


УТВЕРЖДАЮ

Директор Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Казанского научного центра Российской академии наук,
академик




«20» 11 2015 года

О.Г. Синяшин

2015 года

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова
Казанского научного центра Российской академии наук

Диссертация О.А. Салахутдиновой «Самоорганизация и свойства высокоразбавленных водных растворов производных гликольбурила и бензойной кислоты: влияние температуры и строения веществ» выполнена в лаборатории физико-химии супрамолекулярных систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Казанского научного центра Российской академии наук (ИОФХ им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН).

Соискатель Ольга Александровна Салахутдинова в период подготовки диссертации являлась аспирантом очной формы обучения по специальности 02.00.04 - Физическая химия в лаборатории физико-химии супрамолекулярных систем ИОФХ им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН.

В 2012 году она окончила кафедру инженерной экологии факультета экологической, технологической и информационно-безопасности ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» по специальности «Инженерная экология».

Удостоверение о сдаче кандидатских экзаменов выдано в 2014 году ИОФХ им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН.

Научный руководитель – доктор химических наук, доцент И.С. Рыжкина работает ведущим научным сотрудником лаборатории физико-химии супрамолекулярных систем ИОФХ им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН.

Диссертация Салахутдиновой О.А. обсуждалась на расширенном объединенном заседании научных семинаров по направлениям «Супрамолекулярная химия» и «Физическая химия» ИОФХ им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН (протокол № 1 от 06.11.2015 г.). На заседании присутствовали 59 человек, в их числе члены диссертационного совета Д 022.005.02 и Ученого совета Института: д.х.н., проф., академик РАН Коновалов А.И.; д.х.н., проф., Резник В.С.; д.х.н., проф. Пудовик М.А.; д.х.н., проф. Коваленко В.И.; д.х.н., проф. Карасик А.А.; д.х.н., проф. Бурилов А.Р.; д.х.н., проф. Захарова Л.Я.; д.х.н., проф. Катаев; В.Е.; д.х.н., проф. Литвинов И.А.; д.х.н., доцент Мустафина А.Р.; д.х.н., доцент Романова И.П.; д.х.н. Губайдуллин А.Т.; д.х.н. Будникова Ю.Г., а также другие

сотрудники Института и приглашенные: д.б.н., проф. Усенко В.И. (КГАВМ им. Н.Э. Баумана); д.х.н., проф. Фридланд С.В. (ФГБОУ ВПО «КНИТУ»).

При обсуждении диссертации соискателю были заданы следующие вопросы:

д.х.н. Катаев В.Е.: С какой целью вы изучали зависимость способности к образованию наноассоциатов от температуры, в частности в интервале 25-45 °С?

д.х.н. Катаев В.Е.: И что вы получили, изучив серию растворов от 25 до 45 °С?

д.х.н. Катаев В.Е.: То есть, если система образовалась, то как температуру ни повышай, наноассоциаты остаются неизменными? Если наноассоциат образовался - вы начинаете с комнатной температуры - то повышение температуры его не разрушает? Я правильно вас понял?

д.х.н. Катаев В.Е.: Это происходит для всех образцов? И как вы связываете это с биологической активностью изученных растворов? То есть, в каких-то системах мономодальный способ распределения частиц по размерам изменяется, а в каких-то - нет, свяжите кратко это изменение со структурой соединения и с его биологической активностью.

д.х.н. Катаев В.Е.: Вы в самом начале определили, что ваши образцы способны к самоорганизации или не способны? Если это так, то как вы определяете заранее, кто способен к самоорганизации, и что это такое - самоорганизация и способность к ней?

д.х.н. Катаев В.Е.: Глядя на эти соединения, вы мне скажите, какие из них, по вашему мнению, способны к самоорганизации, что такое самоорганизация, кто из них способен, как и почему?

д.х.н. Катаев В.Е.: До того, как вы изучили физхимию системы, можно ли сказать, что в ней будет самоорганизация?

