

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, ФАНО России
ПО ДИССЕРТАЦИИ **Савкова Бориса Юрьевича**
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА ХИМИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 31 января 2018 года № 2

О присуждении *Савкову Борису Юрьевичу*, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата химических наук.

Диссертация «*Превращения гетероциклических аминов и галогенуглеводородов в координационной сфере гидридокарбонильного кластерного комплекса $[(\mu-H)_2Os_3(CO)_{10}]$* » в виде рукописи по специальности 02.00.01 – неорганическая химия (химические науки) принята к защите *15 ноября 2017 г.*, протокол № 10 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), действующим на основании приказа Минобрнауки РФ от 11.04.2012 № 105/нк.

Соискатель Савков Борис Юрьевич, 1989 года рождения, в 2011 году окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Новосибирский национальный исследовательский университет (**НГУ**) по специальности - химия. В период подготовки диссертации июня 2011г. по июнь 2014г. Савков Борис Юрьевич обучался в очной аспирантуре ИНХ СО РАН. Диссертация подготовлена в лаборатории химии полиядерных металл-органических соединений в ИНХ СО РАН.

Научный руководитель – кандидат химических наук, доцент Максаков Владимир Александрович работает в лаборатории химии полиядерных металл-органических соединений ИНХ СО РАН в должности старшего научного сотрудника.

Официальные оппоненты:

– *Ткачёв Алексей Васильевич*, гражданин Российской Федерации, доктор химических наук, заведующий лабораторией терпеновых соединений Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск;

– *Чупахин Алексей Павлович*, гражданин Российской Федерации, кандидат химических наук, доцент, профессор кафедры общей химии Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»;

дали **положительные** отзывы на диссертацию.

Ведущая организация Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова Российской академии наук (**ИОНХ РАН**), г. Москва, в своем **положительном заключении**, утверждённом директором ИОНХ РАН член-корреспондентом РАН Ивановым Владимиром Константиновичем и подписанном д.х.н., профессором главным научным сотрудником лаборатории обменных кластеров ИОНХ РАН Губиным Сергеем Павловичем, указала, что: «...диссертационная работа Савкова Бориса Юрьевича «Превращения гетероциклических аминов и галогенуглеводородов в координационной сфере гидридокарбонильного кластерного комплекса $[(\mu\text{-H})_2\text{Os}_3(\text{CO})_{10}]$ » соответствует паспорту специальности 02.00.01 – неорганическая химия и удовлетворяет всем требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней», утверждённого постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, в редакции от 30.07.2014 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, и может рассматриваться как завершённая научно-квалификационная работа, а ее автор Б.Ю. Савков несомненно заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Отзыв о диссертационной работе обсужден и одобрен на заседании секции «Синтез и изучение новых неорганических веществ и материалов» ИОНХ РАН 11.01.2018., протокол № 1.»

Соискатель имеет 3 статьи по теме диссертации, опубликованные в зарубежных рецензируемых научных журналах; все издания входят в перечень журналов, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science. Общий объём опубликованных по теме диссертации работ составляет 21 стр. (1.3 усл. печ. л.), 8 работ опубликованы в материалах всероссийских и международных конференций; публикаций в электронных научных изданиях нет.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. Savkov B.Y., Maksakov V.A., Kuratieva N.V. H–D exchange in metal carbene complexes: Structure of cluster $(\mu\text{-H})(\mu\text{-OCD}_3)\text{Os}_3(\text{CO})_9\{\text{:C}(\text{CD}_3)\text{NC}_2\text{H}_8\text{O}\}$ // *J. Mol. Struct.* 2015. V. 1097. P. 157-160.
2. Savkov B.Y., Virovets A.V., Maksakov V.A. Dichloroacetonitrile hydrogenation by osmium cluster: Crystal structure of $(\mu\text{-Cl})\text{Os}_3(\text{CO})_{10}(\mu\text{-N}=\text{CHCHCl}_2)$ // *J. Mol. Struct.* 2017. V. 1141. P. 115-118.
3. Afonin M.Y., Savkov B.Y., Virovets A.V., Korenev V.S., Golovin A.V, Maksakov V.A. Transformation of Chlorohydrocarbons and Amines in the Coordination Sphere of $[(\mu\text{-H})_2\text{Os}_3(\text{CO})_{10}]$ // *Eur. J. Inorg. Chem.* 2017. Is.24. P. 3105-3114.

На диссертацию и автореферат диссертации поступило 5 отзывов. Все отзывы положительные, 3 – с замечаниями, 2 – без замечаний. Отзывы поступили от: *д.х.н., профессора Бурмакиной Г.В.*, главного научного сотрудника Института химии и химической технологии СО РАН (г. Красноярск); *д.х.н., профессора Зибарева А.В.*, заведующего лабораторией гетероциклических соединений

Института органической химии СО РАН (г. Новосибирск); *к.х.н. Ельцова И.В.*, доцента кафедры общей химии Новосибирского государственного университета (г. Новосибирск); *д.х.н., профессора Белоконь Ю.Н.*, главного научного сотрудника лаборатории асимметрического катализа Института элементоорганических соединений РАН (г. Москва); *д.х.н., профессора заслуженного деятеля науки РФ Соколова В.И.*, заведующего лабораторией стереохимии металлоорганических соединений ФГБУН Института элементоорганических соединений им. А.Н. Несмеянова Российской академии наук.

