

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.097.01, СОЗДАННОГО НА БАЗЕ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ МАШИНОВЕДЕНИЯ РОССИЙСКОЙ
АКАДЕМИИ НАУК МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 25.11.2025 г., протокол № 47

О присуждении **Товпинцу Александру Олеговичу**, гражданину
Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Модель деформируемого многокомпонентного дисперсного тела с учетом механохимического взаимодействия и спекания компонентов» по специальности 1.1.8 «Механика деформируемого твердого тела» принята к защите 23 сентября 2025 года (протокол заседания № 46) диссертационным советом 24.1.097.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем машиноведения Российской академии наук (ИПМаш РАН) Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 199178, Санкт-Петербург, Большой проспект В.О., д. 61, в соответствии с приказом Министерства образования и науки Российской Федерации о создании диссертационного совета №75/нк от 15.02.2013 г., состав совета переутверждён приказом №543/нк от 24.06.2025 г.

Соискатель Товпинец Александр Олегович, «04» апреля 1987 года рождения. В 2010 году соискатель окончил с отличием Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Томский государственный университет» (ГОУ ВПО «ТГУ»), физико-

технический факультет, с присуждением степени магистра техники и технологии по направлению «Прикладная механика», в 2013 году окончил аспирантуру Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» (ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта») по направлению подготовки «05.13.18 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ». В период подготовки диссертации соискатель работал в БФУ им. И. Канта в Лаборатории фундаментального и прикладного материаловедения Инженерно-технического института и в Центре высокоточного строительного оборудования образовательно-научного кластера «Институт высоких технологий» в должности научного сотрудника, где и работает по настоящее время.

Диссертация выполнена в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» (ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта») Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель — доктор физико-математических наук, доцент Дмитриева Мария Александровна, профессор Высшей школы киберфизических систем образовательно-научного кластера «Институт высоких технологий» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта» (ФГАОУ ВО «БФУ им. И. Канта»).

Официальные оппоненты:

— Смолин Игорь Юрьевич, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий лабораторией нелинейной механики метаматериалов и многоуровневых систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения Российской академии наук (ИФПМ СО РАН), дал

положительный отзыв на диссертацию с замечаниями:

1. В литературном обзоре не указана фамилия профессора Князевой Анны Георгиевны, которая внесла значительный вклад в исследования по тематике диссертационной работы, тем более, что в диссертации есть ссылка на формулу, полученную ей и соответствующую статью.
2. В формулировке положения 3 не понятно о каких «параметрах исходной дисперсии» идет речь.
3. В диссертации получено выражение для оценки локальных остаточных напряжений в матрице спеченного тела, но из приведенного в работе описания не понятно, где конкретно локализованы эти напряжения.
4. К сожалению, для части приведенных в Приложении 1 справочных характеристик материалов не указаны размерности.
5. В диссертации встречаются несогласованные окончания, лишние слова, а также небрежность в оформлении списка литературы.

— Зингерман Константин Моисеевич, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой математического моделирования и вычислительной математики Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный университет», дал положительный отзыв на диссертацию с замечаниями:

1. Остаточные напряжения (рисунок 14 диссертации) зависят от координаты. Будет ли выполняться уравнение равновесия для этих напряжений?
2. Во второй сверху формуле на с. 35 диссертации следует заменить выражение $e - E_a/RT$ на $\exp(-\frac{E_a}{RT})$.
3. В диссертационной работе присутствуют опечатки и неудачные выражения. В частности, неудачными являются фразы «важное значение несут напряжения», «моделям по исследованию

механики» (с.6), «комплексный подход исследования влияния» (с.12). В автореферате отсутствует таблица 1, нумерация таблиц начинается с 2.

