

СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПУБЛИЧНОЙ ЗАЩИТЫ

Диссертационный совет: 24.2.327.04 (Д 212.125.15)

Соискатель: Омаров Асиф Юсифович

Диссертация на тему: «Разработка научно-технологических основ получения высокодисперсных порошков оксида алюминия методом химического диспергирования алюминиевых сплавов и керамика на их основе» выполнена на кафедре «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта».

Специальность: 2.6.5. Порошковая металлургия и композиционные материалы (технические науки).

Решение диссертационного совета по результатам защиты диссертации: на заседании 28 мая 2026 года, протокол № 315/26, диссертационный совет пришел к выводу, что диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, по научному уровню, полученным результатам, содержанию и оформлению она удовлетворяет всем требованиям Положения о присуждении ученых степеней, утвержденном Постановлением правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, и принял решение присудить Омарову Асифу Юсифовичу ученую степень доктора технических наук.

Присутствовали:

Мамонов А.М. – председатель диссертационного совета;

Скворцова С.В. – ученый секретарь диссертационного совета;

Члены диссертационного совета:

д.т.н. Абраимов Н.В., д.т.н. Андрианова Н.Н., д.т.н. Бецофен С.Я., д.т.н. Бабаевский П.Г. (2.6.17), д.т.н. Бухаров С.В. (2.6.17), д.т.н. Гусев Д.Е. (2.6.1), д.т.н. Иванов Д.А. (2.6.17), д.т.н. Коллеров М.Ю. (2.6.1), д.т.н. Костина М.В. (2.6.1), д.т.н. Кыдралиева К.А. (2.6.5), д.т.н. Крит Б.Л. (2.6.5), д.т.н. Лозован А.А. (2.6.5), д.т.н. Савушкина С.В., д.т.н. Серов М.М. (2.6.5), д.т.н. Чекалова Е.А. (2.6.17), д.т.н. Шляпин С.Д. (2.6.5)

Ученый секретарь
диссертационного совета

С.В. Скворцова

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.327.04,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 02 июля 2026 года № 315/26

О присуждении Омарову Асифу Юсифовичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Разработка научно-технологических основ получения высокодисперсных порошков оксида алюминия методом химического диспергирования алюминиевых сплавов и керамика на их основе» по специальности 2.6.5. Порошковая металлургия и композиционные материалы (технические науки) принята к защите 26 марта 2026 года, протокол № 304/26 диссертационным советом 24.2.327.04 (Д 212.125.15), созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, 125993, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 4, Приказ о создании совета № 129/нк от 22.02.2017 г. и приказы о внесении изменений в состав совета № 1131/нк от 23.05.2023 г. и № 411/нк от 29.05.2026 г.

Диссертацию на соискание учёной степени кандидата технических наук «Структура и свойства новых материалов, получаемых из отходов рабочего цикла генератора водорода» защитил в 2010 году в диссертационном совете, созданном на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный индустриальный университет», работает доцентом кафедры «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего

образования «Российский университет транспорта» Министерства транспорта Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре «Технология транспортного машиностроения и ремонта подвижного состава» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Российский университет транспорта» Министерства транспорта Российской Федерации.

Официальные оппоненты:

Агеева Екатерина Владимировна, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», кафедра «Технология материалов и транспорта», профессор;

Егоров Максим Сергеевич, доктор технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет», кафедра «Материаловедение и технология металлов», заведующий кафедрой;

Косенко Надежда Фёдоровна, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет», кафедра «Технологии керамики и электрохимических производств», профессор
дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», в своем положительном отзыве, подписанным заместителем заведующего кафедрой высокоэффективных технологий обработки, доктором технических наук, профессором Захаровым О.В. и утвержденным проректором по научной работе, доктором технических наук, профессором Капитановым А.В., указала, что по научному уровню, полученным результатам, содержанию и оформлению представленная диссертационная работа удовлетворяет всем требованиям п.п. 9-16 Положения о присуждении учёных степеней, утвержденном Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842, а ее автор, Омаров Асиф Юсифович, заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 2.6.5. Порошковая металлургия и композиционные материалы (технические науки).

