

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.086.01, СОЗДАННОГО НА
БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
НАУКИ ИНСТИТУТ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ИМ. А.В. НИКОЛАЕВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК,
МИНОБРНАУКИ РОССИИ, ПО ДИССЕРТАЦИИ ПРОНИНОЙ ЕКАТЕРНЫ
ВАЛЕРЬЕВНЫ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 12 октября 2022 года № 16

О присуждении Прониной Екатерине Валерьевне, гражданке Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «Водорастворимые октаэдрические иодидные кластерные комплексы молибдена и вольфрама и их стабилизация функционализированными декстранами» в виде рукописи по специальности 1.4.1. Неорганическая химия принята к защите 22.06.2022 г. (протокол заседания № 10) диссертационным советом 24.1.086.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт неорганической химии им. А.В. Николаева Сибирского отделения Российской академии наук (ИНХ СО РАН), Минобрнауки России, 630090, г. Новосибирск, пр. Академика Лаврентьева, д. 3, действующего на основании приказа Минобрнауки РФ от 11.04.2012 г. № 105/нк.

Соискатель Пронина Екатерина Валерьевна, 21 февраля 1995 года рождения, в 2018 году окончила Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия». В июле 2022 г. Пронина Екатерина Валерьевна окончила обучение в очной аспирантуре ИНХ СО РАН. В настоящее время работает младшим научным сотрудником в Лаборатории биоактивных неорганических соединений ИНХ СО РАН, Минобрнауки РФ.

Диссертация выполнена в Лаборатории биоактивных неорганических соединений ИНХ СО РАН, Минобрнауки РФ.

Научный руководитель – доктор химических наук Шестопалов Михаил Александрович, главный научный сотрудник Лаборатории биоактивных неорганических соединений ИНХ СО РАН.

Официальные оппоненты:

Шевельков Андрей Владимирович, член-корреспондент РАН, доктор химических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», заведующий Кафедрой неорганической химии;

Ахмадеев Булат Салаватович, кандидат химических наук, Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения ФГБУН ФИЦ «Казанский научный центр РАН», младший научный сотрудник Лаборатории физикохимии супрамолекулярных систем

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация ФГБУН Институт «Международный томографический центр» СО РАН, г. Новосибирск в своем положительном отзыве, подписанном директором института доктором физико-математических наук, профессором РАН Фединым Матвеем Владимировичем, составленным доктором химических наук Фурсовой Еленой Юрьевной, указала, что диссертационная работа Е.В. Прониной на тему «Водорастворимые октаэдрические иодидные кластерные комплексы молибдена и вольфрама и их стабилизация функционализированными декстранами», представленная к защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия, является законченным фундаментальным научным трудом, который по объему выполненных исследований, актуальности, научной новизне и практической значимости соответствует требованиям, изложенным в п. 9–14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в редакции от 20.03.2021 г.), а ее автор, Пронина Екатерина Валерьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия. Отзыв на диссертацию обсужден и одобрен на заседании ученого совета МТЦ СО РАН (протокол № 10 от 19 сентября 2022 г.).

Соискатель имеет 31 опубликованную работу, в том числе 14 работ по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 3 статьи. Все журналы входят в Перечень изданий, рекомендованных ВАК РФ для публикации результатов диссертационных исследований, и индексируются базами данных Web of Science, Scopus. Также опубликовано 11 тезисов всероссийских и международных конференций. Общий объем опубликованных по теме диссертации работ составляет 38 стр. (2.38 печ. л.), личный вклад автора – 1.78 печ. л. Недостоверные сведения о работах, опубликованных автором диссертации, отсутствуют.

Наиболее значимые работы по теме диссертации:

1. **Svezhentseva (Pronina) E.V.**, Vorotnikov Y.A., Solovieva A.O., Pozmogova T.N., Eltsov I.V., Ivanov A.A., Evtushok D.V., Miroshnichenko S.M., Yanshole V.V., Eling C.J., Adawi A.M., Bouillard J.-S.G., Kuratieva N.V., Fufaeva M.S., Shestopalova L.V., Mironov Y.V., Efremova O.A., Shestopalov M.A. From photo-induced to dark cytotoxicity via an octahedral cluster hydrolysis // Chem. Eur. J. – 2018. – V. 24. No. 68. – P. 17915-17920.

2. **Pronina E.V.**, Vorotnikov Y.A., Pozmogova T.N., Solovieva A.O., Miroshnichenko S.M., Plyusnin P.E., Pishchur D.P., Eltsov I.V., Edeleva M.V., Shestopalov M.A., Efremova O.A. No catalyst added hydrogen peroxide oxidation of dextran: an environmentally friendly route to multifunctional polymers // ACS Sustainable Chem. Eng. – 2020. – V. 8. No. 13. – P. 5371–5379.

3. **Pronina E.V.**, Pozmogova T.N., Vorotnikov Y.A., Ivanov A.A., Shestopalov M.A. The role of hydrolysis in biological effects of molybdenum cluster with DMSO ligands // J. Biol. Inorg. Chem. – 2022. – V. 27. – P. 111–119.

