

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ДС.ТПУ.34,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
АВТОНОМНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГАОУ ВО НИ ТПУ)
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

решение диссертационного совета от 07.12.2023 г. № 2

О присуждении Канапинову Медету Сериковичу, гражданину Республики Казахстан, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Технологические принципы формирования физико-механических свойств пористых проницаемых металлокерамических СВС–материалов на основе порошков окислы, легированной стали и минералов» по специальности 2.6.5 «Порошковая металлургия и композиционные материалы» принята к защите 02 октября 2023 г. (протокол заседания № 1) диссертационным советом ДС.ТПУ.34, созданным на базе Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, 634050, г. Томск, проспект Ленина, 30, утвержденным приказом ректора ТПУ № 313-8/об от 09.11.2022 г.

Соискатель Канапинов Медет Серикович, 1990 года рождения.

В 2021 г. соискатель окончил аспирантуру в ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» по направлению подготовки 15.06.01 «Машиностроение» с присуждением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

Работает машинистом турбин в ТОО "Усть-Каменогорская ТЭЦ", Республика Казахстан.

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» в «Проблемной научно-исследовательской лаборатории самораспространяющегося

высокотемпературного синтеза им. В.В. Евстигнеева», Министерство науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор технических наук Ситников Александр Андреевич, профессор, директор производственного внедренческого комплекса прикладных исследований и разработок ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова».

Дополнительно введенные члены диссертационного совета ДС.ТПУ.34:

Скрипникова Нелли Карповна, доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Томский государственный архитектурно-строительный университет», кафедра прикладной механики и материаловедения, профессор.

Двилис Эдгар Сергеевич, доктор физико-математических наук, профессор, ФГАОУ ВО НИ ТПУ, Отделение материаловедения Инженерной школы новых производственных технологий, профессор.

Официальные оппоненты:

Прибытков Геннадий Андреевич, доктор технических наук, Институт физики прочности и материаловедения сибирского отделения Российской академии наук, главный научный сотрудник.

Дудина Дина Владимировна, доктор технических наук, Институт гидродинамики им. М.А. Лаврентьева СО РАН, лаборатория синтеза композиционных материалов, ведущий научный сотрудник
дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов и дополнительно введенных членов диссертационного совета обосновывается их высокой профессиональной компетенцией в области порошковой металлургии и композиционных материалов, значительными достижениями в данной области науки техники, при отсутствии совместных с диссертантом проектов и печатных работ. Оппоненты соответствуют требованиям Положения о совете по защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук в Национальном исследовательском Томском политехническом университете (приказ ТПУ № 362-2/од от 28.12.2021 г.), имеют публикации по тематике заявленной научной специальности за последние пять лет в изданиях, входящих в одну из международных реферативных баз данных и систем цитирования: Web of Science, Scopus - не менее 5, количество публикаций, в журналах, входящих в перечень ВАК - не менее 5, индекс Хирша по Scopus или Web of Science не менее 4.

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 16 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 12 работ, включая 8 статей, входящих в перечень ВАК, 4 статьи опубликованы в журналах, индексируемых в базы данных Scopus и Web of Science. Публикации в других изданиях – 3, 1 монография.

Опубликованные работы связаны с исследованиями структуры и фазового состава пористых проницаемых металлокерамических материалов, полученных методом самораспространяющегося высокотемпературного синтеза. Рассматривается влияние типа и содержания легирующих элементов и минералов, вводимых в порошковую смесь на структуру и физико-механические свойства синтезированных пористых проницаемых металлокерамических материалов.

Опубликованные работы составили основу всех защищаемых соискателем научных положений и полностью отражают объем исследований, их научную новизну и практическую значимость. Требования к публикации основных научных результатов диссертации выполнены. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения о работах, опубликованных соискателем ученой степени.