Соискатель имеет 50 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации 48 работ, из них 32 в изданиях, входящих в перечень ВАК, из них 17 включены в международные системы цитирования, 2 статьи – в базы данных Web of Science и Scopus. По результатам исследований получено 18 патентов Российской Федерации на изобретения и полезные модели.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Омаров, А.Ю. Структура, фазовый состав и реологические свойства порошков, полученных химическим диспергированием сплавов алюминия с Mo, V и Zr / А.Ю. Омаров, А.Д. Шляпин // Машиностроение. – 2018. – Т. 6, № 2. – С. 39 – 45.
2. Omarov, A.Yu. The Structure, Phase Composition and Rheological Properties of Powders Obtained by Chemical Dispersion of Al Alloys with Mo, V and Zr / A.Yu. Omarov, A.D. Shlyapin // Solid State Phenomena. – 2018. – Vol. 284. – P. 167 – 175.
3. Shlyapin, A.D. Structure and phase composition of powder prepared from chemically dispersed aluminum-molybdenum alloy / V.P. Tarasovskii, A.D. Shlyapin, A.Yu. Omarov, A.A. Vasin, V.V. Rybalchenko, O.L. Sidortsova // Refractories and Industrial Ceramics. – 2018. – Vol. 59, № 3. – P. 57 – 60.
4. Vasin, A.A. Structure and Phase Formation Mechanism for Hollow Spheres of Aluminum-Magnesia Spinel in Obtaining Powders by Chemical Dispersion of Aluminum-Magnesium Alloys / A.A. Vasin, V.P. Tarasovskii, A.V. Smirnov, A.Yu. Omarov, A.V. Reznichenko, T.Yu. Skakova // Glass and Ceramics. – 2020. – Vol. 77. – P. 3 – 8.
5. Nechaev, D.A. Structure and phase composition of ceramics made of powder obtained by chemical dispersion of V95 alloy / D.A. Nechaev, A.Yu. Omarov, N.V. Ivanov // Defect and Diffusion Forum. – 2021. – Vol. 410. – P. 709 – 713.
6. Tarasovskii, V.P. Properties of Different Aluminum Oxide Powders and Ceramics Made from Them / V.P. Tarasovskii, A.A. Avgustov, A.Yu. Omarov, V.V. Rybalchenko, A.A. Vasin, A.V. Smirnov, A.D. Shlyapin // Refractories and Industrial Ceramics. – 2019. – Vol. 60. – P. 101 – 104.

7. Омаров, А.Ю. Структура и свойства порошков, полученных химическим диспергированием алюминиево-кремниевого сплава с 20 % кремния / Р.А. Новоселов, А.Ю. Омаров, А.Д. Шляпин // Машиностроение и инженерное образование. – 2017. – № 2 (51). – С. 39 – 43.

8. Омаров, А.Ю. Механизм структуро- и фазообразования полых микросфер алюмомагнезиальной шпинели при получении порошков с использованием метода химического диспергирования алюминий-магниевого сплава / А.А. Васин, В.П. Тарасовский, А.В. Смирнов, А.Ю. Омаров, А.В. Резниченко, Т.Ю. Скакова // Стекло и керамика. – 2020. – № 1. – С. 3 – 9.

9. Патент № 2545270. Способ получения конструкционной алюмооксидной керамики / Баринов С.М., Иванов А.В., Иванов Д.А., Кошкин В.И., Омаров А.Ю., Трифонов Ю.Г., Шляпин А.Д., Шляпин С.Д. – Заявл. 21.11.2013. – Оpubл. 27.03.2015. Бюл. № 9.

10. / Баринов С.М., Демин В.А., Иванов А.В., Иванов Д.А., Омаров А.Ю., Рыбальченко В.В., Хайри А.Х., Шляпин А.Д., Шляпин С.Д. – Заявл. 02.11.2012. – Оpubл. 10.05.2014. Бюл. № 13.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов: от ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» за подписью заведующего кафедрой «Химия и материаловедение», доктора технических наук, профессора Башкова О.В.; от ФГБОУ ВО «Забайкальский институт железнодорожного транспорта – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» за подписью доктора технических наук, профессора кафедры «Прикладная механика и математика», Ильиных В.А.; от ФГБОУ ВО «Брянский государственный технический университет» за подписью главного научного сотрудника лаборатории «Волнового термомодеформационного упрочнения и аддитивного синтеза», доктора технических наук, профессора Киричека А.В.; от АНО ДПО «Институт развития новых форм образования» за подписью ректора, доктора технических наук, профессора Порошина В.В.; от АО «Научно-исследовательский институт железнодорожного

транспорта» за подписью главного научного сотрудника, доктора технических наук, профессора Гершмана И.С.; от АО «Федеральная пассажирская компания» за подписью главного ревизора по безопасности движения, доктора технических наук Шинкарука А.С.; от ФГБОУ ВО «Тверской государственный технический университет» за подписью заведующего кафедрой «Технология металлов и материаловедения», кандидата технических наук, доцента Барчукова Д.А.; от ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет» за подписью заведующего кафедрой «Технология сварочного и металлургического производства имени В.И. Муравьева», доктора технических наук Бахматова П.В.; от ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет гражданской авиации» за подписью заведующего кафедрой «Авиатопливообеспечения и ремонта летательных аппаратов», доктора технических наук, профессора Самойленко В.М.; от ФГБОУ ВО «Академия Государственной противопожарной службы Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» за подписью профессора кафедры «Процессы горения и экологической безопасности», доктора технических наук Задиранова А.Н.

