

**Акционерное общество
«Научно-производственное
объединение
Государственный оптический
институт им. С.И. Вавилова»**
(АО «НПО ГОИ им. С.И. Вавилова»)
ИНН/КПП 7811483834/781101001,
ОКПО 07505944,
ОГРН 1117847038121
ул. Бабушкина, д.36, корпус 1,
Санкт-Петербург, 192171
тел.: (812) 386-73-16,
факс: (812) 560-10-22;
e-mail: info@goi.ru

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального дирек-
тора -
заместитель генерального директора по
научной работе Акционерного общества
«Научно-производственное объединение
Государственный оптический
институт им. С. И. Вавилова»,
д-р тех. наук



К.В. Дукельский

2024 г.

Исх. № 2583 от 26.11.24

ОТЗЫВ ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу **Романенко Анастасии Андреевны** на тему:
«Стеклополиалкенатный цемент на основе стекла системы $\text{SrO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{P}_2\text{O}_5-\text{F}$ », представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Актуальность темы диссертации обусловлена необходимостью разработки технологии стеклополиалкенатного цемента и алюмофторсиликатного стекла, которое является его основным компонентом.

Стеклополиалкенатные цементы получили широкое применение в стоматологии для постоянного и временного пломбирования зубов, фиксации несъемных протезов и ортодонтических конструкций, в качестве прокладки, силера при пломбировании корневых каналов и фиссурного герметика. При этом их применение в РФ связано с высокими финансовыми затратами и сложностями поставок из-за рубежа. Разработка отечественной технологии стеклополиалкенатного цемента позволит повысить доступность стоматологического лечения пациентов, а разработка технологии алюмосиликатного стекла способствует расширению отечественной сырьевой базы стоматологической промышленности и обеспечению сырьевого суверенитета страны.

Выбранное автором направление исследований соответствует приоритетному направлению импортозамещения в РФ.

Структура и содержание работы

Диссертация включает введение, пять глав, заключение и приложения. Диссертационная работа изложена на 159 страницах машинописного текста, включающего 47 таблиц, 132 рисунка, список литературы из 202 источников, 6 приложений. Работа построена логически верно и имеет последовательную структуру, главы соответствуют цели и задачам исследования. Положения, выносимые на защиту, полностью отражают содержание диссертационного исследования. В диссертации приведен обширный литературный обзор в области технологии алюмосиликатного стекла, а также технологии и применения стеклополиалкенаатного цемента.

Выполнен значительный объем экспериментальных исследований в области разработки технологии алюмофторсиликатного стекла и стеклополиалкенаатного цемента. Установлено влияние интенсификаторов на кинетику измельчения стекла и распределение активных центров. Разработан метод определения адгезии стоматологических материалов.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации обеспечена анализом значительного объема известных в научной литературе сведений по теме исследования, достаточным объемом исследований, проведенных с применением широкого спектра современного оборудования и поверенных средств измерения, стандартных и оригинальных методик исследований. Полученные данные имеют высокую воспроизводимость и сходимость и не противоречат имеющимся в научной литературе сведениям в данной области.

Основные результаты диссертации опубликованы в 20 научных работах, в том числе: 2 – в рецензируемых российских изданиях из перечня ВАК РФ, 3 – в изданиях, входящих в международные реферативные базы данных и системы цитирования, рекомендованных ВАК РФ, получено 2 патента на изобретение РФ и 2 патента на полезную модель РФ.

Научная новизна

Установлены закономерности влияния интенсификаторов на распределение активных центров и их суммарное содержание при измельчении стекла системы $\text{SrO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5\text{-F}$, заключающийся в повышении суммарного содержания активных центров с 1,69 до 2,29 и 2,88 ммоль/см² в присутствии интенсификаторов на основе полипропиленгликоля и глицерина и на основе изопропаноламина, его снижении до 1,08 ммоль/см² в присутствии интенсификатора на основе этаноламина и этиленгликоля. В присутствии интенсификаторов наблюдается снижение содержания активных центров с $\text{pK}_{\text{a}}=12,8$ и рост количества центров с $\text{pK}_{\text{a}} = - 0,3, 1,2$, а также 4,1 и 8,0 для образцов, полученных при помолу с интенсификаторами на основе полипропиленгликоля и глицерина и на основе изопропаноламина. Интенсификатор на основе этаноламина и этиленгликоля способствует блокированию большей части Бренстедовских кислотных ($\text{pK}_{\text{a}}=4,1$) и основных ($\text{pK}_{\text{a}}=8$ и 8,8).

