

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ И ЭЛЕКТРОХИМИИ ИМЕНИ А.Н. ФРУМКИНА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

СЕКЦИЯ «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ НАНО- И СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫХ СИСТЕМ»
НАУЧНОГО СОВЕТА ПО ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ РАН



СБОРНИК ТЕЗИСОВ

VII Международная конференция
«Супрамолекулярные системы на
поверхности раздела», посвященная
ГОДУ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В РОССИИ

Школа-семинар для молодых учёных
„Парамагнитные комплексы металлов как
сенсоры и реагенты в магнитно-резонансной
томографии и ЯМР спектроскопии”

20 сентября - 24 сентября 2021 г.

ТУАПСЕ

Российская Академия наук
Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина РАН
Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева
Секция «Физическая химия нано- и супрамолекулярных систем» научного совета по физической химии РАН



СУПРАЗ



2021

VII Международная конференция
«Супрамолекулярные системы на поверхности раздела»
посвященная
ГОДУ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ в РОССИИ
Школа-семинар для молодых ученых
«Парамагнитные комплексы металлов как сенсоры и реагенты в магнитно-резонансной томографии и ЯМР спектроскопии»

20 сентября – 24 сентября 2021 г.

ТУАНСЕ

АННОТАЦИЯ К СБОРНИКУ ТЕЗИСОВ

VII Международной конференции «Супрамолекулярные системы на поверхности раздела», посвященной ГОДУ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ в РОССИИ

и

школы-семинара для молодых ученых «Парамагнитные комплексы металлов как сенсоры и реагенты в магнитно- резонансной томографии и ЯМР спектроскопии»¹

С 20 по 24 сентября 2021 г. в п. Агой, Туапсинского района Краснодарского края состоится VII Международная конференция «Супрамолекулярные системы на поверхности раздела», посвященная Году Науки и технологий в России, в рамках которой проводится школа-семинар для молодых ученых «Парамагнитные комплексы металлов как сенсоры и реагенты в магнитно-резонансной томографии и ЯМР спектроскопии». Данная Международная конференция является очередным мероприятием в ряду конференций, регулярно проводимых по этой тематике с 2004 года. Организаторами конференций являются Российская Академия наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физической химии и электрохимии имени А. Н. Фрумкина РАН, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева Секция «Физическая химия нано- и супрамолекулярных систем» научного совета по физической химии ОХИМ РАН. Генеральным спонсором конференции выступает компания НКЦ «ЛАБТЕСТ». Сборник тезисов докладов и сообщений общим объемом 106 стр., содержащий 87 работ, позволяет ознакомиться со всем спектром представленной на конференции научной информации. В издании представлены результаты исследований в области наиболее актуальных проблем и передовых направлений современной супрамолекулярной химии поверхности, в числе которых самоорганизация функциональных молекул на поверхности раздела; сборка планарных супрамолекулярных систем методами Ленгмюра-Блоджетт и послойной электростатической адсорбции; супрамолекулярная биомиметика; молекулярное распознавание и сенсорика; супрамолекулярные устройства и машины на поверхности; методы исследования ультратонких пленок. Работы участников конференции, посвященные развитию новых принципов управления молекулярными машинами и устройствами, лежат в русле самого современного тренда развития мировой науки и соответствуют передовому международному уровню. Сборник тезисов докладов и сообщений выпущен при поддержке гранта РФФ 20-63-46026.

¹ Школа-семинар проводится при поддержке гранта РФФ №20-63-46026.