Ведущая организация — Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет», г. Казань, в своем положительном отзыве, подписанном Султановым Ленаром Усмановичем, доктором физико-математических наук, доцентом, заведующим кафедрой теоретической механики и Бережным Дмитрием Валерьевичем, доктором физико-математических наук, доцентом, профессором кафедры теоретической механики, утвержденным Таюрским Дмитрием Альбертовичем, доктором физико-математических наук, профессором, первым проректором — проректором по научной деятельности КФУ, указала, что в диссертации получен способ обоснования технологических режимов спекания низкотемпературной керамики (типа LTCC — для микроэлектроники); получены выражения для оценки остаточных напряжений в матрице спеченного образца; исследован вклад образования субструктуры контактирующих тугоплавких частиц в формирование структуры спеченного тела; развита экспериментальная процедура исследования структуры твердых многокомпонентных тел методами микрофокусной компьютерной рентгеновской томографии; исследованы условия затухания механохимической реакции $Zr-B$ с учетом локальной переупаковки частиц при динамическом нагружении.

Отмечается, что диссертация Товпинца А.О. «Модель деформируемого многокомпонентного дисперсного тела с учетом механохимического взаимодействия и спекания компонентов» представляет собой завершенную научно-квалификационную работу, которая выполнена на высоком научном уровне. Тема и содержание диссертации соответствуют п. 7 «Механохимия, теория структурных и фазовых переходов в твердых телах», п. 4 «Механика композиционных материалов и конструкций, механика интеллектуальных

материалов», п. 5 «Мезомеханика многоуровневых сред со структурой», п. 6 «Микромеханика, наномеханика, механика дискретных сред», п. 11 «Математическое моделирование поведения дискретных и континуальных деформируемых сред при механических, тепловых, электромагнитных, химических, гравитационных, радиационных и прочих воздействиях» паспорта специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела ВАК Министерства науки и высшего образования РФ. Диссертация отвечает всем требованиям п. 9-10 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 (с изм. от 30 июля 2014 г., 21 апреля, 2 августа 2016 г., 29 мая, 28 августа 2017 г., 1 октября 2018 г., 20 марта, 11 сентября 2021 г., 26 сентября 2022 г., 26 января 2023 г., 18 марта 2023 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук, а ее автор Товпинец Александр Олегович заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела.

Отзыв ведущей организации на диссертацию Товпинца Александра Олеговича «Модель деформируемого многокомпонентного дисперсного тела с учетом механохимического взаимодействия и спекания компонентов» был обсужден и утвержден на заседании кафедры теоретической механики Казанского (Приволжского) федерального университета 17 октября 2025 г., протокол № 2. В отзыве ведущей организации имеются следующие замечания:

1. В работе приводится целый ряд физико-механических моделей, описывающих процессы, происходящие в многокомпонентном дисперсном теле при спекании, но нет ясного понимания, все ли эти модели используются, почему выбраны именно они. Такое ощущение, что используются практически все приведенные модели. Желательно было дать более четкую и конкретную постановку задач I-IV (страница 56), решаемых в работе, отметить какие именно особенности протекания физико-механических процессов при деформировании позволили использовать предлагаемые модели.

2. Экспериментальные исследования, проводимые автором, сводились, в основном, к определению микроструктуры образцов. Поэтому, сложно однозначно подтвердить или опровергнуть правомерность используемых в работе физико-механических моделей. Желательно иметь более эффективное экспериментальное подтверждение корректности используемых моделей.

3. Непонятно, можно ли на основе разработанного автором алгоритма дать оценку возможности моделирования нового материала с наперед заданными свойствами в некотором диапазоне их изменения. Или для этого необходимо провести многовариантные расчеты, на основе результатов которых определять возможность (или невозможность) получения нового (спеченного) материала.

4. В диссертации (страница 56) есть такое утверждение «В схеме компьютерного моделирования использованы решения модельных краевых задач...». Совершенно непонятно, как эти задачи используются для различных оценок. Модельные задачи 1 и 2 (страница 57) – задачи об «уплотнении пористой упругопластической среды» и об «уплотнении пористой вязкой среды». Что за задачи: остается только догадываться.