Наиболее значимые научные работы (из числа рецензируемых изданий) по теме диссертации:

1. Kanapinov, M.S. Ceramic Porous Materials with Catalytic Properties / M.S. Kanapinov, G.M. Kashkarov, T.V. Novoselova, A.A. Sitnikov, N.P. Tubalov // Inorganic Materials: Applied Research. – 2019. – Vol. 10, No. 5, pp. 1085–1092 **(Wos/Scopus)**.
2. Kanapinov, M.S. Porous Permeable Cermet Materials Based on Iron Oxides with Additions of Ground Polymetal Ores / M.S. Kanapinov, A.V. Maetskii, A.A.Sitnikov, N.P.Tubalov & V.V. Kovalev // Refractories and Industrial Ceramics – 2018. – vol. 59, iss. 4. pp. 378–385 **(Wos/Scopus)**.
3. Kanapinov, M.S. Permeable Cermet SHS Materials Based on Alloy-Steel Scale and Ilmenite for Cleaning Diesel Engine Exhaust Gases / G.M. Kashkarov, O.A. Lebedeva, N.P. Tubalov, M.S. Kanapinov, O.V. Yakovleva, T.V. Novoselova // Refractories and Industrial Ceramics. – 2019. – Vol. 60, № 3. – С. 271–274 **(Wos/Scopus)**.
4. Kanapinov, M.S. Effect of Charge Components on the Physical and Mechanical Properties of Porous Permeable Cermet / G.M. Kashkarov, M.S. Kanapinov, N.P.

Tubalov, T.V. Novoselova, L.V. Tolmacheva // *Refractories and Industrial Ceramics*. – 2021. – Vol. 61, № 6. – P. 671–674 (**Wos/Scopus**).

5. Канапинов, М.С. Пористые проницаемые металлокерамические СВС-материалы на основе окалина легированной стали природного минерала ильменита / М.С. Канапинов, Г.М. Кашкаров, Т.В. Новоселова, А.А. Ситников, Н.П. Тубалов, О.В. Яковлева // *Перспективные материалы*. – 2020. – № 6. – С. 38–46 (**ВАК**).

6. Канапинов, М.С. Металлокерамические пористые проницаемые материалы с каталитическими свойствами / М.С. Канапинов, Г.М. Кашкаров, Т.В. Новоселова, А.А. Ситников, Н.П. Тубалов // *Перспективные материалы*. – 2019. – № 1. – С. 54–64 (**ВАК**).

7. Канапинов, М.С. Пористые проницаемые металлокерамические материалы на основе оксидов железа с добавками размола руд полиметаллов / М.С. Канапинов, А.В. Маецкий, А.А. Ситников, Н.П. Тубалов, В.В. Ковалев // *Новые огнеупоры*. – 2018. – №7. – С. 58–65 (**ВАК**).

8. Бакланов, А.Е. Получение пористых проницаемых металлокерамических СВС-материалов с использованием руд полиметаллов взамен редкоземельных элементов / А.Е. Бакланов, М.С. Канапинов, С.А. Малашина, Т.В. Новоселова, А.А. Ситников, Н.П. Тубалов // *Ползуновский вестник*. – 2016. – №2. – С. 205–212 (**ВАК**).

9. Яковлева, О.В. Пористые проницаемые металлокерамических СВС-материалов с использованием руды монацита / О.В. Яковлева, А.А. Ситников, Н.П. Тубалов, М.А. Коломеец, Т.В. Новоселова, М.С. Канапинов // *Ползуновский вестник* – 2017. – №7. – С. 119–128 (**ВАК**).

10. Канапинов, М.С. Влияние технологических процессов на физико-механические свойства вибростойких пористых проницаемых металлокерамических материалов / М.С. Канапинов, Г.М. Кашкаров, О.В. Яковлева, А.А. Ситников, Н.П. Тубалов // *Ползуновский вестник*. – 2018. – №2 – С. 140–145 (**ВАК**).

11. Канапинов, М.С. Использование руды ксенотима при получении пористых проницаемых каталитических материалов для очистки отработавших газов дизелей в нейтрализаторах / Канапинов М.С., Горлова Н.Н., Медведев Г.В., Свистула А.Е. // *Ползуновский вестник*. – 2020. – № 4. – С. 147–152 (**ВАК**).

