

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.379.04, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА»
МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ,
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 26 декабря 2023 г. № 13

О присуждении Хабаровой Дарье Сергеевне, гражданке РФ, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Превращения двойных комплексных соединений платины и переходных металлов в субкритической воде» по специальности 1.4.1. Неорганическая химия принята к защите 24 октября 2023 года (протокол заседания № 10) диссертационным советом 24.2.379.04, созданным на базе федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Министерства науки и высшего образования РФ, 443086, г. Самара, ул. Московское шоссе, д. 34, утвержден приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 857/нк 24 сентября 2019.

Соискатель Хабарова Дарья Сергеевна, 9 июля 1995 года рождения, в 2017 году соискатель освоила программу бакалавриата федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия, профиль образовательной программы: «Нанотехнологии и наноматериалы», в 2019 году освоила программу магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» по направлению подготовки 04.04.01 Химия, профиль образовательной программы: Физическая химия, в 2023 году освоила программу подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» по направлению подготовки 04.06.01 Химические науки, работает в должности ассистента кафедры химии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский

национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Министерства науки и высшего образования РФ.

Диссертация выполнена на кафедре химии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» Министерства науки и высшего образования РФ.

Научный руководитель – кандидат химических наук, доцент Тупикова Елена Николаевна, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», кафедра химии, доцент.

Официальные оппоненты:

Максимов Николай Михайлович, доктор химических наук, доцент, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет», кафедра химической технологии переработки нефти и газа, профессор;

Шмелев Александр Александрович, кандидат химических наук, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Самарский государственный медицинский университет", кафедра медицинской химии, старший преподаватель,

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация - федеральное государственное автономное образовательное учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», г. Томск, в своем положительном отзыве, подписанном Мостовщиковым Андреем Владимировичем, доктором технических наук, доцентом, профессором отделения химической инженерии, указали, что диссертационная работа Хабаровой Дарьи Сергеевны «Превращения двойных комплексных соединений платины и переходных металлов в субкритической воде» соответствует паспорту специальности 1.4.1. Неорганическая химия. По актуальности, уровню поставленной задачи, новизне, научной и практической значимости полученных результатов полностью соответствует критериям, установленным Положением о присуждении ученых степеней, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 № 842 (в действующей редакции), а ее автор – Хабарова Дарья Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия.

Соискатель имеет 29 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации – 29 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 работы.

Работы посвящены изучению процессов превращения двойных комплексных соединений платины и переходных металлов в субкритической воде, в том числе получению с их помощью нанесенных катализаторов и исследованию свойств полученных катализаторов. Общий объем научных изданий по теме диссертации составляет 3,75 п/л, а авторский вклад соискателя – 1,25 п/л.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Тупикова Е.Н., Платонов И.А., Хабарова Д.С. Гидротермальный синтез платина-хромовых катализаторов окисления на металлических носителях / Е.Н. Тупикова, И.А. Платонов, Д.С. Хабарова // Кинетика и катализ. – 2019. – Т. 60, №3. – С. 388-393, 0,3/0,1 п/л.

2. Тупикова Е.Н., Платонов И.А., Бондарева О.С., Хабарова Д.С. Каталитическая активность в полном окислении пропана продуктов автоклавного термолиза $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}][\text{PtCl}_4]$, их морфология и фазовый состав / Е.Н. Тупикова, И.А. Платонов, О.С. Бондарева, Д.С. Хабарова // Кинетика и катализ. – 2021. – Т. 62, №6. – С. 803-810, 0,5/0,1 п/л.

3. Tupikova E.N., Platonov I.A., Khabarova D.S. Nano Catalysts Obtained from Platinum and Cobalt or Nickel Binary Complexes (Нанокатализаторы, полученные из двойных комплексов платины и кобальта или никеля) / E.N. Tupikova, I.A. Platonov, D.S. Khabarova // AIP Conference Proceedings 1989. – 2018.- P. 030017, 0,12 п/л, doi 10.1063/1.5047735.

В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных соискателем ученой степени работах. Изложены достоверные данные об авторском вкладе и объеме научных изданий. Материалы и результаты научных работ других исследователей использованы со ссылками на автора и (или) источник заимствования.