5. В задачах исследований, в частности в задаче 4, используется выражение «дисперсном теле типа Zr-B», а в главе 3, диссертации, – выражение «дисперсных систем типа Zr-B». Лучше использовать второй вариант, со словом «систем».

Соискатель имеет 50 опубликованных работ, в том числе 14 работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 7 работ (4 статьи в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией (ВАК) для публикации основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, 3 работы в изданиях, входящих в международные базы данных Scopus и Web of Science). Получено 2 свидетельства о государственной регистрации программы для

ЭВМ.

Основные результаты автором апробированы в полной мере и соответствуют содержанию диссертации. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем работах, их виде, авторском вкладе и объеме научных изданий.

Наиболее значимыми публикациями по теме диссертации являются
Список ВАК Минобрнауки РФ:

1. Дмитриева М.А., Лейцин В.Н., Когай А.Д., Товпинец А.О. Моделирование связанных процессов, сопровождающих набор ранней прочности цементной полифракционной системой / Вычислительная механика сплошных сред. 2024. Т. 17, № 3. С. 347–361.
2. Puzatova A.V., Tovpinets A.O., Dmitrieva M.A., Leitsin V.N. Study of Structural Defects Evolution in Fine-Grained Concrete Using Computed Tomography Methods / Advanced Engineering Research (Rostov-on-Don). 2024; 24(3):227–237.
3. Лейцин В.Н., Дмитриева М.А., Ивонин И.В., Пономарев С.В., Полюшко В.А., Товпинец А.О., Нарикович А.С. Определяющие факторы формирования структуры низкотемпературной керамики // Физическая мезомеханика. 2017. Т. 20. № 6. С. 77-85.
4. Лейцин В.Н., Товпинец А.О., Жуков Е.В., Дмитриева М.А. Моделирование процессов уплотнения реагирующей порошковой смеси Zr-B // Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. Калининград. 2010. № 10. С. 51-55.

Scopus и Web of Science:

5. Tovpinets A.O., Leytsin V.N., Dmitrieva M.A. Computer simulation of low-temperature composites sintering processes for additive technologies // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Сер. "International Conference "Modern Technologies and Materials of New Generations""

2018. С. 012001.

6. Tovpinets A.O., Leytsin V.N., Dmitrieva M.A., Ivonin I.V., Ponomarev S.V. Formation of green compact structure of low-temperature ceramics with taking into account the thermal degradation of the binder // AIP Conference Proceedings. Proceedings of the International Conference on Advanced Materials with Hierarchical Structure for New Technologies and Reliable Structures 2017, AMHS 2017. 2017. С. 020220.
7. Tovpinets, A.O., Leytsin, V.N., Dmitrieva, M.A., Ivonin, I.V., Ponomarev, S.V. Analysis of the low temperature ceramics structure with consideration for polydispersity of initial refractory components // AIP Conference Proceedings. Proceedings of the International Conference on Advanced Materials with Hierarchical Structure for New Technologies and Reliable Structures 2016. С. 020132.

Свидетельства:

8. Товпинец А.О., Лейцин В.Н., Дмитриева М.А. Программа моделирования способа оценки остаточных напряжений в матрице низкотемпературных композиционных материалов при спекании // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2023616843. – 10.04.2023.
9. Товпинец А.О., Лейцин В.Н., Дмитриева М.А. Программа моделирования связанных процессов спекания низкотемпературных композиционных материалов // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2021681251. – 20.12.2021.

На диссертацию и автореферат поступило 5 отзывов (все положительные):

1. Отзыв доцента кафедры инжиниринга технологического оборудования ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», кандидата технических наук Киселя Антона

Геннадьевича с замечаниями:

- В работе отсутствует обоснование выбора изучаемых композиционных материалов.
- В автореферате указано, что результаты моделирования качественно и количественно согласуются с экспериментальными данными. При этом не ясно, каково было расхождение результатов.

