

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»

Совет по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук,  
на соискание ученой степени доктора наук 24.2.383.02  
190013, Россия, Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 24-26/49 литера А

---

**ВЫПИСКА**

из протокола № 55 от 19 июня 2024 г. заседания совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук 24.2.383.02 [подлинник протокола находится в архивах федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»]

**СЛУШАЛИ:** председателя комиссии совета 24.2.383.02 доктора химических наук, профессора Удалова Ю.П.

1. О соответствии профилю совета 24.2.383.02 диссертационной работы Вихмана Сергея Валерьевича на тему «Системы на основе тугоплавких соединений как основа новых керамических материалов для экстремальных условий эксплуатации».

2. Об утверждении официальных оппонентов и ведущей организации диссертационной работы Вихмана С.В.

**ПОСТАНОВИЛИ:**

1. Диссертация Вихмана С.В. на тему «Системы на основе тугоплавких соединений как основа новых керамических материалов для экстремальных условий эксплуатации» соответствует профилю совета 24.2.383.02 и может быть представлена к защите на соискание ученой степени доктора технических наук по научной специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (технические науки). По своему содержанию диссертационная работа Вихмана С.В. соответствует паспорту научной специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (технические науки) в части формулы специальности: 1. Силикатные и тугоплавкие неметаллические материалы (СиТНМ): по химическому составу – оксиды, их соединения, неметаллические углеродсодержащие материалы, нитриды, карбиды, бориды, силициды; по структуре слагающих фаз – аморфные и кристаллические; по особенностям технологии, строению и функциональному назначению – керамика, огнеупоры, порошки, композиционные материалы на основе СиТНМ (композиционные керамические, нано-композиционные, функционально-градиентные материалы). 2. Физико-химические принципы технологии материалов и изделий из СиТНМ включают стадии подготовки исходных материалов, смешивания и гомогенизации компонентов, формования заготовок или изделий, их упрочнения, высокотемпературных процессов, обработки материалов и изделий для придания им требуемых свойств, формы и размеров. Технологические схемы производства материалов и изделий. 3. Физико-химические свойства конденсированных состояний фаз; исходных материалов; полупродуктов; готовых материалов и изделий в зависимости от химико-минерального состава и структуры (химические, механические, термические, термомеханические, электрофизические и др.). Диаграммы состояния. Полиморфные переходы. Равновесные и неравновесные состояния. Опубликованные автором работы полностью отражают содержание диссертации.

2. Утвердить официальными оппонентами диссертационной работы Вихмана С.В.:

– Баньковскую Инну Борисовну – доктора химических наук (научная специальность 1.4.4. Физическая химия), доцента, ведущего научного сотрудника лаборатории кремнийорганических соединений и материалов федерального государственного

бюджетного учреждения науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук, г. Санкт-Петербург. Публикации оппонента по научной специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (технические науки):

1. Влияние температурно-временных параметров на структуру и свойства стеклокерамических композитов на основе дисилицида молибдена / Коловертнов Д.В., Баньковская И.Б., Сазонова М.В. // Физика и химия стекла. – 2023. – Т. 49, № 3. – С. 357–362.

2. Пат. № 2778741 С1 Российская Федерация, МПК С04В 41/87, С04В 35/58. Способ приготовления шихты для получения температуроустойчивых материалов и покрытий на основе системы  $\text{Si-B}_4\text{C-ZrB}_2$  / И.Б. Баньковская, А.Н. Николаев, Д.В. Коловертнов / заявитель Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Российской академии наук – № 2021137100; заявл. 14.12.2021; опубл. 24.08.2022, Бюл. №24. – 6 с.

3. Баньковская, И.Б. Высокотемпературные защитные стеклокерамические покрытия для неметаллических материалов / И. Б. Баньковская, Д. В. Коловертнов; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт химии силикатов им. И. В. Гребенщикова Российской академии наук. – Санкт-Петербург: ООО «Издательство ВВМ», 2022. – 118 с.

4. Composites and coatings based on the  $\text{Si-B}_4\text{C-ZrB}_2$  glass-forming system modified with carbonaceous materials / A.N. Nikolaev, I.B. Ban'kovskaya, N.N. Rozhkova // Refractories and Industrial Ceramics. – 2021. – V. 62, № 4. – P. 426–432.

5. Synthesis and properties of heat resistant coatings based on a  $\text{Si-B}_4\text{C-ZrB}_2\text{-ZrO}_2$  composition / A.N. Nikolaev, I.B. Ban'kovskaya, D.V. Kolovertnov // Glass Physics and Chemistry. – 2020. – V. 46, № 6. – P. 614–619.

6. Electrical resistance of composites and coatings based on boron and silicon-containing compounds in the temperature range 20–1000°C / D.V. Kolovertnov, I.B. Ban'kovskaya, A.N. Nikolaev // Glass Physics and Chemistry. – 2020. – V. 46, № 4. – P. 353–356.