На диссертацию и автореферат диссертации поступило **четыре** отзыва. Все отзывы положительные, один – с замечаниями. Отзывы поступили от:

к.х.н. Давыдовой Анны Сергеевны, научного сотрудника Лаборатории химии РНК ФГБУН «Институт химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН», **к.х.н. Бойцовой Ольги Владимировны**, старшего научного сотрудника ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», **д.х.н., доцента Мустафиной Асии Рафаэльевны**, главного научного сотрудника, заведующей Лабораторией физико-химии супрамолекулярных систем Института органической и физической химии имени А. Е. Арбузова - обособленного структурного подразделения ФГБУН ФИЦ «Казанский научный центр РАН», **д.х.н., доцента Луценко Ирины Александровны**, ведущего научного сотрудника Лаборатории химии координационных полиядерных соединений ФГБУН «Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН». *Замечания к автореферату* носят уточняющий и рекомендательный характер и не ставят под сомнение достоверность полученных результатов и выводов. В основном они относятся к описанию кристаллических структур, формулировкам и обсуждению критериев для выбора питательной среды. Рекомендуется дополнить экспериментальные данные измерением рН при выдерживании кластерных комплексов в водном растворе от времени.

Все отзывы заканчиваются выводом, что диссертационная работа Прониной Екатерины Валерьевны **полностью соответствует** требованиям, предъявляемым ВАК РФ к диссертациям на соискание ученой степени кандидата химических наук, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью данных экспертов в области неорганической химии, в частности, координационной, супрамолекулярной и бионеорганической химии, подтверждается наличием у оппонентов и сотрудников ведущей организации публикаций по данной тематике в профильных журналах.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработаны методики синтеза новых октаэдрических иодидных кластерных комплексов молибдена и вольфрама с ДМСО и тиолигандами;

исследовано окисление и гидролиз кластерных комплексов с тиофенолят-лигандами в ацетоне и воде;

установлено, что различие в гидролитической стабильности комплексов молибдена и вольфрама с ДМСО-лигандами влияет на их биологические свойства;

продемонстрировано, что включение кластерных комплексов в модифицированный декстран приводит к увеличению их стабильности в водном растворе.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

получена фундаментальная информация о методах синтеза новых водорастворимых октаэдрических иодидных кластерных комплексов молибдена и вольфрама;

установлено, что наличие кислорода и облучение светом играют ключевую роль в процессе окисления тиофенолят-лигандов, координированных к металлокластеру; *выявлены* закономерности изменения состава комплексов при выдерживании в водном растворе, в том числе в питательной среде, и *продемонстрировано* влияние гидролитической стабильности на биологические свойства кластеров; *впервые проведены* исследования биологических свойств октаэдрического галогенидного кластерного комплекса вольфрама.

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

разработаны методики синтеза новых водорастворимых люминесцентных кластерных комплексов, что вносит значительный вклад в развитие кластерной химии;

исследованы изменения состава комплексов при выдерживании в водном растворе и в питательной среде, что дает понимание о процессах, происходящих в растворе;

установлено, что различные формы комплексов в водном растворе проявляют как темновую, так и фотоиндуцированную цитотоксичность, благодаря чему являются перспективными агентами для фотодинамической или химиотерапии;

продемонстрирована возможность увеличения стабильности кластерных комплексов в водном растворе и снижение темновой цитотоксичности путем включения их в природные полимеры.

Оценка достоверности результатов исследования выявила высокий экспериментальный и теоретический уровень работы. Воспроизводимость полученных результатов и согласованность данных различных физико-химических методов исследования подтверждают достоверность результатов. Публикации в рецензируемых международных журналах свидетельствуют о значимости полученных данных и их признании мировым научным сообществом.

Личный вклад соискателя заключается в постановке цели и задач исследования, анализе литературных данных по теме диссертации, выполнении экспериментальных исследований и обработке полученных данных, обсуждении результатов работы и формулировке выводов. Диссертантом были лично выполнены синтезы всех указанных в экспериментальной части соединений и материалов, определены физические свойства и состав окисленных полимеров, проведены исследования фотофизических характеристик образцов, а также обработка данных, полученных на клеточных культурах. Подготовка статей и тезисов докладов осуществлялась совместно с научным руководителем и соавторами работ.

В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания: некорректно использован термин «материалы» в отношении образцов, содержащих кластерные комплексы и декстраны; неясно, к какому процессу относится величина энергии активации, определенная из кинетических параметров реакций замещения лигандов ДМСО на молекулы воды в кластерном комплексе.

Соискатель Пронина Е.В. ответила на задаваемые в ходе заседания вопросы и пояснила, что, согласно словарю, полученные образцы подходят под определение

термина «материал», так как они проявляют ярко выраженные функциональные свойства; рассчитанная энергия активации относится к некому обобщенному процессу, поскольку сложно выявить лимитирующую стадию многостадийного процесса замещения ДМСО лигандов на воду в кластерном комплексе.

На заседании 12 октября 2022 г., протокол № 16, диссертационный совет принял решение за проведенное систематическое исследование, посвященное синтезу, характеристике и изучению биологических свойств водорастворимых октаэдрических иодидных кластерных комплексов молибдена и вольфрама и материалов на их основе, являющееся важной научной задачей и вносящее существенный вклад в фундаментальные знания в области координационной и бионеорганической химии, результаты которого могут быть использованы для направленного получения новых соединений и разработки биологически активных материалов, присудить Прониной Екатерине Валерьевне ученую степень кандидата химических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 (двадцати двух) человек, из них 6 (шесть) докторов наук по специальности 1.4.1. Неорганическая химия, участвовавших в заседании, из 33 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение ученой степени – 22 (двадцать два), против – 0 (нет), недействительных бюллетеней – 0 (нет).

Заместитель председателя
диссертационного совета
д.х.н., профессор



Коренев Сергей Васильевич

Ученый секретарь
диссертационного совета
д.х.н., доцент
12 октября 2022 г.



Потапов Андрей Сергеевич

Подпись Коренева С.В., Потапова А.С.
заверяю Тераска О.А.
Ученый секретарь ИНХ СО РАН
"12" 10 2022