д.х.н. Катаев В.Е.: А способность образования межмолекулярных водородных связей, разве не есть повод, стимул для образования наноассоциатов? В том числе и в воде?

д.х.н. Катаев В.Е.: Вот посмотрите, что мочевины, что эти все соединения, они способны выступать как донорами, так и акцепторами при образовании водородных связей. То есть, в принципе, они все способны к образованию наноассоциатов. У вас растворы водные? Ну, уж тем более с водой!

д.х.н. Катаев В.Е.: Вот у вас незамещенный гликольурил и тетраметилгликольурил - они отличаются принципиально наличием наноассоциатов? И в какую пользу? Кто лучше образует?

д.х.н. Фридланд С.В.: Вы исследовали вещества, так называемого неклассического типа?

д.х.н. Фридланд С.В.: В растворах соединений с классическим поведением наноассоциаты не образуются?

д.х.н. Губайдуллин А.Т.: У меня два вопроса. Вы на протяжении всего доклада используете термин наноассоциаты, не могли бы конкретизировать, что вы подразумеваете под этим термином, что это такое? И второй вопрос, можете ли вы с уверенностью сказать, что в состав каждого наноассоциата входит исследуемое вещество?

д.х.н. Губайдуллин А.Т.: Я уже говорил, что есть очень много работ, в которых показано, что в таких системах остаются микропузырьки воздуха, можно даже

сказать нанопузырьки воздуха, которые вряд ли вы удаляете, которые и могут фигурировать, как ваши нанообъекты. А вы называете это наноассоциатами. Поэтому вы должны какое-то определение дать, что это такое. Наноассоциаты - это молекула, окруженная молекулами воды, либо это сами молекулы вещества, ассоциированные между собой, либо совсем что-то другое?

д.х.н. Губайдуллин А.Т.: Вы оперируете понятиями, вы даёте определение частице, но всё-таки в первом приближении должны сказать, что это за частицы. С каким-то средним размером, какой-то формы. Так что это за частицы?

к.х.н. Сякаев В.В.: Продолжим про наличие вещества. Где-то в районе 14-го слайда были показаны размеры частиц и проводимость. Где у вас исчезает вещество? То есть у вас ведь есть баланс массы и какой-то концентрации. У вас просто не будет хватать вещества образовать даже одну частицу размером 200-300 нанометров. Методом ДРС у вас наблюдается исчезновение массы, исчезает вещество и где исчезает вещество, когда вы измеряете проводимость? При каких примерно концентрациях?

к.х.н. Сякаев В.В.: Назовите конкретную концентрацию, где вещество заканчивается. На концентрационной зависимости указан десятичный логарифм концентрации, значит, здесь приводится концентрация.

к.х.н. Сякаев В.В.: Скажите, где у вас вещество пропало. Что такое вещество и что такое наноассоциаты? Это одно и то же? На слайде написано “водные растворы БЦТА”. Дальше написано “концентрация”, а где вещество исчезло?

к.х.н. Сякаев В.В.: Можно написать не десятичный логарифм концентрации, а ввести другое обозначение. Обозначение «С» - это концентрация, правильно?

к.х.н. Сякаев В.В.: Хорошо, я понял, что вы имеете в виду. Концентрация растворов при измерении методом ДРС и концентрация проводимости - это одно и то же подразумевается?

к.х.н. Сякаев В.В.: Хорошо, а размер, диаметр агрегатов - это монотонное понятие или немонотонное? Или вы говорите, концентрация это одно понятие, а диаметр - другое понятие?

к.х.н. Сякаев В.В.: Концентрация немонотонна, диаметр тоже немонотонный?

к.х.н. Сякаев В.В.: Хорошо, тогда покажите, в какой области концентрация это обычное физико-химическое понятие, а где концентрация - уже не физико-химическое понятие?

к.х.н. Сякаев В.В.: ДРС «фантомной» концентрации, когда концентрация это физическое понятие и концентрация нефизическое понятие, они у вас совпадают или не совпадают?

