

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шишкина Дениса Александровича «Магнитные и магнитотепловые свойства быстрозакаленных сплавов на основе редкоземельных металлов и на основе железа», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

В диссертационной работе Шишкина Д.А. исследуется влияние аморфизации интерметаллических соединений на основе редкоземельных и переходных металлов на магнитные и магнитотепловые свойства. Одним из современных направлений исследований в области физики магнитных явлений является изучение природы магнитокалорического эффекта, который может послужить основой для практического применения в магнитных рефрижераторах. В настоящее время в качестве рабочего тела охлаждающих установок используется гадолиний, обладающий высоким спиновым магнитным моментом. Метод быстрой закалки из расплава позволяет модифицировать структуру материала, тем самым влиять на физические свойства материалов. Основное внимание уделяется поиску перспективных материалов, обладающих высокими значениями магнитокалорического эффекта и имеющих низкую стоимость. В качестве таких материалов могут также выступать аморфные нанокристаллические сплавы на основе железа. Отличительной особенностью аморфных сплавов является возможность путем изменения состава сплавов в широких пределах изменять рабочий интервал температур. Поэтому, исследование особенностей поведения данного эффекта в области магнитных фазовых переходов представляет существенный научный и практический интерес, а тема и цель диссертации Шишкина Д.А. являются несомненно актуальными.

В ходе проделанной работы автором была получена совокупность интересных экспериментальных результатов, представляющие научную и практическую значимость. В частности, показано, что аморфизация антиферромагнитных соединений редкая земля – переходный металл приводит к изменению магнитного состояния сплава и в случае соединений Gd_3M ($M = Co, Ni$) приводит к появлению магнитного момента на атомах переходных металлов. Также установлено, что быстрая закалка из расплава или механический размол Gd_3Ni могут значительно улучшить магнитотепловые характеристики. Проведенные исследования расширяют существующие представления о магнитных и магнитотепловых свойствах аморфных сплавов на основе редкоземельных металлов и показывают, что антиферромагнитные сплавы и соединения после модификации их структуры быстрой закалкой или механической активацией также могут представлять интерес для практического применения..

В работе Шишкина Д.А. были применены различные экспериментальные методики, как получения образцов, так и исследования их физических свойств. Особо стоит отметить использование импульсных магнитных полей и ЯМР-спектроскопии для подтверждения появления магнитного момента на ионе переходного металла. Результаты

исследований апробированы на специализированных международных конференциях и опубликованы в 7 реферируемых журналах.

Судя по автореферату, диссертация Шишкина Дениса Александровича является законченным научно-исследовательским трудом и выполнена на высоком научном уровне. По актуальности, новизне и научной значимости работа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», а ее автор Шишкин Денис Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Тишин Александр Метталинович

Доктор физико-математических наук

Профессор физического факультета,

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Московский государственный университет имени

М.В.Ломоносова»

26 сентября 2018 г.

119991, Москва, Ленинские горы, д.1.

Телефон / факс: +7 (495) 939-10-00, +7 (495) 939-01-26

E-mail: vi.zverev@physics.msu.ru

С отзывом ознакомлен

*/ Шишкин Д.А.
03.10.2018*

*Подпись Тишина А.М. Звереву
Ученый секретарь физического
факультета МГУ, профессор
Ф.Ф.*



/ Кара Вязова