

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Матюниной Яны Юрьевны «Динамические и статические свойства негейзенберговских двухподрешеточных магнетиков», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния

Современная микроэлектроника и спинтроника активно использует магнетики с скомпенсированными магнитными моментами. Это связано с тем, что в таких магнитоупорядоченных системах реализуется эффект обменного усиления, что приводит к достаточно высоким частотам (вплоть до терагерцового диапазона) антиферромагнитного резонанса. Это обстоятельство делает антиферромагнетики перспективными материалами для различных устройств передачи и хранения информации. Однако, кроме больших достоинств, антиферромагнетики имеют один существенный недостаток – они крайне чувствительны к качеству кристаллической решетки. Однако этого недостатка лишен еще один класс многоподрешеточных магнетиков – ферримагнетики, в которых также наблюдается обменное усиление динамических параметров, а в окрестности точки компенсации их поведение антиферромагнитоподобно. Представленная диссертация как раз и посвящена исследованию как динамических свойств, так и фазовых состояний таких систем, что свидетельствует об **актуальности данной работы**. Причем, модели, рассмотренные в диссертации, являются более сложными, чем стандартные модели. Автор рассматривает так называемые негейзенберговские магнетики, т.е. магнетики с биквадратичным обменным взаимодействием, как изотропные, так и анизотропные, с анизотропией «легкая плоскость».

Автором получен ряд новых результатов относительно спектральных свойств, фазовых состояний и симметричных свойств негейзенберговских магнетиков. Так, большая одноионная анизотропия полностью меняет симметричные свойства негейзенберговского антиферромагнетика, меняет тип фазового перехода и существенно влияет на поведение спектров элементарных возбуждений.

Также, крайне любопытные результаты получены при изучении негейзенберговских (изотропных и анизотропных) ферримагнетиков с подрешетками единица и одна вторая. Эта задача интересна тем, что ферримагнетики могут служить материалом для создания новых устройств микроэлектроники и спинтроники. Автором доказано, что в системе может реализовываться как ферримагнитное состояние, но и немагнитное, связанное с большим биквадратичным взаимодействием в подрешетке с $S=1$. Причем, особенностью этого состояния, является отличное от нуля среднее значение магнитного момента на узле. Проведенный в работе симметричный анализ показал, что несмотря на это такое состояние является немагнитным. Также рассмотрена модель двухподрешеточного ферримагнетика, аналогичная исследованной, но с учетом легкоплоскостной анизотропии в подрешетке с $S=1$. Учет одноионной анизотропии расширяет область применимости такого рода моделей. Проведенные исследования показали, что влияние одноионной анизотропии существенно изменяет свойства системы. Так, если константа одноионной анизотропии мала принципиально изменяет тип фазового перехода, по сравнению с изотропным случаем. А если же константа анизотропии сравнима, или даже превосходит обменные интегралы, то

спиновые конфигурации ферромагнетика принципиально изменяются. В этом случае ферромагнитное состояние становится энергетически не выгодным, а является немагнитным, с ненулевым (но не равным единице) средним значением магнитного момента, зависящим от соотношения материальных параметров.

Эти, и другие результаты, полученные в диссертационной работе полностью отражены в публикациях автора в ведущих российских и зарубежных специализированных журналах и докладах на конференциях.

Основываясь на автореферате диссертации, я считаю, что диссертационная работа Матюониной Яны Юрьевны «Динамические и статические свойства негейзенберговских двухподрешеточных магнетиков» выполнена на высоком уровне и полностью удовлетворяет требованиям "Положения о порядке присуждения ученых степеней" ВАК Российской Федерации, а её автор несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

Кузьмин Дмитрий Александрович,
доктор физико-математических наук
(1.3.8 – Физика конденсированного состояния),
профессор кафедры радиофизики и электроники,
физический факультет
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

454001, г. Челябинск,
ул. Братьев Кашириных, д. 129
Российская Федерация

E-Mail: kuzminda89@csu.ru

Подпись _____
Секретарю _____
Кузьмин Д.А.
Дмитрий Александрович
внесена в журнал