к.х.н. Сякаев В.В.: Но вы ведь говорите, что у вас концентрация не как в обычной физике или химии?

к.х.н. Сякаев В.В.: У вас в ДРС и на зависимостях одна и та же концентрация?

д.х.н. Мустафина А.Р.: Покажите, пожалуйста, АНТ-изображения растворов БЦТА. Какова ККМ БЦТА?

д.х.н. Мустафина А.Р.: Слева представлено изображение мицеллярного раствора?

д.х.н. Мустафина А.Р.: А справа изображение раствора, где образуются наноассоциаты?

д.х.н. Мустафина А.Р.: Каков размер мицелл раствора БЦТА?

д.х.н. Мустафина А.Р.: А почему в мицеллярных растворах показаны структуры размерами сотни нанометров?

д.х.н. Мустафина А.Р.: А теперь у меня вопрос по ЭПР. Какой параметр спектра вы использовали для анализа. Как меняется спектр?

д.х.н. Мустафина А.Р.: Как меняется параметр τ в бидистиллированной воде?

д.х.н. Мустафина А.Р.: По-вашему, параметр микровязкости не зависит от температуры? Если зависит, то как он зависит от температуры?

д.х.н. Мустафина А.Р.: Необходимо привести доказательство того, что эти плато не наблюдаются в растворах самого зонда ТЕМПО.

д.х.н. Захарова Л.Я.: Вопрос к рисунку с ЭПР. Увеличение температуры должно увеличивать подвижность зонда, а у вас наоборот. Как вы это трактуете?

д.х.н. Захарова Л.Я.: Насколько ваши данные согласуются с литературными? Потому что существует такое понятие, как температура Крафта. Чему она равна для растворов БЦТА?

д.х.н. Захарова Л.Я.: У вас приведены данные при 25 °С. Не связаны ли наблюдаемые вами эффекты при температурах выше 25 °С с прохождением точки Крафта? Поскольку температура Крафта не достигнута, ассоциация по определению не происходит. Ещё вопрос. Когда вы говорите о зоне молчания и когда говорите об отсутствии ассоциатов, как выглядят данные ДРС?

д.х.н. Захарова Л.Я.: Речь идет о «good» или не «good» корреляционной функции? Когда у вас образуются наноассоциаты, прибор везде показывает «good»?

д.х.н. Бурилов А.Р.: Все что касается биологии на последнем слайде. Пожалуйста, прокомментируйте и объясните, что происходит в области от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{-5}$ М.

д.х.н. Бурилов А.Р.: То есть, идет взаимодействие вещества и бактерий. Вы в курсе, что БЦТА это известное бактерицидное средство, которое используется для дезинфекции. То есть это и объясняет смерть бактерий, причем работает оно именно в этом диапазоне концентраций. А в диапазоне высоких разбавлений растворы БЦТА могут просто «кормить» бактерии. Они могут выступать в виде «азотного донора». Я специально слово “наноассоциаты” не использую. Это моя догадка. В чем разница между нашими подходами?

д.х.н. Бурилов А.Р.: Насколько это явление новое в биологии?

д.х.н. Бурилов А.Р.: Биологи уходят от токсичности, применяя разбавленные растворы? Откуда был взят термин “наноассоциаты”? Это вы впервые его используете? Какой смысл вы вкладываете?

д.х.н. Бурилов А.Р.: Вы говорите нанометры, а если это ультрадисперсная система? Во-первых, почему наноассоциаты? Обычно, под «нано» подразумевают системы от нуля до ста. У вас двести, триста нм. Это определение РосНано. Во-вторых, когда вы говорите про наноассоциаты, какой физический смысл вы в это вкладываете?

д.х.н. Бурилов А.Р.: Это некоторая структура воды, которая возникла под воздействием растворенного вещества?

д.х.н. Бурилов А.Р.: И когда они возникают? В каком диапазоне можно говорить о возникновении наноструктур?

д.х.н. Бурилов А.Р.: Как наноассоциаты связаны с самоорганизацией растворов? Есть между ними какая-то связь или нет?