2. Отзыв доцент кафедры экспериментальной физики, ведущего научного сотрудника Научно-образовательного центра Политехнического института Сургутского государственного университета Ханты-Мансийского автономного округа-Югры, кандидата физико-математических наук Семенова Олега Юрьевича с замечаниями:

- Во второй главе получены осредненные значения остаточных напряжений в матрице спеченной керамики со знаком «минус». Что это означает?
- В третьей главе автором представлены результаты динамического синтеза порошкового компакта типа Zr-B. Верно ли то, что при моделировании исходные компоненты могут быть заменены на подобные элементы для получения других тугоплавких боридов?

3. Отзыв профессора кафедры прочности и проектирования, физико-технического факультета, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский государственный университет», доктора физико-математических наук Чайковской Татьяны Витальевны с замечаниями:

- В автореферате отсутствует описание принципа выбора рассматриваемой структуры гетерогенной дискретной смеси представительного объема, а также не указано каким образом учитывается форма частиц рассматриваемой многокомпонентной смеси.

4. Отзыв профессора факультета систем управления и робототехники,

ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет ИТМО»,
доктора технических наук Федорова Алексея Владимировича с
замечаниями:

- Почему автор остановил свой выбор на керамических композиционных материалах?
- Каким образом учитывается форма частиц многокомпонентной смеси?
- Что обозначает параметр ϕ_0 , входящий в выражения для оценки минимальной локальной пористости P_{min2} и P_{min3} (стр. 15)?
- Автор утверждает, что «Полученные результаты качественно и количественно согласуются с экспериментальными данными» (стр. 20), но не приводит метрики данного сравнения.

5. Отзыв профессора кафедры «Строительство, строительные материалы и конструкции», ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»,
доктора технических наук, доцента Теличко Виктора Григорьевича с
замечаниями:

- В тексте автореферата есть ряд погрешностей, связанных с оформлением, например в автореферате есть таблицы №2-4, а таблицы №1 нет. В разных частях автореферата используется «запятая», а на рисунках 4 и 5 «точка». Есть опечатки.
- В тексте автореферата автор указывает, диссертация соответствует п. 11 паспорта специальности 1.1.8. Механика деформируемого твердого тела: «Математическое моделирование поведения дискретных и континуальных деформируемых сред при механических, тепловых, электромагнитных, химических, гравитационных, радиационных и прочих воздействиях», при этом текст автореферата не содержит значимого описания применяемой математической модели. Не раскрываются способы получения результатов компьютерного моделирования, вычислительных экспериментов.

Во всех отзывах указывается, что автор заслуживает присуждения ученой

степени кандидата технических наук по специальности 1.1.8 — Механика деформируемого твердого тела.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что оппоненты являются компетентными и авторитетными учеными в области механики деформируемого твердого тела и механики сплошных сред, ведущими научную деятельность и имеющими научные публикации в областях науки, затрагиваемых диссертацией, а ведущая организация является одним из крупных научных центров в области волновой механики, теории упругости и неразрушающего контроля материалов и диагностики и конструкций, в котором работают такие авторитетные ученые в данных областях, как д.ф.-м.н. Бережной Дмитрий Валерьевич, д.ф.-м.н. Султанов Ленар Усманович, к.ф.-м.н.. Саченков Андрей Александрович и многие другие, способные оценить научную и практическую значимость диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- сформулированы требования к технологическим режимам получения совместносжигаемой низкотемпературной керамики, в том числе к фракционному составу частиц тугоплавких компонентов и исходной пористости сжигаемого тела;
- показано, что структура получаемых композиционных тел и их эффективные механические характеристики определяются эволюционирующей структурой пор, степенью усадки, кинетикой спекания, фазовыми переходами и перераспределением концентраций фракций частиц дисперсных компонентов;
- предложены и использованы для оценки эффективной прочности компакта спеченной керамики формулы определения локальных остаточных термических напряжений, определяемых разницей коэффициентов термического расширения матрицы и тугоплавких включений;

