

О Т З Ы В

**на автореферат диссертации Римского Григория Семёновича
«Кристаллическая структура, магнитные и электрические свойства
твёрдых растворов $Ni_{1-x}Me_xMnSb$ ($Me = Ti, V, Cr, Fe, Co$)»,
представленной на соискание ученой степени кандидата
физико-математических наук
(специальность 01.04.07 – физика конденсированного состояния)**

Проблема поиска новых магнитных материалов с требуемыми физическими характеристиками является одной из центральных задач в области физики конденсированного состояния. В настоящее время актуальным является получение новых мультифункциональных материалов на основе переходных металлов, которые отличаются большим разнообразием магнитных свойств. Соединение NiMnSb привлекает к себе внимание в первую очередь как материал для спинтроники, благодаря прогнозируемой 100% спиновой поляризации. Однако, в тоже время, известно, что за физические свойства полугейслеровских соединениях отвечает количество валентных электронов. Варьируя их количество путем введения катионов 3d-металлов в соединение NiMnSb вместо катионов никеля, можно получить ряд интересных для науки и практики свойств, в частности, структурных и магнитных фазовых переходов, что обуславливает актуальность данной диссертационной работы.

Работа Римского Г.С. посвящена решению нескольких важных задач – получению твёрдых растворов на основе соединения NiMnSb при замещении катионов никеля катионами 3d-металлов: Ti, V, Cr, Fe, Co; изучению особенностей их кристаллической структуры; определению фундаментальных магнитных характеристик вещества и широком диапазоне температур и магнитных полей; исследованию зависимостей удельного электросопротивления, магнитосопротивления и величин коэффициента Зеебека в широком диапазоне температур. Соискателем с соавторами также проведен анализ результатов комплексного исследования полученных соединений с использованием современных теоретических представлений при моделировании свойств изучаемых объектов. Результаты работы являются новыми, научно обоснованными и вносят вклад в развитие представлений о природе магнетизма в магнитных металлах и полуметаллах, что в дальнейшем поможет прогнозировать свойства новых магнитных соединений.

Необходимо отметить, что в работе применен комплексный подход к исследованиям с применением большого количества экспериментальных методик, таких как рентгенография, магнитометрия, нейтронография и др., а также теоретических расчетов методом функционала плотности из первых принципов. Все это позволило выявить особенности поведения физических свойств твёрдых растворов $Ni_{1-x}Me_xMnSb$ ($Me = Ti, V, Cr, Fe, Co$) в зависимости от замещающего элемента, и определить фундаментальные характеристики этих материалов.

Достоверность результатов, полученных Римским Г.С. не вызывает сомнений, они достаточно широко опубликованы в ведущих научных журналах и неоднократно докладывались на международных конференциях.

Тем не менее, в качестве замечаний по автореферату считаем необходимым отметить следующее:

1. В автореферате представлены результаты сканирующей электронной микроскопии для образцов системы NiMnSb. Проводились ли аналогичные исследования для системы $Ni_{1-x}Me_xMnSb$ допированной ($Me = Ti, V, Cr, Fe, Co$)? Есть ли данные

полуколичественного анализа содержания всех присутствующих элементов образце? И как эти данные коррелируют с закладкой?

2. В тексте и на рис.2 рентнограммах системы $Ni_{1-x}Co_xMnSb$ обнаружено присутствие примеси, которая судя по интенсивности рефлексов с ростом концентрации увеличивается. Проводились ли исследования влияния примеси на физические свойства этой системы. Присутствует ли примесь во всех образцах $Ni_{1-x}Me_xMnSb$ ($Me = Ti, V, Cr, Fe, Co$)?
3. На странице 11 автореферата в главе 4 опечатка “неустойчивостью твердых раствор”. Видимо, соискатель имел в виду «растворов».
4. На странице 11 автореферата в предложении «В системах с замещением катионов никеля.....» соискатель говорит о максимальных значениях намагниченности, а приводит величины магнитных моментов.
5. В тексте автореферата соискатель пишет, что на рисунке 6 представлены полевые зависимости удельного магнитного момента твердых растворов $Ni_{1-x}Me_xMnSb$ ($Me = Ti, Fe$), а представлены графики только для одной системы $Ni_{1-x}Ti_xMnSb$.
6. И на стр. 17 в предложении «Установлено, что..... к дырочному дозированию и влияет.....» скорее всего, соискателем имелось в виду «допирование».

Однако данные замечания не снижают общей ценности проведенной работы. В целом, исходя из содержания автореферата, диссертационная работа Римского Г.С. является законченным исследованием и удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор **Римский Григорий Семёнович** заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «физика конденсированного состояния».

Ведущий научный сотрудник
лаборатории теоретической физики
Института физики
им. Л.В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН,
д.ф.-м.н., профессор

С.С. Аплеснин

Старший научный сотрудник
лаборатории резонансных свойств
магнитоупорядоченных веществ
Института физики
им. Л.В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН,
к.ф.-м.н.

О.Б. Романова

