

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 **Лесникова Максима Кирилловича**
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ХИМИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 19 июня 2019 года № 13

О присуждении *Лесникову Максиму Кирилловичу*, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «*Синтез, структура и свойства комплексов s- и 3d-металлов с барбитуровыми кислотами*» в виде рукописи по специальности 02.00.01 – неорганическая химия (химические науки) принята к защите *27 марта 2019 г.*, протокол № 8 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 (ИХ СО РАН), (630090, г. Новосибирск, пр. Ак. Лаврентьева, д. 3, действующего на основании приказа Минобрнауки РФ от 11.04.2012 № 105/нк).

Соискатель Лесников Максим Кириллович, 1993 года рождения, в 2015 году окончил Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ) по специальности – химия. В период подготовки диссертации с сентября 2015г. по июль 2019г. Лесников Максим Кириллович обучался в очной аспирантуре на кафедре Физической и неорганической химии ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск.

Научный руководитель – д.х.н., профессор Головнев Николай Николаевич работает профессором на кафедре физической и неорганической химии ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет».

Официальные оппоненты:

– *Серезжин Виктор Николаевич*, гражданин Российской Федерации, доктор химических наук, профессор, профессор кафедры неорганической химии ФГАОУ ВО Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королева, г. Самара;

– *Мулагалеев Руслан Фаатович*, гражданин Российской Федерации, кандидат химических наук, научный сотрудник обособленного подразделения Института химии и химической технологии ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск; дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» (ТГУ), г. Томск, в своем **положительном заключении**, утверждённом проректором по научной и инновационной

деятельности Национального исследовательского Томского государственного университета ТГУ д-р. хим. наук, профессором Ворожцовым Александром Борисовичем, составленном к.х.н. старшим научным сотрудником лаборатории «Полифункциональные химические материалы» Национального исследовательского Томского государственного университета профессором Скорик Ниной Алексеевной, указала, что: «...По критериям актуальности, научной новизны, теоретической и практической значимости диссертационная работа отвечает требованиям п. 9-11 действующего «Положения о присуждении ученых степеней», соответствует п. 2. «Дизайн и синтез новых неорганических соединений и 9 особо чистых веществ с заданными свойствами» и п. 6. «Определение надмолекулярного строения синтетических и природных неорганических соединений, включая координационные» паспорта специальности 02.00.01 – неорганическая химия. Диссертационная работа «Синтез, структура и свойства комплексов *s*- и *3d*-металлов с барбитуровыми кислотами» удовлетворяет требованиям, предъявляемым к работам на соискание ученой степени кандидата химических наук, а ее автор – Лесников Максим Кириллович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01. – неорганическая химия».

Отзыв обсужден и одобрен на расширенном заседании кафедры неорганической химии ТГУ от 06 мая 2019г., протокол № 21.

Соискатель имеет 9 опубликованных работ, из них 4 в российских рецензируемых журналах, и 5 в рецензируемых зарубежных журналах; все журналы входят в перечень журналов, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science. Общий объем опубликованных по теме диссертации работ составляет 56 стр. (3.5 усл. печ. л.), 6 работ опубликованы в материалах всероссийских и международных конференций.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Golovnev N.N., Molokeev M.S., Lesnikov M.K., Atuchin V.V. First outer-sphere 1,3-diethyl-2-thiobarbituric compounds $[M(H_2O)_6](1,3\text{-diethyl-2-thiobarbiturate})_2 \cdot 2H_2O$ ($M = Co^{2+}, Ni^{2+}$): crystal structure, spectroscopic and thermal properties // Chem. Phys. Letters. – 2016. – V. 653. – P. 54-59.

2. Golovnev N.N., Molokeev M.S., Sterkhova I.V., Lesnikov M.K., Atuchin V.V. Coordination effects in hydrated manganese(II) 1,3-diethyl-2-thiobarbiturates and their thermal stability // Polyhedron. – 2017. – V. 134. – P. 120-125.