д.х.н. Бурилов А.Р.: Когда мы говорим о самоорганизации растворов, в которых есть вещество с определенными химическими параметрами? Когда мы переходим к высокоразбавленным растворам с наноассоциатами, вещества там уже нет, но есть «эх» или «след». То есть, вещества нет, а след остался. Как оно изменяется от серии к серии?

д.х.н. Бурилов А.Р.: Перемешивание после каждого разбавления обязательно? А если вы не будете перемешивать?

д.х.н. Бурилов А.Р.: В гомеопатии есть такое понятие, как “потенцирование”. То, что вы назвали перемешиванием, называется в гомеопатии потенцированием. То есть обязательное встряхивание. То есть говорят так: “Без потенцирования нет гомеопатического средства”. Гомеопатия и то, что вы получаете это вещи близкие или разные?

С рецензией на работу выступил д.х.н., профессор, член-корр. РАН Антипин И.С.

Диссертация традиционно состоит из трех глав - литературный обзор, экспериментальная часть и обсуждение результатов - и приложения. Литературный обзор написан интересно, концентрированно и дает полное представление о существующем состоянии исследований в области химии разбавленных растворов. В главе 2 (экспериментальная часть) дано подробное описание эксперимента, включающего обычно пять параллельных опытов. Эксперимент выполнен чисто, достоверность экспериментальных данных не вызывает сомнений. В этой работе авторы впервые поставили задачу выяснить, как влияет химическое строение вещества на способность к образованию наноассоциатов. Для этого в качестве объектов исследования были выбраны два ряда соединений – ряд производных бензойной кислоты и ряд производных мочевины. Вопрос о том, какие структурные факторы могут привести к появлению способности к образованию наноассоциатов, пока не нашел однозначного ответа. Хорошо то, что сделан первый шаг. Другим важным аспектом, выгодно отличающим эту работу, является изучение влияния температуры на самоорганизацию и свойства разбавленных растворов, которое должно быть развито в дальнейших исследованиях этой группы. Для биологических экспериментов были целенаправленно предложены изученные в работе и описанные в первой части главы 3 (обсуждение результатов) растворы салициловой, *n*-аминобензойной кислот и бромида цетилтриметиламмония.

К работе имеются некоторые замечания:

1. При изучении влияния температуры образцы термостатировались в течение 5 часов, хотя заданная температура может быть достигнута уже через полчаса термостатирования. Через полчаса термостатирования измерения не проводились.

2. Первый вывод рыхлый, занимает 2/3 страницы. Требуется разбить первый вывод на несколько частей или сжать существующий.

3. Некоторые рисунки плохо «читабельны», их нужно исправить.

Отмеченные недостатки могут быть исправлены автором без ущерба для выводов диссертации.

По теме диссертации опубликовано 17 публикаций, среди них 6 статей, глава в монографии, тезисы 10 докладов на 4 Международных и 3 Всероссийских конференциях, что полностью удовлетворяет требованиям ВАК. По этой причине материал заслуживает дальнейшего продвижения. Работу нужно рекомендовать для защиты.

Таким образом, по актуальности, новизне, достоверности экспериментальных данных, которые базируются не только на собственных данных, но и на сопоставлении с результатами других исследователей, по

характеру публикаций и их количеству диссертационная работа Салахутдиновой Ольги Александровны полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК для кандидатских диссертаций. Работа соответствует профилю диссертационного Совета Д 022.005.02 ИОФХ им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН и может быть представлена к официальной защите на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 - Физическая химия.

С поддержкой работы выступили: д.х.н., проф. Катаев В.Е., д.х.н., проф. Резник В.С.; д.б.н., проф. Усенко В.И. (КГАВМ им. Н.Э. Баумана). В их выступлениях было отмечено, что диссертационная работа обладает несомненной научной новизной, имеет законченный вид, весьма актуальна и соответствует основным требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям.