Большинство замечаний к автореферату носят уточняющий и пожелательный характер. Все отзывы заканчиваются выводом, что диссертационная работа Б.Ю. Савкова по своей актуальности, новизне, научной и практической значимости **полностью соответствует** требованиям ВАК РФ, а её автор Б.Ю. Савков заслуживает присуждения учёной степени кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью оппонентов в области координационной органической и физической химии, а также теоретических и физико-химических методах анализа. Перечисленные компетенции подтверждаются наличием публикаций оппонентов и сотрудников ведущей организации в данных областях исследований.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- *показано*, что при изучении химических реакций между органическими молекулами галогенуглеводородов и аминов в координационной сфере кластера $[(\mu\text{-H})_2\text{Os}_3(\text{CO})_{10}]$ замена ациклических аминов на шестичленные гетероциклические как содержащие, так и не содержащие второй гетероатом (морфолина, тиоморфолина, пиперидина) приводит к образованию кластерных комплексов с карбеновыми лигандами $[(\mu\text{-H})(\mu\text{-Cl})\text{Os}_3(\text{CO})_9(\text{:C}(\text{R})\text{NR}'_2)]$;

- *найденно*, что реакции $[(\mu\text{-H})_2\text{Os}_3(\text{CO})_{10}]$ с хлоруглеводородами и гетероциклическими аминами протекают стереоселективно, что приводит к образованию кластеров с карбеновыми лигандами $[(\mu\text{-H})(\mu\text{-Cl})\text{Os}_3(\text{CO})_9(\text{:C}(\text{R})\text{NR}'_2)]$ в виде двух заторможенных ротамеров устойчивых вплоть до 100°C.

- *разработана* методика синтеза кластеров с енаминовыми лигандами, в том числе оптически активными, с использованием одновременно двух аминов, отличающихся по основности и реакционной способности;

- *синтезировано* и охарактеризовано 27 новых кластерных комплексов осмия, из них для десяти выполнен рентгеноструктурный анализ.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

- *получена* новая информация об активации малых молекул в трёхкомпонентной реакции: $[(\mu\text{-H})_2\text{Os}_3(\text{CO})_{10}]$, амин, галогенуглеводород; о характере влияния строения аминов, а также условий проведения синтеза на количество, состав и строение образующихся комплексов;

- *установлено*, что механизм исследованных реакций зависит от строения используемых аминов: с ациклическими аминами образуются кластеры

с енаминовыми лигандами, с гетероциклическими – основными продуктами являются кластеры с карбеновыми лигандами;

- *разработан* подход к синтезу кластеров с енаминовыми лигандами, содержащими эфиры аминокислот, с использованием дополнительного более сильного, чем аминокислоты, основания, что расширяет возможности синтеза аналогичных соединений;

- *предложены* схемы механизмов реакций галогенуглеводородов и гетероциклических аминов с кластерными карбонилат-анионами осмия, основанные на анализе экспериментальных и литературных данных.

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

- *накоплены* спектроскопические (^{13}C , ^1H , ^{19}F ЯМР, ИК) данные для новых соединений, которые могут быть *использованы* для идентификации близких по строению кластерных комплексов;

- *предложен* эффективный метод получения оптически активных кластерных комплексов, который *может быть использован* для синтеза предшественников стереоселективных катализаторов;

- *получена* новая информация о реакционной способности ряда галогенуглеводородов, которая может быть использована для разработки методов утилизации галогенуглеводородов;

- кристаллические структуры соединений, полученные в данной работе, *депонированы* в Кембриджский банк структурных данных (CCDC) и *доступны* для мировой научной общественности.

Оценка достоверности результатов исследования выявила, что:

- *для экспериментальных работ* по получению и выделению новых координационных соединений, выращиванию их монокристаллов для рентгеноструктурного анализа (РСА) и приготовлению образцов для аналитических процедур диссертантом использовались общепринятые синтетические подходы и техники;

- для достоверной характеристики полученных соединений и изучения физико-химических свойств использовался комплекс независимых современных физико-химических методов (ИК, ЯМР и РСА), данные которых не противоречили и дополняли друг друга;

- *химические реакции, составляющие основу диссертации, базируются* на обобщенных химических знаниях координационной химии гидридокарбонильных комплексов переходных металлов, *изолабальной аналогии*, а также свойствах исследуемых лигандов (гетероциклических аминов и галогенуглеводородов);

- полученные диссертантом данные об активации аминов и галогенуглеводородов анионными кластерными комплексами осмия не противоречат имеющимся литературным данным;

- *проведена* апробация работы на 8 научных конференциях различного уровня, включая специализированные международные; результаты работы успешно прошли рецензирование в тематических научных журналах высокого уровня.

Личный вклад соискателя состоит в том, что: автором выполнена вся синтетическая часть работы (разработка синтетических методик и выращивание кристаллов для РСА); подготовка образцов для записи спектров и аналитических процедур; анализ литературных данных по теме диссертации; интерпретация полученных аналитических данных, обсуждение экспериментальных результатов и подготовка материалов для публикаций проводилась совместно с научным руководителем и соавторами.

Диссертационный совет Д 003.051.01 на заседании *31 января 2018 г., протокол № 2* пришел к выводу о том, что диссертация соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», т.е. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, выполненную в области синтетической и координационной химии кластерных карбонильных комплексов осмия, что позволило существенно продвинуться в понимании механизмов активации галогенуглеводородов и аминов кластерными комплексами осмия, принято решение присудить Савкову Борису Юрьевичу учёную степень кандидата химических наук по специальности 02.00.01 – неорганическая химия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 29 (*двадцати девяти*) человек, из них 8 (*восемь*) 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 – 29 (*двадцать девять*), против присуждения учёной степени – 0 (*нет*), недействительных бюллетеней – 0 (*нет*).

Председатель диссертационного совета
чл.-к. РАН



Федин Владимир Петрович

Ученый секретарь диссертационного совета
д.ф.-м.н.
31.01.2018г.

Акимович Владимир Владимирович