МЕТОД ЯМР КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРОЕНИЯ И ТЕРМОСЕНСОРНЫХ СВОЙСТВ ПАРАМАГНИТНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЛАНТАНИДОВ: ПРИМЕНЕНИЕ К БИЯДЕРНЫМ ТРЕХПАЛУБНЫМ КОМПЛЕКСАМ С ТЕТРА-15-КРАУН-5-ФТАЛОЦИАНИНОМ¹

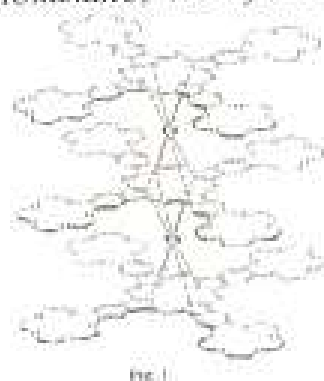
Бабайлов С.П.¹, Половкова М.А.², Киракосян Г.А.^{2,3}, Мартынов А.Г.², Заполочный Е.Н.¹, Горбунова Ю.Г.^{2,3}

¹ Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, просп. Лаврентьева 3, Новосибирск, 630090, Российская Федерация. E-mail: babajlov@niic.nsc.ru

² Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, Ленинский пр. 31-4, Москва, 119071, Российская Федерация

³ Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН, Ленинский пр. 31, Москва 119991, Российская Федерация

Хорошо известно, что температурная зависимость индуцированных лантанидами сдвигов (ЛИС), определенных из спектров ЯМР ¹H в растворах кинетически стабильных моноядерных комплексов лантанидов, линейна от обратной температуры (1/T) [1]. Такая зависимость может быть использована для ¹H ЯМР-мониторинга температуры в растворах. В настоящей работе исследованы спектры ¹H ЯМР в зависимости от температуры для трехпалубных биядерных комплексов лантанидов с тетра-15-краун-5-фталоцианинами (Ln₂[(15C5)₄Pe]₃, где Ln= Tb, Dy, Ho и Tm (рис. 1) в «физиологическом» диапазоне температур от 300 до 325 K в CDCl₃. Установлено, что зависимость ЛИС ($\Delta\delta_{(15)}$) линейно коррелирует с 1/T аналогично моноядерным парамагнитным комплексам лантанидов. На одном из изученных комплексов (Tb)₂[(15C5)₄Pe]₃ показано, что чувствительность ЛИС к температуре составила 1.0 ppm/K.



Количественное исследование скоростей спин-спиновой релаксации в зависимости от температуры свидетельствует, что она весьма существенна и позволяет из анализа Кюри-спинового и дипольного вкладов в парамагнитное увеличение скоростей релаксации определять строение комплексов непосредственно в растворе. Анализ температурной чувствительности ЛИС и скоростей релаксации в этих кинетически и термодинамически стабильных комплексах позволяет рассматривать их

как модельных сдвигающих и релаксационных термочувствительных зондов для неполярных растворов [2]. ЯМР-определение локальной температуры в водных средах является перспективным методом диагностики заболеваний с помощью МРТ-технологий.

[1] S.P. Babailov, Sens. & Actuat. B Chem., 2017, V.251, P. 108

[2] S.P. Babailov, M.A. Polovkova, G.A. Kirakosyan et al. // Sens. & Actuat. A Phys., 2021, accepted.

¹ Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 20-63-46026).

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДАМИ ЯМР ПРОЦЕССОВ МЕЖМОЛЕКУЛЯРНОЙ ДИНАМИКИ В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ КОМПЛЕКСОВ ЖЕЛЕЗА(II) С ТРИС(ПИРАЗОЛ-1-ИЛ)МЕТАНОМ, ОБЛАДАЮЩИХ СПИН-КРОССОВЕРОМ¹

Заполоцкий Е.Н.¹, Бабайлов С.П.¹, Коковкин В.В.^{1,2}, Шакирова О.Г.^{3,3}, Ми-
ров И.В.^{1,2}, Чуйков И.П.⁴

¹ *Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН,
просп. Лаврентьева 3, Новосибирск, 630090, Российская Федерация.
E-mail: babajlov@niic.nsc.ru*

² *Новосибирский государственный университет, ул. Пирогова 1, Новоси-
бирск, 630090, Российская Федерация*

³ *Комсомольский-на-Амуре государственный университет, пр. Ленина 27,
корпус 1, Комсомольск-на-Амуре, Хабаровский край,
681013, Российская Федерация*

