

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  
ПО ДИССЕРТАЦИИ **Галлямова Марселя Рустамовича**  
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
КАНДИДАТА ХИМИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 20 декабря 2017 года № 12

О присуждении *Галлямову Марселю Рустамовичу*, гражданину Российской Федерации ученой степени кандидата химических наук. .

Диссертация «*Исследование молекулярной подвижности в металл-органических каркасах методом ЯМР*» в виде рукописи по специальности 02.00.04 – физическая химия (химические науки) принята к защите *11 октября 2017 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 (ИНХ СО РАН), ФАНО (630090, г. Новосибирск, пр. Акад. Лаврентьева, д. 3, действующего на основании приказа Минобрнауки РФ от 11.04.2012 № 105/нк).

Соискатель *Галлямов Марсель Рустамович*, 1987 года рождения, на момент защиты диссертации является инженером 1 категории ИНХ СО РАН. Диссертация подготовлена в лаборатории физической химии конденсированных сред ИНХ СО РАН. С 2010 по 2013 годы обучался в очной аспирантуре на базе ИНХ СО РАН. В 2010 году соискатель окончил Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» по специальности – химия.

Диссертация выполнена в лаборатории физической химии конденсированных сред в Федеральном государственном бюджетном учреждении науки Институте неорганической химии им. А.В. Николаева Сибирского отделения Российской академии наук.

*Научный руководитель* – доктор физико-математических наук, Мороз  
Николай Клавдиевич работал в лаборатории физической химии конденсированных сред ИНХ СО РАН в должности ведущего научного сотрудника.

*Официальные оппоненты:*  
– *Латина Ольга Борисовна*, гражданка России, доктор химических наук, ведущий научный сотрудник руководитель группы ЯМР спектроскопии в твердом теле

ФГБУН Институт катализа им. Г. К. Борескова Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск;

– *Денисова Татьяна Александровна*, гражданка России, доктор химических наук, Главный научный сотрудник лаборатории квантовой химии и спектроскопии им. А.Л. Ивановского, ученый секретарь Института, ФГБУН Институт химии твердого тела Уральского отделения Российской академии наук, г. Екатеринбург; дали **положительные** отзывы на диссертацию.

*Ведущая организация*, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии Дальневосточного отделения Российской академии наук, г. Владивосток, в своем **положительном заключении**, утверждённом директором ИХ ДВО РАН академиком РАН Сергиенко Валентином Ивановичем и подписанном д.х.н., заведующим лабораторией химической радиоспектроскопии ИХ ДВО РАН Кавуном Валерием Яковлевичем, к.х.н., старшим научным сотрудником лаборатории химической радиоспектроскопии ИХ ДВО РАН Слободюком Арсением Борисовичем, указала, что: «...Основные результаты диссертации обобщены в 5 выводах и являются научно обоснованными, подтвержденными полученными экспериментальными данными. Стиль изложения четкий и ясный. Как обзор литературы, так и экспериментальный материал хорошо иллюстрированы с использованием компьютерной графики. Диссертация оформлена в соответствии с требованиями ВАК.

Диссертационная работа Галлямова Марсея Рустамовича полностью удовлетворяет требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения научных степеней», предъявляемых к кандидатским диссертациям, а сам автор Галлямов М.Р. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

Отзыв на диссертацию обсужден на семинаре лаборатории химической радиоспектроскопии Института химии Дальневосточного отделения Российской академии наук (протокол №3 от 30.11.2017)»

По теме диссертации соискатель имеет 6 работ, опубликованных в рецензируемых зарубежных научных журналах, все публикации входят в перечень журналов, индексируемых в международной информационно-аналитической системе научного цитирования Web of Science. Общий объём опубликованных работ по теме диссертации составляет 32 стр. (2 печ.л.), 9 работ опубликованы в материалах всероссийских и международных конференций и симпозиумов; публикаций в электронных научных изданиях нет.

*Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:*

1. **Gallyamov M.R., Yutkin M.P., Moroz N.K., Kozlova S.G., Gabuda S.P. NMR study of localization and mobility of 1-phenylethanol enantiomers in homochiral metal-organic sorbent  $Zn_2(bdc)(S-lac)(dmf)$  // *Magnetic Resonance in Chemistry*. – 2015. – V. 53. – N.8. – P. 578-581.**

2. Dybtsev D.N., Ponomareva V.G., Aliev S.B., Chupakhin A.P., Gallyamov M. R., Moroz N.K., Kolesov B.A., Kovalenko K. A., Shutova E.S., Fedin V.P. High proton conductivity and spectroscopic investigations of metal-organic framework materials impregnated by strong acids. // ACS Applied Materials Interfaces. – 2014. – V. 6. – P. 5161-5167.
3. Gallyamov M.R., Dybtsev D.N., Pischur D.P., Kozlova S.G., Moroz N.K., Fedin V.P. Fast Interchange of Coordinated and Guest Dimethylformamide Molecules in Zinc(II) Lactate Terephthalate Metal-Organic Framework. // Journal Physical Chemistry. – 2015. – V. 119. – N. 44. – P. 24769-24773.

