

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УРФУ 2.6.03.08  
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
ДОКТОРА НАУК**

от «15» декабря 2023 г. № 12

о присуждении Шопперту Андрею Андреевичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени доктора технических наук.

Диссертация «Теоретические основы и технология комплексной переработки бокситов с использованием восстановительного выщелачивания в цикле Байера» по специальности 2.6.2. Metallургия черных, цветных и редких металлов принята к защите диссертационным советом УрФУ 2.6.03.08 «10» октября 2023 г., протокол № 6.

Соискатель, Шопперт Андрей Андреевич, 1988 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук на тему «Влияние солей алюминия на декомпозицию щелочно-алюминатных растворов» защитил в 2013 г. в диссертационном совете при Уральском федеральном университете имени первого президента России Б.Н. Ельцина.

работает в ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» в должности старшего научного сотрудника научной лаборатории перспективных технологий комплексной переработки минерального и техногенного сырья цветных и черных металлов Института новых материалов и технологий.

Диссертация выполнена на кафедре «Metallургия цветных металлов» и в научной лаборатории перспективных технологий комплексной переработки минерального и техногенного сырья цветных и черных металлов Института новых материалов и технологий ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный консультант – доктор технических наук, профессор, **Логина Ирина Викторовна**, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт новых материалов и технологий, кафедра металлургии цветных металлов, профессор.

Официальные оппоненты:

**Бажин Владимир Юрьевич** – доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет», кафедра металлургии, заведующий кафедрой;

**Сабирзянов Наиль Аделевич** – доктор технических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург, лаборатория химии гетерогенных процессов, заведующий лабораторией;

**Шепелев Игорь Иннокентьевич** – доктор технических наук, ООО «Экологический Инжиниринговый Центр», г. Ачинск Красноярского края, директор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 90 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 42 работы, из них 24 статьи, опубликованных в рецензируемых научных журналах и изданиях, определённых ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ, в том числе 22 статьи в журналах, входящих в международные базы данных Scopus и WoS; 5 патентов РФ на изобретения и полезную модель. Общий объем опубликованных работ по теме диссертации – 20,5 п.л., авторский вклад – 6,5 п.л.

Список основных публикаций

*статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:*

1. **Shoppert, A.** Novel Method of Bauxite Treatment Using Electroreductive Bayer Process / **A. Shoppert, D. Valeev, I. Loginova** // Metals. – 2023. – Vol. 13 – №. 1502. 2,0 п.л./1,0 п.л. (Scopus, WoS)