⁴ *Новосибирский институт органической химии им. Н.П. Ворожцова СО
РАН пр. Лаврентьева 9, Новосибирск, 630090, Российская Федерация.*

Методами УФ- и видимой спектрометрии и ЯМР были изучены про-
цессы спин-кроссоверного перехода (SCO) в твердой фазе и в растворе для
комплексов $[\text{Fe}(\text{HC}(\text{Pz})_3)_2](\text{CF}_3\text{SO}_3)_2$ и $[\text{Fe}(\text{HC}(\text{Pz})_3)_2]\text{SiF}_6$. Было показано, что
монотонное уменьшение доли низкоспинового состояния и увеличение доли
высокоспинового состояния в растворах обеих сложных систем происходит
при повышении температуры от 295 до 360 К. По данным ЯМР, частичная дис-
социация комплекса происходит в водных растворах обоих комплексов при
повышении температуры от 300 до 366 К, что объясняет наблюдаемое с помо-
щью УФ-видимой спектроскопии несоответствие относительной заселенности
HS/L-S-состояний в ДМФА и водных растворах. Доля высокоспиновой формы
составляет примерно 10% в водных растворах при температуре около 330 К
(по сравнению с примерно 50% в твердой фазе). В спектрах ЯМР спин-крос-
совер отображается в виде значительного изменения химических сдвигов и по-
луширины сигналов. Предлагается использовать существенные температур-
ные зависимости химических сдвигов и полуширины сигналов для контроля
температуры в жидких средах с помощью ЯМР и МРТ.

¹ *Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 20-63-46026).*

НОВЫЙ ВОДОРАСТВОРИМЫЙ КАТИОННЫЙ ТРИС-ФТАЛОЦИАНИНАТ ТЕРБИЯ (III) КАК ТЕРМОСЕНСОР ДЛЯ ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕД¹

Д.Д. Бунин¹, М.А. Половкова¹, А.Г. Мартынов¹, Г.А. Киракосян^{1,2}, Ю.Г. Горбунова^{1,2}, А.Ю. Цивалзе^{1,2}

¹Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, Москва, Ленинский пр., 31, корп. 4; E-mail: bunin_dm@mail.ru

²Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН, Москва, Ленинский пр., 31, E-mail: yulia@igic.ras.ru

Зависимость величины химических сдвигов сигналов резонанса от температуры в спектрах ЯМР парамагнитных комплексов позволяет использовать данный метод для получения «температурных профилей» живых тканей в ходе томографической диагностики с применением биосовместимых термосенсоров.

В данной работе были впервые получены водорастворимые иодиды катионных сдвигчевых комплексов Y и Tb с окта-(диэтил-метил-аммонийметил-фенокси)-замещенным фталоцианином в качестве лиганда (Рис. 1). Показано, что химический сдвиг сигнала протона *m*-H в трехвалентном комплексе [Y₂L₃]⁺ не изменяется при повышении температуры, тогда как химический сдвиг сигнала этого протона в изоструктурном парамагнитном комплексе тербия(III) [Tb₂L₃]⁺ претерпевает сдвиг в слабое поле при повышении температуры с высокой чувствительностью $d(\Delta\delta)/dT = 0.6$ ppm/K (Рис. 2, ¹H-ЯМР 600 МГц, спектры зарегистрированы в D₂O).

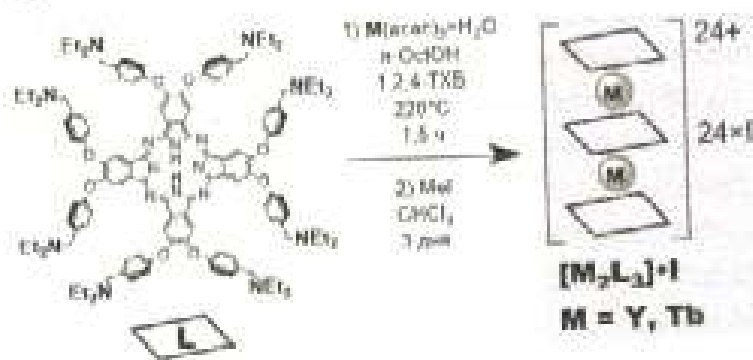


Рис. 1. Синтез катионных трис-фталоцианинатов Y и Tb.

