

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на диссертацию **Драганюк Оксаны Николаевны** «Теоретическое исследование магнитных и электронных свойств M_2AX -фаз ($M = Mn, Cr, Fe; A = Al, Si, Ga, Ge, Fe; X = C, N$)», представленную к защите на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Диссертационная работа О.Н. Драганюк посвящена актуальной теме – теоретическому исследованию новых функциональных магнитных материалов, обладающих высокой намагниченностью и температурой Кюри. Объектами исследования в работе являются M_nAX_{n-1} – фазы (M -металл, A -элемент группы A, C – углерод или азот) – новейший класс материалов, сочетающих в себе металлические и керамические свойства благодаря своей уникальной слоистой структуре. Основная идея работы заключается в поиске новых стабильных M_nAX_{n-1} – фаз ($M = Mn, Fe$ и Cr), обладающих привлекательными магнитными свойствами, и способов формирования в них ферромагнетизма, в том числе с помощью давления и допирования. Кроме того, синтез магнитных M_nAX_{n-1} -фаз, как правило, безуспешен из-за низкой фазовой стабильности таких соединений, поэтому важно исследовать не только магнитные и электронные свойства, но и динамическую и термодинамическую стабильность соединений, а также изучить возможные пути стабилизации M_nAX_{n-1} -фаз. Обширные теоретические исследования позволяют выявить наиболее перспективные для дальнейшего исследования материалы и направить экспериментальный синтез. Поэтому целью диссертационной работы Драганюк О.Н. стало исследование стабильности, а также магнитных и электронных свойств магнитных M_2AX -фаз на основе марганца, железа и хрома в рамках первопринципного подхода, в частности, влияние состава и давления на физические свойства M_2AX -фаз.

О.Н. Драганюк успешно справилась с поставленной задачей. В ходе работы в рамках теории функционала плотности были рассчитаны магнитная и электронная структура M_2AX -фаз ($M = Mn, Cr, Fe; A = Al, Si, Ga, Ge, Fe; X = C, N$) и исследована их фазовая стабильность. Был получен ряд оригинальных результатов в области физики конденсированного состояния, а именно: впервые показана возможность стабилизации некоторых M_2AX -фаз: Mn_2AlC , Fe_2GaC , Mn_2GeN , Mn_2GeC при приложении давления. Обнаружены термодинамически стабильные ферромагнитные допированные соединения $Mn_2(Al_{0.125}Ga_{0.875})C$, $Mn_2(Al_{0.25}Ga_{0.75})C$, $Mn_2(Al_{0.5}Ga_{0.5})C$, $Mn_2Fe_{0.125}Ga_{0.875}C$ с высокой намагниченностью и температурой магнитного перехода. Полученные в ходе исследования результаты показывают перспективность использования M_2AX -фаз в приложениях спинтроники и микроэлектроники.

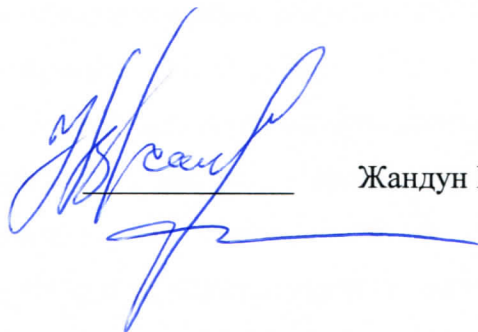
Основные положения и выводы диссертационного исследования изложены в 3 рецензируемых научных статьях в изданиях из Перечня ВАК, которые проиндексированы в наукометрических системах Web of Science и Scopus, а также в 5 тезисах докладов.

Представленные в работе результаты были получены лично Драганюк О.Н., либо при непосредственном ее участии. В своей научно-исследовательской работе она проявила себя самостоятельным заинтересованным специалистом, продемонстрировав умение находить пути решения поставленных задач, анализировать результаты и делать выводы. Хорошее владение современными теоретическими методами, корректность при проведении исследований и интерпретации полученных результатов позволили Драганюк О.Н. успешно завершить работу над кандидатской диссертацией.

На основании вышесказанного считаю, что работа «Теоретическое исследование магнитных и электронных свойств M_2AX -фаз ($M = Mn, Cr, Fe$; $A = Al, Si, Ga, Ge, Fe$; $X = C, N$)» полностью соответствует требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор Драганюк О.Н. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Научный руководитель:

старший научный сотрудник
лаборатории КФ, ИФ СО РАН,
кандидат физ. - мат. наук, доцент



Жандун Вячеслав Сергеевич

«2» декабря 2024г

Подпись <u>Жандун В.С.</u> заверяю
Ученый секретарь <u>Е.Ф.-М.П.</u>
Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук - обособленное подразделение ФИЦ КИЦ СО РАН (ИФ СО РАН)
« <u>02</u> » <u>12</u> 20 <u>24</u> г.

