

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Умхаевой З.С. «Структурные и магнитные фазовые превращения и сверхтонкие взаимодействия на ядре ^{57}Fe в фазах высокого давления сплавов квазибинарных систем $\text{R}^{\text{I}}_{1-x}\text{R}^{\text{II}}_x\text{M}_2$ и $\text{R}(\text{Fe}_{1-x}\text{M}_x)_2$ (R-РЗЭ, М-3d-металл)», представленной на соискание учёной степени доктора физико-математических наук.

Диссертация Умхаевой З.С. посвящена изучению одной из актуальных современных проблем физики конденсированного состояния – синтезу изотипных фазам Лавеса С14 и С15 сплавов квазибинарных систем интерметаллидов высокого давления, исследованию влияния замещения магнитоактивных атомов в редкоземельной и 3d-подрешетках немагнитными или магнитоактивными атомами на атомно-кристаллическую структуру, характер структурных и магнитных фазовых переходов, а также на обменные взаимодействия, приводящие к тому или иному типу магнитного упорядочения; выявлению роли различных механизмов упорядочения магнитных моментов атомов для целенаправленного изменения свойств интерметаллических соединений.

В области разнообразных фазовых переходов проявляются многие уникальные, практически важные свойства твердых тел, поэтому исследования, проведенные в рамках данной диссертационной работы, дают возможность решить важную научно-техническую задачу поиска нового типа магнитных материалов с высокими магнестрикционными параметрами для новой инновационной техники. Иначе говоря, комбинируя состав многокомпонентных фаз Лавеса, в первую очередь можно варьировать межатомное расстояние, а, следовательно, и характер межатомных обменных взаимодействий, приводящих к тому или иному типу магнитного упорядочения.

В работе представлены результаты исследования структуры, фазового состава, магнитных свойств и сверхтонких взаимодействий девятнадцати серий редкоземельных интерметаллидов и сплавов на их основе, синтезированных при высоких давлениях, составлявших более 200 сплавов.

К важным в научном и прикладном отношениях можно отнести следующие результаты диссертационной работы:

-Изучены структурно-магнитные и спин-ориентационные фазовые переходы, кристаллоструктурные, магнитные, магнестрикционные, тепловые и ядерно-магнитные характеристики и фазовый состав более 200 образцов интерметаллидов типа фаз Лавеса, полученных в условиях обычного синтеза и под высоким давлением.

-Показано, что структурная деформация образцов обусловлена спонтанной магнестрицией, а спин-ориентационные диаграммы сплавов $\text{Dy}_{1-x}(\text{TbHo})_x\text{Co}_2$ имеют вид так называемой «тройной» точки, вблизи которой следует ожидать сплавы с оптимальными магнестрикционными свойствами.

-Методами магнитного и ядерного-гамма резонанса определены значения сверхтонких магнитных полей на ядрах ^{57}Fe , изучены их зависимости от локальных атомных конфигураций окружения и определены изотропный и анизотропный вклады в сверхтонкие магнитные поля и вклад от поляризации электронов проводимости.

-Для сплавов системы $\text{Tb}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Fe}_2$ произведен расчет параметров электронной структуры и интегралов s-f и s-d-обмена в модели косвенного обмена РККИ. Для сплавов системы $\text{Gd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Co}_2$ установлено наличие более сильной «гибридизации» 4s-зоны циркония с 3d-зоной кобальта, чем в аналогичных сплавах с железом.

-Получены и другие важные результаты, которые отражены в основных выводах диссертации.

Приведённые в диссертации результаты исследований получены на основе комплексных измерений, выполненных в лабораториях известных научных центров, в том числе и на кафедре физики твёрдого тела МГУ им.М.В.Ломоносова, с использованием надежных методик и высококачественного оборудования, качественных образцов, состав которых контролировался современными физико-химическими методами, отдельные из которых получили также подтверждение в ряде отечественных и зарубежных лабораторий.

Результаты исследований, опубликованные в 77 работах открытой печати, основные из которых опубликованы в цитируемых журналах, рекомендованных ВАК, а также доложенные на международных, всесоюзных и российских конференциях и семинарах, известны специалистам в области физики конденсированного состояния, что также подтверждает надёжность и достоверность полученных результатов.

Нужно отметить, что автор везде, где описывает эксперимент и результаты исследований, приводит соответствующие погрешности, что важно для оценки достоверности этих результатов.

На основе изучения использованных автором и приведённых в автореферате комплексных методов синтеза, исследования с использованием известных и широко применяемых в научных исследованиях приборов и устройств и полученных на их основе экспериментальных данных и теоретических расчётов, можно сделать вывод, что диссертация Умхаевой З.С. представляет собой цельное, новое и законченное исследование, выполненное на высоком научном уровне. Работа написана на строго научном языке, стиль изложения материала отвечает требованиям самых строгих любителей и знатоков русской грамматики.

Автореферат и диссертация Умхаевой З.С. отвечает всем требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям по физике конденсированного состояния, а сам автор заслуживает присвоения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности «01.04.07 – физика конденсированного состояния».

К.ф.-м.н., с.н.с.Института физики
им.Х.И.Амирханова ДНЦ РАН

М.Гусейнов

Подпись к.ф.-м.н., с.н.с. Института физики им. Х.И. Амирханова заверяю

И.О. ученого секретаря Института физики им. Х.И. Амирханова



Shabat

*1 Расуллов С.М.
13.05.14г.*