- показано, что в формирование требуемой низкопористой структуры спечённой низкотемпературной керамики решающий вклад вносит образование каркасов контактирующих частиц фракций тугоплавких компонентов смеси;
- предложена и реализована экспериментальная процедура исследования структуры твердых многокомпонентных тел методами микрофокусной компьютерной рентгеновской томографии с помощью анализа восстановленной 3D модели с последующей обработкой в программном комплексе ImageJ;
- показано, что препятствующее синтезу затухание механохимической реакции Zr-B при динамическом нагружении порошкового компакта происходит за счет смены агрегатного состояния компакта из упругопластического в вязкопластическое в результате локальной переупаковки частиц.

Теоретическая значимость исследования обусловлена тем, что:

- выявлены особенности образования многоуровневой каркасной структуры, формируемой контактирующими частицами отдельных фракций тугоплавких компонентов керамики, различающихся размером частиц. Эти особенности определяют процессы усадки и пористость в спеченном компакте;
- в результате разработки и реализации алгоритма решения связанных задач спекания низкотемпературной керамики проведена модернизация комплексного подхода к анализу влияния характеристик исходных компонентов на физико-механические характеристики многокомпонентного дисперсного тела, получаемого в процессе механохимического синтеза и спекания.

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

- разработаны и внедрены в производственную практику ООО «Профтехнологии» подходы к управлению структурой наполненных

композиционных материалов и условия образования субструктуры контактирующих частиц компонентов смеси, а именно разработанные формулы оценки пористости для полифракционных дисперсных систем, которые позволяют оптимизировать исходные составы бетонных смесей для достижения требуемой плотности.

- разработаны программы для компьютерного моделирования, которые позволяют обосновывать технологические режимы получения новых низкотемпературных композиционных керамик методами механохимического синтеза и спекания.

Оценка достоверности результатов

Разработанные компьютерные модели базируются на применении известных решений задач механики деформируемого твердого тела, механики разрушения и теории спекания в общей схеме решения задачи тепло- и массопереноса и механохимических превращений.

Использованы проверенные численные методы решения задач механики деформируемого твердого тела, протестированные программные средства.

Полученные теоретические результаты **соответствуют** полученным экспериментальным результатам и экспериментальным данным других авторов.

Личный вклад соискателя состоит в

- непосредственном участии в формулировке и постановке цели и задач диссертационного исследования;
- разработке программ для компьютерного моделирования;
- реализации вычислительных экспериментов по оценке минимальной пористости и анизотропии усадки порошкового слоя в процессе спекания, выявлении механизмов формирования многоуровневой структуры взаимодействующих частиц отдельных фракций тугоплавких компонентов низкотемпературной керамики;
- получении выражения для оценки и анализа локальных остаточных

- напряжений в матрице спеченного тела низкотемпературной керамики;
- разработке экспериментальной процедуры исследования структуры твердых многокомпонентных тел на основе методов микрофокусной компьютерной рентгеновской томографии;
 - определении особенностей механоактивации порошковых систем типа цирконий – бор при их динамическом деформировании;
 - обработке и интерпретации полученных результатов;
 - непосредственном участии в подготовке публикаций по теме диссертацию и апробации результатов исследования на конференциях и семинарах.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания и вопросы:

1. Председатель диссертационного совета, д.т.н. Полянский В.А.: Как связана с процессами спекания образование высокопористых и низкопористых зон? Является ли это искусственно формируемой структурой или получается в процессе спекания? Насколько адекватен применяемый подход для оценки шаровой части остаточных напряжений в представленном слоистом керамическом материале, для которого очевидно отсутствие изотропии?
2. Д.т.н., профессор Скотникова М.А.: Согласно вашим результатам спеченной керамики в какой зоне появляются растягивающие, а в какой сжимающие напряжения?
3. Д.ф.-м.н., профессор Гуткин М.Ю.: Оценка прочности спеченной керамики выполняется для отдельных компонентов или всего образца? Приведите численные значения прогнозируемой пористости.
3. Д.ф.-м.н. Фрейдин А.Б.: Вследствие чего возникают каркасные структуры и есть ли объяснение этому процессу? Какие конкретные механохимические реакции вы рассматриваете? Как осуществлялось

динамическое нагружение и подтвердили ли вы экспериментальные результаты?

