

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Мацынина Алексея Александровича

«Фазовые, структурные и магнитные превращения в пленочных системах Fe/Mn и Mn/Ge при вакуумном отжиге»,

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07-физика конденсированного состояния

Двуслойные и многослойные тонкопленочные элементы на основе ферромагнитных металлов и металлов с полупроводниковыми свойствами представляют значительный интерес для разработки и совершенствования технологий изготовления функциональных покрытий различного назначения, которые могут быть востребованы на практике, прежде всего, в микроэлектронике

В рассматриваемой диссертационной работе проведены детальные исследования фазовых, структурных и магнитных превращений в двухслойных и многослойных пленках на основе систем **Fe/Mn** и **Mn/Ge**. Тонкопленочная система Fe-Mn интересна с научной и практической точки зрения благодаря уникальным свойствам, среди которых можно отметить инвариантный эффект и низкотемпературные мартенситные превращения. Использование таких свойств в совокупности с уникальными магнитными характеристиками делают перспективным применение слоистых Fe-Mn структур в различных элементах микроэлектроники. Сплавы Fe-Mn с малым содержанием Mn, относятся к разбавленным магнитным полупроводниками. Наиболее актуальной для этих соединений является выявление механизмов, обуславливающих возникновение ферромагнетизма в таких системах,

Одной из задач современных исследований является поиск и синтез наноматериалов, сохраняющих ферромагнитный порядок при температурах выше комнатной. С этой точки зрения для реализации устройств микроэлектроники и спинтроники интересна система **Mn/Ge**, в которой может существовать ферромагнитная фаза **Mn₅Ge₃** с температурой Кюри выше комнатной. Развитие

технологии и способов получения данной фазы являются одним из приоритетных направлений в области разработки методов синтеза и исследования свойств магнитных полупроводников $Mn_{1-x}Ge_x$.

В связи с вышеизложенным следует признать, что тема диссертационной работы А.А. Мацынина, посвященная исследованию фазовых, структурных и магнитных превращений в пленочных системах Fe/Mn и Mn/Ge при вакуумной отжиге, несомненно, является актуальной.

Отметим наиболее важные результаты, полученные в ходе выполнения диссертационной работы. К результатам, определяющим научную новизну диссертации следует отнести, прежде всего последовательность фазообразования за счет твердофазных реакций в тонкопленочной системе Fe/Mn и определение температур инициирования различных фаз при вакуумной термической обработке

Автором впервые определены температуры фазовых превращений и магнитные свойства полученных при вакуумном отжиге фаз в двухслойных тонкопленочных системах Mn/Ge при различных соотношениях атомных составов. Впервые доказано образование ферромагнитной фазы Mn_5Ge_3 , показано, что температура инициирования этой фазы практически не зависит от соотношения реагентов.

Показано, что легирование фазы Mn_5Ge_3 атомами кислорода и углерода приводит к образованию фазы Новотного, при этом существенно улучшаются магнитные характеристики соединения.

Достоверность полученных автором данных не вызывает сомнений, так как она обеспечена использованием широкого набора современных методов исследования фазового и элементного состава, магнитных и электрических характеристик: рентгеновской дифракции, рентгенофлуоресцентного анализа, мессбауровской спектроскопии, сверхпроводящей квантовой интерферометрии.

В целом работа производит очень хорошее впечатление. Результаты её достаточно полно опубликованы. Тем не менее считаю необходимым сделать некоторые замечания по содержанию автореферата:

1. На мой взгляд излишне подробно записан пункт 3 научной новизны исследования. По крайней мере, конкретных магнитных характеристик в

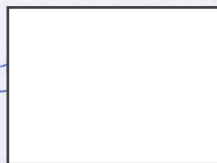
нем можно было бы не приводить, так как они есть в описании содержания соответствующей главы.

2. Не совсем понятно, что имеет в виду автор под термином «чистое железо», описывая рис.2 , стр.9 автореферата.

Отмеченные выше недостатки ни в коей мере не влияют на общую оценку диссертационной работы.

Диссертационная работа Мацынина Алексея Александровича «Фазовые, структурные и магнитные превращения в пленочных системах Fe/Mn и Mn/Ge при вакуумном отжиге», выполнена на высоком уровне, является законченной научно-квалификационной работой и соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 «физика конденсированного состояния».

доктор физ. – мат. наук, профессор



Найден Е. П.

Место работы - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет».

Почтовый адрес- 634050. г. Томск, пр. Ленина 36

Телефон, 8 913 885 98 49

e-mail - NaidenEP@yandex.ru

