

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кульчу Александра Николаевича  
на тему «Фазы внедрения на основе кубической структуры  $RGa_3$   
в системах R-T-(Ga,Ge) (R = Sm, Gd-Dy; T = Cr, Mn)»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук  
по специальности 1.4.15 — Химия твердого тела.

Диссертация Кульчу Александра Николаевича посвящена поиску и синтезу фаз внедрения на основе  $RGa_3$  в системах R – T – Ga(Ge), где R = Sm, Gd – Dy, T = Cr, Mn, определению их кристаллических структур, изучению магнитных свойств и выявлению взаимосвязей между составом, кристаллической структурой и магнитными свойствами. Разработана методика синтеза монокристаллов фаз внедрения  $RT_8(Ga,Ge)_3$  в системах R – T – Ga(Ge), где R = Sm, Gd – Dy, T = Cr, Mn, определена область гомогенности полученных соединений, определено кристаллическое строение полученных интерметаллидов и его локальные особенности (вакансии, антиструктурные дефекты, смещения атомов в междоузлия), исследованы магнитные свойства полученных фаз, установлены роли компонентов на магнитное поведение полученных соединений. Соискателем выполнен большой объем экспериментальной работы с привлечением широкого спектра физических методов. Достоверность полученных экспериментальных результатов не вызывает сомнений и подтверждена использованием общепринятых механизмов её обеспечения.

Следует отметить высокий уровень планирования работы и отражения ее результатов в автореферате. Изложение построено таким образом, что логика исследования понятна на интуитивном уровне при первом прочтении.

Вместе с тем, при анализе автореферата диссертации возникли следующие вопросы и замечания.

1. Страница 3. «Высокие значения магнетосопротивления в 220% и 900%». Относительно чего?

2. Из автореферата не вполне понятно, сколько в целом было синтезировано образцов, в т.ч. были ли неудачные синтезы (если да, то сколько их было). На странице 5 сказано только об успешном получении 11 новых соединений. Также для полноты картины не хватает указания составов исходных смесей в сравнении с полученными составами.

3. Считает ли соискатель рентгеноспектральный анализ удовлетворительно точным при решении поставленных в данной работе задач? Если да, то как он оценивает точность данного метода?

4. Страница 9. Как соискатель объясняет отсутствие фаз типа  $RT_8Ga_3$  при R = Sm, Gd (при том, что в случаях R = Tb, Dy, они были успешно получены)?

5. Страница 9. Как соискатель объясняет влияние добавки Ge на увеличение содержания переходного металла, а также на появление фазы  $RT_8(Ga,Ge)_3$  (R = Sm, Gd; T = Mn)?

6. В тексте автореферата ничего не сказано о гомогенности полученных образцов (или содержании в них кристаллических примесей), а на порошковых рентгенограммах (страница 10, рис. 1 и 2) не приведены штрихграммы или индексы Миллера (индексы приведены только для некоторых рефлексов одной из рентгенограмм). При этом есть сомнения в гомогенности некоторых полученных образцов, о чём свидетельствует наличие, как минимум, рефлекса при  $2\theta = 45...46.5^\circ$  (на всех рентгенограммах на рис. 1; для образца n = 0 на рис. 2).

7. Страница 16. Как соискатель объясняет уменьшение температур Кюри и Нееля с ростом содержания Ge в образцах  $Gd_4MnGa_{12-y}Ge_y$  (рис. 16а и 16б), а также характер зависимостей температур магнитного упорядочения от содержания Ge? Как соискатель объясняет наличие

максимума/минимума на кривых зависимостей намагниченности насыщения/коэрцитивной силы от содержания Ge в  $Gd_4MnGa_{12-y}Ge_y$  (рис. 16в и 16г)?

Указанные замечания не снижают ценности проделанной работы. Диссертационная работа Кульчу Александра Николаевича на тему «Фазы внедрения на основе кубической структуры  $RGa_3$  в системах R-T-(Ga,Ge) (R = Sm, Gd-Dy; T = Cr, Mn)» полностью отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В.Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.4.15 – химия твердого тела (по химическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В.Ломоносова, а также оформлена согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В.Ломоносова а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.15 — Химия твердого тела.

16 декабря 2024 года

Доктор химических наук, профессор РАН  
Заведующий кафедрой физической  
химии МФТИ, Физтех  
[vinnik.da@mipt.ru](mailto:vinnik.da@mipt.ru)

Винник Денис Александрович

Подпись Винника Д.А. подтверждаю:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет)» (МФТИ, Физтех), 141700, МО, г. Долгопрудный, Институтский пер., д. 9  
Я, Винник Денис Александрович, согласен на автоматизированную обработку персональных данных, приведенных в этом документе