12. Бакланов, А.Е. СВС-материалы для очистки отработавших газов дизелей: монография / А.Е. Бакланов, О.Е. Бакланова, М.С. Канапинов, С.Б. Канапинов, А.В. Маецкий, Т.В. Новоселова, А.А. Ситников, Н.П. Тубалов // Усть-Каменогорск: Изд-во ВКГТУ, 2016. – 131 с.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы:

1. Отзыв на автореферат от доцента, кандидата химических наук Томилина Олега Борисовича, заведующего кафедрой физической химии ФГБОУ ВО «МГУ им. Н.П. Огарёва, г. Саранск (с замечаниями).
2. Отзыв на автореферат от кандидата физико-математических наук Орлова Алексея Владимировича, доцента Политехнической школы Югорского государственного университета, г. Ханты-Мансийск (с замечаниями)
3. Отзыв на автореферат от доктора технических наук Сырнева Бориса Владимировича, в.н.с. научного центра «Veritas» Восточно-казахстанского Государственного Технического университета, профессора университета, Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск (с замечаниями).
4. Отзыв на автореферат от кандидата технических наук Бутакова Евгения Борисовича, старшего научного сотрудника ФГБУН Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск (без замечаний).
5. Отзыв на автореферат от кандидата технических наук Чеснокова Антона Евгеньевича, старшего научного сотрудника ФГБУН Института теоретической и прикладной механики им. С.А. Христиановича Сибирского отделения Российской академии наук (ИТПМ СО РАН), г. Новосибирск (с замечаниями).
6. Отзыв на автореферат от кандидата физико-математических наук старшего научного сотрудника Дудкина Геннадия Николаевича, ФГАОУ ВО Национального исследовательского Томского политехнического университета, г. Томск (с замечаниями).
7. Отзыв на автореферат от доктор технических наук Иванайского Виктора Васильевича, профессора кафедры технологии конструкционных материалов и ремонта машин ФГБОУ ВО Алтайского государственного аграрного университета, г. Барнаул (с замечаниями).
8. Отзыв на автореферат от доктора технических наук Сумбаева Анатолия Павловича, начальника научно-экспериментального отдела ускорительных

систем лаборатории физики высоких энергий Объединенного института ядерных исследований, г. Дубна (с замечаниями).

9. Отзыв на автореферат от кандидата технических наук Нугуманова Данияра Токтаровича, генерального директора ТОО «Усть-Каменогорской ТЭЦ», Республика Казахстан, г. Усть-Каменогорск (с замечаниями).

10. Отзыв на автореферат от доктора физико-математических наук, профессора Громова Виктора Евгеньевича, заведующего кафедрой естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО Сибирского государственного индустриального университета, г. Новокузнецк (с замечаниями).

11. Отзыв на автореферат от доктора физико-математических наук, профессора кафедры физики и технологий Скакова Мажына Каналиновича, НАО «Восточно-Казахстанский университет имени Сарсена Аманжолова», г. Усть-Каменогорск (с замечаниями).

Все поступившие отзывы являются положительными, замечания и вопросы, указанные в них, носят рекомендательный, либо дискуссионный характер, или являются уточняющими, и касаются недостаточно четко выраженных полученных результатов, а именно: непонятно количество используемых порошковых смесей и не приведён их элементный состав; не указан метод смешивания порошковых смесей для СВ-синтеза; не обоснован выбор минералов монацита и бастнезита; отсутствуют четко сформулированные «Технологические принципы формирования свойств ППММ».

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработана новая научная идея, обогащающая научную концепцию о формировании структуры и фазового состава пористых проницаемых металлокерамических материалов в процессе СВ-синтеза;

предложены оригинальные суждения о формировании структуры и фазового состава пористых проницаемых металлокерамических материалов в процессе СВ-синтеза при варьировании количества и состава порошковой смеси, позволяющие прогнозировать свойства разрабатываемых материалов;

доказана перспективность модифицирования состава порошковой шихты легирующими добавками и минералами с целью повышения каталитических и эксплуатационных свойств фильтров-нейтрализаторов за счёт структуры, фазового состава и физико-механических свойств материалов, получаемых СВ-синтезом.

