

Отзыв

на автореферат диссертации Кашина Сергея Николаевича «Деформационная инженерия магнитокалорического эффекта в микро- и наноструктурах Gd и Ho», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Актуальность диссертационной работы Кашина С.Н. определяется необходимостью разработки новых эффективных материалов для магнитного охлаждения и оптимизации условий работы холодильных циклов без увеличения внешнего магнитного поля. Особый интерес представляют гибридные подходы, сочетающие магнитное воздействие и управляемые механические деформации, что позволяет повысить эффективность охлаждающих устройств. В качестве объектов исследования выбраны микропровода гадолиния, тонкопленочные гетероструктуры W/Gd/W/MgO и W/Ho/W/MgO. Микропровода характеризуются малой толщиной и большой удельной поверхностью, что обеспечивает интенсивный теплообмен и позволяет достигать значительных деформаций при умеренных усилиях. Гетероструктуры на основе гадолиния предоставляют возможность изучать влияние эпитаксиальных напряжений и кристаллографической ориентации подложки на магнитокалорический эффект в гадолинии, а гетероструктуры гольмия позволяют исследовать разнообразие спиновых состояний и динамику спиновых переходов. Такой выбор объектов исследования обеспечивает сочетание фундаментального и прикладного аспектов работы.

Исследования выполнены на современном уровне с использованием комплексного подхода. В работе применены методы рентгеновской дифрактометрии, сканирующей электронной микроскопии, энергодисперсионного анализа, а также оригинальная методика деформации образцов в камере СКВИД-магнетометра, позволяющая проводить измерения магнитокалорического эффекта при контролируемых механических нагрузках внутри шахты магнетометра. Данный подход обеспечивает высокую достоверность полученных данных, что подтверждается публикациями автора в рецензируемых международных журналах, а также представлением основных результатов на научных международных конференциях.

Имеется **замечание** – на стр. 14 в разделе «Глава 4» диссертант пишет об оценке величины изгибных деформаций микропроводов гадолиния методом рентгеновской дифракции, однако приводится только один пик для недеформированного и деформированного микропровода гадолиния, в результате чего выводы о величине возникающих напряжений при изгибной деформации микропровода кажутся неполными. В остальном, текст автореферата корректно отражает содержание диссертационной работы, демонстрирует логичную структуру и последовательное изложение материала.

В целом, автореферат Кашина С.Н. полностью отражает основные положения предъявляемым к диссертационной работе, показывает научную новизну, практическую значимость и обосновывает достоверность полученных результатов. На основании автореферата можно сделать вывод, что диссертация Кашина Сергея Николаевича удовлетворяет всем требованиям ВАК к кандидатским диссертациям (п.9 «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013), а ее автор, Кашин Сергей Николаевич, заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.17 – Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Савин Валерий Васильевич, доктор физико-математических наук по специальности 01.04.07 «Физика твердого тела», профессор, заведующий лабораторией физического материаловедения образовательно-научного кластера «Институт высоких технологий» ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта»

Почтовый адрес: 2360001 Россия, г. Калининград, ул. Гайдара 6, офис 409, НТП «Фабрика», ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта».

e-mail: vvsavin@kantiana.ru

Телефон: раб. +7(4012)595-595 доб.9116; моб. +7 (906) 218-47-07

Я, Савин Валерий Васильевич, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Кашина С.Н., и их дальнейшую обработку.

д.ф.-м.н., профессор

Савин В.В.

Подпись Савина В.В. заверяю

Ученый секретарь Ученого Совета
ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта»



А.А. Шпилевой

25 ноября 2025 года