

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.204.12 на базе Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук аттестационное дело № _____ решение диссертационного совета от «15» июня 2015 года, протокол № 7

О присуждении Шелаевой Татьяне Борисовне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук. Диссертация «Механохимическая активация стекольной шихты» в виде рукописи по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и неметаллических тугоплавких материалов, технические науки, принята к защите 13 апреля 2015 года, протокол № 6, диссертационным советом Д 212.204.12 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Министерства образования и науки Российской Федерации (125047 Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от 12 августа 2013 года № 448/нк).

Соискатель Шелаева Татьяна Борисовна, 15 марта 1986 года рождения, в 2009 году окончила Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

Работает в открытом акционерном обществе «Научно-исследовательский институт технического стекла» в лаборатории № 23 в должности старшего научного сотрудника и в Российском химико-технологическом университете имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации в Международной лаборатории лазерных технологий в должности инженера 1 категории. В период с 10 июня 2010 года по 10 июня 2013 года являлась аспирантом кафедры химической технологии стекла и ситаллов Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре химической технологии стекла и ситаллов Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации и в лаборатории № 23 Научно-исследовательского института технического стекла.

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Михайленко Наталия Юрьевна, профессор кафедры химической технологии стекла и ситаллов Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор Солинов Владимир Федорович, генеральный директор Научно-исследовательского института технического стекла.

Официальные оппоненты:

доктор технических наук, профессор Гулоян Юрий Абрамович, гражданин Российской Федерации, научный консультант общества с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт стекла», Гусь-Хрустальный;

кандидат технических наук Левитин Леонид Яковлевич, гражданин Российской Федерации, заведующий технологическим отделом открытого акционерного общества «Институт стекла», Москва;

дали *положительные* отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – открытое акционерное общество «НПО Стеклопластик», Андреевка, в своем *положительном* заключении, подписанном кандидатом технических наук, старшим научным сотрудником, директором филиала научно-производственного комплекса «Терм» Бейнарвич Ольгой Францевной; кандидатом технических наук, доцентом, старшим научным

сотрудником лаборатории кремнеземных материалов той же организации Журбой Элионорой Николаевной и утвержденном генеральным директором Трофимовым Александром Николаевичем, указала, что представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук, а ее автор, Шелаева Татьяна Борисовна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (отзыв обсужден и одобрен на заседании научно-технического совета филиала научно-производственного комплекса «Терм» открытого акционерного общества «НПО Стеклопластик» 29 мая 2015 года, протокол № 1).

Соискатель имеет 11 опубликованных работ, все по теме диссертации, общим объемом 39 страниц, в том числе 3 статьи в научных журналах, включенных в перечень российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования основных научных результатов диссертаций. Все работы опубликованы в соавторстве. Личный вклад соискателя составляет не менее 80 % и состоит в получении экспериментальных данных, в обсуждении и интерпретации результатов и выводов, в написании текстов и подготовке иллюстративных материалов публикаций, их обработке в соответствии с требованиями редакций, оформлении документов для подачи в печать. Соискателем опубликовано 7 работ в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов, подано две заявки на изобретение (№ 2014106638 от 24 февраля 2014 года «Способ приготовления стекольной шихты» и №2014114840 от 15 апреля 2014 года «Способ варки стекла»). Авторских свидетельств, монографий, депонированных рукописей соискатель не имеет.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Шелаева Т.Б., Михайленко Н.Ю., Солинов В.Ф., Саркисов П.Д. Механоактивация тугоплавких ситалловых шихт // Доклады Академии наук. 2012. Т. 447. № 4. С. 1 – 3.
2. Солинов В.Ф., Михайленко Н.Ю., Шелаева Т.Б. Механическая активация шихты как метод повышения прочности стекла // Стекло и керамика. 2014. № 1. С. 3 – 6.

Шелаева Т.Б., Михайленко Н.Ю., Солинов В.Ф. Синтез стронцийалюмосиликатного ситалла с применением механической активации шихты // Стекло и керамика. 2014. № 10. С. 17 – 20.