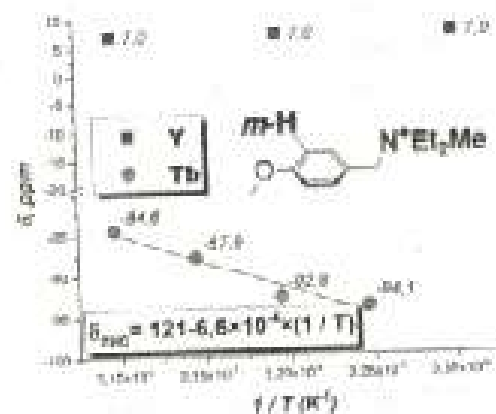


Рис. 2. Сдвиги ЯМР-сигнала протона *m*-H в зависимости от температуры для [Y₂L₃]⁺ и [Tb₂L₃]⁺

Полученные результаты могут быть использованы для разработки нового биосовместимого и высокочувствительного термосенсора на основе комплексов [Tb₂L₃]⁺ для томографической диагностики.

¹ Работа выполнена при поддержке Российского Научного Фонда (грант № 20-63-46026).

СОЛЮБИЛИЗАЦИЯ 15-КРАУН-5-ТРИСФТАЛОЦИАНИНАТОВ В ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДАХ¹

М.А. Половкова¹, А.Г. Мартынов¹, Т.Г. Мовчан¹, Е.В. Плотникова¹, Ю.Г. Горбунова^{1,2}, А.Ю. Цивадзе^{1,2}

¹Институт физической химии и электрохимии им. А.Н. Фрумкина РАН, Москва, Ленинский пр., 31, корп. 4; E-mail: icemarin@mail.ru

²Институт общей и неорганической химии им. Н.С. Курнакова РАН, Москва, Ленинский пр., 31; E-mail: yulia@igic.ras.ru



Недавно было показано, что краун-замещенные трисфталоцианинаты парамагнитных лантанидов $M_2[(15C5)_4Pc]_3$ (M – Tb, Dy) могут рассматриваться как перспективные ЯМР-термосенсоры.¹ Для практического использования данных соединений в медицине и определения температуры внутри клеток необходимо разработать подходы к их солюбилизации в физиологически-совместимых средах.

В данной работе было изучено влияние различных добавок в растворы $M_2[(15C5)_4Pc]_3$ с целью их солюбилизации. Показано, что наличие в

водных растворах солей натрия и калия не способствует растворимости комплексов, в то время как введение мицеллообразующих ПАВ позволяет получить устойчивые коллоидные растворы. Так, были исследованы процессы солюбилизации $Y_2[(15C5)_4Pc]_3$ в мицеллярных растворах, содержащих классический анионный ПАВ – додецилсульфат натрия (ДСН) и катионный ПАВ нового поколения, бромид тетрадецилтрифенилфосфония (С14ТФФБ). При введении ДСН или С14ТФФБ в водные суспензии исследуемого комплекса в ЭСП наблюдался рост полос поглощения мономерного комплекса – Q-полосы в области 650 нм, и полосы Core в районе 360 нм, соответственно. Итоговые ЭСП комплексов в мицеллярных растворах ПАВ соответствовали спектрам мономерных форм трисфталоцианинатов в органических растворителях. Полученные результаты перспективны с точки зрения создания новых биосовместимых сенсорных систем для мониторинга температуры с использованием магниторезонансной томографии.

[1]. S.P. Babailov, M.A. Polovkova, G.A. Kirakosyan, A.G. Martynov, E.N. Zapolotsky, Y.G. Gorbunova, *Sensors Actuators A Phys.* 331 (2021) 112933.

¹ Работа выполнена при поддержке Российского Научного Фонда (стипендия и солюбилизация с ДСН) (грант №20-63-46026) и Минобрнауки России (исследование, солюбилизация с С14ТФФБ).

