

## Заключение диссертационного совета 01.4.001.91

по диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

Решение диссертационного совета от «22» декабря 2022 г., протокол № 036/ПР-22122022 о присуждении Селиванову Никите Алексеевичу, гражданину РФ, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Синтез и реакционная способность октагидротриборатного(1-) аниона  $[B_3H_8]^-$ » по специальности 1.4.1 (неорганическая химия) принята диссертационным советом 01.4.001.91 к защите 21 ноября 2022 года, протокол № 033/ПР-21112022.

Соискатель - Селиванов Никита Алексеевич, 1992 года рождения, в 2015 году закончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева". В том же году поступил в аспирантуру при Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук и закончил ее в 2019 году.

Соискатель работает в Лаборатории нанобиоматериалов и биоэффекторов для тераностики социально-значимых заболеваний ИОНХ РАН в должности младшего научного сотрудника.

Диссертация выполнена в Лаборатории химии лёгких элементов и кластеров Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук (ИОНХ РАН).

### *Научные руководители:*

Жижин Константин Юрьевич, член-корреспондент РАН, доктор химических наук, главный научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук.

Быков Александр Юрьевич, кандидат химических наук, старший научный сотрудник лаборатории химии легких элементов и кластеров Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук.

### *Официальные оппоненты:*

Вашурин Артур Сергеевич, доктор химических наук, доцент, заведующий кафедрой неорганической химии Федерального государственного бюджетного

образовательного учреждения высшего образования «Ивановский государственный химико-технологический университет»

Николаевский Станислав Александрович, кандидат химических наук, старший научный сотрудник Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт общей и неорганической химии им. Н. С. Курнакова Российской академии наук

Официальные оппоненты дали положительные отзывы на диссертацию, представленную соискателем.

*Ведущая организация:*

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

Ведущая организация предоставила положительный отзыв на рассматриваемую диссертацию.

Соискатель имеет 17 опубликованных работ, в том числе 3 статьи по теме диссертации, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты на диссертационных советах ИОНХ РАН по соответствующей специальности:

1. Shulyak A.T., Bortnikov E.O., **Selivanov N.A.**, Grigoriev M.S., Kubasov A.S., Zhdanov A.P., Bykov A.Y., Zhizhin K.Y., Kuznetsov N.T. Nucleophilic Substitution Reactions in the  $[B_3H_8]^-$  Anion in the Presence of Lewis Acids. *Molecules* 2022, 27, 746. DOI: 10.3390/molecules27030746

2. **Селиванов Н.А.**, Быков А.Ю., Григорьев М.С., Жижин К.Ю., Кузнецов Н.Т. Координационные соединения никеля(II) и железа(II) с октагидротриборатным(1-) анионом  $[ML_3]\{B_3H_8\}_2$  ( $M = Fe^{2+}, Ni^{2+}$ ;  $L = bipy, phen$ ). Доклады академии наук 2016, том 467, № 1, с. 43-47. DOI: 10.7868/S0869565216070148

3. Быков А.Ю., **Селиванов Н.А.**, Жданов А.П., Ретивов В.М., Жижин К.Ю., Кузнецов Н.Т. Низкотемпературные смазочные материалы с антикоррозионными свойствами на основе соединений клозо-боратных анионов  $[BNH_{n-1}NH_3]^-$  ( $n = 10, 12$ ). Химическая технология 2018 год, том 19, номер 14, с. 667-672. DOI: 10.31044/1684-5811-2018-19-14-667-672

Количество цитирований основных публикаций по теме диссертации в международных базах данных Web of Science- (хирш -6, цитирований 79), Scopus- (хирш - 6, цитирований 82), РИНЦ- (хирш -4, цитирований 41).

На диссертацию и автореферат поступило 3 отзыва, все положительные.

Выбор официальных оппонентов обосновывался профилем их специализации, близкой к теме диссертации, а именно в области неорганической химии и химии бороводородов, а также, наличием публикаций в рецензируемых научных изданиях в области, близкой к диссертационному исследованию и широкой возможностью дать объективную оценку всех аспектов рассматриваемой диссертационной работы.

Диссертационный совет считает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решены такие важные задачи современной неорганической химии, как:

1. Впервые показано, что неустойчивость гомолептических внутрисферных комплексов аниона  $[B_3H_8]^-$  с переходными металлами связана со способностью солей этих металлов выступать в качестве электрофилов и отщеплять гидрид-ион от октагидротриборатного аниона, образуя триборан-7  $[B_3H_7]$ , который в присутствии нуклеофилов способен давать аддукты  $[B_3H_7-Nu]$ , а при их отсутствии подвергаться реакциям конденсации с образованием  $[B_4H_{10}]$ .

2. Разработаны методы получения замещенных производных октагидротриборатного аниона, основанные на реакциях электрофильно индуцируемого нуклеофильного замещения, обмена лиганда в замещенном производном  $[B_3H_7-THF]$  и «симметричного расщепления» тетраборана(10) полученного конденсацией  $[B_3H_8]^-$ .

3. Усовершенствована препаративная методика получения солей аниона  $[B_3H_8]^-$  путем замены высококипящего диглима (bp 162°C) на диоксан (bp 101°C), с использованием  $Li[BH_4]$  вместо менее растворимого  $Na[BH_4]$ . Что позволило значительно упростить синтез и увеличить выход целевого продукта.

Диссертационный совет отмечает, что представленная 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:

1. Методика получения солей октагидротриборатного аниона.
2. Способы получения координационных соединений переходных металлов с участием аниона  $[B_3H_8]^-$ .
3. Реакции замещения, конденсации, деструкции с участием аниона  $[B_3H_8]^-$ .

На заседании от «22» декабря 2022 г. диссертационный совет принял решение **присудить** Селиванову Н.А. ученую степень кандидата химических наук по специальности 1.4.1- неорганическая химия.

При проведении тайного голосования диссертационного совета в количестве 9 человек, из них 8 докторов наук по специальности 1.4.1 – неорганическая химия, участвовавших в заседании, из 12 человек, входящих в состав совета, дополнительно введены на разовую защиту 0 (нет) человек, проголосовали:

За – 9 (девять) против – нет (нет), воздержались – нет (нет).

Протокол счетной комиссии № 037/ПР-22122022

Председатель Диссертационного совета 01.4.001.91

чл.-корр. РАН



Жижин К.Ю.

Ученый секретарь Диссертационного совета 01.4.001.91

к.х.н.

Бузанов Г.А.

«22» декабря 2022 г.