На диссертацию и автореферат поступило 14 отзывов, *все положительные*. В отзывах указывается, что представленная работа характеризуется высоким теоретическим и экспериментальным уровнем, имеет большое научное и практическое значение и по своей новизне и актуальности соответствует требованиям Высшей аттестационной комиссии. В отзыве доктора технических наук Д.В. Харитонов, начальника цеха № 19 открытого акционерного общества «Обнинское научно-производственное предприятие «Технология», отмечается, что в развитие тематики применения механохимической активации шихты в стекловарении целесообразно продолжить данную работу в направлении приближения условий синтеза стекла к промышленному масштабу. В отзыве доктора технических наук, профессора Н.Ф. Косенко, профессора кафедры технологии керамики и наноматериалов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Ивановский государственный химико-технологический университет», отмечается, что данные, приведенные в автореферате, свидетельствуют о протекании в стекольных шихтах механической, а не механохимической активации, поскольку не отмечены химические изменения в исходных компонентах, а также, имеются опечатки (Авакумов вместо Аввакумов, R_{\max} вместо R_{\max}). В отзыве доктора технических наук, профессора О.В. Казьминой, профессора кафедры технологии силикатов и наноматериалов Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», отмечается, что рассматривая вопросы влияния механохимической активации стекольной шихты на процесс стекловарения, целесообразно провести технико-экономическую

оценку предлагаемого способа получения стекла. В отзыве доктора технических наук, старшего научного сотрудника Д.В. Мещерякова, профессора кафедры строительных материалов и технологий Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.», отмечается, что, во-первых, условиях работы энергонапряженного помольного оборудования для измельчения кварцевого песка не помешала бы информация о кинетике изменения температурных условий в процессе измельчения и влияния этих изменений на степень аморфизации частиц кварца, а также в комбинации с мелом, содой и другими щелочесодержащими компонентами; во-вторых, в автореферате, в названиях рисунков допущены некорректные словосочетания: рис. 2 – следовало бы использовать «кривые светопропускания...»; рис. 3 – «микроструктура поверхности скола...»; в-третьих, представляет интерес вопрос сохранности механохимической активности стекольной шихты, интервал активной фазы ее жизнеспособности, способы его продления. В отзыве доктора технических наук, профессора Л.Л. Брагиной, профессора кафедры технологии керамики, огнеупоров, стекла и эмалей Национального технического университета «Харьковский политехнический институт» Министерства образования и науки Украины, отмечается, что не приведено влияние химического состава кварцевого песка и формы его зерен на изученные параметры обработки, а также не ясно, осуществлялась ли промышленная или полупромышленная проверка полученных результатов. В отзыве доктора технических наук, профессора Е.А. Яценко, заведующего кафедрой технологии керамики, стекла и вяжущих материалов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И. Платова» и кандидата технических наук В.А. Смолий, доцента той же кафедры, отмечается, что не совсем обоснованно в диссертационной работе выделено 8 глав, среди которых наиболее объемными и содержательными являются 5 и 6 главы, а содержание 7 и 8 глав крайне сокращено. Возможно, стоило бы объединить 3 и 4 главы, а также 7 и 8 главы для повышения научной содержательности; оформление названия таблиц не соответствует ГОСТ Р 7.0.11-2011 (ГОСТ 2.105-95 ЕСКД), а именно, название таблицы пишется слева без отступа. В отзыве кандидата технических наук, доцента Н.О. Тагильцевой, доцента кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)», имеются следующие замечания: какова методика определения разупрочнения и частичной аморфизации кристаллической решетки α -кварца методом ИК-спектроскопии; как определяли, что при температурах 725-800 °С удалялось 100 % CO₂; объясните фразу «более высокая гомогенность шихты на МАКРО и МИКРО уровне». В отзыве кандидата технических наук Е.Ю. Креховой, ведущего инженера-технолога открытого акционерного общества «Лыткаринский завод оптического стекла», отмечается, что, из автореферата не ясно для какого объема стекломассы получены данные результаты; как влияет на коррозионную стойкость огнеупоров механоактивация шихт; имеются небольшие замечания по терминологии: в частности, где-то использован термин «... механохимическая активация...», а где-то – «... механоактивированные...», что вносит некоторую неясность в способ подготовки шихты; для промышленного внедрения результатов работы рекомендуется обязательная дальнейшая их проверка в полупромышленных условиях. В отзыве кандидата технических наук И.Н. Гориной, консультанта по научной деятельности открытого акционерного общества «Саратовский институт стекла», отмечается, что в работе не представлены более конкретные режимы загрузки и варки механоактивированной стекольной шихты.

Отзывы кандидата технических наук В.В. Баграмяна, заведующего лабораторией Института общей и неорганической химии Национальной академии наук Республики Армения; кандидата технических наук А.С. Чайниковой, исполняющего обязанности начальника сектора лаборатории

Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» Государственного научного центра Российской Федерации; кандидата технических наук Ю.М. Попова, менеджера по качеству открытого акционерного общества «Эй Джи Си Борский стекольный завод»; А.И. Коваленко, технического директора Государственного унитарного предприятия Республики Мордовия «Лисма» и кандидата технических наук О.В. Акимовой, старшего научного сотрудника Акционерного общества «Ведущий научно-исследовательский институт химической технологии» замечаний не содержат.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обоснован их высокой компетентностью, которая подтверждена значительным количеством публикаций и патентов в области технологии силикатных и тугоплавких неметаллических материалов и позволяет оценить научную и практическую значимость диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

показано, что механохимическая активация стекольной шихты посредством тонкого совместного измельчения ее компонентов в энергонапряженном диспергаторе приводит к интенсификации процесса стекловарения;

выявлено, что механохимическая активация стекольной шихты обеспечивает формирование более однородной структуры стекла.