Заслушав и обсудив выступление Салахутдиновой О.А. по материалам диссертационной работы «Самоорганизация и свойства высокоразбавленных водных растворов производных гликольурилы и бензойной кислоты: влияние температуры и строения веществ», представляемой на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.04 – Физическая химия, выполненной в лаборатории физико-химии супрамолекулярных систем Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Казанского научного центра Российской академии наук **расширенное объединенное заседание научных семинаров по направлениям «Супрамолекулярная химия» и «Физическая химия» приняло следующее**

Заключение:

Работа актуальна

Высокоразбавленные водные растворы биологически активных веществ (БАВ) представляют интерес с точки зрения фундаментальных и прикладных исследований в области химии растворов, зарождения и эволюции биосферы, экологии, фармакологии, токсикологии, медицины, сельского хозяйства. Однако физико-химические свойства высокоразбавленных растворов до последнего времени оставались мало исследованными.

В настоящее время на пути физико-химического обоснования действия высокоразбавленных растворов остается нерешенным ряд вопросов, таких как, образование наноассоциатов в диапазоне физиологически важных температур; влияние химического и пространственного строения растворенного БАВ на самоорганизацию высокоразбавленных растворов; взаимосвязь немонотонных зависимостей параметров наноассоциатов, физико-химических свойств растворов и профиля концентрация-биоэффект. В этой связи работа по изучению влияния температуры, пониженного уровня низкочастотных электромагнитных полей на самоорганизацию и свойства водных растворов БАВ различного химического и пространственного строения, а также накопление новых экспериментальных данных и их систематизация на основе более широкого круга объектов исследования, является актуальной.

Работа обладает научной новизной и имеет практическую значимость

В работе физико-химическими методами проведено систематическое исследование влияния температуры и строения веществ в ряду производных гликольурилы и бензойной кислоты, среди которых значительное место занимают широко используемые лекарственные препараты, на самоорганизацию и физико-

химические свойства высокоразбавленных растворов, выдержанных в естественных и гипoeлектромагнитных условиях. Выявлена взаимосвязь между параметрами наноассоциатов, физико-химическими и биологическими свойствами высокоразбавленных растворов некоторых выбранных веществ.

Впервые показано, что способность высокоразбавленных растворов производных гликолькурилы к образованию наноассоциатов существенным образом зависит от гидрофобных свойств заместителей у атома азота, а также от конфигурации гликолькурилы с фрагментом (*S*)- и (*R*)-метионина. Установлена взаимосвязь между немонотонными концентрационными зависимостями размера и ζ -потенциала наноассоциатов, образующихся в растворах тетраметилгликолькурилы (транквилизатор мебикар) в области $1 \cdot 10^{-15}$ - $1 \cdot 10^{-6}$ М, и физико-химическими свойствами (рН и удельная электропроводность) растворов аналогичной области концентраций, обусловленная образованием и перестройкой наноассоциатов. Впервые установлено, что высокоразбавленные растворы 4-аминобензойной, 2-гидроксibenзойной, 2-ацетоксибензойной кислот в интервале $1 \cdot 10^{-12}$ - $1 \cdot 10^{-8}$ М характеризуются немонотонными зависимостями удельной электропроводности от концентрации, обусловленные образованием и перестройкой наноассоциатов.

Комплексом физико-химических методов (динамическое рассеяние света, спектроскопия ЭПР спиновых зондов, кондуктометрия) показано, что разбавленные растворы бромида цетилтриметиламмония и 4-аминобензойной кислоты в интервале температур 25-45 °С и 25-40 °С соответственно представляют собой дисперсные системы, претерпевающие с ростом температуры структурные перестройки, что отражается на параметрах доменов ($1 \cdot 10^{-3}$, $1 \cdot 10^{-4}$ М) и наноассоциатов ($1 \cdot 10^{-7}$, $1 \cdot 10^{-9}$, $1 \cdot 10^{-10}$ М) и обуславливает немонотонные температурные зависимости удельной электропроводности растворов и времени вращательной корреляции зонда ТЕМПО с экстремумами в области 30, 37 и 40 °С.

