

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА

Д 212.204.12, созданного на базе Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета

от «24» июня 2019 года, протокол № 44

О присуждении Чакветадзе Джулии Кобаевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Припоечные композиты на основе стекол систем $PbO-B_2O_3$ и $R_2O-SnO-P_2O_5$ ($R=Li, Na, K$)» в виде рукописи по специальности 05.17.11 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов, технические науки, принята к защите «22» апреля 2019 года, протокол № 17, диссертационным советом Д 212.204.12, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (125047, Москва, Миусская площадь, 9, приказ о создании диссертационного совета от «20» декабря 2018 года № 373/нк).

Соискатель Чакветадзе Джулия Кобаевна, «30» апреля 1991 года рождения, в 2014 году окончила Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации.

Освоила программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства образования и науки Российской Федерации в 2018 году.

Работает в должности инженера 1 категории в Международном центре лазерных технологий кафедры химической технологии стекла и ситаллов Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре химической технологии стекла и ситаллов Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор химических наук, профессор, Сигаев Владимир Николаевич, гражданин Российской Федерации, заведующий кафедрой химической технологии стекла и ситаллов Российского химико-технологического университета имени Д.И. Менделеева.

Официальные оппоненты:

доктор технических наук Сысоев Валентин Константинович, гражданин Российской Федерации, начальник отдела 500 акционерного общества «Научно-производственное объединение имени С. А. Лавочкина», Химки;

кандидат технических наук Гулюкин Михаил Николаевич, гражданин Российской Федерации, начальник КТБ НПК-74 акционерного общества «Лыткаринский завод оптического стекла», Лыткарино,

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – акционерное общество «Научно-исследовательский институт технического стекла имени В.Ф. Солинова», Москва, в своем *положительном* заключении, подписанном кандидатом химических наук Мамаджановой Евгенией Хусейновной, начальником научно-производственной лаборатории №23 указала, что диссертация и автореферат Чакветадзе Джулии Кобаевны удовлетворяет требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года (с изменениями и дополнениями), а ее автор, Чакветадзе Джулия Кобаевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.11 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (отзыв заслушан и утвержден на заседании Научно-технического совета «03» июня 2019 года, протокол № 160).

Соискатель имеет 7 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 7 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 2 работы. Недостоверные сведения об опубликованных работах в диссертации отсутствуют. Все работы выполнены в соавторстве, личный вклад соискателя – не менее 80 %. Общий объем публикаций по теме диссертации составляет 31 страницу.

Соискателем опубликовано 4 работы в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов, получен 1 патент. Авторских свидетельств, монографий, учебников и учебных пособий не имеет. Личный вклад соискателя состоит в получении экспериментальных данных, обсуждении и интерпретации результатов и выводов, написании текстов и подготовке иллюстративных материалов публикаций, их обработке в соответствии с требованиями журналов, оформлении документов для подачи в печать.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Чакветадзе Д.К.,** Спиридонов Ю.А., Савинков В.И., Карпов Е.Н., Зинина Э.М., Сигаев В.Н. Влияние гранулометрического состава титаната свинца на ТКЛР легкоплавких стеклокомпозиционных материалов для вакуумплотного низкотемпературного спаивания изделий из корунда // Стекло и керамика. 2017. №5. С.34-37. (Web of science)

2. **Чакветадзе Д.К.,** Зинина Э.М., Спиридонов Ю.А., Сигаев В.Н. Физико-химические свойства легкоплавких фосфатных стекол в зависимости от содержания оксида олова // Стекло и керамика. 2019. №1. С.3-7. (Web of science)

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов, *все положительные*. В отзывах указывается, что представляемая 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 кандидата химических наук Сычевой Галины Александровны, исполняющей обязанности заведующей лабораторией строения и свойств стекла Федерального государственного бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Института химии силикатов имени И. В. Гребенщикова Российской академии наук в качестве замечания отмечено, что в задачах исследования значится «Синтез стекол на основе системы $PbO-B_2O_3...$ », однако в автореферате приведен лишь один состав свинцово-боратного стекла, а также не указано по синтезу или по результатам химического анализа он приведен. Таблица 1 – лишняя на этом этапе изложения материала. Все сказано в предыдущей фразе «...был взят один из наиболее легкоплавких