– Геращенко Дмитрий Анатольевича – доктора технических наук (научная специальность 2.6.17. Материаловедение), начальника лаборатории «Функциональные наноматериалы и технологии» федерального государственного унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт конструкционных материалов «Прометей» имени И.В. Горынина Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», г. Санкт-Петербург. Публикации оппонента по научной специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (технические науки):

1. Геращенко Д.А., Расчет и исследование фазового состава композиционного интерметаллидного слоя, синтезированного на поверхности титанового сплава ВТ6 из порошков  $\text{Cu-SiC}$  и  $\text{Al-SiC}$  при лазерной обработке / Д.А. Геращенко, Ю.П. Удалов // Вопросы материаловедения. – 2023. – Т. 113, № 1. – С. 62–71.

2. Principle of creating functional aluminum coatings reinforced with ceramic particles / M.A. Markov, D.A. Gerashchenkov, I.N. Kravchenko et al. // Russian Metallurgy (Metally). – 2022. – V. 2022, № 13. – P. 1725–1728.

3. Композиционные наноструктурированные порошки системы нитинол –  $\text{ZrC}$  для получения покрытий с высокими физико-механическими свойствами/ Т.И. Бобкова, Д.А. Геращенко, М.Е. Гошкодера и др. // Вопросы материаловедения. – 2022. – № 1 (109). – С. 120–125.

4. Функционально-градиентные покрытия системы  $\text{HfB}_2\text{-Si}_3\text{N}_4$  с высокой стойкостью к износу, полученные с помощью технологии сверхзвукового холодного газодинамического напыления / Т.И. Бобкова, Р.Ю. Быстров, А.Ф. Васильев, Д.А. Геращенко и др. // Вопросы материаловедения. - 2022. - № 1 (109). – С. 96–100.

5. Разработка технологии нанесения защитных функционально-градиентных покрытий из диборида титана с помощью магнетронного напыления / Т.И. Бобкова, Р.Ю.

Быстров, А.Ф. Васильев, Д.А. Геращенко и др. // Вопросы материаловедения. – 2022. – № 1 (109). – С. 83–88.

6. Study of the microarc oxidation of aluminum modified with silicon carbide particles/ M.A. Markov, A.V. Krasikov, D.A. Gerashchenkov et al. // Russian Journal of Applied Chemistry. – 2019. – V. 91, № 4. – P. 543–549.

– Чернявского Андрея Станиславовича – доктора технических наук (научная специальность 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов), ведущего научного сотрудник лаборатории новых технологий металлических и керамических материалов федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук, г. Москва. Публикации оппонента по научной специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (технические науки):

1. Синтез тугоплавкой керамики на основе карбида циркония прямой карбидизацией циркония / Г.П. Кочанов, И.А. Костиков, А.С. Чернявский и др. // Неорганические материалы. – 2023. – Т. 59, № 2. – С. 202–207.

2. Кинетика высокотемпературной нитридации сплавов на основе Zr-U / И.А. Ковалев, Г.П. Кочанов, А.С. Чернявский и др. // Металлы. – 2023. – № 3. – С. 66–72.

3. Кинетика высокотемпературной нитридации твердых растворов Zr-Nb / И.А. Ковалев, Г.П. Кочанов, А.С. Чернявский и др. // Неорганические материалы. – 2023. – Т. 59., № 3. – С. 251–259.

4. Thermodynamic modeling of phase equilibria in the Nb-Zr-N system / A.L. Voskov, K.A. Solntsev, A.S. Chernyavskii et al. // Inorganic Materials. – 2022. – V. 58, № 5. – P. 509–515.

5. Синтез высокотемпературной керамики на основе карбида гафния с применением подхода окислительного конструирования / Г.П. Кочанов, И.А. Ковалев, А.С. Чернявский и др. // Перспективные материалы. – 2022. – № 2. – С. 55–61.

6. Механические свойства и структура композиционного материала ZrN - Zr, полученного методом окислительного конструирования / А.В. Шокодько, А.И. Огарков, А.С. Чернявский и др. // Перспективные материалы. – 2022. – № 10. – С. 43–51.

7. Патент № 2759827 Российская Федерация, МПК C01B 21/076(2006.01). Способ получения высокотемпературных керамических термоэлектрических преобразователей для высокотемпературной термометрии из нитридов элементов подгрупп титана и ванадия методом окислительного конструирования: № 2021103466 заявлено 12.02.2021; опубликовано 18.11.2021 / И.А. Ковалев, Г.П. Кочанов, И.Д. Рубцов, А.В. Шокодько, А.С. Чернявский, К.А. Солнцев – 14 с.

8. Preparation of niobium carbide-based high-temperature ceramics by direct niobium carburization / G.P. Kochanov, I.A. Kovalev, A.S. Chernyavskii et al. // Inorganic Materials. – 2021. – V. 57. № 10. – P. 1077–1082.