2. **Shoppert, A.** Low-Temperature Treatment of Boehmitic Bauxite Using the Bayer Reductive Method with the Formation of High-Iron Magnetite Concentrate / **A. Shoppert**, D. Valeev, I. Loginova, D.A. Pankratov // *Materials*. – 2023. – Vol. 16(13). – №. 4678. 1,2 п.л./0,5 п.л. (Scopus, WoS)
3. **Shoppert, A.** Enhanced Precipitation of Gibbsite from Sodium Aluminate Solution by Adding Agglomerated Active Al(OH)<sub>3</sub> Seed / **A. Shoppert**, D. Valeev, K. Alekseev, I. Loginova // *Metals*. – 2023. – Vol. 13(2). – №. 193. 1,2 п.л./0,4 п.л. (Scopus, WoS)
4. **Shoppert, A.** High-Iron Bauxite Residue (Red Mud) Valorization Using Hydrochemical Conversion of Goethite to Magnetite / **A. Shoppert**, D. Valeev, M.M. Diallo, I. Loginova, M.C. Beavogui, A. Rakhmonov, Y. Ovchenkov, D. Pankratov // *Materials*. – 2022. – Vol. 15(23). – №. 8423. 1,2 п.л./0,3 п.л. (Scopus, WoS)
5. Valeev, D. Extraction of Al and rare earth elements via high-pressure leaching of boehmite-kaolinite bauxite using NH<sub>4</sub>HSO<sub>4</sub> and H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> / D. Valeev, **A. Shoppert**, D. Dogadkin, T. Romashova, T. Kuz'mina, C. Salazar-Concha // *Hydrometallurgy*. – 2022. – Vol. 215. – №. 105994. 1,2 п.л./0,2 п.л. (Scopus, WoS)
6. Napol'skikh, J. A. Leaching kinetics of scandium from various red mud types by nitric acid / J. A. Napol'skikh, **A. A. Shoppert** and I. V. Loginova // *AIP Conference Proceedings*. – 2022. – Vol. 2456. – №. 020033. 0,3 п.л./0,1 п.л. (Scopus)
7. Napol'skikh, J. A. The optimization of Sc recovery from red mud obtained by water-leaching of bauxite-sintering product / J.A. Napol'skikh, **A.A. Shoppert**, I.V. Loginova // *Materials Science Forum*. – 2022. – V. 1052. – P. 436-441. 0,3 п.л./0,1 п.л. (Scopus)
8. **Shoppert, A.** Selective Scandium (Sc) Extraction from Bauxite Residue (Red Mud) Obtained by Alkali Fusion-Leaching Method / **A. Shoppert**, I. Loginova, J. Napol'skikh, A. Kyrchikov, L. Chaikin, D. Rogozhnikov, D. Valeev // *Materials*. – 2022. – V. 15(2). – №. 433. 0,8 п.л./0,2 п.л. (Scopus, WoS)
9. **Shoppert, A.** High-selective extraction of scandium (Sc) from bauxite residue (red mud) by acid leaching with MgSO<sub>4</sub> / **A. Shoppert**, I. Loginova, J. Napol'skikh, D. Valeev // *Materials*. – 2022. – V. 15(4). – №. 1343. 1,0 п.л./0,2 п.л. (Scopus, WoS)

10. **Шопперт, А.А.** Селективное извлечение скандия из пыли электрофильтров печи спекания бокситов кислыми растворами сульфата магния / **А.А. Шопперт**, Л.И. Чайкин, И.В. Логинова, Ю.А. Напольских // Цветные металлы. – 2022. – Vol. 2022 (8). – С. 34-39. 0,4 п.л./0,1 п.л.

*Shoppert, A. A. Selective recovery of scandium with acid solutions of magnesium sulphate from ESP dust generated by bauxite sintering plants / A.A. Shoppert, L.I. Chaikin, I.V. Loginova, Yu.A. Napol'skikh // Tsvetnye Metally. – 2022. – Vol. 2022(8). – P. 34-39. 0,4 п.л./0,1 п.л. (Scopus)*

11. Valeev, D. Mechanism and kinetics of iron extraction from high silica boehmite–kaolinite bauxite by hydrochloric acid leaching / D. Valeev, D. Pankratov, **A. Shoppert**, A. Sokolov, A. Kasikov, A. Mikhailova, C. Salazar-Concha, I. Rodionov // Transactions of Nonferrous Metals Society of China. – 2021. – Vol. 31(10). – P. 3128-3149. 1,2 п.л./0,2 п.л. (Scopus, WoS)

12. **Shoppert, A. A.** Obtaining of pigment-quality magnetite from sintering process red mud / **A. A. Shoppert**, I. V. Loginova, J. A. Napol'skikh // IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. – 2020. – V. 969(1). – P. 012056. 0,4 п.л./0,1 п.л. (Scopus)

13. Chaikin, L. Concentration of rare earth elements (Sc, Y, La, Ce, Nd, Sm) in bauxite residue (Red Mud) obtained by water and alkali leaching of bauxite sintering dust / L. Chaikin, **A. Shoppert**, D. Valeev, I. Loginova, J. Napol'skikh // Minerals. – 2020. – V. 10(6). – №. 500. 0,8 п.л./0,2 п.л. (Scopus, WoS)

14. Chernyshov, V.B. Improvement of Stirred Tank for Aluminum Hydroxide Seeded Precipitation / V.B. Chernyshov, **A. Shoppert**, V.I. Sarapulova // Materials Science Forum. – 2019. – Vol. 946 MSF. – P. 596-600. 0,3 п.л./0,1 п.л. (Scopus)