КОМПЛЕКСЫ ЛАНТАНИДОВ С ФОСФОЛИПИДАМИ КАК ЯМР-СЕНСОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЯЗКОСТИ В ЛИПИДНОМ БИСЛОЕ¹

О.Ю. Селюгина¹, С.П. Бабайлов²

¹Институт химической кинетики и горения им. В. В. Воеводского СО РАН, Новосибирск, Институтская, 3, e-mail: olga.gluschenko@gmail.com

²Институт неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН, Лаврентьева, 3, e-mail: babajlov@niic.nsc.ru

Методы ЯМР используются для определения физико-химические свойства парамагнитных соединений лантанидов в «чистых» гомогенных водных и органических растворах. Обычно при изучении кинетически стабильных комплексов лантанидов в гомогенных растворах температурная зависимость сдвигов, вызванных лантанидами (LIS) имеет линейную зависимость от обратной температуры ($1/T$). В настоящем исследовании изучались температурные зависимости LIS, индуцированных празеодимом, тулием и гольмием в липосомах, состоящих из POPC, DPPC, смеси DOPC + DPPC, DMPC. Цель исследования состояла в том, чтобы показать пределы, в которых различные лантаниды могут использоваться в качестве сенсора температуры и вязкости в липидном бислое.

Обнаружено, что зависимость $\Delta\delta_{LIS}$ от $1/T$ разделяется на несколько областей, линейно зависящие от $1/T$. Вероятно это вызвано перестройкой комплекса лантанид-фосфолипид. Кроме того, для комплексов фосфолипидов с тулием обнаружен резкий рост ширины линий сигналов фосфолипида вблизи температуры фазового перехода.

Полученные данные указывают, что комплексы лантанидов с фосфолипидами демонстрируют сенсорные свойства для определения локальной температуры и фазового состояния не только в гомогенной среде, но также в липосомах, которые в данной работе выступают в роли модели клеточной мембраны.

¹ Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект №20-63-46026)

ПРИМЕНЕНИЕ ЯМР ДЛЯ ОЦЕНКИ РАДИОЧАСТОТНОГО ИЛИ ИНДУЦИРОВАННОГО СВЕТОМ ЛОКАЛЬНОГО НАГРЕВА С ПОМОЩЬЮ ЗОНДОВ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСОВ 3d- ЭЛЕМЕНТОВ¹

Бабайлов С.П.¹, Сейтказина К.С.²

¹Институт неорганической химии им. А.В. Николаева СО РАН, просп. Лаврентьева 3, Новосибирск, 630090, Российская Федерация.

e-mail: babailov@niic.nsc.ru

²Новосибирский государственный университет, Пирогова 1, Новосибирск, 630090, Российская Федерация.

Нами предложено использовать парамагнитные комплексы 3d- и 4f-элементов в качестве ЯМР/МРТ зондов не только для стационарного 3D мониторинга температуры тела человека или животных (для диагностики заболеваний) [1], но и для оценки локального увеличения температуры в результате радиочастотного воздействия на раствор парамагнитных комплексов в квази-стационарных условиях. Методически это использование основано на существенных парамагнитных металл-индуцированных химических сдвигах (ПМИХС) в спектрах ЯМР.

Например, в результате *in vitro* экспериментального исследования комплексов $[\text{Co}(\text{EDTA})]^{2-}$ зарегистрировано изменение ПМИХС сигналов групп $-\text{CH}_2$ на более, чем 3 м.д., после применения импульсного декаплинга на протоках в квази-стационарных условиях. Это соответствовало нагреву, при котором температура увеличивается более, чем на $\Delta T = 1.5$ К. Аналогичные результаты были получены при использовании в качестве зондов комплексов $[\text{Co}(\text{DTPA})]^{2-}$, а импульсный локальный нагрев осуществлялся либо с помощью радиочастотного импульса, либо импульсного светового воздействия от агронового лазера.