Новые понятия и термины не вводились.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказаны утверждения, что изменяя состав порошковой шихты легирующими добавками и минералами можно в широких пределах изменять структуру, фазовый состав и физико-механическими свойствами получаемых материалов при проведении СВС-реакции во фронтальном режиме;

применительно к проблематике диссертации результативно использован комплекс экспериментальных методик исследования структуры и свойств материалов, получаемых СВ-синтезом, включая рентгенофазовый анализ, оценку механических характеристик образцов, а также аппараты и приборы для определения качества очистки отработавших газов;

изложены условия организации СВ-синтеза, определяющие формирование механических свойств и пористости полученных СВ-синтезом пористых проницаемых металлокерамических материалов;

раскрыты условия протекания структурных и фазовых превращений, эффектов поверхностной модификации, приводящие к изменению функциональных и эксплуатационных свойств пористых проницаемых металлокерамических материалов;

изучены особенности влияния состава и объема порошковой смеси на фазовый состав, структуру и физико-механические свойства пористых проницаемых металлокерамических материалов;

модернизация существующих математических моделей, алгоритмов и/или численных методов не проводилась.

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

разработан и внедрен в учебный процесс ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» алгоритм и метод расчета процентного содержания компонентов шихты в зависимости от требуемых физико-механических свойств ППММ;

определены количественные пределы использования добавок минералов при получении керамических фильтров-нейтрализаторов отработавших газов дизелей и перспективы применения создаваемой технологии;

создана схема для эффективной практической реализации СВ-синтеза пористых проницаемых металлокерамических материалов на основе порошков окалины легированной стали и минералов с необходимыми механическими свойствами, а результаты работы приняты к применению в ООО "МАЗСЕРВИС";

представлены предложения по дальнейшему совершенствованию процессов СВ-синтеза материалов с изотропной и анизотропной структурами, имеющими однородную или переменную пористость.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

для экспериментальных работ: результаты получены с использованием современного аналитического и испытательного оборудования, калиброванного или поверенного в установленном порядке, использованы методы статистической обработки результатов экспериментальных исследований;

теория построена на известных фактах и современных представлениях о структурно-фазовых превращениях и изменениях механических свойств материалов в процессе СВ-синтеза, а расчетные результаты согласуются с опубликованными экспериментальными данными по теме диссертации;

идея базируется на анализе практики получения пористых проницаемых металлокерамических материалов и обобщении передового отечественного и зарубежного опыта в области самораспространяющегося высокотемпературного синтеза;

использованы результаты экспериментальных исследований процессов формирования структуры и свойств пористых проницаемых материалов при СВ-синтезе в сравнении с результатами, изложенными в научно-технической литературе;

установлено качественное и количественное совпадение авторских результатов с данными, представленными в независимых источниках по СВ-синтезу пористых проницаемых металлокерамических материалов;

использованы современные методики сбора и обработки экспериментальных данных для проведения структурных исследований, а также программное обеспечение для расшифровки рентгеновских дифрактограмм поликристаллических материалов.

Личный вклад соискателя заключается в постановке цели и задач исследования, выборе методов анализа пористых проницаемых металлокерамических СВС-материалов, изготовлении изделий, разработке составов порошковых смесей для получения заданных материалов в качестве фильтрующих элементов отработавших газов ДВС, экспериментальном исследовании физико-механических характеристик изделий, анализе полученных результатов, написании статей по теме исследования.

На заседании 07 декабря 2023 г. диссертационный совет принял решение присудить Канапинову М. С. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 7 человек, из них 6 докторов наук смежных специальностей 2.6.5 – Порошковая металлургия и композиционные материалы, участвовавших в заседании, из 3 человек, входящих в состав совета и 4 человека дополнительно введенных в состав совета, проголосовали: за - 7, против - нет, недействительных бюллетеней нет.

Председатель

диссертационного совета ДС.ТПУ.34

П

Панин

Сергей Викторович

Ученый секретарь

диссертационного совета ДС.ТПУ.34

С

Сапрыкина

Наталья Анатольевна

07.12.2023

