МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)

ул. Большая Садовая, д. 105/42, г. Ростов-на-Дону, 344006
тел.: +7(863)263-31-58, 263-84-98; факс: 263-87-23;
e-mail: info@sfedu.ru; http://www.sfedu.ru
ОКПО 02069148, ОГРН 1026103165241,
ИНН/КПП 6163027810/616301001

№ 095
На № 115 от 2.04.2014

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по
академической и
молодежной политике
Н.Н. Михайлов

«15» 04 2014 г.

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Умхаевой Зарган Сайпудиновной по теме «Структурные и магнитные фазовые превращения и сверхтонкие взаимодействия на ядре ^{57}Fe в фазах высокого давления сплавов квазибинарных систем $R^{I}_{1-x}R^{II}_{x}M_2$ и $R(Fe_{1-x}M_x)_2$ (R – РЗЭ, M – $3d$ – МЕТАЛЛ», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Выяснение взаимосвязей между составом, кристаллическим строением и физическими свойствами различных веществ является важнейшей задачей в физике конденсированного состояния. В частности, большое внимание уделяется исследованиям эффектов магнитного упорядочения в металлических сплавах со структурами фаз Лавеса. При этом решаются задачи как теоретического, так и прикладного характера. Поэтому цель и задачи диссертационной работы З.С. Умхаевой по созданию и изучению новых интерметаллидов со структурами фаз Лавеса на основе редкоземельных элементов с определением взаимосвязей структурных состояний и явлений магнитного упорядочения при фазовых превращениях актуальны.

Несомненная новизна работы состоит в том, что в ней детально изучены фазы сплавов, приготовленных при обычных и высоких давлениях, построены магнитные фазовые диаграммы в координатах «состав–температура» и «состав–давление при синтезе», обнаружено влияние дейтерирования нескольких сплавов на величины в них обменных и сверхтонких взаимодействий, оценен вклад поляризации электронов проводимости в сверхтонкие поля на ядрах ^{57}Fe.

Диссертационная работа З.С. Умхаевой состоит из введения, семи глав, заключения, списка цитируемой литературы и основных (24-х) публикаций автора по теме диссертации. Изложена диссертация на 339 страницах, содержит 131 рисунок, 17 таблиц. Цитируемая литература содержит 229 наименований.

Во введении диссертации обосновываются актуальность темы, цель и задачи работы, приводятся основные полученные результаты, оценивается их научная и практическая значимость и дается краткое описание всех глав.

Первая глава диссертации диссертации представляет собой развернутый обзор по структурам и свойствам интерметаллидов на основе редкоземельных элементов. Специальное внимание обращено на магнитные свойства фаз Лавеса и магнитные фазовые переходы.

Во второй главе описаны экспериментальная методика приготовления объектов исследований, методы изучения их структурных параметров и магнитных свойств. Подробно описывается методика обработки мессбауэровских спектров с помощью компьютерных программ.

В следующих главах диссертации последовательно приводятся результаты исследований систем $R^{I}_{1-x}R^{II}_{x}Fe_2$ (R^{I} – Yb, Sm; R^{II} – Y, Tb) (гл. 3); и $R(Fe_{1-x}Al_x)_2$ (R – Y, Yb, Pr, Nd) (гл. 4); $R(Fe_{1-x}Mn_x)_2$ (R – Yb, Ho, Dy, Tb) (гл. 5); $R(Fe_{1-x}M_x)_2$ (M – Mn, Co, Ni) (гл. 6); $R_{1-x}Zr_xM_2$ (R – Tb, Er, Gd; M – Fe, Co) (гл. 7).

В заключении диссертации изложены основные результаты и выводы.