Полученные результаты и разрабатываемые подходы могут помочь в контроле радиочастотного нагрева в ходе непосредственных *in vivo* МРТ исследований животных и человека. Что имеет важное значение, т.к. радиочастотный нагрев является основным параметром для оценки безопасности тех или иных протоколов МРТ исследований. Кроме того, предлагаемые подходы могут быть перспективны для МРТ контроля локального нагрева при *in vivo* применении фотодинамической терапии или лазерной гипертермии, поскольку в ходе светового воздействия происходит аналогичный локальный нагрев тела животных или человека.

[1] S.P. Babailov, E.N. Zapolotsky, Polyhedron, V 517, 2021, 120153.

¹ Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 20-63-46026).

VII Международная конференция «Супрамолекулярные системы на поверхности раздела» посвященная ГОДУ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ в РОССИИ, Школа-семинар для молодых ученых «Парамагнитные комплексы металлов как сенсоры и реагенты в магнитно-резонансной томографии и ЯМР спектроскопии» 20 – 24 сентября 2021 г. Туапсе, 106 с.

Сборник тезисов докладов и сообщений выпущен при поддержке сборник тезисов выпущен при поддержке гранта РФФ 20-63-46026.

ISBN 978-5-6045814-7-6

Сборник тезисов докладов
Под редакцией Райтмана О.А., Хасбиуллина Р.Р.



© Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт физической химии и электрохимии им. А.Н.Фrumкина Российской академии наук, 2021

© Авторы, 2021

«Изд. КарниПро», 2021

Дизайн и компьютерная верстка
Райтман О.А., Хасбиуллин Р.Р.

Четверг 23.09.2021

Chairman: Anton Lobanov

10 ⁰⁰ – 10 ⁴⁰	Пефедов Сергей Евгеньевич «Влияние природы переходного металла, заместителя г в карбоксилат-анионе и сшивающего агента на состав и строение координационных полимеров»
10 ⁴⁰ – 11 ⁰⁰	Лазарева Юлия Владимировна «Оборудование мировых производителей и его применение для контроля и изучения различных свойств супрамолекулярных систем»
11 ⁰⁰ – 11 ²⁰	Кофе-брейк
11 ²⁰ – 12 ⁰⁰	Аксифьев Николай Николаевич «Методы термодинамического моделирования геохимических процессов в гидротермальных системах»
12 ⁰⁰ – 12 ⁴⁰	Райтман Олег Аркадьевич «Спектроскопия поверхностного плазмонного резонанса для исследования лиганд-рецепторных взаимодействий»
13 ⁰⁰ – 15 ⁰⁰	Обед
Chairman: Serguey Nefedov	
15 ⁰⁰ – 15 ⁴⁰	Бабайлов Сергей Павлович «Метод ЯМР как инструмент для исследования строения и термосенсорных свойств парамагнитных комплексов лантанидов: применение к биядерным трехлабунным комплексам с тетра-15-краун-5-фталоцианином»
15 ⁴⁰ – 16 ⁰⁰	Запалонский Евгений Николаевич «Исследование методами ЯМР процессов межмолекулярной динамики в водных растворах комплексов железа(II) с трис(пирразол-1-ил)метаном, обладающих спин-кроссовером»
16 ⁰⁰ – 16 ²⁰	Кофе-брейк
16 ²⁰ – 16 ⁴⁰	Ельцов Илья Владимирович «Использование спектроскопии ЯМР для анализа химических процессов в ходе модификации кластерных комплексов Fe(II)»
16 ⁴⁰ – 17 ⁰⁰	Павлов Александр Александрович «Электронная структура гетеросорбионатного комплекса кобальта(II) по данным ЯМР, ЭПР и магнитометрии»
17 ¹⁵ – ...	Спортивные мероприятия: Волейбол
20 ⁰⁰ – 20 ³⁰	Закрытие конференции. Подведение итогов конкурса и спортивных мероприятий. Дарение подарков.
20 ⁰⁰ – ...	Банкет

ПРОГРАММА

**VII Международной конференции
«Супрамолекулярные системы на поверхности раздела»**

**Школы-семинара для молодых ученых
«Парамагнитные комплексы металлов как сенсоры и реагенты
в магнитно-резонансной томографии и ЯМР спектроскопии»**

Туансе, 19 — 24 сентября 2021 г.