составов – P: $55P_2O_5 \cdot 21SnO \cdot 21Li_2O \cdot Na_2O \cdot K_2O \cdot SrO$, модифицированный оксидом алюминия. Содержания алюминия указано в нижнем индексе: P₁, P₂, P₃, P₄, P₅. Не ясно почему в таблице 3 на странице 10 в серии стекол P₁ – P₅ оксид алюминия вводился в состав стекла как добавка сверх 100%, а P₆ – P₁₂ – как основной компонент. В отзыве доктора физико-математических наук, профессора кафедры теоретических основ материаловедения федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)» Старцева Юрия Кузьмича указано, что задействованная в пункте 4 задач исследований формулировка: «Апробирование и внедрение в промышленное производство интегральных схем модернизированной легкоплавкой стеклокомпозиции», не совсем уместна, так как свидетельств внедрения разработанного материала в производство не приведено. В отзыве доктора технических наук, профессора Яценко Елены Альфредовны, заведующей кафедрой общей химии и технологии силикатов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова» отмечено, что на представленной на рисунке 2 диаграмме электросопротивления стекол отсутствуют единицы измерения, а в описанном на странице 12 двухстадийном способе получения β-эвкриптита не дается оценки количества остаточной после кристаллизации стеклофазы. В отзыве исполнительного директора общества с ограниченной ответственностью «Электростекло» Охрименко Дмитрия Борисовича отмечено, что в обосновании актуальности работы упоминается получение композитов со значениями ТКЛР $\sim 50 \cdot 10^{-7} \text{ K}^{-1}$ и ниже, который в автореферате не освещается, а также не приведена оценка количества остаточной стеклофазы при синтезе β-эвкриптита. В отзыве кандидата технических наук Чайниковой Анны Сергеевны, начальника лаборатории керамических композиционных материалов, антиокислительных покрытий и жароустойчивых эмалей федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» государственного научного центра Российской Федерации указано, что диаграмма электросопротивлений (рисунок 2) затруднена для восприятия обилием графических данных и отсутствием текстового описания, также не указаны единицы измерения. В отзыве доктора технических наук Сахарова Вячеслава Васильевича, главного научного сотрудника лаборатории «Функциональные пленочно-стекло-волоконные материалы радиационной фотоники» открытого акционерного общества «Ведущий научно-исследовательский институт химической технологии» и кандидата технических наук Баскова Петра Борисовича, начальника отделения функциональных материалов радиационной фотоники того же института упоминается, что оценка дисперсности материалов проводилась по удельной поверхности, которая удобна для интегральной характеристики порошка (особенно в производственных условиях), но не дает представления об истинном распределении частиц порошка по размерам. В автореферате отсутствуют данные о (не)взаимодействии свинцовоборатных стекол с титанатом свинца, не обсуждается вопрос о возможной пористости титаната свинца при твердофазном синтезе, в связи с чем вопрос полной легимитизации роли удельной поверхности наполнителя на ТКЛР композита остается открытым. В отзыве кандидата технических наук Самсонова Вячеслава Ивановича, первого заместителя директора научно-

производственного комплекса «Стекло» акционерного общества «Обнинское научно-производственное предприятие «Технология» имени А.Г. Ромашина» указано, что не рассмотрен вопрос внутренних напряжений композиций на основе олово-фосфатного стекла и β -эвкрипитита, обладающих существенно различающимися значениями ТКЛР.