На диссертацию и автореферат поступили следующие отзывы:

Ведущей организации – федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». В отзыве содержатся следующие замечания и вопросы: 1) В работе было бы полезно указать растворимость двойных комплексных соединений на основании литературных данных или собственных исследований в разделе 2.2 Эксперименты в субкритической воде. 2) На стр. 63-64 Описаны результаты изучения влияния соотношения никеля и платины и рН среды на состав и строение продукта превращения комплексных соединений платины и никеля. Результаты экспериментально подтверждающих данных выводы отсутствуют, и из описания неясно, каким образом определяли степен превращения исходных соединений. 3) В работе не указано содержание каталитически активного металла в катализаторах. В частности, на стр. 69. Отсутствуют сведения о влиянии и вкладе металлического носителя в активность катализатора.

Официального оппонента доктора химических наук, доцента Максимова Николая Михайловича. В отзыве содержатся следующие замечания: 1) Стр. 44. Чем объясняется расхождение в 25% отн. Содержания платины в составе синтезированной соли, рассчитанного по синтезу и определенного в результате анализа? 2) Стр. 51, 69. Необходимо привести геометрические характеристики частиц «стружки» и «металлорезины». Как при испытаниях образцов, приготовленных с использованием «стружки» и «металлорезины» было показано отсутствие пристеночных эффектов в реакторе? 3) Стр. 54. Каким образом для тетрахлороплатината хлоропентаамминкобальта были найдены слабые магнитные свойства? 4) Стр. 56,60, 64 Необходимо пояснить целесообразность синтеза частиц платины с размерами 0,6-2,0 мкм, если, например кристаллиты платины, нанесенные на Al_2O_3 , имеют размер 1-7 нм. 5) Стр. 69 Для образцов в таблицах 7 и 8 было бы полезно сопоставление дисперсности активной фазы катализаторов с величиной конверсии. Аналогично на стр. 84 для корректного сопоставления эффективности катализаторов желательно использовать удельную активность, рассчитанную с учетом содержания металлов. 6) Стр. 74. Необходимо пояснить, что подразумевается под «изменением геометрии каталитически активного центра», «его раскрытием». На стр. 81 необходимо пояснить, что подразумевается под отличием геометрии каталитически активного центра биметаллических катализаторов от геометрии каталитически активного центра для платиновых катализаторов. 7) Стр. 78. Как был доказан кинетический режим протекания реакции окисления н-гексана? 8) Стр. 79. «Реакцию проводили в условиях псевдопервого порядка по кислороду». Желательно указать состав газовой смеси, т.к. во второй главе указано стехиометрическое соотношение газов. 9) В диссертации присутствуют неудачные выражения (стр. 18, «толщина осадков»), опечатки, пропущенные слова, несогласованные фразы (стр. 12, 25, 28, 33, 67, 75, 76).

Официального оппонента кандидата химических наук Шмелева Александра Александровича. В отзыве содержатся следующие замечания: 1) Представленные данные EDX-анализа продуктов показывают высокое содержание кислорода, однако в работе отсутствует обсуждение данного факта. Может ли различие в содержании кислорода для разных образцов и участков поверхности указывать на окисленное состояние 3d-металла или платины? 2) Что подразумевается под «первоначальной активностью катализатора» -активность при низких температурах? 3) Почему для некоторых образцов в реакции полного окисления пропана наблюдалось снижение активности в испытаниях на стабильность? 4) Стр. 78 и 81. В таблицах представлены результаты исследования кинетических параметров реакции для многокомпонентных фаз, нанесенных на носитель «металлорезина» из нихрома и нержавеющей стали. Насколько релевантно сопоставлять данные результаты? 5) В разделе 2.2 «Эксперименты в среде субкритической воды» указано, что превращение комплексных соединений проводили при pH среды в интервале 9-10, в «Заключении»

упоминается интервал 8-9. Какое рН среды устанавливали в реакционной смеси? Насколько значимо значение рН для превращения комплексов или достаточно создать щелочную среду? б) Исследование функциональных свойств полученных материалов ограничено исследованием их каталитических свойств. В каких областях вы видите возможность применения исследуемых материалов? 7) Стр.50, рисунок 9. Неинформативное изображение. Различие внешнего вида оксидированного и неоксидированного носителя из нержавеющей стали незаметно. Как влияет состояние поверхности носителя на осаждение продуктов превращения ДКС и их свойства?