3. Solovyov L.A., Golovnev N.N., Molokeev M. S., Lesnikov M.K. Bis(μ_3 -barbiturato-O,O,O')-(μ_2 -aqua)-aqua-barium(II): crystal structure, spectroscopic and thermal properties // J. Coord. Chem. – 2017. – V. 70, N. 12. – P. 1884-1893.

На диссертацию и автореферат диссертации поступило 7 отзывов. Все отзывы положительные, с замечаниями. Отзывы поступили от: *д.х.н., профессора Горностаева Леонида Михайловича*, профессора кафедры биологии, химии и экологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Красноярский государственный педагогический

университет им. В.П. Астафьева» (г. Красноярск); *д.х.н., доцента Фабинского Павла Викторовича*, заведующего кафедрой неорганической химии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологии им. М.Ф. Решетнева» (г. Красноярск); *к.х.н. Нефедова Андрея Алексеевича*, руководителя группы масс-спектрометрии Центра спектральных исследований Новосибирского института органической химии им. Н.Н. Ворожцова (г. Новосибирск); *д.х.н. Лазаревой Натальи Федоровны*, ведущего научного сотрудника ЛЭОС Иркутского института им. А.Е. Фаворского Сибирского отделения РАН (г. Иркутск); *к.х.н., доцента Шуваев Александра Алексеевича*, доцента кафедры «Химия» Сибирского государственного университета путей сообщения (г. Новосибирск); *д.х.н., профессора Колкера Аркадия Михайловича*, главного научного сотрудника Института химии растворов им. Г.А. Крестова РАН (г. Иваново), *к.х.н., доцент Коротченко Н.М.*, доцент кафедры неорганической химии «Национального исследовательского Томского государственного университета» (ТГУ), г. Томск.

Большинство замечаний к автореферату относятся к наличию неточностей в формулировках и носят уточняющий характер по ходу работы. Все отзывы заканчиваются выводом, что диссертационная работа Лесникова М.К. по своей актуальности, новизне, научной и практической значимости **полностью соответствует** квалификационным требованиям, которые ВАК РФ предъявляет к кандидатским диссертациям, а её автор М.К. Лесников 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 синтеза, определения структуры и физико-химической характеристики комплексных соединений металлов с органическими лигандами.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- получены и охарактеризованы физико-химическими методами 16 новых комплексов, образованных анионами барбитуровой (HBA^- , BA^{2-}) и 1,3-диэтил-2-тиобарбитуровой (DETBA^-) кислот с ионами s - и $3d$ -металлов;
- определена молекулярная и надмолекулярная структура синтезированных соединений, изучены их термические и спектроскопические свойства;
- установлены закономерности влияния радиуса и электронного строения иона металла, заместителей в барбитуратном лиганде, а также условий синтеза на состав, структуру и физико-химические свойства барбитуратов и 1,3-диэтил-2-тиобарбитуратов s - и $3d$ -металлов;
- выявлены четыре новых способа координации лиганда HBA^- и по одному новому способу координации BA^{2-} и DETBA^- , систематизированы известные на текущий момент данные по строению комплексов ионов металлов с этими лигандами;

