

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 002.021.02

на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской
академии наук по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

Аттестационное дело № _____

Решение диссертационного совета от «29» ноября 2016 г. протокол № 2

О присуждении Смирновой Марии Николаевне, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Формирование гомогенных материалов состава $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$ » по специальности 02.00.21- химия твердого тела принята к защите 15 сентября 2016 года, протокол № 1 диссертационным советом Д 002.021.02 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук (ИОНХ РАН), Федеральное агентство научных организаций Российской Федерации (ФАНО) (119991, г. Москва, Ленинский проспект, д. 31), приказ о создании диссертационного совета № 105/нк от 11 апреля 2012 года.

Соискатель Смирнова Мария Николаевна, 1989 года рождения, в 2012 г. окончила Вологодский государственный педагогический университет по специальности «биология» с дополнительной специальностью «химия». С 2013 по 2016 год Смирнова М.Н. обучалась в очной аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской Академии Наук, освоив программу подготовки научно-педагогических кадров. С 01.11.2016 г. работает в должности научного сотрудника ИОНХ РАН.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Института общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова

Российской Академии Наук в Центре коллективного пользования физическими методами исследования веществ и материалов ИОНХ РАН.

Научный руководитель – Кецко Валерий Александрович, доктор химических наук, Заведующий Центром коллективного пользования физическими методами исследования веществ и материалов ИОНХ РАН.

Официальные оппоненты:

Кузьмина Наталия Петровна, доктор химических наук, профессор, главный научный сотрудник кафедры неорганической химии химического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»,

Лысков Николай Викторович, кандидат химических наук, старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем химической физики РАН,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, г. Сыктывкар, в своем положительном заключении, подписанном председателем объединенного семинара отдела химии и физики материалов, доктором химических наук Юрием Ивановичем Рябковым и утвержденным Временно исполняющим обязанности директора Института Светланой Альбертовной Рубцовой указала, что диссертационная работа Смирновой Марии Николаевны по объему и качеству экспериментальной работы, научной и практической значимости результатов и выводов, соответствует п. 9 и п. 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» № 842 от 24.09.2013, и отвечает паспорту специальности 02.00.21- химия твердого тела по формуле и области исследования.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается профилем их специализации, близкой к теме диссертации, наличием публикаций в рецензируемых научных изданиях по теме диссертации, а также широкой

возможностью дать объективную оценку всех аспектов диссертационной работы.

На автореферат поступили 5 положительных отзывов от следующих организаций:

Научно-исследовательский центр «Курчатовский институт», (доктор физ.-мат. наук, начальник лаборатории новых элементов наноэлектроники - Сторчак Вячеслав Григорьевич) – замечание - в экспериментальной части указано, что температура пламени «измерялась» универсальным цифровым вольтметром-мультиметром. Следовало написать «регистрировалась» с помощью платино-родиевой термопары, как автор пишет в дальнейшем при обсуждении результатов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Вологодский университет» (кандидат хим. наук, доцент кафедры химии - Воропай Людмила Михайловна) – замечания: первое - не ясно каким образом контролировалось соотношение катионов металлов в полученных порошках; второе – не совсем корректной является формулировка о том, что температура пламени при горении гелей измерялась универсальным цифровым мультиметром – вольтметром.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» (доктор физ.-мат. наук, доцент физического факультета Татьяны Владимировны Мурзиной) – замечание – автору следовало бы более детально представить в автореферате методику синтеза пленок $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$ на подложке монокристаллического кремния.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Института физики высоких давлений Российской академии наук (Зам. дир., доктор техн. наук, Бугакова Василия Ивановича) – замечаний нет.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук (кандидат хим. наук, научный сотрудник лаборатории новых неорганических материалов Тугова Екатерина Алексеевна.)- замечания: первое – чем обусловлен выбор

рассматриваемого состава в качестве объекта диссертационного исследования; второе – соответствует ли заявленный по стехиометрии состав составу $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$ после проведения синтеза в условиях высокотемпературного горения; третье – как определялось распределение частиц по размерам у полученных композиций; четвертое – автором не использовался метод мессбауэровской спектроскопии для установления и характеристики зарядового состояния атомов железа и его окружения.

