



«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. ректора РХТУ им. Д. И. Менделеева,
проф. И.В. Воротынцев

__08__ 2022 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация на тему: «Высокопреломляющие стекла с высоким содержанием оксида лантана» по научной специальности 05.17.11 «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов» выполнена в РХТУ им. Д.И. Менделеева на кафедре химической технологии стекла и ситаллов.

В процессе подготовки диссертации Алексеев Роман Олегович, «08» июля 1994 года рождения, был аспирантом кафедры химической технологии стекла и ситаллов с 01.09.2018 г по 31.08.2022 г.

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов (справка об обучении (сроках обучения)) выдано РХТУ им. Д.И. Менделеева в 2022 году.

Научный руководитель – д.х.н. по научной специальности 05.17.11 «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов», профессор, заведующий кафедрой ХТСиС РХТУ им. Д.И. Менделеева, профессор Сигаев Владимир Николаевич

По результатам рассмотрения диссертации на тему: «Высокопреломляющие стекла с высоким содержанием оксида лантана» принято следующее заключение.

Актуальность темы диссертационной работы обусловлена тем, что она соответствует повестке современного оптического приборостроения, т.е. необходимости разработки стекол с различными нетривиальными комбинациями оптических характеристик, а также методов получения крупногабаритных изделий из этих стекол.

Научная новизна заключается в следующем: найденные оптимальные сочетания матричного стекла и количество модифицирующих добавок позволили разработать составы многокомпонентных высокопреломляющих стекол, которые могут быть успешно синтезированы в больших объемах стекловаренных сосудов без признаков ликвации и кристаллизации. Определена локальная структура

вблизи некоторых атомов, что открывает путь к пониманию общей структуры стекол, содержащих «тяжелые» катионы.

Практическая ценность работы состоит в разработке экспериментальной технологии получения многокомпонентных высокопреломляющих стекол на основе системы $\text{La}_2\text{O}_3\text{--Al}_2\text{O}_3\text{--B}_2\text{O}_3\text{--SiO}_2$ (LABS), позволяющей получать однородное стекло (массой до 1 кг). Для многокомпонентного стекла системы LABS были подобраны оптимальные параметры фемтосекундного лазерного модифицирования, обеспечивающие формирование в его объеме устойчивых структур с существенным локальным изменением показателя преломления, что подтверждает возможность записи в этом стекле оптических волноводов с минимальными потерями. Полученные структурные модели строения высокопреломляющих лантан-содержащих стекол, которые обеспечивают адекватное описание свойств и возможность их прогнозирования, позволит упростить разработку и внедрение новых оптических материалов.

Работа характеризуется логичностью построения, аргументированностью основных научных положений и выводов, а также четкостью изложения.

Основные положения диссертации получили полное отражение в 18 рецензируемых публикациях, из них 4 статьи в журналах, индексируемых в международных базах данных Web of Science и Scopus.

Результаты диссертации представлены на международных и всероссийских конференциях, в том числе на Международный конгресс молодых ученых по химии и химической технологии (Москва, 2018, 2019, 2020, 2021), XXVI Международная конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Ломоносов-2019», Международная научно-техническая конференция «Оптико-электронные комплексы наземного и космического базирования» (Лыткарино, 2019), Пятый междисциплинарный научный форум с международным участием «Новые материалы и перспективные технологии» (Москва, 2019), XXI Международная научно-практическая конференция студентов и молодых ученых «Химия и химическая технология в XXI веке ХХТ-2020» (Томск, 2020), XIX Всероссийская молодежная научная конференция «Функциональные материалы: синтез, свойства, применение» (Санкт-Петербург, 2020), Международная научно-техническая конференция «Инновационные силикатные и тугоплавкие

неметаллические материалы и изделия: свойства, строение, способы получения» (Минск, 2020), V Всероссийский форум «Наука будущего – наука молодых» (Москва, 2020), Третья Российская конференция с международным участием «Стекло: наука и практика» GlasSP2021 (Санкт-Петербург, 2021), Международная научно-практическая конференция «Материаловедение, формообразующие технологии и оборудование 2022» ICMSSTE 2022 (Ялта, 2022).