На автореферат поступили следующие отзывы:

1. Доктора химических наук, доцента, ведущего научного сотрудника лаборатории гидрометаллургических процессов Института химии и химической технологии Сибирского отделения РАН – обособленного подразделения федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» Белоусова Олега Владиславовича. Отзыв содержит следующие замечания: 1) В автореферате не отражены методика (процедуры) проведения автоклавных экспериментов (какой критерий начала эксперимента, соотношение жидкое/твердое, загрузка реактора). 2) Проводился ли анализ аммиака после проведения реакции автоклавного термолиза? 3) Были ли попытки оценить размер кристаллитов образующихся дисперсных фаз?

2. Кандидата химических наук, доцента, директора Центра коллективного пользования научным оборудованием «Арктика» федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова» Косякова Дмитрия Сергеевича. В отзыве отмечено отсутствие данных о роли концентрации исходных комплексов в подвергаемом гидротермальной обработке растворе, а этот фактор может быть ключевым в формировании структуры и морфологии образующегося каталитического материала. Проводились ли такие исследования?

3. Доктора технических наук, профессора, заведующего кафедрой «Теоретические основы теплотехники» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет» Гумерова Фариды Мухамедовича. Отзыв содержит замечание/пожелание, выполнение которого в будущем может усилить подобные работы и сделать их более результативными. В частности, в автореферате диссертации пусть редко, но все же присутствует такое важное понятие, как растворимость, к примеру «...соединений-предшественников в субкритической воде...». Однако, за пределами температурного диапазона (150-190°C) и значения давления (1,25 МПа) ничего термодинамического, включая и собственно растворимость нет. Тогда как именно растворимость во многом определяет

успешность того же синтеза, который осуществляется в диссертационной работе. Зная особенности ее изменения, можно было бы выбрать более предпочтительные термодинамические условия для той же субкритической воды, которые определяли бы лучшее качество продукта. В условиях реальных экспериментальных сложностей в части непосредственного исследования растворимости веществ в СбКФ и СКФ H_2O можно было бы воспользоваться правилом Семенченко, которое позволяет косвенно оценить растворяющую способность в данном случае воды по отношению к исходным реагентам и продуктам синтеза через сопоставление, к примеру, значений диэлектрической проницаемости и того и другого. В этом случае можно было бы получить не то, что определено выбранными термодинамическими условиями, а то, что Вы хотели бы получить, подобрав иные подходящие условия. Подобный подход апробирован и вполне реализуем.

4. Кандидата химических наук, старшего научного сотрудника, заведующего лабораторией Сверхкритических флюидных технологий федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук Паренаго Ольги Олеговны. В отзыве содержится следующее замечание. В заключении утверждается, что превращения двойных комплексных соединений протекают при температуре $190^\circ C$; 1,25 МПа; рН 8-9. Являются ли такие условия оптимальными? На какие свойства получаемых композитных систем и каким образом влияют изменения физико-химических параметров проведения процесса?

5. Доктора химических наук, профессора, профессора кафедры аналитической химии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный университет» Бурьлина Михаила Юрьевича. В отзыве содержится следующее замечание. Стр. 11, таблица 2. Почему для анализа методом ИСП-ОЭС взяты столь малые навески продуктов? Какова погрешность анализа? Достаточна ли представительность анализируемой пробы?

6. Доктора химических наук, главного научного сотрудника, заведующего лабораторией суб- и суперкритических флюидных технологий научно-исследовательского института физической и органической химии федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет» Борисенко Николая Ивановича. В отзыве содержится следующее замечание. Следует отметить досадную неточность в описании результатов на страницах 8-9 автореферата. В тексте сравнивается размер частиц, полученных в результате превращения комплексов Pt и Co (ДКС и двух аммиакатов), на основании электронных изображений (рисунок 1). Однако, масштаб изображений разный. Полагаю, что такое сравнение не совсем корректно. Кроме того, имеется один вопрос по экспериментальной части работы. В разделе «2.2

Эксперименты в среде субкритической воды» (Стр. 48 диссертации) приведено описание эксперимента в СБВ: «...Автоклав герметизировали, затем нагревали с постоянным перемешиванием до 190-210°C, давление внутри автоклава создавалось водяными парами и, согласно справочным данным, составляло $\approx 1,25 - 1,97$ МПа. Систему выдерживали при данной температуре 150 минут.»

