

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смирновой Марии Николаевны  
«Формирование гомогенных материалов состава  $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$ »,  
представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук  
по специальности 02.00.21 - химия твердого тела

Диссертация Смирновой М.Н. связана с исследованием процесса формирования магнитных полупроводниковых материалов, являющихся перспективными для разработок в области спинтроники. Представленная работа представляется весьма актуальной как с точки зрения фундаментальных исследований, так и для прикладных применений. Сильной стороной проведенного исследования является комплексный подход к созданию пленочных гетероструктур  $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4/Si$ , учитывающий свойства и характеристики исходного порошкообразного материала. Данный подход, безусловно, вызовет интерес специалистов в области материаловедения и микроэлектроники, а также определяет новизну и практическую значимость полученных результатов.

В работе применен широкий спектр современных физико-химических методов исследования таких как: ИК-спектроскопия, термический метод анализа, а также РФА, растровая электронная микроскопия и др. Это позволило, во-первых, выявить влияние различных восстановителей, используемых при получении методом сжигания геля порошков  $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$ , на структуру гелей, режим их горения и с учетом полученных данных разработать оптимальную методику синтеза. В этом аспекте особый интерес представляет решение автора использовать вместо одного восстановителя восстановительные смеси. Во-вторых, автору удалось разработать оригинальную методику создания поликристаллических пленок  $MgFe_{1.6}Ga_{0.4}O_4$  на подложках Si, включающую стадию квазиэпитаксиального роста пленки. Данный результат является чрезвычайно многообещающим в практическом плане.

В работе автором были успешно использованы различные расчетные методы анализа. При этом наибольший интерес вызывает разработанная методика определения температуры горения гелей и термических параметров, сопровождающих этот процесс, которая может быть распространена на другие аналогичные материалы.

Автореферат диссертации Смирновой М.Н. дает представление об авторе исследования, как о подготовленном, квалифицированном специалисте, способного решать сложные исследовательские задачи. В качестве **замечаний** к содержанию автореферата можно выделить

следующее: не ясно, каким образом контролировалось соотношение катионов металлов в полученных порошках, не совсем корректной является формулировка о том, что температура пламени при горении гелей измерялась универсальным цифровым вольтметром-мультиметром.

Отмеченные недостатки не снижают научную и практическую значимость диссертации Смирновой М.Н., а достоверность полученных в работе результатов не вызывает сомнений.

Таким образом, основываясь на содержании автореферата, можно заключить, что диссертационная работа Смирновой М.Н. является законченным научно-исследовательским трудом, соответствует требованиям п. 9 и 14 "Положения о присуждении степеней", утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.21 - химия твердого тела.

Доцент кафедры химии

ФГБОУ ВО «ВоГУ», к.х.н. *Воропай* Воропай Людмила Михайловна

Почтовый адрес: г. Вологда, ул. Горького, д. 89, кв. 51

Телефон: +79211444390

Эл. почта: him@mh.vstu.edu.ru



Подпись руки заверяю  
М.П. Менеджер по персоналу отдела  
Кадров Управления делами

*Игорь Н.С.*