- в комплексе $[\text{Cu}(\text{Віру})_2(\text{ВА})] \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ обнаружен новый для лигандов HBA^- , BA^{2-} и DETBA^- способ координации к ионам металлов только через атом азота;
- показано, что в зависимости от температуры и времени кристаллизации нейтральные однородные комплексы $\text{Co}(\text{II})$ и $\text{Mn}(\text{II})$ с полифункциональными лигандами HBA^- и DETBA^- соответственно образуют несколько соединений, содержащих разное количество координированных молекул воды;
- установлено, что ион DETBA^- может существовать в виде двух конформеров в 1,3-диэтил-2-тиобарбитуратных комплексах металлов, которые могут содержать как один из двух, так и оба конформера;
- описаны упаковка, конформационные состояния органических лигандов, топологии кристаллических решеток и сеток водородных связей в соединениях.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- разработаны методики синтеза 16 новых комплексов катионов s - и $3d$ -металлов с анионами барбитуровой кислоты и 1,3-диэтил-2-тиобарбитуровой кислоты;
- установлены закономерности влияния природы иона металла, лиганда и условий синтеза на состав, строение и физико-химические свойства барбитуратов и 1,3-диэтил-2-тиобарбитуратов;
- обнаружены новые способы координации HBA^- , BA^{2-} и DETBA^- в комплексах металлов;
- систематизированы известные способы координации барбитурат- и 1,3-диэтил-2-тиобарбитурат-ионов в комплексах s - и d -металлов;
- установлено, что из-за расходящихся центров связывания полифункциональные лиганды HBA^- , BA^{2-} и DETBA^- не образуют хелатные комплексы;
- экспериментально обоснована возможность получения нейтрального однородного комплекса металла с лигандами HBA^- и DETBA^- в виде нескольких соединений, содержащих различные количества координированных молекул воды.
- показано, что, по сравнению с барбитуровой и 2-тиобарбитуровой кислотами, заместители $-\text{C}_2\text{H}_5$ в 1,3-положениях лиганда DETBA^- уменьшают значение максимального координационного числа центрального иона и число водородных связей в комплексах, а также исключают самоассоциацию DETBA^- .

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

- методики синтеза могут быть в дальнейшем использованы при получении других комплексов барбитуровых кислот и родственных соединений;
- данные по кристаллическим структурам новых соединений, полученных в рамках настоящего исследования, депонированы в банках структурных данных и являются общедоступными;
- рентгенограммы, спектроскопические и термографические параметры полученных в работе соединений могут быть использованы для идентификации при обращении с ними.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

Достоверность *подтверждается* использованием современных методов исследования. Для изучения строения и свойств полученных соединений

использовался комплекс независимых современных физико-химических методов анализа (порошковый и монокристалльный РСА, РФА, термический и элементный анализ, ИК-спектроскопия, электронная спектроскопия, спектроскопия диффузного отражения, люминесценция), полученные данные не противоречат и дополняют друг друга, а также согласуются с опубликованным ранее для подобных систем; проведена апробация работы на 6 научных конференциях различного уровня, включая международные по тематике исследования; результаты работы успешно прошли рецензирование в высокоуровневых научных журналах.

Личный вклад автора состоит в том, что: автор принимал участие в постановке задач и планировании экспериментов совместно с научным руководителем. Синтезы всех указанных в экспериментальной части соединений, интерпретация их ИК-спектров, термограмм, дифрактограмм, спектров люминесценции, а также подготовка проб для химического анализа выполнены диссертантом. Анализ и обсуждение данных по кристаллическим структурам, описание надмолекулярного строения и обработка данных физико-химических методов анализа проведены автором самостоятельно. Окончательное обсуждение полученных результатов и подготовка публикаций по теме диссертации проводились совместно с соавторами работ и научным руководителем.

Диссертационный совет Д 003.051.01 на заседании 19 июня 2019 г., протокол №13 пришел к выводу о том, что диссертация соответствует п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», т.е. представляет собой законченную научную работу, в которой решена задача синтеза, определения структуры и свойств новых комплексов *s*- и *3d*-металлов с барбитуровыми кислотами; принято решение присудить Лесникову Максиму Кирилловичу ученую степень кандидата химических наук

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 27 (двадцати семи) человек, из них 7 (семь) 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 – 26 (двадцать шесть) против присуждения учёной степени – 1 (один), недействительных бюллетеней – 0 (нет).

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

Федин Владимир Петрович

Ученый секретарь д
д.ф.-м.н.

вета

Надолинный Владимир Акимович

19.06.2019 г.