

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Аникина М.С.**
«Магнитные и магнитокалорические свойства
квазибинарных соединений с тяжелыми РЗМ типа RT_2 ($T =$
 Fe, Co, Ni)»,
представленной на соискание ученой степени
кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.11 – Физика магнитных явлений

Диссертация посвящена актуальной теме поиска и исследования материалов с большим магнитокалорическим эффектом. На основе таких материалов создаются экологичные охлаждающие устройства, работающие на 10-15% эффективнее газовых компрессоров в бытовых холодильниках. Главным недостатком магнитных холодильных машин является высокая стоимость гадолиния, обычно используемого в качестве рабочего тела. Удешевить рабочее тело можно, в частности, использованием сплавов редкоземельных R металлов с переходными металлами группы железа. Автор хорошо знаком с положением дел в данной отрасли и грамотно формулирует цель и задачи работы. Целью работы является изучение магнитокалорического эффекта соединений типа $R(T_{1-x}Fe_x)_2$ тяжелых металлов $R = Gd, Dy, Ho, Er$ с $T = Co, Ni$. Несмотря на имеющуюся литературу по данной теме, автору удалось получить новые результаты благодаря целенаправленному комплексному изучению причин возникновения уширенных пиков магнитного вклада в теплоемкость и магнитокалорический эффект соединений. Содержанием диссертации является полный цикл экспериментальных работ, состоящий из синтеза редкоземельных соединений, исследования структурных и магнитных свойств, высокополевой восприимчивости, теплоемкости, магнитокалорического эффекта прямым методом и из данных по намагниченности и теплоемкости, анализа полученных данных.

В ходе большой проделанной работы были установлены новые данные, имеющие важное научно-практическое значение. Полученные результаты позволяют глубже понять природу магнитных и магнитотепловых свойств квазибинарных соединений $R(T_{1-x}Fe_x)_2$ и могут быть использованы при разработке новых магнитокалорических материалов. Остановлюсь только на двух результатах. 1) Ряд синтезированных материалов, уступая гадолинию в величине магнитокалорического эффекта, превосходят его в величине хладоемкости и диапазоне рабочих температур. 2) Установлено, что наличие второго локального максимума ниже температуры Кюри на температурной зависимости магнитокалорического эффекта вызвано более быстрым магнитным разупорядочением редкоземельной подрешетки, по сравнению с $3d$ -подрешеткой, по мере увеличения температуры. Аналогичная особенность может проявляться и в ряде других сплавов на основе $R-3d$ интерметаллических соединений, учитывая огромное количество таких сплавов и индуцированный характер магнитного момента R -компоненты.

Содержание диссертации широко апробировано на 15-ти Российских и Международных конференциях и опубликовано в 7-ми статьях в зарубежных рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК.

Не вызывает сомнений, что Аникин М.С. является сформировавшимся научным работником и достоин присуждения ему степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация соответствует специальности 01.04.11 – Физика магнитных явлений.

Диссертационная работа соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней.

Кучин Анатолий Георгиевич
доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник,
ФГБУН Институт физики металлов имени М.Н. Михеева УрО РАН,
ведущий научный сотрудник лаборатории ферромагнитных сплавов.
620990, Россия, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, д. 18.
тел. (343)3783558
kuchin@imp.uran.ru

29.05.2018



Подпись Кучина
заверяю
Руководитель общего отдела
Лев Н.Ф.Лямина
29 " 05 2018г.