Публикации по теме диссертации:

1. Алексеев Р.О., Савинков В.И., Сигаев В.Н., Шахгильдян Г.Ю. Оптическое стекло: пат. 2672367 Рос. Федерация. № 2017144223; заявл. 18.12.2017; опубл. 14.11.2018.
2. Алексеев Р.О., Савинков В.И., Сигаев В.Н. Исследование стеклообразования и свойств стекол в лантан-алюмоборосиликатной системе с высоким содержанием оксида лантана // Стекло и керамика. 2019. № 2. С. 3–7. [Alekseev R.O., Savinkov V.I., Sigaev V.N. Investigation of Glass Formation and the Properties of Lanthanum-Aluminum-Borosilicate Glasses with High Lanthanum Oxide Content // Glass and Ceramics. 2019. Vol. 76, №1–2, P. 45–48.]
3. Алексеев Р.О., Романов Н.А., Савинков В.И., Клименко Н.Н., Сигаев В.Н. Многокомпонентные оптические стекла с высоким значением показателя преломления // Стекло и керамика. 2021. № 1. С. 3–8. [Alekseev R.O., Romanov N.A., Savinkov V.I., Klimenko N.N., Sigaev V.N. Multicomponent Optical Glasses with High Refractive Index // Glass and Ceramics. 2021. Vol. 78, №1–2, P. 3–7.]
4. Алексеев Р.О., Савинков В.И., Сигаев В.Н. Исследование структуры и свойств стекол системы $\text{La}_2\text{O}_3\text{--M}_n\text{O}_m\text{--B}_2\text{O}_3$ ($M = \text{Nb, Ta, Ti, Zr}$) // Стекло и керамика. 2021. № 12. С. 3–8. [Alekseev R. O., Savinkov V. I., Sigaev V. N. Investigation of the Structure and Properties of Glasses in the System $\text{La}_2\text{O}_3\text{--M}_n\text{O}_m\text{--B}_2\text{O}_3$ ($M = \text{Nb, Ta, Ti, Zr}$) // Glass and Ceramics. 2022. Vol. 78. № 11. P. 467–470.]
5. Alekseev R. O. et al. Local Atomic Structure of the High Refractive Index $\text{La}_2\text{O}_3\text{--Nb}_2\text{O}_5\text{--B}_2\text{O}_3$ Glasses // Journal of Alloys and Compounds. 2022. Vol. 917. P. 165357.

По тематике, методам исследования, предложенным новым научным положениям диссертация соответствует паспорту специальности научных работников 05.17.11 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических

материалов в части 1 формулы специальности – «Силикатные и тугоплавкие неметаллические материалы (сиТНМ), включающие по химическому составу – оксиды, их соединения, силикаты, неметаллические углеродсодержащие материалы, нитриды, карбиды, бориды, силициды, фосфиды, арсениды, в том числе оксикарбиды, оксинитриды, сиаконы, карбонитриды и др.», по пункту 1.1 в области исследования – «Стекло и стеклокристаллические материалы и изделия. Получение исходных материалов; составление шихты; процессы при варке, формовании, отжиге изделий из стекла; при его промпереработке, процессы кристаллизации для создания стеклокристаллической структуры, изготовление стеклянных или стеклокристаллических изделий; глазурование и эмалирование, обработка изделий для придания требуемых свойств и формы. Нетрадиционные методы синтеза стекол.»

Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Диссертация Алексеева Р.О. является завершенной научно-квалификационной работой, содержащей результаты, полученные на основании исследований, проведенных на высоком научном и техническом уровне с применением современных методов исследования. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные автором, теоретически обоснованы и не вызывают сомнений. Представленные в работе результаты принадлежат Алексееву Р.О.; они оригинальны, достоверны и отличаются новизной и практической значимостью.

С учетом научной зрелости автора, актуальности, научной новизны и практической значимости работы, а также ее соответствия требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней в федеральном государственном бюджетном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», предъявляемым к подобным работам, диссертация на тему: «Высокопреломляющие стекла с высоким содержанием оксида лантана» рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов».

Диссертация рассмотрена на заседании кафедры химической технологии стекла и ситаллов, состоявшемся «01» июля 2022 года, протокол № 14. В

обсуждении приняли участие: зав. каф. ХТСиС, д.х.н., проф. Сигаев В.Н., к.т.н., доц. Спиридонов Ю.А., к.х.н., доц. Голубев Н.В., к.т.н., доц. Клименко Н.Н.; к.х.н., доц. Игнатьева Е.С., к.х.н., доц. Лотарев С.В., к.т.н., в.н.с. Савинков В.И., к.х.н., к.х.н., асс. Липатьев А.С., к.х.н., асс. Липатьева Т.О., к.х.н., асс. Федотов С.С., к.т.н. асс. Лопатина Е.В., к.х.н., доц. Шахгильдян Г.Ю., к.х.н., асс. Зиятдинова М.З., к.х.н., асс. Ветчинников М.П.

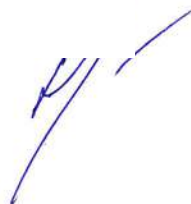
Принимало участие в голосовании 14 человек. Результаты голосования: «За» - 14 человек, «Против» - 0 человек, воздержались - 0 человек, протокол № 14 от «01» июля 2022 г.

Руководитель структурного
подразделения,
зав. каф. ХТСиС
профессор, д.х.н.



В. Н. Сигаев

Секретарь заседания



Н. Н. Клименко