Все отзывы положительные, в них отражена научная новизна, актуальность и практическая значимость работы, некоторые отзывы содержат вопросы и замечания, например:

– недостаточно полно представлено теоретическое обоснование механизма формирования полых сферических частиц при диспергировании сплавов Al-Mg, а сравнение свойств разработанных материалов с зарубежными аналогами носит фрагментарный характер;

– в рентгенофазовом анализе ряда порошков и керамик зафиксированы кальцийсодержащие фазы – повеллит CaMoO_4 и гиббонит CaAl_2O_9 , однако источник кальция в составе исходных сплавов и реагентов не указан; просьба пояснить происхождение кальция и оценить его влияние на стабильность результатов;

— в керамике Al–Zr зафиксирован тетрагональный ZrO_2 (3 %); в автореферате не указано, является ли данная фаза термодинамически стабилизированной или метастабильной, что важно для оценки надёжности материала при термоциклировании;

— класс защиты Бр5 подтверждён баллистическими испытаниями по ГОСТ Р 50744–95, однако данные о динамическом поведении материала – характере разрушения, скорости распространения трещин, поглощённой энергии удара – в автореферате отсутствуют;

— недостаточно отражены вопросы масштабирования технологии до промышленных объёмов и экономической целесообразности метода по сравнению с существующими промышленными технологиями получения оксидов алюминия;

— не обозначены пределы допустимых отклонений химического состава исходного сплава и содержания примесей, при которых сохраняются заявленные характеристики порошка и керамики, а также недостаточно освещены вопросы регенерации и повторного использования отработанных щелочных растворов;

— сравнение уровня достигнутых характеристик ограничено преимущественно отечественными публикациями и стандартами; желательно сопоставление с мировыми данными по алюмооксидной керамике, получаемой золь-гель синтезом, соосаждением и гидротермальным синтезом.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью в области данной диссертационной работы, подтвержденной наличием у них соответствующих публикаций, а также их согласием.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан новый метод химического диспергирования алюминиевых сплавов для синтеза высокодисперсных порошков гидроксидов алюминия, легированных кремнием, магнием, литием, молибденом и цирконием.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказано, что в основе метода химического диспергирования алюминиевых сплавов в щелочной среде лежит процесс химического взаимодействия в системе

«жидкость – твёрдое» с образованием ультрадисперсных продуктов реакции, при котором повышение температуры выше 40°C и концентрации NaOH с 12 до 20 % приводит к коагуляции выделяющихся частиц сплава и последующей пассивации их поверхности металлгидроксидной оболочкой, что определяет границы технологически рациональных режимов диспергирования;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс современных методов исследования структуры и свойств материалов: растровая электронная микроскопия, рентгеноспектральный и рентгеноструктурный анализы, лазерная гранулометрия, методы определения физико-механических, диэлектрических и фильтрационных характеристик керамик в соответствии с действующими ГОСТ;

изложены результаты исследования влияния химического состава диспергируемых сплавов на морфологию и структуру синтезируемых порошков;

изучены физико-механические и эксплуатационные свойства новых керамических материалов: установлено, что керамики из сплавов с Mg, Li и Mo имеют пористую структуру с объёмной пористостью 37–67 % и прочностью при сжатии 165–280 МПа, а керамики из сплавов с Si и Zr – пористость до 25 % и прочность при сжатии 600–1850 МПа, что определяется фазовым составом и характером межзёренных границ.