На диссертацию и автореферат диссертации поступило 5 отзывов. Все отзывы положительные, 4 – без замечаний, 1 – с замечанием. Отзывы поступили от: *к.ф.-м.н. Саниги А.В.*, доцента кафедры теоретической физики и физики твердого тела Физико-технического института ФГАОУ ВО «Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского», г. Симферополь; *к.ф.-м.н. Сабылинского А.В.*, доцента ФГБОУ ВО «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова», г. Белгород; *к.ф.-м.н. Фалалеева О.В.*, старшего научного сотрудника Отдела молекулярной электроники ФГБНУ Федерального исследовательского центра «Красноярского научного центра», г. Красноярск; *д.ф.-м.н., профессора Волкова В.И.*, заведующего лабораторией ядерного магнитного резонанса ФГБУН «Института проблем химической физики», г. Черноголовка; *д.х.н., Исаевой В.И.*, ведущего научного сотрудника ФГБУН «Институт органической химии им. Н.Д. Зелинского», г. Москва.

Замечание к автореферату носит уточняющий характер. Все отзывы заканчиваются выводом, что диссертационная работа М.Р. Галлямова **полностью соответствует** требованиям, которые ВАК РФ предъявляет к кандидатским диссертациям, а её автор М.Р. Галлямов заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

*Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается компетентностью оппонентов в области ЯМР-спектроскопии и физической химии. Данные компетенции подтверждаются наличием публикаций оппонентов и сотрудников ведущей организации в данной области исследований.*

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

- изучена протонная подвижность методом ЯМР  $^1\text{H}$  широких линий в парамагнитных металл-органических каркасах MIL-101 ( $[\text{Cr}_3\text{O}(\text{H}_2\text{O})_3(\text{bdc})_3]$ , где bdc – бензолдикарбоксилат-ион) и MIL-53 ( $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})(\text{bdc})]$ );
- обнаружен и исследован методом ЯМР  $^1\text{H}$  и  $^2\text{H}$  широких линий молекулярный обмен между гостевой и каркасной подсистемой в гомохиральном

каркасе  $[Zn_2(bdc)(S-lac)(dmf)]$ , где **S-lac** – S-лактат-ион, **dmf** – диметилформамид-лиганд, с гостевыми молекулами диметилформамида;

- *обнаружено* различие в диффузионной подвижности гостевых хиральных молекул в этом же каркасе с энантиомерными гостевыми молекулами (фенилэтанол-1) методом ЯМР широких линий  $^1H$  и с использованием MAS (Magic Angle Spinning–вращение образца под «магическим ( $54^\circ$ ) углом»)  $^{13}C$ ;

- *сделан вывод* из анализа ЯМР-спектров MAS  $^{13}C$  в металл-органическом полимере  $[Pd(acac)(NO_3)]_n$ , где acac – ацетилацетонат-лиганд, о том, что атомы металла (Pd(II)) связываются мостиковыми лигандами ( $\mu-O,O-$ ,  $\gamma-C-$  – ацетилацетонат-анионами).

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

- *предложена* модель, позволяющая разделять протонные спектры на компоненты, принадлежащие матрице и гостевым молекулам в парамагнитных сорбентах;

- *получено* аналитическое решение для формы спектра ЯМР двухспиновой протонной системы, расположенной между двумя парамагнитными ионами;

- *получено* аналитическое решение для формы линии ЯМР  $^1H$  дипольно связанной 4-х спиновой системы этиленового фрагмента ( $-CH_2-CH_2-$ ) молекулы триэтилендиамина, реориентирующей вокруг её оси симметрии при произвольном направлении магнитного поля.

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

- *обнаружены* механизмы молекулярной и протонной подвижности в изученных соединениях, которые могут применяться для поиска как новых протонных проводников, так и для анализа молекулярной подвижности в других каркасных соединениях;

- *получены* параметры активационной подвижности гостевых молекул и молекул-линкеров, которые в дальнейшем могут быть использованы в качестве справочного материала при исследовании физико-химических свойств металл-органических каркасов.

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

Результаты диссертационной работы опубликованы в рецензируемых журналах и признаны достоверными. Полученные данные ЯМР согласуются с результатами, полученными другими методами (рентгеноструктурный анализ, дифференциальная сканирующая калориметрия, измерения температурной зависимости проводимости). Регистрация спектров в образцах проходила с накоплением сигналов, достигнутое отношение сигнал/шум было в интервале 10-100. Обработка экспериментальных данных проводилась при использовании методов математической статистики.

Проведена апробация работы на 9 научных конференциях различного уровня, включая международные по тематике исследования.



**Личный вклад соискателя состоит в том, что:** автор планировал и проводил эксперименты по регистрации ЯМР-спектров  $^1\text{H}$  широких линий на спектрометре с непрерывной разверткой и ЯМР-спектров  $^1\text{H}$ , MAS  $^{13}\text{C}$  и  $^2\text{H}$  на импульсном спектрометре Bruker Avance 500 для всех исследуемых образцов. Автором были проанализированы литературные данные по теме диссертации, участвовал в моделировании формы линий спектров ЯМР вышеперечисленных объектов исследования, обсуждении результатов и выводов, а также совместном с другими соавторами написании и оформлении публикаций.

Диссертационный совет Д 003.051.01 на заседании 20 декабря 2017 г., протокол №12, пришел к выводу о том, что диссертация соответствует п. 9 «Положения о присуждении ученых степеней», т.е. представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой проведено исследование молекулярной подвижности в металл-органических каркасах методом ЯМР-спектроскопии; принято решение присудить *Галлямову Марселю Рустамовичу* ученую степень кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 27 (двадцати семи) человек, из них 14 (четырнадцать) докторов наук по специальности 02.00.04 – физическая 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 – 0 (нет), недействительных бюллетеней – 1 (один).

Председатель  
чл.-к. РАН

совета

Федин Владимир Петрович

Ученый секретарь  
д.ф.-м.н.

юго совета

Надолинный Владимир Акимович

20.12.2017 г.