В поступивших отзывах отмечена новизна, актуальность, теоретическая и практическая значимость и ценность полученных результатов диссертационной работы. Отмечен должный системный подход к изучаемым материалам и своевременность появления этой диссертационной работы. Во всех отзывах отмечен частный характер замечаний, не влияющий на общую высокую оценку диссертационной работы и соответствие диссертационной работы действующим требованиям, предъявляемым к работам такого уровня.

Соискатель имеет 23 опубликованные работы, в том числе 17 работ по теме диссертации, из них 5 статей, опубликованные в профильных рецензируемых научных журналах, индексируемых в базах данных Web of Science и РИНЦ, и входящих в Перечень ВАК. В опубликованных работах, в которые диссертант внес ведущий вклад, полностью отражены основные результаты диссертационной работы (1. М. Н. Смирнова, А. А. Гераськин, А. И. Стогний, О. Л. Голикова, А. В. Беспалов, А. В. Труханов, М. А. Копьева, Э. Н. Береснев, В. А. Кецко Кристаллизация пленок $Mg(Fe_{0.8}Ga_{0.2})_2O_{4-\delta}$ на Si с буферными слоями SiO_2 и TiO_2 // Журнал неорганической химии – 2014 – Т. 59, - № 7 – С. 993–997; 2. М. Н. Смирнова, А. А. Гераськин, Г. Е. Никифорова, М. А. Копьева, Э. Н. Береснев, О. Н. Кондратьева, В. А. Кецко Особенности синтеза $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$ глицин-нитратным методом // Журнал неорганической химии – 2015 – Т. 60, - № 8, – С. 1028-1031; 3. А.И. Стогний, Н.Н. Новицкий, С.А. Шарко, А.В. Беспалов, О.Л. Голикова, А. Sazanovich, V. Dyakonov, H. Szymczak, М.Н. Смирнова, В. А. Кецко Влияние толщины слоя кобальта на магнитоэлектрические свойства гетероструктур $Co/PbZr_{0.45}Ti_{0.55}O_3/Co$ // Неорганические материалы – 2013 – Т. 49,

- № 10 – С. 1090–1094; 4. Э. Н. Береснев, М. Н. Смирнова, Л. В. Гоева, Н. П. Симоненко, М. А. Копьева, В. А. Кецко Исследование процесса разложения геля и образования порошка $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$ // Журнал неорганической химии – 2016 – Т. 61, - № 8, – С. 1078–1083.; 5. М. Н. Смирнова, Л. В. Гоева, Н. П. Симоненко, Э. Н. Береснев, М. А. Копьева, В. А. Кецко Особенности образования гелей при синтезе $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$ глицин-нитратным методом // Журнал неорганической химии – 2016 – Т. 61, - № 10, – С. 1354–1359)

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований

- **Разработан** новый способ получения гомогенных, поликристаллических материалов состава $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$ без углеродсодержащих примесей с унимодальным распределением частиц по размерам и температурой кристаллизации не выше $700^{\circ}C$, **предложена** методика расчета температуры горения гелей и термических параметров этого процесса, доказана возможность создания пленок $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$ на подложках монокристаллического кремния, **обоснованы** преимущества использования барьерного слоя SiO_2 по сравнению с TiO_2 для создания гетероструктур $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4/Si$ со стабильными межфазными границами,

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что **доказана** возможность расчета температуры горения гелей и термических параметров этого процесса.

Применительно к проблематике диссертации:

1) Диссертантом грамотно **использован** комплекс экспериментальных методик для характеристики синтезируемых материалов.

2) В диссертационной работе на основе результатов термогравиметрического анализа **установлено**, что возгоранию гелей предшествуют процессы частичного восстановления-окисления катионов железа.

3.) На основании тщательного анализа свойств исходных веществ и условий, **предложены и экспериментально изучены** стадии формирования гомогенных

порошкообразных материалов $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$, полученных методом сжигания гелей. **Показано** влияние восстановителей на образование полимерной структуры гелей.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

- **Разработан** способ получения порошкообразных материалов $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$ и предложена методика создания пленок $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$ на подложках Si, при которых твердофазные взаимодействия между компонентами и диффузионные процессы на межфазной границе минимизированы, могут быть созданы структуры, являющиеся перспективными для разработки нового класса магнитоэлектронных устройств.