Установлен характер влияния интенсификаторов на кинетику измельчения стекла системы $\text{SrO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5\text{-F}$, заключающийся в повышении удельной

поверхности с 5076 до 5244, 5669 и 5578 см²/г в присутствии 0,05 масс.% интенсификаторов на основе полипропиленгликоля и глицерина, на основе изопропаноламина, на основе этаноламина и этиленгликоля соответственно.

Установлен характер влияния концентрации интенсификатора на основе этаноламина и этиленгликоля на кинетику измельчения стекла системы SrO–Al₂O₃–SiO₂–P₂O₅–F, заключающийся в возрастании величины удельной поверхности в присутствии 0,05 и 0,1 масс.% интенсификатора и отсутствии дальнейшего возрастания удельной поверхности при повышении концентрации до 0,2 масс.%, и на распределение активных центров и их суммарное содержание, заключающийся в снижении суммарного содержания активных центров с 1,74 до 1,16 и 1,70 ммоль/см² в присутствии 0,05 и 0,1 масс.% интенсификатора соответственно и его повышении до 1,82 ммоль/см² при концентрации интенсификатора 0,2 масс.%.

Установлен характер влияния соотношения твердой и жидкой фазы на функциональные характеристики стеклополиалкенадного цемента, заключающийся в снижении рабочего времени от 6 до 1 минуты и времени твердения от 8 до 3,5 минут в диапазоне соотношения твердой и жидкой фазы от 1,3/1 до 2,9/1, а также повышении прочности при сжатии от 81 до 136 МПа в диапазоне соотношения твердой и жидкой фазы от 1,3/1 до 2,3/1 и отсутствии дальнейшего ее повышения до соотношения 2,9/1.

Научная и практическая ценность диссертации

Соискателем дополнены теоретические представления в области влияния интенсификаторов на кинетику измельчения стекла системы SrO–Al₂O₃–P₂O₅–SiO₂–F. Сформулированы теоретические представления о влиянии интенсификаторов на распределение активных центров и их суммарное содержание при измельчении стекла системы SrO–Al₂O₃–P₂O₅–SiO₂–F.

Разработана технология рентгеноконтрастного (эквивалентно 2 мм алюминия) стеклополиалкенадного цемента трех цветов по стоматологической шкале VITA с прочностью 136 МПа и временем твердения 4,5 мин при применении для пломбирования, с прочностью 111 МПа, толщиной пленки 24 мкм и временем твердения 5,5 мин при применении для фиксации, что удовлетворяет требованиям ГОСТ 31578-2012.

Разработан и запатентован метод определения адгезии стоматологических материалов к конструкционным материалам зубных протезов и твердым тканям зуба, воспроизводящий процесс фиксации протеза на зуб, при котором малое количество материала после приложения нагрузки распределяется между зубом и протезом в виде тонкой пленки (не более 50 мкм).

Разработано и запатентовано два устройства, обеспечивающих равномерное распределение испытуемого стоматологического материала при пробоподготовке при определении адгезии – нагружающее устройство, и основание нагружающего устройства.

Разработаны и запатентованы технологические решения подготовки шихты и составы стекла системы SrO–Al₂O₃–P₂O₅–SiO₂–F с массовым содержанием фтора до 17 %, светопропусканием выше 85% и коэффициентом преломления ~1,50.

Апробация результатов работы

Технология стекла внедрена в производство ООО «Кристалл» (г. Санкт-Петербург). Технология СЦ внедрена в производство АО «ОЭЗ «ВладМиВа» (г. Белгород). Для внедрения результатов работы были разработаны технологические регламенты. Метод определения адгезии стоматологических материалов внедрен в ФГБУ НМИЦ «ЦНИИСиЧЛХ» Минздрава России (г. Москва). Представленные в диссертационной работе акты внедрения свидетельствуют о высокой эффективности разработанной технологии алюмосиликатного стекла и технологии стеклополиалкениатного цемента, а также разработанного метода определения адгезии стоматологических материалов.