Здесь уместен вопрос. Из каких соображений в данном исследовании выбрана верхняя температурная граница эксперимента 210 °С. Так как известно, что величина ионного произведения СБВ ($K_w = [H^+][OH^-]$) при 250 °С на три порядка выше, чем при 25 °С (соответственно $K_w \sim 10^{-14}$ при $T = 25$ °С и $K_w \sim 10^{-11}$ при $T = 250$ °С). Т.е. СБВ выступает в качестве самого эффективного катализатора в области 250° С.

А поскольку, как следует из результатов диссертации, одним из значимых этапов превращения модельных прекурсоров, определяющих формирование и характеристики НЧ, является гидролиз (в среде СБВ за счёт ее каталитических свойств), то, возможно, имело смысл изучить процессы при более высоких температурах – в диапазоне температур 220 °С - 250 °С.

Все отзывы положительные и содержат высокую оценку результатов диссертационного исследования. Во всех отзывах указывается, что диссертационное исследование отвечает требованиям Положения о присуждении ученых степеней, что автором решена научная задача по изучению процессов, протекающих в водных растворах двойных комплексных соединений платины и переходных металлов в субкритических условиях, получению дисперсных многокомпонентных материалов и установлению их каталитических свойств, имеющих значение для развития неорганической химии комплексных соединений.

Выбор Максимова Н.М. в качестве официального оппонента по диссертации обосновывается тем, что он является специалистом в области катализа и физической химии, а именно разработки, синтеза и исследования катализаторов на основе переходных металлов для процессов нефтепереработки и нефтехимии.

Выбор Шмелева А.А. в качестве официального оппонента по диссертации обосновывается тем, что он является специалистом в области неорганической и физической химии, область его научных интересов – получение новых неорганических материалов и исследование их адсорбционных и каталитических свойств.

Выбор ведущей организации обосновывается достижениями ее специалистов в области химии, химической технологии и наук о материалах, а именно получении и исследовании неорганических, в том числе наноструктурированных, материалов.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их компетентностью, широко известными достижениями в научных исследованиях со схожей тематикой, наличием у оппонентов и сотрудников ведущей организации современных публикаций в рецензируемых журналах.

Диссертационный совет отмечает, что в результате выполненных соискателем исследований:

разработаны теоретические основы формирования из двойных комплексов в субкритической воде дисперсных фаз, в том числе на металлических носителях, состоящих из оксидных форм одного из переходных металлов и частиц металлической платины,

предложен механизм превращения двойных комплексных соединений $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6][\text{PtCl}_4]$, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}][\text{PtCl}_4]$ и $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}][\text{PtCl}_4]$ в среде субкритической воды,

доказано, что в процессе превращения комплексных соединений платины и одного из 3d-металлов, а именно никеля, кобальта или хрома, в среде субкритической воды образуются твердые продукты, состоящие из частиц оксидных форм переходных металлов ($\text{Ni}(\text{OH})_2$, Co_3O_4 или CrOOH), на поверхности которых формируются сферические частицы металлической платины размером до 100 нм,

введены представления о реакционной способности двойных комплексных соединений $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6][\text{PtCl}_4]$, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}][\text{PtCl}_4]$ и $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}][\text{PtCl}_4]$, относящихся к типу «октаэдр» («искаженный октаэдр»)-«квадрат», и роли субкритической воды в химических превращениях данных комплексов.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказан факт химического превращения двойных комплексных соединений платины и одного из переходных металлов в водных растворах при температуре выше 100°C и давлении, достаточном для поддержания жидкой фазы (субкритическая вода).

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) использованы данные оптико-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой, рентгенофазового анализа, сканирующей электронной микроскопии и энергодисперсионного рентгеновского микроанализа.

изложена и подтверждена гипотеза о том, что в субкритической воде из двойных комплексных соединений, в состав которых входит аммиакат 3d-металла и хлорокомплекс платины (II), образуются оксидные формы 3d-металла и металлическая платина, причем пористые частицы оксидов переходных металлов служат матрицей, в которой формируются наноразмерные частицы платины.

раскрыто влияние химической природы исходных комплексных соединений и условий процесса в субкритической воде на фазовый состав и морфологию твердых продуктов,

изучены возможность и закономерности осаждения на металлические подложки продуктов разложения комплексных соединений в субкритической воде, и

каталитические свойства полученных материалов в реакции полного окисления углеводородов,

проведена модернизация способа нанесения дисперсных фаз платины и оксидов переходных металлов из двойных комплексных соединений $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6][\text{PtCl}_4]$, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}][\text{PtCl}_4]$ и $[\text{Cr}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}][\text{PtCl}_4]$, в условиях повышенной температуры и давления.