Воскресенье 19.09.2021

Воскресенье 19.09.2021	12 ⁰⁰ – 13 ⁰⁰ 18 ⁰⁰ – 19 ⁰⁰	Регистрация участников
	20 ⁰⁰ – ...	Товарищеский ужин

Понедельник 20.09.2021

Понедельник 20.09.2021	09 ⁰⁰ – 10 ⁰⁰	Регистрация участников
	10 ⁰⁰ – 10 ⁴⁵	Открытие конференции
	Chairman: Igor Antipin	
	10 ⁴⁵ – 11 ³⁰	Цвалде Аслан Юсупович «Иновационные технологии на основе поверхности активных веществ»
	11 ³⁰ – 11 ⁵⁵	Кофе-брейк
	11 ⁵⁵ – 12 ³⁰	Селектор София Львовна «2D молекулярные переключатели на основе тетрапиррольных комплексов лантанидов»
	13 ⁰⁰ – 15 ⁰⁰	Обед
	Chairman: Sofiya Selektor	
	15 ⁰⁰ – 15 ⁴⁰	Березин Дмитрий Борисович «О роли межфазных явлений в создании эффективных лекарственных форм и функционировании фотосенсибилизаторов для ДФТ»
	15 ⁴⁰ – 16 ⁰⁰	Сафонова Евгения Александровна «Новый флуоресцентный переключатель на основе фталоцианината фосфора (V)»
16 ⁰⁰ – 16 ²⁰	Кофе-брейк	
16 ²⁰ – 17 ⁰⁰	Лобанов Антон Валерьевич «Супрамолекулярные системы как предмет изучения образовательных дисциплин»	
17 ⁰⁰ – 17 ³⁰	Сивельникова Анна Александровна «Особенности строения комплексов фосфора(V) с тетрапиррольными лигандами»	
17 ³⁵ – ...	Спортивные мероприятия: Настольный теннис	

Вторник 21.09.2021 (молодежная сессия)