Основные положения диссертационной работы были представлены на II международном симпозиуме «Innovations in life sciences» (Белгород, 2020), XIV–XVI Международной научно-практической конференции «Стоматология славянских государств» (Белгород, 2021–2023), Научной школы-конференции с международным участием для молодых учёных «Функциональные стекла и стеклообразные материалы: Синтез. Структура. Свойства. GlasSPSchool» (Санкт-Петербург, 2022), 51-ом Московском международном стоматологическом форуме и выставке «Дентал Салон 2022» (Москва, 2022), Международной научно-технической конференции молодых ученых «Инновационные материалы и технологии» (Минск, 2023).

Теоретические положения и результаты диссертационной работы используются в учебном процессе при подготовке студентов по направлению «Химическая технология».

Рекомендации по использованию результатов и выводов, приведенных в диссертации

Результаты, полученные в рамках диссертационной работы Романенко А.А., представляют интерес для использования на предприятиях медицинской промышленности, выпускающих стоматологические материалы.

Замечания по содержанию и оформлению диссертационной работы

1. Общепринято идентифицировать показатель преломления до трех знаков после запятой, однако в диссертации и автореферате данный показатель идентифицирован до четвертого знака.
2. Автором не в полной мере объяснена продолжительность выдержки в течение 1 часа при температурах 1350, 1400 и 1450 °С.
3. Варка стекол осуществлялась в электрической печи в тиглях объемом 150 мл, а в газопламенной печи – в тиглях объемом 600 мл. Как известно, с увеличением объема тигля релаксационные процессы в стеклах и расплавах за счет гомогенизации протекают более полно, стекло становится более гомогенизированным. На наш взгляд, приведенные экспериментальные данные по варке стекол в электрической и газопламенной печи не в полной мере являются корректными. Варку стекол необходимо было провести в тиглях одного объема.
4. В диссертации отсутствуют сведения о расчетах доверительного интервала по содержанию фтора в стеклах.
5. Из текста диссертации не вполне понятно, какое практическое значение оказывает суммарное содержание активных центров в порошке стекла.

Указанные замечания не ставят под сомнение основные защищаемые положения диссертационной работы, которая заслуживает положительной оценки.

Заключение

Диссертация Романенко Анастасии Андреевны на тему: «Стеклополиалкенатный цемент на основе стекла системы $\text{SrO}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2-\text{P}_2\text{O}_5-\text{F}$ » представляет собой самостоятельно выполненную, законченную научно-квалификационную работу, в которой содержится решение научной задачи по созданию технологии стеклополиалкенатного цемента, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний – химической технологии стекла и вяжущих материалов, содержащую научные результаты, выводы и рекомендации, отличающиеся новизной, а также теоретической и практической значимостью. Текст диссертации написан грамотным техническим языком, материал изложен в логической последовательности.

По актуальности затронутых вопросов, научной новизне и практической значимости, числу публикаций диссертация соответствует критериям пп. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней» (Постановление Правительства РФ от 24.09.2013 г., № 842 (в действующей редакции), предъявляемым к работам, представленным на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, **Романенко Анастасия Андреевна**, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.6.14 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

Отзыв на диссертацию и автореферат обсужден и одобрен на расширенном заседании научного отделения №4 «Стекло», протокол №5 от «21» ноября 2024 г.

Отзыв составлен:

Кандидат химических наук по специальности
2.6.14 Технология силикатных и тугоплавких
неметаллических материалов,

начальник Научного Отделения №4 «Стекло»

Шашкин Александр Викторович  «21» ноября 2024 г.

Сведения о ведущей организации: Акционерное общество «Научно производственное объединение Государственный оптический институт им. С. И. Вавилова»

Адрес: 192171, Санкт-Петербург, ул. Бабушкина, д. 36, корпус 1

Телефон: +7 812 386 73 16

E-mail: info@goi.ru

Сайт: <http://www.goi.ru/>

Подпись руки Шашкина Александра Викторовича заверяю.

Делопроизводитель отдела управления персоналом и делопроизводства

Локтионова А.Н. 

