

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 003.051.01 НА БАЗЕ  
Федерального государственного бюджетного учреждения науки  
Института неорганической химии имени А.В. Николаева  
Сибирского отделения Российской академии наук МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ПО ДИССЕРТАЦИИ **Иванова Антона Андреевича**  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ХИМИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета от 27 ноября 2019 года № 20

О присуждении *Иванову Антону Андреевичу*, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация *«Октаэдрические металлокластерные комплексы с циклодекстринами – от взаимодействия до комбинирования с полиоксометаллатами»* в виде рукописи по специальности 02.00.01 – неорганическая химия (химические науки) принята к защите *25 сентября 2019 г.*, протокол № 15 диссертационным советом Д 003.051.01 на базе Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института неорганической химии им. А.В. Николаева Сибирского отделения Российской академии наук (ИНХ СО РАН), (630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, д. 3, действующего на основании приказа Минобрнауки РФ от 11.04.2012 № 105/нк).

Соискатель Иванов Антон Андреевич, 1992 года рождения, в 2015 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» по специальности – химия. В период подготовки диссертации с августа 2015 г. по июль 2019 г. Иванов Антон Андреевич обучался в очной аспирантуре ИНХ СО РАН. В настоящее время работает в лаборатории биоактивных неорганических соединений ИНХ СО РАН в должности младшего научного сотрудника. Диссертация подготовлена в лаборатории синтеза кластерных соединений и материалов ИНХ СО РАН.

*Научные руководители* – доктор химических наук Миронов Юрий Владимирович работает в лаборатории синтеза кластерных соединений и материалов ИНХ СО РАН в должности главного научного сотрудника и доктор, профессор Кадо Эммануэль работает в группе Молекулы, Взаимодействия, Материалы в Институте Лавуазье Версаль (структурное подразделение Университета Версаль-Сен-Кантен-ан-Ивелин) в должности руководителя группы.

*Официальные оппоненты:*

– *Фурсова Елена Юрьевна*, гражданин Российской Федерации, доктор химических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории многоспиновых координационных

соединений ФГБУН Института «Международный томографический центр» СО РАН, г. Новосибирск;

– *Николаевский Станислав Александрович*, гражданин Российской Федерации, кандидат химических наук, научный сотрудник лаборатории химии координационных полиядерных соединений Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН, г. Москва; дали **положительные** отзывы на диссертацию.

*Ведущая организация*, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук» (ФИЦ КазНЦ РАН), г. Казань, в своем **положительном заключении**, утверждённом директором ФИЦ КазНЦ РАН д.х.н., академиком РАН Синяшиным Олегом Герольдовичем, составленном д.х.н., профессором РАН Яхваровым Дмитрием Григорьевичем, указал, что: «...Представленная диссертационная работа Иванова А.А. по поставленным задачам, уровню их решения и научной новизне полученных результатов полностью удовлетворяет требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842), а ее автор, Иванов Антон Андреевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Отзыв на диссертацию рассмотрен и утвержден на расширенном научном семинаре лаборатории Металлоорганических и координационных соединений Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова – обособленного структурного подразделения ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «КазНЦ РАН» (протокол №4 от 23 октября 2019 г.)»

Соискатель имеет 2 опубликованные работы, из них 2 в рецензируемых зарубежных журналах; все журналы входят в перечень журналов индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science. Общий объём опубликованных по теме диссертации работ составляет 17 стр. (1,88 усл. печ. л.), 6 работ опубликовано в материалах международных конференций; публикаций в электронных научных изданиях нет.

*Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:*

1. **Abramov P.A., Ivanov A.A., Shestopalov M.A., Moussawi M.A., Cadot E., Floquet S., Haouas M., Sokolov M.N. Supramolecular adduct of  $\gamma$ -cyclodextrin and  $\{Re_6Q_8\}(H_2O)_6\}^{2+}$  (Q=S, Se) // J. Clust. Sci. 2018. V. 29. N 1. P. 9-13.**
2. **Ivanov A.A., Falaise C., Abramov P.A., Shestopalov M.A., Kirakci K., Lang K., Moussawi M.A., Sokolov M.N., Naumov N.G., Floquet S., Landy D., Haouas M., Brylev K.A., Mironov Y.V., Molard Y., Cordier S., Cadot E. Host-guest binding hierarchy within redox- and luminescence-responsive supramolecular self-assembly**

based on chalcogenide clusters and  $\gamma$ -cyclodextrin // *Chem. Eur. J.* 2018. V. 24. N 51. P. 13467-13478.

3. Ivanov A.A., Falaise C., Haouas M., Mironov Y.V., Cadot E. Supramolecular host-guest recognition of  $Re_6$  clusters with cyclodextrins: size-matching and chirotopic effect // *Journées de Chimie de Coordination de la SCF.* 2019. Montpellier. CO. 13.