Председатель: Сергей Зурабович Вацадзе

10 ⁰⁰ – 10 ¹⁵	Бунин Дмитрий Александрович «Синтез, фотофизические свойства и агрегационное поведение новых катионных фталоцианинов»
10 ¹⁵ – 10 ³⁰	Коломейчук Филипп Михайлович «Переключение ароматичности фталоцианинов фосфор(V) за счет обратимого нуклеофильного присоединения к макроциклу»
10 ³⁰ – 10 ⁴⁵	Крайтор Андрей Петрович «Синтез и исследование фотофизических свойств водорастворимых фталоцианинов на основе 2,6-бис-(гидроксиметил)- <i>n</i> -крезола»
10 ⁴⁵ – 11 ⁰⁰	Кукушкина Наталья Вячеславовна «Монокатионные производные хлорина ех для антимикробной фотодинамической терапии: фотофизические характеристики, оценка гидрофильности, цито- и фототоксичности их мицеллярных форм»
11 ⁰⁰ – 11 ¹⁵	Лихонина Анастасия Евгеньевна «Фотоустойчивость порфиринов и их кислотно-основных форм различного строения»
11 ¹⁵ – 11 ³⁰	Кофе-брейк
11 ³⁰ – 11 ⁴⁵	Матюшенко Виктория Михайловна «Катион-индуцированная предорганизация многослойных хромофоров на основе водору для модулирования флуоресценции»
11 ⁴⁵ – 12 ⁰⁰	Моршнев Филипп Константинович «Генерация синглетного кислорода и гидрофильно-липофильные характеристики хлоринов на поверхности раздела жидкость-жидкость»
12 ⁰⁰ – 12 ¹⁵	Полякова Анна Сергеевна «Флуоресцентный хемосенсор на катионы ртути (II) в водном растворе на основе производного 4-(алетиламино)-1,8-нафталимиды, содержащего <i>n</i> -бензилалатити-15-красн-5-фирный рецетор»
12 ¹⁵ – 12 ³⁰	Рыжикова Екатерина Дмитриевна «Структура и электропроводность пленок безметаллических и металлизированных хлоринов осажженных из раствора»
12 ³⁰ – 12 ⁴⁵	Сайфутарова Алина Эдуардовна «Фотохимический синтез, интеркаляция днк и противоопухолевая активность производных бензо[d]тиазоло[3,2- <i>a</i>]хинолин-10-ия <i>in vitro</i> »
12 ⁴⁵ – 13 ⁰⁰	ФОТОСЕССИЯ
13 ⁰⁰ – 13 ³⁰	Обед
13 ³⁰ – 13 ⁴⁵	Селивантьев Юрий Михайлович «Сравнение методов квантово-химического моделирования энергетических и оптических характеристик дифильного спироспирана»
13 ⁴⁵ – 14 ⁰⁰	Устинова Мария Алексеевна «Изучение взаимодействия несимметричных биспирридовых красителей с биомолекулами»
14 ⁰⁰ – 14 ¹⁵	Усольцев Сергей Дмитриевич «Исследование фотофизических характеристик мезо-алкоксифенильных производных водору в плавающих слоях»
14 ¹⁵ – 16 ⁰⁰	Чернышева Анна Ивановна «Фосфорные средства доставки для создания высокоселективных инсектицидных препаратов на основе нуклеотидных последовательностей»
16 ⁰⁰ – 16 ¹⁵	Якулов Айрат Талгатович «Синтез и рецепторные характеристики тирозинных нанофоров на тиакаликсареновой платформе в растворе и на границе раздела фаз вода-воздух»
16 ¹⁵ – 16 ³⁰	Кофе-брейк
16 ³⁰ – 18 ⁰⁰	Студеная сессия
18 ⁰⁰ – ...	Спортивные мероприятия: Волейбол
20 ⁰⁰ – ...	Beer Party

Вторник 21.09.2021

Среда 22.09.2021

Chairman: Oleg Raitman	
10 ⁰⁰ – 10 ⁴⁰	Антонин Игорь Сергеевич «Тиакаликс[4]арены: дизайн супрамолекулярных систем методом самосборки»
10 ⁴⁰ – 11 ⁰⁰	Соловьева Светлана Евгеньевна «Самосборка металл-органических структур на основе тиакаликс[4]аренов»
11 ⁰⁰ – 11 ³⁰	Кофе-брейк
11 ³⁰ – 12 ⁰⁰	Вацадзе Сергей Зурабович «Экзо- и эндо-супрамолекулярная химия биспирринов: от катализаторов к лекарствам и обратно»
12 ⁰⁰ – 12 ²⁰	Томарев Сергей Дмитриевич «Физико-химические характеристики, внутримолекулярные фотоиндуцированные процессы и практические приложения производных имидазо[4,5- <i>f</i>][1,10]фенантролина и их металлокомплексов»
13 ⁰⁰ – 15 ⁰⁰	Обед
Chairman: Dmitry Berezin	
15 ⁰⁰ – 15 ⁴⁰	Дудкин Семен Валентинович «Гетероциклические оксимы и клеточные комплексы металлов на их основе. Дизайн, синтез, строение и применение»
15 ⁴⁰ – 16 ⁰⁰	Павлова Марина Александровна «Терапевтика для фотодинамической терапии на основе производных бактериохлорина и 1,8-нафталимидов»
16 ⁰⁰ – 16 ³⁰	Кофе-брейк
16 ³⁰ – 17 ⁰⁰	Пахомов Георгий Львович «Тонкие пленки триарильных пигментов: морфология, фотопроводимость и фотодegradация»
17 ⁰⁰ – 17 ³⁰	Коновалова Надежда Валерьевна «Порфирины для применения в химической сенсорике»
17 ³⁰ – ...	Спортивные мероприятия: Бадминтон

Среда 22.09.2021