15. **Shoppert, A.A.** Increased As Adsorption on Maghemite-Containing Red Mud Prepared by the Alkali Fusion-Leaching Method / **A.A. Shoppert**, I.V. Loginova, D.A. Rogozhnikov, K.A. Karimov. L. I. Chaikin // Minerals. – 2019. – Vol. 9(1). – №. 60. 0,8 п.л./0,2 п.л. (Scopus, WoS)

16. Логинова, И.В. Изучение кинетики и нахождение оптимальных параметров извлечения глинозема при выщелачивании бокситов Среднего Тимана / И.В. Логинова, **А.А. Шопперт**, Е.Ю. Крючков // Цветные Металлы. – 2018. – № 1. – P. 63-68. 0,4 п.л./0,2 п.л.

*Loginova, I. Kinetics investigation and optimal parameters of alumina extraction during the Middle Timan bauxites leaching / I. Loginova, A. Shoppert, E. Kryuchkov // Tsvetnye Metally. – 2018. – № 1. – P. 63-68. 0,4 п.л./0,2 п.л. (Scopus)*

17. **Shoppert, A.** Red Mud as an Additional Source of Titanium Raw Materials / **A. Shoppert, I. Loginova** // *KnE Materials Science*. – 2017. – Vol. 2 – P. 150. 0,3 п.л./0,1 п.л. (WoS)

18. **Шопперт, А.А.** Активизация поверхности промышленного гидроксида алюминия для получения песчаного глинозема / **А.А. Шопперт, И.В. Логинова** // *Металлург*. – 2016. – № 8. – P. 100-104. 0,4 п.л./0,2 п.л.

**Shoppert, A.** Surface Activation of Industrial Aluminum Hydroxide for Preparing Sandy Alumina / **A. Shoppert, I. Loginova** // *Metallurgist*. – 2016. – Vol. 60(7-8). – P. 871-876. 0,4 п.л./0,2 п.л. (Scopus, WoS)

19. Логинова, И.В. Извлечение редкоземельных металлов при комплексной переработке диаспор-бемитовых бокситов / И.В. Логинова, **А.А. Шопперт**, Л.И. Чайкин // *Металлург*. – 2016. – № 2. – P. 70-74. 0,4 п.л./0,2 п.л.

*Loginova, I. Extraction of Rare-Earth Metals During the Systematic Processing of Diaspore-Boehmite Bauxites / I. Loginova, A. Shoppert, L. Chaikin // Metallurgist. – 2016. – Vol. 60(1-2). – P.198-203. 0,4 п.л./0,2 п.л. (Scopus, WoS)*

20. **Шопперт, А.А.** Изучение кинетических закономерностей осаждения крупнодисперсного гидроксида алюминия из щелочно-алюминатного раствора при использовании солей алюминия в качестве затравки / **А.А. Шопперт, И.В. Логинова, А.С. Ситшаева, Л.И. Чайкин** // *Вестник Иркутского Государственного Технического Университета*. – 2016. – № 5(112). – С. 159-167. 0,5 п.л./0,2 п.л.

21. Логинова, И.В. Красные шламы глиноземного производства как высокожелезистое сырье для черной металлургии / И.В. Логинова, **А.А. Шопперт**, А.В. Кырчиков, С.Ф. Ордон, И.С. Медянкина // *Сталь*. – 2016. – № 1. – С. 67-70. 0,3 п.л./0,1 п.л.

*Loginova I. Using iron-rich red mud from alumina production at steel plants / I. Loginova, A.A. Shoppert, A.V. Kyrchikov, S.F. Ordon, I.S. Medyankina // Steel in Translation. – 2016. – Vol. 46(1) – P. 74-77. 0,3 п.л./0,1 п.л. (Scopus)*

22. Логинова, И.В. Изучение Физико-Химических Свойств Возвратной Пыли Печей Спекания Бокситовых Шихт / И.В. Логинова, **А.А.**

**Шопперт, Л.И. Чайкин** // Вестник Иркутского Государственного Технического Университета. – 2016. – № 2(109). – С. 100-106. 0,5 п.л./0,2 п.л.