На диссертацию и автореферат диссертации поступило 4 отзыва. Все отзывы положительные, 2 – с замечаниями, 2 – без замечаний. Отзывы поступили от: *д.х.н., Приходченко Петра Валерьевича*, заведующего лабораторией пероксидальных соединений и материалов на их основе ФГБУН Института общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова (г. Москва); *к.х.н. Елистратовой Юлии Геннадьевны*, старшего научного сотрудника Института органической и физической химии им. А.В. Арбузова – обособленного структурного подразделения ФГБУН ФИЦ КазНЦ РАН, (г. Казань); *к.х.н., Ельцова Ильи Владимировича*, доцента кафедры общей химии Факультета естественных наук Новосибирского государственного университета (г. Новосибирск); *д.х.н., проф. РАН Пискунова Александра Владимировича*, заместителя директора по научной работе ФГБУН Института металлорганической химии им. Г.А. Разуваева РАН (г. Нижний Новгород).

Большинство замечаний к автореферату относятся к наличию неточностей в формулировках и носят уточняющий характер. Все отзывы заканчиваются выводом, что диссертационная работа Иванова А.А. по своей актуальности, новизне, научной и практической значимости **полностью соответствует** квалификационным требованиям, которые ВАК РФ предъявляет к кандидатским диссертациям, а её автор Иванов А.А. заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

*Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью оппонентов в области координационной химии, материаловедения и физико-химических методов анализа. Данные компетенции подтверждаются наличием публикаций оппонентов и сотрудников ведущей организации в данной области исследований.*

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:**

- *получен и детально охарактеризован* как в твердом теле, так и в водном растворе ряд соединений включения металлокластерных комплексов с циклодекстринами и их трехкомпонентных систем с полиоксометаллатами, из которых для 31-го соединения была установлена молекулярно-кристаллическая структура;

- *изучено* влияние циклодекстрина на люминесцентные и окислительно-восстановительные свойства кластерных соединений;

- *показано*, что основными движущими силами в образовании соединений включения являются соответствие размеров гостя и хозяина, а также хаотропный эффект кластерных ионов;

- *установлено*, что циклодекстрины способны стабилизировать в водных растворах подверженные замещению внешними лигандами комплексы молибдена и вольфрама;

- *изучены* цитотоксичность и клеточное проникновение полученных соединений включения с кластерными комплексами молибдена и вольфрама.

**Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:**

- *показано*, что при получении соединений включения на состав продуктов оказывает влияние как строение металлокластера, выступающего в качестве гостя, и циклодекстрина в роли хозяина, так и соотношение реагентов;

- *установлены* движущие силы образования соединений включения циклодекстринов с металлокластерными комплексами;

- *показано*, что включение в циклодекстрины в значительной степени меняет люминесцентные и окислительно-восстановительные свойства металлокластеров.

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

- *разработаны* и *оптимизированы* методики получения 31 нового соединения включения, в том числе трехкомпонентных систем с полиоксометаллами;

- *предложенные методы* и выявленные закономерности образования соединений включения могут быть использованы для целенаправленного получения новых материалов;

- *данные* по кристаллическим структурам новых соединений, полученных в рамках настоящего исследования соединений, депонированы в банке структурных данных и являются общедоступными;

- *данные* о цитотоксичности и клеточном проникновении соединений включения с комплексами молибдена и вольфрама могут быть использованы для дизайна функциональных материалов для биологии и медицины.

**Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:**

*для экспериментальных работ* использовался комплекс независимых физико-химических методов исследования: рентгеноструктурный и рентгенофазовый анализ, термогравиметрический анализ, инфракрасная спектроскопия, ядерно-магнитный резонанс (ЯМР), изотермическое калориметрическое титрование; полученные различными методами данные не противоречат друг другу и известным литературным данным.


проведена апробация работы на 6 научных конференциях различного уровня, включая специализированные международные; результаты работы успешно прошли рецензирование в тематических зарубежных научных журналах высокого уровня.

**Личный вклад соискателя состоит в том, что:** автор принимал участие 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, подготовлены образцы для элементного анализа и спектроскопических исследований, проведены исследования систем в водных растворах методом ЯМР, фотофизических характеристик и окислительно-восстановительных свойств образцов, а также обработка, интерпретация и анализ полученных экспериментальных данных. Подготовка статей и тезисов докладов осуществлялась совместно с научными руководителями и соавторами работ.

Диссертационный совет Д 003.051.01 на заседании 27 ноября 2019 г., протокол №20, пришел к выводу о том, что диссертация соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», т.е. представляет собой законченную научную работу, в которой решена задача получения соединений включения металлокластерных комплексов с циклодекстринами и их трехкомпонентных систем с полиоксометаллатами; принято решение присудить *Иванову Антону Андреевичу* ученую степень кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 25 (двадцати пяти) человек, из них 6 (шесть) докторов наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия, участвовавших в заседании и голосовании, из 33 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за присуждение учёной степени – 24 (двадцать четыре), против присуждения учёной степени – 0 (нет), недействительных бюллетеней – 0 (нет).

Председатель диссертационного совета  
д.х.н., чл.-к. РАН,

  
Федин Владимир Петрович

Ученый секретарь диссертационного совета  
д.ф.-м.н.  
27.11.2019 г.

  
Надолинный Владимир Акимович

Подпись *Федина В.П., Кады...*  
заверяю *Горюшко...*  
Ученый секретарь ИИХ СО РАН  
" 27 " 11 2019