– утвердить в качестве ведущей организации:

Федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», г. Москва. Публикации сотрудников ведущей организации по научной специальности 2.6.14. Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов (технические науки):

1. Гладков, Д.С. Влияние механоактивации порошковых смесей карбида кремния и диборида циркония на свойства композитной керамики, полученной методом горячего прессования / Д.С. Гладков, Н.А. Попова, Е.С. Лукин, А.В. Жуков, С.Н. Санникова // Успехи в химии и химической технологии. – 2022. – Т. 36, № 3 (252). – С. 43–46.

2. Модин, С.Ю. Исследование влияния модифицирующих добавок бора и углерода на жаростойкость керамического материала на основе карбида кремния / С.Ю. Модин, Н.А. Попова, А.С. Чайникова, Д.О. Лемешев, Ю.Е. Лебедева // Журнал прикладной химии. – 2020. – Т. 93, № 5. – С. 643–650.

3. Беляченков, И.О. Влияние условий механоактивации на спекание нитрида кремния с добавкой  $\text{CeO}_2$  / И.О. Беляченков, Н.А. Попова, Ю.Е. Лебедева, В.А. Прокофьев,

Н.Е. Щеголева // В сборнике: Высокотемпературные керамические композиционные материалы и защитные покрытия. Материалы V Всероссийской научно-технической конференции. – Москва, 2022. – С. 83–95.

4. Харитонов, Д.В. Керамические материалы для авиации и космоса / Д.В. Харитонов, М.С. Тычинская, А.А. Анашкина, Н.А. Макаров, Д.О. Лемешев. – Москва, РХТУ, 2022. – 120 с.

5. Данилин, К.Д. Влияние метода синтеза порошков и концентрации  $\text{NbSi}_2$  на свойства композита из  $\text{MoSi}_2$  / К.Д. Данилин, М.О. Сенина // Успехи в химии и химической технологии. – 2022. – Т. 36, № 3 (252). – С. 50–52.

6. Курбатова, Т.В. Анализ динамики научных публикаций в области создания ультравысокотемпературных бескислородных композиционных материалов / Т.В. Курбатова, А.М. Павлова, О.Э. Шубабко, М.А. Вартамян // Успехи в химии и химической технологии. – 2022. – Т. 36, № 3 (252). – С. 99–101.

7. Вартамян, М.А. Анализ технологии получения керамики из карбида кремния методами планирования эксперимента / М.А. Вартамян // Материаловедение. – 2020. – № 1. – С. 36–41.

8. Феоктистов, А.В. Влияние использования спековой технологии на структуру материалов в системе карбид кремния – бор / А.В. Феоктистов, Н.А. Попова, Е.С. Лукин // Труды Кольского научного центра РАН. – 2020. – Т. 11, № 3–4. – С. 201–204.

9. Протасов, А.С. Влияние методов и условий соосаждения на морфологию и структуру порошков иттрий-алюминиевого граната для получения высокоплотной керамики / А.С. Протасов, М.О. Сенина, Д.О. Лемешев // Труды Кольского научного центра РАН. Серия: Технические науки. – 2023. – Т. 14, № 4. – С. 62–67.

10. Данилин, К.Д. Влияние добавки  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{MgO}$  на физико-химические свойства керамики из  $\text{MoSi}_2$  / К.Д. Данилин, М.О. Сенина, Д.Д. Титов // Успехи в химии и химической технологии. – 2021. – Т. 35, № 4 (239). – С. 27–29.

11. Павлова, А.М. Особенности получения конструкционной керамики на основе диборида титана / А.М. Павлова, Т.В. Курбатова, О.Э. Шубабко, М.А. Вартамян // Успехи в химии и химической технологии. – 2022. – Т. 36, № 3 (252). – С. 115–117.

12. Ulyanova, A.V. Dense ceramics based on solid solutions / A.V. Ulyanova, M.O. Senina, D.O. Lemeshev // Journal of Physics: Conference Series. 6. «6th Interdisciplinary Scientific Forum with International Participation «New Materials and Advanced Technologies», NMAT 2020». – 2021. – P. 012049.

13. Danilin, K.D. The impact of a sintering additive from Al, Mg, Y-oligomer on the physicochemical properties of  $\text{MoSi}_2$  ceramic / Danilin K.D., Titov D.D., Lysenkov A.S., Kargin Yu.F., Konovalov A.A., Petrakova N.V., Gumennikova E.A., Senina M.O., Shcherbakova G.I. // Journal of Physics: Conference Series. 6. «6th Interdisciplinary Scientific Forum with International Participation «New Materials and Advanced Technologies», NMAT 2020». – 2021. – P. 012045.

3. Назначить предварительный срок защиты – октябрь 2024 года.

4. Разрешить опубликование автореферата диссертации.

5. Утвердить список адресов для рассылки автореферата.

Результаты голосования:

за – 16, против – нет, воздержавшихся – нет.

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА  
доктор технических наук



Шевчик А.П.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ СОВЕТА  
кандидат технических наук



Воронков М.Е.