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

разработаны и внедрены в ООО «НПК «Автоматизированные решения»:

- способ получения высококонцентрированной вяжущей суспензии, наномодифицированной литийсодержащим порошком, что предотвратило расслоение формовочной массы при изготовлении корундовых тиглей методом вибрационного литья для индукционной плавки высоколегированных сталей;

- технологический процесс получения порошка гидроксида алюминия химическим диспергированием сплава АК12, из которого была изготовлена экспериментальная партия изоляторов;

- способ полусухого прессования керамики из порошка, синтезированного химическим диспергированием сплава АК12, обеспечивающий получение материала с кажущейся плотностью 2,97 г/см³, общей пористостью 25 % и ударной вязкостью 8,5·10³ Дж/м². Изготовлена опытная партия керамических пластин, применяемых в элементах броневой защиты с поверхностной плотностью не выше 60 кг/м²; по результатам испытаний в ФГУП «ЦНИИТОЧМАШ» в соответствии с ГОСТ Р 50744-95 им присвоен класс защитной структуры Бр5.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

для экспериментальных работ использованы высокоточные методы исследований и испытаний по аттестованным методикам с применением поверенных средств измерений и современного оборудования с необходимым метрологическим обеспечением в соответствии с требованиями действующих ГОСТ. Достоверность полученных результатов подтверждается их воспроизводимостью и хорошим совпадением экспериментальных данных с результатами расчётов и литературными данными, а также использованием лицензионного программного обеспечения для обработки результатов и методов математической статистики;

идея базируется на анализе передового опыта и публикаций ведущих отечественных и зарубежных научных школ и отдельных исследователей в области порошковой металлургии и технологии керамических материалов, а также на многолетнем опыте научно-исследовательской деятельности автора-соискателя.

Личный вклад соискателя состоит в научном обосновании цели и задач исследования, планировании и проведении экспериментальных исследований, разработке нового метода химического диспергирования алюминиевых сплавов и установки для его реализации, анализе, обработке, систематизации, описании и интерпретации полученных экспериментальных и теоретических результатов, формулировке выводов и практических рекомендаций, написании научных статей и оформлении патентов на изобретения.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:

– Единая сводная таблица физико-механических свойств всех изученных керамических материалов в работе отсутствует, а выбор концентраций щёлочи и температурных режимов для разных систем легирования существенно различается – требуется более чёткое обоснование принципов выбора этих параметров;

– Не приведены кинетические уравнения и значения констант скорости реакции для различных систем сплавов;

– Не представлены данные о термостойкости керамик на основе кремний- и цирконийсодержащих порошков, показавших наиболее высокую прочность при сжатии.

Соискатель Омаров А.Ю. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы и привел собственную аргументацию:

– Единая сводная таблица физико-механических свойств всех девяти полученных материалов приведена в главе 5. Принципы выбора параметров определены единым физико-химическим критерием – обеспечением управляемого твёрдо-жидкофазного взаимодействия по межзёренным границам сплава без перехода реакции в неконтролируемый режим: при температуре выше 40°C и повышении концентрации NaOH до 20 % реакция приобретает бурный экзотермический характер, а при температуре ниже 20°C и концентрации NaOH ниже 12 % – затухает вследствие дефицита гидроксид-ионов.

– Кинетика процесса проанализирована в рамках модели твёрдо-жидкофазного взаимодействия щёлочи со сплавом, реализующегося преимущественно по межзёренным границам; получение строгих кинетических уравнений и определение индивидуальных значений констант скорости для каждой из исследованных систем сплавов (Al–Si, Al–Mg, Al–Li, Al–Mo, Al–Zr) не входило в задачи настоящей работы и рассматривается как направление дальнейших исследований.

– Термостойкость оценивали по числу термоциклов «нагрев – резкое охлаждение в воде»; изделия с наномодифицирующей добавкой выдерживали не менее 10 таких циклов. Для материалов из порошков АК12 и Al-Zr испытания на термостойкость не проводили, поскольку их разрабатывали как высокопрочные

конструкционные материалы, а плотные материалы обладают пониженной термостойкостью из-за низкой пористости, ограничивающей релаксацию термических напряжений.

На заседании 02 июля 2026 г. диссертационный совет принял решение за предложенные новые научно-обоснованные технические и технологические решения по получению высокодисперсных легированных порошков оксида алюминия методом химического диспергирования алюминиевых сплавов и разработку технологий синтеза керамических материалов с повышенным уровнем физико-механических, диэлектрических и эксплуатационных свойств, обеспечивающих ресурсосбережение и возможность утилизации промышленных отходов, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны, присудить Омарову А.Ю. учёную степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 7 докторов наук по специальности 2.6.5. Порошковая металлургия и композиционные материалы (технические науки), участвовавших в заседании, из 24 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 18, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета

Мамонов Андрей Михайлович

Ученый секретарь
диссертационного совета

Скворцова Светлана Владимировна

02 июля 2026 года

Проректор по научной работе



Иванов Андрей Владимирович