Впервые найдено, что высокоразбавленные растворы 4-аминобензойной и 2-гидроксibenзойной кислот являются биорегуляторами процесса очистки сточной воды, проявляющими наибольшую стимулирующую активность в интервале образования наноассоциатов и экстремальных изменений физико-химических свойств $1 \cdot 10^{-11}$ - $1 \cdot 10^{-8}$ М. Показано, что разбавленные растворы бромида цетилтриметиламмония в интервале концентраций образования мицелл и доменов ($1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-2}$ М) оказывают ингибирующее действие на рост грамположительных бактерий *Bacillus subtilis* 6633, а в интервале концентраций ниже пороговой концентрации ($1 \cdot 10^{-11}$ - $1 \cdot 10^{-9}$ М), в котором образуются наноассоциаты - стимулирующее. Экспериментально установленная биологическая активность разбавленных растворов регуляторов роста микроорганизмов (ПАБК, салициловая кислота, БЦТА) открывают новые перспективы их использования и расширяют спектр биологического действия.

Полученные результаты носят фундаментальный характер, являются важной составной частью физико-химического обоснования действия высокоразбавленных растворов, необходимого для объяснения немонотонных зависимостей концентрация-биоэффект, разработки лекарственных средств нового поколения и создания экологически безопасных, ресурсо- и энергосберегающих технологий (Программа фундаментальных научных исследований Президиума РАН на 2013-2020 гг., п.44.45.46,48).

Результаты работы обоснованы и достоверны Научные положения, выводы и результаты, сформулированные в диссертации, обоснованы

экспериментальными данными. Экспериментальная часть работы выполнена с применением современных методов исследования и использованием высокоточной и высокочувствительной поверенной измерительной техники. Объем экспериментального материала, использование современных физико-химических методов исследования позволяют заключить, что полученные Салахутдиновой Ольгой Александровной данные являются достоверными.

Личное участие автора

Экспериментальные результаты, приведённые в диссертационной работе, получены автором лично или при его непосредственном участии. Автор участвовал в обработке, анализе, описании результатов, подготовке публикаций по теме диссертационной работы, апробации работы на конференциях, обсудил и обобщил результаты диссертационной работы и сформулировал выводы и основные положения, выносимые на защиту.

Специальность, которой соответствует диссертация Диссертационная работа О.А. Салахутдиновой «Самоорганизация и свойства высокоразбавленных водных растворов производных гликолурилы и бензойной кислоты: влияние температуры и строения веществ» соответствует специальности 02.00.04 – Физическая химия, пункт 5 паспорта специальности «Изучение физико-химических свойств систем при воздействии внешних полей, а также в экстремальных условиях высоких температур и давлений».

Материалы диссертации достаточно полно изложены в опубликованных работах Салахутдиновой О.А., входящих в перечень ВАК. Основное содержание работы изложено в 17 публикациях, среди них 6 статей, глава в монографии, тезисы 10 докладов на 4 Международных и 3 Всероссийских конференциях.

Основное содержание работы изложено в следующих публикациях:

Статьи:

1. Ryzhkina, I.S. Correlations between the self-organisation, physicochemical properties and biological activity of Mebicar in dilute aqueous solutions / I.S. Ryzhkina, Yu.V. Kiseleva, O.A. Mishina, A.P. Timosheva, S.Yu. Sergeeva, A.N. Kravchenko and A.I. Konovalov // **Mendeleev Commun.** – 2013. – no.23. P. 262-264.
2. Муртазина, Л.И. Физико-химическое обоснование использования растворов салициловой кислоты низких концентраций для интенсификации процесса биоочистки сточных вод / Л.И. Муртазина, И.С. Рыжкина, О.А. Мишина, Ю.В. Киселева, Т.П. Павлова, С.В. Фридланд // **Вестник Казанского технологического университета.** – 2013. – Т. 16. - №1. – С. 175-178.
3. Рыжкина, И.С. Высококонцентрированные растворы бромида цетилтриметиламмония: взаимосвязь самоорганизации, физико-химических свойств и биологической активности / И.С. Рыжкина, О.А. Мишина, А.П. Тимошева, Ю.В. Киселева, А.Д. Волошина, А.И. Кулик, А.И. Коновалов // **Доклады АН.** – 2014. – Т. 459. - №1. – С. 51-57.
4. Ryzhkina, I.S. Highly dilution solutions of glycoluriles enantiomers with fragments of (R) - and (S)-methionine: selective ability to self-organization and a change of the nature of a chirality / I.S. Ryzhkina, Yu.V. Kiseleva, L.I. Murtazina, O.A. Mishina, A.P. Timosheva, S.Yu. Sergeeva, V.V. Baranov, A.N. Kravchenko and A.I. Konovalov // **Mendeleev Commun.** – 2015. – no.25 - 72- 74.

Фамилия Мишина изменена на фамилию Салахутдинова в связи с вступлением в брак 6.08.2015.

5. Рыжкина, И.С. Самоорганизация и свойства разбавленных водных растворов бромиды цетилтриметиламмония в интервале физиологически важных температур / И.С. Рыжкина, Ю.В. Киселева, О.А. Мишина, Л.И. Муртазина, А.И. Литвинов, М.К. Кадилов, А.И. Коновалов // **Изв. АН. Сер. Хим.** – 2015. - №3. – С. 579-589.
6. Мишина, О.А. Взаимосвязь самоорганизации, физико-химических свойств и биологической активности растворов *n*-аминобензойной кислоты низких концентраций / О.А. Мишина, Л.И. Муртазина*, И.С. Рыжкина, А.И. Коновалов. // **Изв. АН. Сер. Хим.** – 2015. - №3. – С. 590-596.
7. Коновалов А.И., Рыжкина И.С., Муртазина Л.И., Киселева Ю.В., Мишина О.А. Образование наноассоциатов – ключ к решению проблем высокоразбавленных водных растворов. Глава в монографии **Высокорреакционные интермедиаты**/Под ред. М.П. Егорова и М.Я. Мельникова.. – М.: КРАСАНД, 2014. – 416 с.

Тезисы докладов:

8. Кравченко, А.Н. Самоорганизация, физико-химические свойства и биологическая активность водных растворов мексикарида низких концентраций в естественной и гипогеомагнитной среде / Кравченко А.Н., Рыжкина И.С., Киселева Ю.В., Муртазина Л.И., Мишина О.А., Шерман Е.Д., Аникина Л.В., Вихрев Ю.Б., Коновалов А.И. // VI Международный конгресс «Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине». Тезисы докладов. - Санкт-Петербург. – 2012. - С.78.
9. Рыжкина, И.С. Сравнительное изучение самоорганизации и физико-химических свойств водных растворов антиоксидантов в нормальных и гипогеомагнитных условиях / Рыжкина И.С., Киселева Ю.В., Муртазина Л.И., Мишина О.А., Коновалов А.И. // VI Международный конгресс «Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине». Тезисы докладов. - Санкт-Петербург. - 2012. - С. 89.
10. Муртазина, Л.И. Изучение самоорганизации и физико-химических свойств питательной среды RPMI-1640 и растворов её основных компонентов / Муртазина Л.И., Мишина О.А., Масагутова Э.М., Рыжкина И.С., Коновалов А.И. // Международная конференция «Структура воды: физические и биологические аспекты». Тезисы докладов. - Санкт-Петербург. – 2013. - С. 37-38.
11. Рыжкина, И.С. Энантиомерный контроль образования наноассоциатов в высокоразбавленных растворах метиониновых производных гликольбурилов / Рыжкина И.С., Киселева Ю.В., Муртазина Л.И., Тимошева А.П., Мишина О.А., Сергеева С.Ю., Кравченко А.Н., Коновалов А.И. // Международная конференция «Структура воды: физические и биологические аспекты». Тезисы докладов. - Санкт-Петербург. – 2013. - С. 54-55.
12. Мишина, О.А. Влияние растворов низких концентраций биорегулятора активности микроорганизмов на самоорганизацию и физико-химические свойства питательной среды RPMI-1640 / Мишина О.А., Муртазина Л.И., Масагутова Э.М., Рыжкина И.С., Павлова Т.П., Фридрих С.В., Коновалов А.И. // Современная химическая физика XXV конференция. Сборник аннотаций. - Туапсе. - 2013. - С.80.
13. Мишина, О.А. Физико-химическое обоснование влияния высокоразбавленных водных растворов *n*-аминобензойной кислоты на биоценоз активного ила / Мишина О.А., Муртазина Л.И., Рыжкина И.С., Павлова Т.П. // XXI Всеросс. конф. «Структура и динамика молекулярных систем». Тезисы докладов. – Уфа. - 2014. – С.109.