Теоретическая значимость исследований обоснована тем, что:

установлено, что интенсифицирующее воздействие механохимической активации стекольной шихты на процесс стекловарения натрийкальцийсиликатных и бесщелочных стронцийалюмосиликатных стекол проявляется в смещении температурных диапазонов основных этапов стекловарения (твердофазных реакций силикатообразования, проявления первичного расплава, стеклообразования) в низкотемпературную область: на 200 – 250 °С в натрийкальцийсиликатной шихте и на 100 – 200 °С в бесщелочной алюмосиликатной шихте соответственно, и обусловлено увеличением поверхности контакта компонентов шихты, частичным разрушением и аморфизацией кристаллической структуры зерен кварца, а также более полной гомогенизацией шихты;

показано, что высокая однородность натрийкальцийсиликатного стекла, синтезированного на основе механоактивированной шихты, обеспечивает существенное повышение его минимальной и средней прочности на изгиб – в 3,0 и 2,5 раза соответственно по сравнению со стеклом на основе традиционной шихты. Результатом высокой однородности стронцийалюмосиликатного стекла является более равномерная стеклокристаллическая структура ситалла на его основе;

обнаружено, что раннее появление первичного расплава при варке механоактивированных шихт ингибирует процессы восстановления элементов переменной валентности (Fe^{3+} , Ti^{4+}), протекающие главным образом в твердой фазе на начальных этапах стекловарения, и обуславливает смещение окислительно-восстановительного равновесия этих элементов в стекле в состояние окисления. Результатом этого является повышение светопропускания и снижение нежелательного цветового оттенка натрийкальцийсиликатных стекол без введения химических обесцвечивателей.

Значение полученных соискателем результатов для практики подтверждается тем, что:

- предложен способ получения высокооднородного авиационного стекла для изготовления изделий конструкционной оптики путем механохимической активации стекольной шихты, обеспечивающий повышение его минимальной прочности в 3 раза и средней прочности в 2,5 раза;

- разработан эффективный способ интенсификации стекловарения тугоплавкой ситалловой шихты путем ее механохимической активации, обеспечивающий снижение температуры варки с 1650 °С до 1550 °С при получении стеклогранулята. Это позволяет варить бесщелочные тугоплавкие ситалловые стекла в стекловаренных печах традиционной конструкции при

сниженных энергетических затратах. Ситалл, полученный на основе механоактивированной шихты, отличается более однородной стеклокристаллической структурой по сравнению с ситаллом из традиционной шихты, что в перспективе позволит повысить эксплуатационные показатели материала и увеличить выход годной продукции;

- разработанные технологические рекомендации изложены в материалах заявок на изобретение «Способ приготовления стекольной шихты» № 2014106638 от 24 февраля 2014 г. и «Способ варки стекла» №2014114840 от 15 апреля 2014 г.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- достоверность полученных результатов обеспечена использованием методик эксперимента, соответствующих современному научному уровню, и подтверждена их согласованностью;

- теоретические предпосылки, лежащие в основе разрабатываемой технологии, основаны на обширной практике применения механохимической активации в родственных отраслях промышленности;

- выводы диссертации обоснованы, не вызывают сомнения и согласуются с современными представлениями о стекловарении и механохимической активации материалов.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в планировании и проведении экспериментов на всех этапах работы, обработке и интерпретации полученных результатов, подготовке публикаций по выполненной работе.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием последовательного плана исследования, непротиворечивой методологической платформы, основной идейной линии, концептуальности и взаимосвязи выводов. По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов по п. 1-4 Формулы специальности и п. 1 пп. 1.1 Области исследований.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, которая направлена на решение задачи, имеющей значение для технического развития страны, в частности создания высокопрочного стекла, применяемого при изготовлении изделий конструкционной оптики (остекления летательных аппаратов и наземной спецтехники), и радиопрозрачного ситалла, используемого в ракетостроении. По актуальности, новизне и практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании 15 июня 2015 года, протокол № 7, диссертационный совет принял решение присудить Шелаевой Татьяне Борисовне ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 17 человек, из них 7 докторов наук по специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали за присуждение ученой степени – 17, против присуждения ученой степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Секретарь заседания
диссертационного совета



А.В. Беляков

Е.Н. Потапова