Анализ диссертационной работы З.С. Умхаевой показывает, что в ней успешно решены следующие задачи физики конденсированного состояния интерметаллических систем на основе группы редкоземельных элементов:

- определены фазовые диаграммы «состав–давление», «состав–температура», «температура–магнитное поле»;
- выявлены зависимости эффектов «порядок–беспорядок» от содержания ряда $3d$ – металлов;
- установлены вклады поляризации электронов проводимости в сверхтонкие поля на ядрах ^{57}Fe;
- определены закономерности изменений структурных параметров и магнитных свойств при дейтерировании изучаемых интерметаллидов.

Эти результаты представляются наиболее важными и определяют высокую научную значимость диссертационной работы.

Практическая значимость диссертационной работы определяется перспективой использования исследуемых в работе материалов благодаря их магнитострикционным и магнитокалорическим свойствам.

Достоверность полученных в диссертационной работе результатов определяется использованием современных методов исследования и компьютерных программ.

В качестве основных недостатков работы можно отметить следующие:

1) для изученных в работе интерметаллидов, приготовленных при высоких давлениях, отсутствуют данные об устойчивости образующихся фаз как в процессе старения, так и в результате внешних воздействий;
2) использование биномиального распределения для оценок вероятностей заселенностей ближайшего окружения одного сорта атомов другими в зависимости от их концентраций (гл. 4) является плохим приближением, так как не учитывает взаимодействия атомов;
3) в главе 4 уширение дифракционных максимумов однозначно относится к малым деформациям и не принимаются во внимание изменения областей когерентного рассеяния рентгеновских лучей и неоднородные деформации;
4) во второй главе схемы экспериментов примитивны и излишни (рис. 12, 14-17), так же как и приводимые квадратичные формы для расчетов параметров элементарных ячеек.

Кроме того, в диссертации содержится ряд технических ошибок. Излишним представляется и описание во введении глав диссертации.

Автореферат диссертации полностью отражает содержание диссертации. К его недостаткам относятся повторы в разделах научная новизна, основные результаты (стр. 5-8) и основные результаты и выводы (стр. 32-33).

Сделанные замечания относятся, скорее всего, к изложению работы соискателя и могут быть учтены в дальнейшем.

Основными достоинствами диссертационной работы З.С. Умхаевой являются успешное приготовление ряда новых интерметаллидов на основе редкоземельных элементов, детальное изучение их структур и магнитных свойств разными современными методами.

Результаты диссертационной работы опубликованы в виде статей и широко представлены на Международных конференциях.

Диссертационная работы З.С. Умхаевой несомненно представляет интерес для исследователей структур и магнитных свойств интерметаллидов на основе редкоземельных элементов. Результаты, полученные в диссертационной работе, могут быть использованы как для развития теоретических моделей взаимосвязей между химическим составом, структурой и свойствами в фазах Лавеса, так и для прикладных работ по созданию новых сенсоров и актюаторов на основе магнитострикционных, магнитоэлектрических и магнитокалорических эффектов.

Диссертационная работа З.С. Умхаевой является законченным квалификационным научным исследованием и по содержанию полностью соответствует требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденных Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени доктора физико-математических наук, а ее автор – Зарган Сайпудиновна Умхаева заслуживает присуждения искомой степени по специальности: 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Доклад по диссертационной работе З.С. Умхаевой заслушан и обсужден на Объединенном физическом семинаре физического факультета и НИИ Физики Южного федерального университета 10 апреля 2014 г.

Отзыв на диссертацию составлен доктором физико-математических наук, профессором кафедры «Нанотехнология» Куприяновым Михаилом Федотовичем.

Профессор кафедры «Нанотехнология»
физического факультета ЮФУ, д.ф.-м.н. М.Ф. Куприянов

Отзыв утвержден Ученым Советом физического факультета ЮФУ «15» апреля 2014 г., протокол № 3

Декан физического факультета ЮФУ,
профессор, д.ф.-м.н. В.С. Малышевский

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет»
личную подпись В.С. Малышевского
ЗАВЕРЯЮ:
Специалист по кадрам
«15» 04 2014