

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

по защите диссертации **Никовой Марины Сергеевны** на тему «Синтез и исследование оксидных композиций со структурой граната в системе $Y_2O_3-Yb_2O_3-Sc_2O_3-Al_2O_3$ для оптической керамики», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники, и состоявшейся в НИТУ «МИСиС» 22.12.2020 г.

Диссертация принята к защите Диссертационным советом НИТУ «МИСиС» 12.10.2020 г. (протокол № 22).

Диссертация выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет».

Научный руководитель – Воробьев Виктор Андреевич, доктор технических наук (02.00.04 – Физическая химия), старший научный сотрудник; директор ООО Научно-производственная фирма «ЛЮМ».

Экспертная комиссия утверждена Диссертационным советом НИТУ «МИСиС» 12.10.2020 г. (протокол № 22) в составе:

1. Костишин Владимир Григорьевич, д.ф.-м.н., заведующий кафедрой технологии материалов электроники НИТУ «МИСиС» – председатель комиссии;

2. Бублик Владимир Тимофеевич – д.ф.-м.н., профессор кафедры материаловедения полупроводников и диэлектриков НИТУ «МИСиС»;

3. Коровушкин Владимир Васильевич, д.г.-м.н., профессор, профессор кафедры технологии материалов электроники НИТУ «МИСиС»;

4. Буш Александр Андреевич, д.т.н., профессор, директор Научно-исследовательского института материалов твердотельной электроники Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «МИРЭА – Российский технологический университет»;

5. Юрасов Юрий Игоревич, д.т.н., заместитель председателя по науке Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр Южный научный центр Российской академии наук».

В качестве ведущей организации утверждено Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук (г. Москва).

Экспертная комиссия отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- установлено, что предельная концентрация Sc^{3+} в додекаэдрической позиции гранатов *YSAG* и *YbSAG* при температуре 1700 °С составляет 64 ± 2 ат. % и слабо зависит от типа структурообразующего катиона в додекаэдрической позиции;
- определено, что предельная концентрация скандия в октаэдрической позиции *YbSAG* при температуре 1700 °С составляет $66,5 \pm 2$ ат. %, а для *YSAG* достигает $\sim 97,5 \pm 2$ ат. % и не зависит от температуры синтеза;
- обнаружено, что внедрение скандия одновременно в додекаэдрическую и октаэдрическую позиции граната ведет к снижению предельно возможной концентрации скандия в каждой из позиций;
- установлено, что диапазон оптимальных температур вакуумного спекания существенным образом зависит от концентрации скандия в додекаэдрической решетке граната;
- впервые исследованы теплофизические характеристики образцов оптической керамики *YSAG:Yb* с концентрацией скандия в додекаэдрической позиции граната до 20 ат.% и установлено, что положение скандия в решетке граната не оказывает существенного влияния на величину теплопроводности.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- определена область составов оксидных композиций со структурой граната в системе Y_2O_3 - Yb_2O_3 - Sc_2O_3 - Al_2O_3 , перспективных для изготовления оптически прозрачной керамики, в том числе лазерного качества.

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

- разработан способ получения образцов оптически прозрачной керамики с концентрациями скандия в додекаэдрической позиции граната до 20 ат.%, что в 2 раза превышает концентрацию скандия в известных монокристаллах *YSAG:Re*;
- результаты научных исследований были использованы при подготовке научно-технической документации в рамках проекта Фонда перспективных исследований «Разработка физико-химических и технологических основ синтеза оптической нанокерамики на основе редкоземельных элементов для создания твердотельных дисковых лазеров» и при подготовке 2 патентов;
- результаты диссертационного исследования были использованы в опытно-производственном процессе на базе ООО Научно-производственная фирма «Экситон» и в учебном процессе физико-технического факультета СКФУ.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- имеется согласие экспериментальных и теоретических результатов, в том числе с представленными в литературных источниках;
- экспериментальные исследования выполнены с использованием современного исследовательского оборудования и отработанных методик;
- высокий уровень апробации результатов диссертационной работы, в том числе наличие публикаций в журналах первой четверти.

Личный вклад соискателя состоит в том, что все основные результаты диссертационного исследования получены автором лично либо при его непосредственном участии. Автором лично сформулированы задачи, а также основные выводы по результатам диссертационной работы, выполнена интерпретация результатов экспериментальных и теоретических исследований.

Материалы диссертации Никовой М.С. опубликованы в 16 печатных работах. Из них 6 в изданиях, входящих в рекомендуемый список ВАК РФ, включая 4 работы в изданиях, входящих в реферируемые базы данных *Web of Science*, *Scopus*.

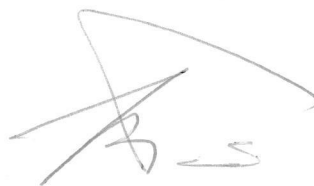
Пункт 2.6 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ «МИСиС» соискателем ученой степени не нарушен.

Диссертация Никовой М.С. соответствует критериям п.2 Положения о порядке присуждения ученых степеней в НИТУ «МИСиС», так как в ней на основании выполненных автором исследований оценена область оксидных композиций в системе Y_2O_3 - Yb_2O_3 - Sc_2O_3 - Al_2O_3 , перспективных для создания оптической керамики и экспериментальным образом подтверждена возможность изготовления образцов оптической керамики со светопропусканием порядка 80 % в пределах оцененной области.

Экспертная комиссия приняла решение о возможности присуждения Никовой Марине Сергеевне ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.27.06 – Технология и оборудование для производства полупроводников, материалов и приборов электронной техники.

При проведении тайного голосования экспертная комиссия в количестве 4 человек, участвовавших в заседании, из 5 человек, входящих в состав комиссии, проголосовала: за 4, против 0, недействительных бюллетеней 0.

Председатель Экспертной комиссии



В.Г. Костишин

22.12.2020