23. Логинова, И.В. Влияние добавки пыли электрофильтров печей спекания на совместное выщелачивание бокситов и спеков / И.В. Логинова, **А.А. Шопперт**, Л.И. Чайкин // *Металлург*. – 2015. – № 8. – С. 64-68. 0,4 п.л./0,1 п.л.

*Loginova, I.V. Effect of Adding Sintering Furnace Electrostatic Precipitator Dust on Combined Leaching of Bauxites and Cakes / I.V. Loginova, A.A. Shoppert, L.I. Chaikin // Metallurgist. – 2015. – Vol. 59(7-8). – P. 698-704. 0,4 п.л./0,1 п.л. (Scopus, WoS)*

24. Логинова, И.В. Получение активного гидроксида алюминия и его использование для производства мелкодисперсного глинозема / И.В. Логинова, **А.А. Шопперт** // Известия Высших Учебных Заведений. Цветная Metallургия. – 2014. – № 2. – С. 34-38. 0,4 п.л./0,2 п.л.

*Loginova, I. Preparation of active aluminum hydroxide and its use for production of finely dispersed alumina / I. Loginova, A. Shoppert // Russian Journal of Non-Ferrous Metals. – 2014. – Vol. 55(3). – P. 234-237. 0,4 п.л./0,2 п.л. (Scopus, WoS)*

#### **Патенты:**

25. Патент 2801847 РФ. Способ получения глинозема, преимущественно из высококремнистого боксита: опубл. 16.08.2023 / Д.В. Валеев, **А.А. Шопперт**; заявитель и патентообладатель ГЕОХИ РАН. – Изобретения. Полезные модели. – Бюл. № 23. 2023. – 9с.

26. Патент 2682359 РФ. Комплекс для переработки бокситов: опубл. 19.03.2019 / И.В. Логинова, Ю.Н. Логинов, **А.А. Шопперт**, И.С. Медянкина; заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВО УрФУ. – Изобретения. Полезные модели. – Бюл. № 8. 2019. – 9с.

27. Патент 188569 РФ. Декомпозиер для разложения алюминатных растворов: опубл. 16.04.2018 / В.Б. Чернышов, **А.А. Шопперт**, Д.А. Рогожников, В.И. Сарапулова; заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВО УрФУ. - Изобретения. Полезные модели. - Бюл. № 11. 2018. - 6с.

28. Патент 2490208 РФ. Способ переработки глиноземсодержащего сырья: опубл. 20.08.2013 / И.В. Логинова, Ю.Н. Логинов, **А.А. Шопперт**;

заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВО УрФУ. – Изобретения. Полезные модели. – Бюл. № 23. 2013. – 6с.

29. Патент 2489354 РФ. Способ переработки глиноземсодержащего сырья: опубл. 10.08.2013 / И.В. Логинова, Ю.Н. Логинов, **А.А. Шопперт**; заявитель и патентообладатель ФГАОУ ВО УрФУ. – Изобретения. Полезные модели. – Бюл. № 22. 2013. – 8с.

На автореферат и диссертацию поступили отзывы:

**1. Жукова Владимира Петровича**, доктора технических наук, профессора, ведущего научного сотрудника лаборатории «Окускование и физико-механические испытания» АО «Уралмеханобр», г. Екатеринбург. Содержит вопросы о наличии экспериментального подтверждения режимов процессов выщелачивания и пояснения роли активной затравки для снижения диффузионных ограничений.

**2. Бричкина Вячеслава Николаевича**, доктора технических наук, профессора, проректора по научной деятельности ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», г. Санкт-Петербург. Содержит замечания по формулировке научной новизны результатов, отсутствию математической формы установленных многофакторных зависимостей изучаемых процессов, отсутствию термодинамического анализа восстановления железа, вопрос о дальнейшем пути переработки ГАСН и красного шлама, подтверждении диффузионного режима декомпозиции алюминатных растворов.