4. Д.ф.-м.н., профессор Кукушкин С.А.: Автор утверждает, что рассматривает механохимические процессы, но при наличии газовой фазы бора я вижу только стандартную термодинамику. Что нового вы предлагаете, что происходит при нагружении? Что содержится в порах, газ или вакуум? Что происходит в реальных условиях? Многие вопросы спекания рассмотрены Гегузиным, что нового предлагается по сравнению с ним?
5. Д.ф.-м.н., Волков Г.А.: Почему с увеличением энергии ударного импульса снижается скорость реакции? Есть ли оптимальный режим?

Соискатель Товпинец А.О. согласился с замечаниями, ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию, указав, что в диссертации:

Структура формируется в процессе спекания компакта, а высокопористые и низкопористые зоны формируются вследствие неоднородности распределения компонентов и седиментационных процессов в шликере, что подтверждается и проведенными вычислительными экспериментами. В модели учитывается изменение концентраций всех исходных компонентов и пористости в одном главном направлении, эффективные свойства керамики и локальные напряжения определяются в каждом микрослое представительного объема.

Полученные результаты оценки показывают, что растягивающие напряжения возникают в зоне формирования высокопористой структуры, что и приводит к расслоению спеченного образца.

Оценка прочности проводилась для каждого микрослоя представительного объема. Оценочная минимальная пористость модельных образцов спеченной керамики достигает 20%.

Каркасные структуры возникают вследствие процессов спекания в

результате взаимодействия частиц отдельных фракций тугоплавких компонентов. Механическое воздействие на спекаемый компакт не допускается из-за опасности повреждения электронных компонентов. Рассмотрена реакция образования диборида циркония при динамическом нагружении порошкового компакта циркония и бора, которая сопровождается уменьшением энергии активации вследствие разрушения поверхностных слоев частиц вплоть до ударного запуска химических превращений. Теоретические исследования качественно и количественно, с погрешностью порядка 10%, согласуются с результатами экспериментальных работ других авторов.

В модели не учитывается термодинамика сжатия газовой фазы в порах. В отличие от классического спекания Гегузина в работе применяется подход Скорохода, применимость которого экспериментально подтверждена. В предложенной модели этот подход позволил дать прогноз анизотропии усадки в LTCC керамике.

В ходе вычислительного эксперимента показана смена режимов локальной уплотнения частиц с упруго-пластического на вязко-пластическое, при котором происходит снижение степени механической активации. Наблюдается возможность выбора оптимального режима ударного синтеза.

Диссертационный совет пришел к выводу о том, что диссертация Товпинца Александра Олеговича представляет собой законченную научно-квалификационную работу, которая соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 года № 842 (с изменениями и дополнениями).

На заседании 25 ноября 2025 года диссертационный совет принял решение за новые, научно обоснованные технологические решения формирования структуры и механических свойств низкотемпературной керамики, получаемой в процессе спекания и механохимического синтеза, присудить Товпинцу Александру Олеговичу ученую степень кандидата

технических наук по специальности 1.1.8 «Механика деформируемого твердого тела».

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 4 докторов наук по специальности защищаемой диссертации, участвовавших в заседании, из 20 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 человек, проголосовали: за присуждение ученой степени — 14, против присуждения ученой степени — 0, недействительных бюллетеней — 0.

Председатель

диссертационного совета

24.1.097.01, д.т.н.



Полянский

Владимир Анатольевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

24.1.097.01, д.т.н.

Седакова

Елена Борисовна

25 ноября 2025 г.