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

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны составы $R_2O-SnO-P_2O_5$ ($R=Li, Na, K$) стекол, которые по совокупности свойств являются альтернативой свинцово-боратным припоечным стеклам;

доказано, что ТКЛР припоечной композиции существенно зависит не только от содержания наполнителя, но и от его дисперсности и что для одного и того же состава композиции ее ТКЛР может изменяться на величину до $30 \cdot 10^{-7} K^{-1}$;

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана взаимосвязь гранулометрического состава порошков наполнителей (титаната свинца и β -эвкрипитита) и свойств композиций (ТКЛР, растекаемости, прочности спая).

изложены закономерности, позволяющие воздействовать на свойства стеклокомпозитов путем прецезионного варьирования гранулометрического состава наполнителей;

предложено оптимизировать содержание щелочей в $R_2O-SnO-P_2O_5$ ($R=Li, Na, K$) стеклах и использовать полищелочной эффект для повышения величины объемного удельного электрического сопротивления;

изучены припоечные композиции на основе легкоплавких стекол систем $PbO-B_2O_3$ и $R_2O-SnO-P_2O_5$ ($R=Li, Na, K$) и наполнителей – титаната свинца и β -эвкрипитита;

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

проведена модернизация технологии получения стеклокомпозиций на основе стекол $PbO-B_2O_3$ и титаната свинца с учетом дисперсности компонентов.

разработана и внедрена в акционерном обществе «Научно-производственное объединение автоматики» для низкотемпературного вакуумплотного соединения корундовых корпусов интегральных схем, применяющихся в системах управления ракет, методика получения легкоплавких припоечных стеклокомпозиций на основе свинцовоборатных легкоплавких стекол и титаната свинца, учитывающая влияние дисперсности последнего на ТКЛР и другие свойства припоя;

определены диапазоны значений удельных поверхностей компонентов стеклокомпозиций, оптимальные для склейки керамических корпусов интегральных схем;

созданы припоечные композиты на основе легкоплавкого фосфатного стекла, по основным свойствам не уступающие свинцовоборатным стеклокомпозициям.

Результаты работы могут быть рекомендованы для изучения и внедрения в научных и образовательных организациях, а также на предприятиях, занимающихся производством или использованием припоечных стекломатериалов, в частности в акционерных обществах «Российские космические системы», «Научно-исследовательский институт технического стекла имени В. Ф. Солинова», «Научно-производственное объединение автоматики».

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

- достоверность полученных результатов обеспечена использованием методик эксперимента, соответствующих современному научному уровню, и подтверждена их согласованностью;
- установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с данными входного контроля, проведенного в акционерном обществе «Научно-производственное объединение автоматики»;
- выводы диссертации обоснованы и не вызывают сомнения и согласуются с современными представлениями о легкоплавких стеклоприпоечных композициях.

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии в планировании и проведении экспериментов, анализе полученных данных, формулировании выводов, а также подготовке к публикации докладов, статей и патентов.

Диссертационный совет пришёл к выводу о том, что диссертация представляет собой завершённую научно-квалификационную работу, которая направлена на решение актуальной задачи совершенствования технологии получения порошкообразных припоечных композиций на основе легкоплавких стекол, содержит новые научно-обоснованные технологические решения в области прецизионного воздействия гранулометрии наполнителей на свойства стеклокомпозиций, имеющие существенное практическое значение для развития страны.

По своему содержанию диссертация отвечает паспорту специальности 05.17.11 Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов в части I Формулы специальности и п. 1 пп. 1.4 Области исследований.

По актуальности, новизне, практической значимости диссертация соответствует требованиям, установленным «Положением о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук.

На заседании «24» июня 2019 года, протокол № 44, диссертационный совет принял решение присудить Чакветадзе Джулии Кобаевне ученую степень кандидата технических наук по специальности 05.17.11 – Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 16 человек, из них 6 докторов наук по научной специальности и отрасли наук рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени – 16, против присуждения учёной степени – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

д.х.н., профессор И.Х. Аветисов

Ученый секретарь
диссертационного совета

д.т.н., профессор Н.А. Макаров



50/ССС
24.06.19