

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ноговицыной Татьяны Андреевны
«Электронная структура и фазовые переходы в геликоидальных ферромагнетиках MnSi и $\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{Si}$ с нецентросимметричной кристаллической решёткой» представленной на соискание степени кандидата физико-математических наук по специальностям 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

В диссертации Ноговицыной Т.А. исследуются геликоидальные ферромагнетики, являющиеся прототипом материалов современной микроэлектроники, которые имеют достаточно широкую область стабильных киральных скирмионных состояний и высокие температуры перехода в парамагнитное состояние.

В ходе нейтронографических экспериментов было определено, что в области магнитных фазовых переходов возникают флуктуации спиновой спирали, которые эти же переходы и «порождают», однако причины таких особенностей не установлены. Таким образом актуальной задачей становится развитие спин-флуктуационной теории, основанной на результатах первопринципных расчетов основного состояния, которая бы описывала экспериментальные данные о фазовых магнитных и квантовых переходах, в моносилицидах переходных металлов со спиновой киральностью, а с другой стороны уточняла бы представления об их электронной структуре.

Целью представленной диссертационной работы является развитие спин-флуктуационного представления о сильно коррелированных системах с нецентросимметричной кристаллической структурой.

Развитые в диссертации подходы, показывают, что в основном состоянии MnSi возникают большие по величине нулевые флуктуации спиновой плотности, амплитуда которых резко уменьшается вблизи точки фазового перехода, что приводит к наблюдаемым на эксперименте резким аномалиям на температурных зависимостях теплоемкости и теплового расширения.

Основным результатом работы является подробное описание расчётов позволивших, на основе развитых представлений, провести анализ экспериментальных данных об аномалиях магнитных, тепловых и электронных свойств сильно коррелированных систем MnSi и $\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{Si}$, которые в настоящее время интенсивно исследуются экспериментаторами. Выбранные объекты исследования отражают качественно разные ситуации, зависящие от положения уровня Ферми в области электронных состояний с сильным (в случае MnSi) или слабым (в случае $\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{Si}$) вырождением наряду с хаббардовскими, возникают сильные (или слабые) хундовские

взаимодействия. При этом сильные хундовское и хаббардовское взаимодействия усиливают нулевые спиновые флуктуации.

Большинство теоретических расчётов подтверждены экспериментальными работами, а следовательно, научные результаты, выводы и обобщения в диссертации надёжно обоснованы и их достоверность не вызывает сомнений. Значимость полученных результатов подтверждается публикацией их в научных журналах, а также успешной апробацией на международных конференциях, список которых весьма впечатляет.

Данное теоретико-практическое исследование, судя по автореферату Ноговицыной Т.А. на тему «Электронная структура и фазовые переходы в геликоидальных ферромагнетиках $MnSi$ и $Fe_{1-x}Co_xSi$ с нецентросимметричной кристаллической решёткой», представляет несомненную теоретическую и практическую ценность, а ее автор показал себя способным и профессионально зрелым исследователем. Автореферат носит теоретический характер, является оригинальным, самостоятельным исследованием, на которое положительный отпечаток наложил серьезный подход диссертанта к исследованию материалов современной микроэлектроники.

Структура и логика изложения выглядят достаточно обоснованными. Автореферат написан логично, доказательно, ясным научным языком. Автореферат отвечает требованиям ВАК, а автор диссертационного исследования – Ноговицына Т.А. - заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «физика конденсированного состояния».

Кандидат физико-математических наук,
Начальник Управления молодёжной политики
и довузовской профориентации
НИЦ «Курчатовский институт»
пл. Академика Курчатова, 1, 123182 Москва
Тел. +7 (931) 9
chubova_nm@nrcki.ru

 Чубова Надежда Михайловна

09 ноября 2018

Подпись Н. М. Чубовой удостоверяю.


Главный учёный секретарь
НИЦ «Курчатовский инсти

 С.Ю. Стремоухов