- **Разработаны** практические рекомендации по синтезу твердого раствора $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$ методом сжигания с использованием в качестве восстановителей глицина, а также смесей глицина с уротропином, крахмалом и мочевиной.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- для экспериментальных работ:

1) Физико-химический анализа был проведен на современном сертифицированном оборудовании мирового уровня, проходящем необходимые плановые процедуры поверки и калибровки по современным методикам.

2) Применение апробированных методик и ряда оригинальных приемов на современном оборудовании гарантировало получение достоверных результатов.

3) Использование сертифицированных и постоянно обновляемых баз данных сделало возможным достоверную интерпретацию данных инструментальных методов анализа.

3) Использованы методики и приемы, исключаящие влияние случайных факторов на результаты эксперимента

4) Показана воспроизводимость результатов экспериментов, выполненных в различных условиях

5) Эксперименты выполнены с применением общелабораторного оборудования, по легко осуществляемым методикам и с использованием широко доступных материалов и могут быть легко проверены.

6) Данные экспериментов, полученные в диссертационной работе, согласуются с достоверными данными других исследователей, в части, где это сравнение допустимо.

7) Данные экспериментов обработаны и визуализированы современными программными комплексами, исключающими неоднозначную трактовку

8) Применение конкретной методики исходных веществ и соответствующего оборудования аргументировано и научно обосновано.

- для теории:

1) Теоретическая основа работы опирается на общепризнанные фундаментальные подходы, прежде всего на физико-химический анализ, исключающий неоднозначную трактовку результатов.

2) Данные, полученные в диссертационной работе, согласуются с опубликованными достоверными данными других исследователей, в части, где это сравнение допустимо.

3) Используются современные методики сбора, обработки и визуализации информации

4) Для обобщения использованы большие выборки экспериментальных данных в сопоставлении с данными опубликованных достоверных источников из специализированной научной и патентной литературы, в части, где это сопоставление допустимо

5) Научно обоснованы и аргументированы приемы и методы обобщения полученной информации с обоснованием их выбора

Личный вклад диссертанта состоит в проведении основного объема описанных в работе экспериментальных и теоретических исследований, анализе, обработке и интерпретации полученных данных, подготовке и оформлении публикаций. Постановка задач исследования, определение способов их решения и

обсуждение всех полученных результатов происходило при непосредственном участии автора.

Диссертация Смирновой М.Н. охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается грамотной постановкой задач исследования, логичным и последовательным изложением материала, целостностью и законченностью, а также концептуальностью цели работы и сформулированных выводов.

Диссертация соответствует паспорту специальности 02.00.21 – химия твердого тела в пунктах: 1. Разработка и создание методов синтеза твердофазных соединений и материалов; 2. Конструирование новых видов и типов твердофазных соединений и материалов; 3. Изучение твердофазных химических реакций, их механизмов, кинетики и термо динамики, в том числе зародышеобразования и химических реакций на границе раздела твердых фаз, а также топохимических реакций и активирования твердофазных реагентов; 7. Установление закономерностей "состав – структура – свойство" для твердофазных соединений и материалов. 10. Структура и свойства поверхности и границ раздела фаз.

Диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация Смирновой Марии Николаевны «Формирование гомогенных материалов состава $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$ » является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена важная задача в области химии твердого тела, связанная с разработкой способа синтеза гомогенных поликристаллических материалов состава $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$ и методики получения на их основе пленок на подложках монокристаллического кремния, используемых в микроэлектронике.

Диссертационная работа Смирновой Марии Николаевны соответствует критериям, установленным п.9 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор является высококвалифицированным специалистом и заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 - «Химия твердого тела».

На заседании от «29» ноября 2016 г. диссертационный совет принял решение присудить Смирновой Марии Николаевне учёную степень кандидата химических наук.

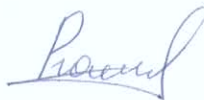
При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 21 человек, из них 9 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 20, против нет, недействительных бюллетеней 1 (протокол заседания счетной комиссии №2а от 29.11.2016).

Председатель диссертационного совета,
академик



Новоторцев Владимир Михайлович

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат химических наук,



Рюмин Михаил Александрович

«29» ноября 2016 г.

