

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Лобановой Инны Игоревны  
«Электронный транспорт и квантовое критическое поведение в твердых растворах  
замещения  $\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{Si}$  ( $0 \leq x < 0,3$ )»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

В диссертационной работе И.И. Лобановой представлены результаты экспериментального исследования магнитных фазовых диаграмм и эффекта Холла в магнетиках без центра инверсии на основе моносилицида марганца. В работе получены принципиально новые результаты по исследованию скирмионной фазы в  $\text{MnSi}$ , обнаружен нетривиальный режим квантового критического поведения при замещении марганца железом, а также выполнены оценки характеристик носителей заряда и параметров обменных взаимодействий для соединений ряда  $\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{Si}$ . Полученные результаты имеют неоспоримую значимость как для теоретического описания широкого ряда магнитных систем без центра инверсии, так и для практического использования при разработке и создании элементов магнитной памяти, поэтому диссертационная работа И.И. Лобановой весьма актуальна.

Работа выполнена на высоком профессиональном уровне с большим объемом проведенных исследований и качественной проработкой решаемых задач. Достоверность, полнота и новизна полученных результатов не вызывают сомнений и подтверждаются публикациями в ведущих рецензируемых научных журналах, таких как Physical Review Letters (импакт-фактор 7,6) и Scientific Reports (импакт-фактор 5,3). Кроме того, результаты и выводы работы прошли апробацию на многочисленных российских и международных конференциях высокого уровня.

К достоинствам диссертационной работы следует отнести прецизионные измерения магнитосопротивления и холловского сопротивления, позволившие получить ряд уникальных результатов. Это, в частности, наблюдение изотропного магнитосопротивления внутри А-фазы в  $\text{MnSi}$  границы между различными состояниями скирмионной решетки, идентификация фазовых переходов в промежуточной фазе вблизи квантовой критической точки, разделение нормального и аномального вкладов в эффект Холла, смена режимов аномального эффекта Холла в точке магнитного перехода. В целом, полученные в работе результаты по кинетическим и магнитным свойствам моносилицида марганца чрезвычайно важны для объяснения нетривиальных свойств этого соединения. То же относится и к ряду твердых растворов  $\text{Mn}_{1-x}\text{Fe}_x\text{Si}$ .

Отдельно хотел бы отметить, что автореферат написан четким и прозрачным языком, что очень облегчает понимание работы.



Тем не менее, в автореферате присутствует ряд недостатков:

1. Из текста на стр.7 непонятно, какое значение коэффициента пропорциональности  $\alpha_0$  из указанных в подписи к рисунку 1 автор использовал для оценки отношения амплитуд обменной энергии и рассеивающего потенциала.

2. В главе 4 приводится анализ границ фазы с промежуточным магнитным порядком лишь для одной концентрации ( $x=0,11$ ), что, по-видимому, недостаточно для однозначного ответа на вопрос о природе данной фазы во всем диапазоне ее существования.

3. Рисунок 4 в автореферате довольно мелкий и изобилует цифрами и линиями, что затрудняет восприятие данных в печатном варианте.

Все указанные технические замечания ни в коей мере не снижают общей положительной оценки проделанной работы и значимости полученных результатов. В целом, автореферат дает полное представление о содержании и основных результатах диссертационной работы И.И. Лобановой.

Считаю, что диссертационная работа Лобановой Инны Игоревны «Электронный транспорт и квантовое критическое поведение в твердых растворах замещения  $Mn_{1-x}Fe_xSi$  ( $0 \leq x < 0,3$ )» является законченным научным исследованием с перспективой продолжения. Диссертационная работа отвечает всем требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 №842), а автор диссертации заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

И.о. заведующего Теоретическим отделом  
Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Институт физики высоких давлений  
им. Л.Ф. Верещагина Российской академии наук,  
д.ф.-м.н., доцент



А.В. Михеенков

Адрес служебный: 108840, г.Москва, г.Троицк, Калужское шоссе, стр. 14  
Тел.: (495)-851-05-82  
e-mail: [mikheev@bk.ru](mailto:mikheev@bk.ru)

Подпись А.В. Михеенкова заверяю  
Ученый секретарь ИФВД РАН  
к.ф.-м.н.



/Т.В. Валянская/

18 ноября 2016 г.