14. Murtazina, L.I. Supramolekular systems based on elektrolytes solutions as a model for studying the effects of biological active compounds on biosystems / Murtazina L.I., Ryzhkina I.S., Masagutova E.M., Mishina O.A., Konovalov A.I. // XXVI Международная Чугаевская конференция по координационной химии. Тезисы докладов. – Казань. – 2014. - С. 595.
15. Mishina, O.A. Effect of structure of glycoluril derivatives on self-organisation and properties of highly dilute aqueous solutions / O.A. Mishina, E.M. Masagutova, Yu.V. Kiseleva, L.I. Murtazina, A.P. Timosheva, I.S. Ryzhkina, A.N. Kravchenko and A.I. Konovalov // XXVI Международная Чугаевская конференция по координационной химии. Тезисы докладов. - Казань. – 2014. - С. 703.
16. Киселева, Ю.В. Влияние температуры на параметры нанообъектов и свойства растворов бромиды цетилтриметиламмония / Киселева Ю.В., Мишина О.А., Литвинов А.И., Кадиров М.К., Рыжкина И.С., Коновалов А.И. // IX Всеросс. конф. Высокореакционные интермедиаты химических и биохимических реакций. Тезисы докладов. – Московская область. - 2014. – С. 25.
17. Мишина, О.А. Влияние внешних факторов (температура и физические поля) на самоорганизацию и физико-химические свойства высокоразбавленных растворов некоторых биологически активных веществ / Мишина О.А., Рыжкина И.С., Коновалов А.И. // XII Всеросс. конф. с международным участием Проблемы сольватации и комплексообразования в растворах. От эффектов в растворах к новым материалам. Тезисы докладов. – Иваново. – 2015. – С.115.

Расширенное объединенное заседание научных семинаров по направлениям «Супрамолекулярная химия» и «Физическая химия» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института органической и физической химии им. А.Е. Арбузова Казанского научного центра Российской академии наук считает, что по актуальности, научной и практической значимости, достоверности полученных результатов, объему, целостности и законченности диссертационная работа О.А. Салахутдиновой «Самоорганизация и свойства высокоразбавленных водных растворов производных гликольурила и бензойной кислоты: влияние температуры и строения веществ» полностью соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата химических наук.

Заключение рекомендовано к утверждению на расширенном объединенном заседании научных семинаров по направлениям «Супрамолекулярная химия» и «Физическая химия» (протокол № 1 от 06.11.2015 г.). Присутствовали: 59 чел. Итоги голосования: «за» – 59, «против» – нет, «воздержавшихся» – нет.

Заключение рекомендовано к утверждению на заседании Ученого совета (протокол №7 от 18.11.2015 года). Присутствовали 25 человек из 30 численного состава. Итоги голосования «за» - 24, «против» - 1, воздержавшихся нет.

Председатель объединенного научного семинара, заместитель директора ИОФХ им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН, доктор химических наук, профессор



И.А. Литвинов

Ученый секретарь ИОФХ им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН, доктор химических наук, доцент



И.П. Романова