавов,

главный научный сотрудник ИМЕТ РАН,

профессор, д.т.н., чл.-кор. РАН



Г.С. Бурханов

Контактные данные:

тел.: +7 (499) 135-73-85, e-mail: gburkhanov@imet.ac.ru

адрес места работы: Россия, г. Москва, 119334, Ленинский пр-т., 49.

Я Бурханов Геннадий Сергеевич, даю своё согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.



Дата:

Подпись Бурханова Г.С. заверяю

Ученый секретарь ИМЕТ РАН

к.т.н. Фомина О.Н.