**3. Каримовой Люции Монировны**, доктора технических наук, доцента, начальника лаборатории металлургии ТОО «КазГидроМедь», г. Караганда, Республика Казахстан. Содержит вопросы о мотивации выбора метода нейронной сети и машинного обучения для моделирования процессов, химических и фазовых свойствах железа и скандия в продукте, возможности дальнейшего выделения скандия из красного шлама, использовании известных методов определения кажущейся энергии активации процесса, и

замечания об отсутствии обсуждения аппаратурного оформления предлагаемой технологии.

**4. Королева Алексея Анатольевича**, кандидата технических наук, главного инженера, и **Воинкова Романа Сергеевича**, кандидата технических наук, начальника Исследовательского центра АО «Уралэлектромедь», г. Верхняя Пышма Свердловской обл. Содержит замечания о необходимости приведения химического состава исходного сырья с указанием диапазонов содержания основных элементов, и вопрос об отклонении экспериментальных точек от модельных линий при изучении кинетических особенностей процесса выщелачивания.

**5. Немчиновой Нины Владимировны**, доктора технических наук, профессора, заведующей кафедрой металлургии цветных металлов ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет», г. Иркутск. Содержит вопросы о дальнейшей судьбе гидроалюмосиликата натрия и возможности выделения редкоземельных металлов из получаемого красного шлама.

**6. Дубовикова Олега Александровича**, доктора технических наук, старшего научного сотрудника, профессора кафедры химических технологий и переработки энергоносителей ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», г. Санкт-Петербург. Содержит вопросы о поведении в процессе выщелачивания шамозитов различных модификаций, выборе материала для изготовления оборудования, и замечания о неточности оценки степени извлечения глинозема.

**7. Лебеда Андрея Борисовича**, доктора технических наук, старшего научного сотрудника, заведующего кафедрой металлургии НЧОУ ВО «Технический университет», г. Верхняя Пышма Свердловской обл. Содержит вопросы о влиянии выделения кислорода и изменения состава электролита на эффективность электролиза, замечание об отсутствии в калькуляции себестоимости затрат на изготовление электролизных ванн.



**8. Шнеерсона Якова Михайловича**, доктора технических наук, профессора, директора по науке и развитию ООО «Научно-исследовательский центр «Гидрометаллургия», г. Санкт-Петербург. Содержит замечания об отсутствии сравнения получаемого красного шлама с отвальным и титаносодержащих фаз на рентгенограммах шлама, вопросы о выборе скорости для проведения циклических измерений и о наличии существенных отличий в фазовом составе красного шлама, получаемого различными методами.

**9. Ордона Сергея Федоровича**, кандидата технических наук, заместителя генерального директора ООО «РУСАЛ Инженерно-технологический центр», г. Санкт-Петербург. Содержит вопросы о выборе оборудования, возможности использования электролитического восстановления для бокситов СУБР и наличии проблем с фильтрацией и сгущением получаемого продукта.

**10. Суздальцева Андрея Викторовича**, доктора химических наук, ведущего научного сотрудника лаборатории коррозии ФГБУН Институт высокотемпературной электрохимии Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург. Содержит вопросы о возможности проведения процесса при атмосферном давлении при 120 °С, способе определения химического состава объектов исследования, изменении уровня электролитов при длительном электролизе и о возможности совместного осаждения железа и кремния.