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

разработан и внедрен новый метод получения в среде субкритической воды наноструктурированных материалов, состоящих из платины и оксидов 3d-металлов и обладающих каталитическими свойствами, в учебный процесс, в лекционные курсы,

определен химический, фазовый состав и морфология продуктов превращения двойных комплексов платины и одного из d-металла (кобальта, никеля или хрома) в среде субкритической воды,

созданы теоретические основы нового метода получения в среде субкритической воды дисперсных многокомпонентных материалов, включающих наноразмерные частицы благородного металлов и оксиды переходных металлов,

представлены результаты исследования функциональных свойств, в частности каталитических, дисперсных фаз, полученных в результате химических превращений двойных комплексных соединений платины и переходного металла в субкритической воде.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

установлена воспроизводимость результатов, а также их достоверность, основанная на использовании комплекса широко используемых физико-химических методов на сертифицированном оборудовании;

теория построена на достоверных, проверяемых данных и согласуется с ранее опубликованными в литературе результатами по теме диссертации,

идея базируется на использовании условий субкритической воды для синтеза дисперсных материалов из комплексных соединений платины и 3d-металлов,

использован метод синтеза в условиях субкритической воды, позволяющий получить дисперсные композиты платины и оксидных частиц переходных металлов,

установлена хорошая корреляция между теоретическими выводами и экспериментальными данными,

использованы современные методы исследования исходных комплексных соединений и полученных частиц платины и оксидных форм переходных металлов, такие как ИК-Фурье спектроскопия, оптико-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой, рентгенофазовый анализ, сканирующая электронная микроскопия и энергодисперсионный рентгеновский микроанализ.

Личный вклад соискателя состоит в оптимизации методик синтеза исходных комплексных соединений платины и переходных металлов (кобальта, никеля, хрома); проведении экспериментов по превращению комплексов в субкритической воде; проведении исследований методами ИК-Фурье спектроскопия и оптико-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой; получении нанесенных на металлические носители материалов, состоящих из платины и оксидных фаз 3d-металлов и изучении их каталитических свойств в реакции полного окисления углеводорода; обработке результатов исследований, участие в обсуждении и обобщении их при подготовке публикаций.

Диссертация охватывает основные вопросы поставленной научной задачи (проблемы) и соответствует критерию внутреннего единства, что подтверждается наличием обоснованного и целенаправленного плана исследований, формулировки цели работы и выводов на основании полученных данных.

Результаты исследования могут быть включены как теоретические характеристики и использованы в учебном процессе, в частности, в лекционных курсах «Неорганическая химия» (разделы «Химия элементов», «Химия комплексных соединений»), и ряда специальных дисциплин. Результаты диссертационной работы представляют интерес для научно-исследовательских организаций занимающиеся исследованиями комплексных соединений благородных и переходных металлов, каталитическими системами и разработками методов получения дисперсных материалов: МГУ им. М.В. Ломоносова, ИФХЭ РАН, ИХС РАН, ИОНХ РАН, Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН и других организаций. Полученные данные открывают возможность в прогнозировании поведения подобных соединений-предшественников в условиях субкритической воды и направленного синтеза новых материалов.

В ходе защиты диссертации было высказано следующее критическое замечание:

- член диссертационного совета доктор химических наук, профессор Сержкин В.Н. указал, на то, что представленный спектр рентгенофазового анализа не является доказательством существования фазы CrPt_3 в исследованном образце.

Соискатель Хабарова Д.С. согласилась с замечаниям и привела собственную аргументацию, что в продукте превращения хром, находится предположительно в оксидной форме, опираясь на данные других физико-химических методов исследования, а результаты рентгенофазового анализа недостоверны для полученной системы.

На заседании 26 декабря 2023 года диссертационный совет принял решение присудить Хабаровой Дарье Сергеевне ученую степень кандидата химических наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия за решение научной задачи по получению дисперсных многофазных материалов из водных растворов двойных

комплексных соединений платины и переходных металлов в субкритических условиях, установлению их каталитических свойств, имеющих значение для развития неорганической химии.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 14 человек, из них 7 докторов наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия, участвовавших в заседании, из 19 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 13, против – 1, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель
диссертационного совета 24.2.379.04

Пушкин Д.В.

Ученый секретарь
диссертационного совета 24.2.379.04

Савченков А.В.

26.12.2023г.

