

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Ноговицыной Татьяны Андреевны «*Электронная структура и фазовые переходы в геликоидальных ферромагнетиках  $MnSi$  и  $Fe_{1-x}Co_xSi$  с нецентросимметричной кристаллической решеткой*», предоставленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Структуры со спиновой киральностью являются одними из наиболее интересных и обсуждаемых объектов в физике конденсированных сред. Силициды и германиды переходных металлов – яркие представители этой группы материалов. Интерес к данной тематике неуклонно растет, о чем свидетельствуют десятки ежемесячно публикуемых статей в рейтинговых научных изданиях. Множество вопросов, касающихся особенностей скирмионных состояний, спиновых флуктуаций, электронного транспорта и многие другие проблемы остаются не до конца разрешенными. Отдельно следует отметить отсутствие в литературе адекватных теоретических моделей для интерпретации и количественного описания целого спектра экспериментальных аномалий, наблюдаемых в материалах со спиновой киральностью. Следовательно, актуальность выбранной тематики диссертационного исследования не вызывает сомнений.

В представленной работе развивается теория спиновых флуктуаций в приложении к сильно коррелированным системам Mn-Si и Fe-Co-Si. Выявлены особенности магнитных фазовых переходов в изученных силицидах, а также проведен анализ экспериментальных данных по их магнитным, теплофизическим и электронным свойствам. Для большинства проанализированных тепловых характеристик получено хорошее количественное согласие теории и эксперимента. Полученные диссертантом результаты весьма интересны, оригинальны и, несомненно, расширяют наши представления о природе скирмионных состояний в силицидах 3d-металлов.

Материал в автореферате диссертации изложен в строгой логической последовательности. Четко определены и сформулированы цель и задачи исследования, описаны примененные в работе методы и подходы, обозначены теоретическая и практическая ценность работы. Достаточно полно описано содержание глав диссертации, а также основные полученные результаты и выводы по проделанной работе. Указана возможная перспектива дальнейшей разработки примененного в рамках диссертационного исследования теоретического подхода для изучения других скирмионных структур.

Однако по автореферату диссертации имеются некоторые замечания. В частности, из представленных на странице 19 результатов следует, что для моносилицида марганца так и не удалось получить количественное согласие с экспериментом ниже температуры фазового перехода (см. температурную зависимость теплоемкости на рис. 8). Каковы могут быть причины столь заметного отклонения расчетной кривой от экспериментальных значений? Также следует отметить, что графический материал в автореферате представлен не лучшим образом. Некоторые из рисунков, вставок и подписей к ним трудночитаемо, а в некоторых случаях практически неразличимо (см. рис. 5), что сильно затрудняет анализ представленных результатов.

Указанные замечания никаким образом не влияют на общую положительную оценку диссертационной работы Ноговицыной Татьяны Андреевны, выполненную на высоком научном уровне и содержащую оригинальный научный материал. Представляемая к защите работа прошла достаточно широкую апробацию на международных и российских конференциях. По материалам диссертации опубликовано 9 статей в рецензируемых научных журналах, входящих в перечень ВАК РФ и индексируемых международными базами цитирования WOS и Scopus. Работа отвечает всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Ноговицына Татьяна Андреевна, безусловно, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Старший научный сотрудник  
лаборатории статики и кинетики процессов,  
институт металлургии УрО РАН, к.ф.-м.н.

Подпись Упорова С.А. заверяю  
Ученый секретарь института металлургии

Почтовый адрес организации:  
620016, г. Екатеринбург, ул. Амундсена, д.  
Телефон: +7(343)232-90-71  
e-mail: [segga@bk.ru](mailto:segga@bk.ru)



Упоров Сергей Александрович

22.11.2018г.

Пономарев Владислав Игоревич