**11. Полякова Петра Васильевича**, доктора химических наук, профессора кафедры металлургии цветных металлов ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск. Содержит вопросы о выборе материалов для электродов и их коррозионной стойкости, наличии побочных реакций на аноде и их влиянии на выход по току.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их компетентностью и широкой известностью в области гидрометаллургических процессов извлечения ценных компонентов при переработке минерального сырья и

техногенных отходов, в том числе в глиноземной промышленности, что подтверждается публикациями в рецензируемых российских и международных научных изданиях.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении учёных степеней в УрФУ, является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технологические решения по комплексной переработке бокситов щелочными способами с использованием восстановительного выщелачивания в присутствии железа (II), электрохимического восстановления железосодержащих компонентов, оригинальных процессов обескремнивания и декомпозиции алюминатных растворов. Разработанные технологические решения позволяют повысить экономическую эффективность и экологическую безопасность производства глинозема и вносят значительный вклад в социально-экономическое развитие страны.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку, наиболее значимые из которых:

— показана возможность низкотемпературной магнетизации (перевода в магнетит) основных железосодержащих минералов, входящих в состав различных бокситов, путем атмосферного выщелачивания раствором с концентрацией более  $330 \text{ г/дм}^3 \text{ Na}_2\text{O}$  в присутствии соединений железа (II). Установлено, что при этом достигается полная магнетизация алюмогетита и алюмогематита, которые вскрываются в процессе Байера только при температурах более  $240 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

— на основании кинетических исследований показано, что при восстановительном выщелачивании растворение гидроксидов алюминия, извлечение алюминия из алюмогетита и алюмогематита протекают в кинетической режиме, а из продуктов обескремнивания раствора – в

диффузионном режиме, что подтверждается выведенными уравнениями на основе модели сжимающегося ядра;

— выявлено, что при восстановительном выщелачивании боксита с использованием электролиза в водных растворах каустической щелочи и обратном растворе процесса Байера в зависимости от условий проведения электролитического восстановления железосодержащих минералов боксита возможно получение как элементного железа, так и магнетита. Степень извлечения алюминия при последующем выщелачивании боксита после 1 ч электролитического восстановления может достигать более 98 %;

— установлено, что использование активной заправки с поверхностью более 30 м<sup>2</sup>/г позволяет снять диффузионные ограничения и ускорить процесс разложения щелочно-алюминатного раствора в несколько раз, что может быть использовано для получения высокомолекулярного щелочно-алюминатного раствора, необходимого для повышения эффективности электролитического восстановления.

Научные результаты, полученные в работе, апробированы в лабораторных и опытно-промышленных масштабах. Обоснованы способы восстановительного выщелачивания бокситового сырья, позволяющие вскрывать упорные минералы при атмосферном давлении, что делает возможной глубокую переработку подобного алюминийсодержащего сырья с максимальным извлечением глинозема и получением кондиционного красного шлама, пригодного для дальнейшей переработки. Исследована возможность снижения затрат на дополнительные реагенты с использованием электролитического восстановления соединений железа бокситов в растворе каустической щелочи и обратном алюминатном растворе глиноземного завода. С применением нейронных сетей оптимизированы параметры процессов выщелачивания для уменьшения распределения элементов по различным продуктам. Разработан и опробован в режиме реальной эксплуатации новый метод декомпозиции щелочно-алюминатного раствора с применением активного гидроксида алюминия с повышенной удельной

площадью поверхности, что позволило повысить степень разложения раствора и стабилизировать гранулометрический состав производственного гидроксида алюминия. Имеется акт внедрения на предприятии АО «РУСАЛ-Урал» в г. Краснотурьинске от 03.02.2023 г. Экономический эффект от внедрения данного метода составит более 100 млн руб. в год.

Результаты выполненного исследования могут быть использованы для проектирования новых технологических переделов глиноземных предприятий, что позволит решить важную народно-хозяйственную задачу – повышение комплексности переработки бокситового сырья с исключением образования красного шлама.

На заседании 15 декабря 2023 г. диссертационный совет УрФУ 2.6.03.08 принял решение присудить Шопперту А.А. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 2.6.03.08 в количестве 14 человек, из них 11 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 21 человека, входящих в состав совета, проголосовали: за – 14, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного  
совета УрФУ 2.6.03.08

  
Шешуков Олег Юрьевич

И.о. ученого секретаря  
диссертационного совета

член совета (приказ ректора УрФУ  
от 27.09.2023 г. № 647/09),

д-р техн. наук, ст. науч. сотр.

  
Брусницын Сергей Викторович

15.12.2023 г.