

Наименование института: **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт биохимической физики им. Н.М.Эмануэля Российской академии наук
(ИБХФ РАН)**

**Отчет по дополнительной референтной группе 10 Физико-химическая, молекулярная
и клеточная биология, биотехнологии**

Дата формирования отчета: **22.05.2017**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Инфраструктура научной организации

1. Профиль деятельности согласно перечню, утвержденному протоколом заседания Межведомственной комиссии по оценке результативности деятельности науч- ных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструк- торские и технологические работы гражданского назначения от 19 января 2016 г.№ ДЛ-2/14пр

«Генерация знаний». Организация преимущественно ориентирована на получение новых знаний. Характеризуется высоким уровнем публикационной активности, в т.ч. в ведущих мировых журналах. Исследования и разработки, связанные с получением прикладных результатов и их практическим применением, занимают незначительную часть, что отражается в относительно невысоких показателях по созданию РИД и небольших объемах доходов от оказания научно-технических услуг. (1)

2. Информация о структурных подразделениях научной организации

1. Лаборатория физико-химических основ регуляции биологических систем - исследование закономерностей окислительного стресса и возможности влиять на его интенсивность. Изучение особенностей действия сверхмалых доз биологически активных веществ на биообъекты различного уровня организации.

2. Лаборатория комплексной оценки антиоксидантов - комплексная оценка активности антиоксидантов лечебного и профилактического назначения различными методами. Механизм действия природных антиоксидантов из растительного сырья и их синтетических аналогов.

3. Лаборатория математической биофизики - экспериментальное и теоретическое исследование механизмов и эффектов воздействия ионизирующей радиации на биологические макромолекулы и супрамолекулярные структуры клетки. Разработка систем интеллектуального анализа данных для построения прогностических моделей, позволяющих оценить риск развития и возникновения неблагоприятных исходов при различных заболеваниях.



4. Лаборатория химии антиоксидантов - синтез и испытания новых биоантиоксидантов, изучение их физико-химических характеристик, синергизма и специфической биологической активности.

5. Лаборатория теоретической генетики – исследование принципов функционирования оксида азота для моделирования ответов клетки на разнообразные стрессы.

6. Лаборатория физико-химических проблем радиобиологии и экологии - изучение механизмов и эффектов действия повреждающих факторов окружающей среды (химические агенты, ионизирующая радиация в широком диапазоне доз) на регуляцию окислительных процессов в системах разной степени сложности.

7. Лаборатория инженерной биофизики - изучение магнитной и структурной гетерогенности техногенных и биологических объектов. Разработка основ использования магнито-механических сил для решения задач технологии, экологии и медицины.

8. Лаборатория моделирования свободнорадикальных ферментативных реакций - исследование физико-химических механизмов трансформации энергии окисления в химическую связь АТФ, интермедиаты модельного фотохимического синтеза АТФ.

9. Лаборатория нейрохимии – исследование химических механизмов действия оксида азота в работе зрительной системы.

10. Лаборатория термодинамики биосистем - исследование физико-химических свойств ключевых белков системы свертывания крови и влияния окисления на их структуру и функции.

11. Лаборатория регуляции биоэнергетических и иммунных процессов – изучение кинетики фотосинтетического электронного транспорта у растений и цианобактерий.

12. Лаборатория биохимической физики и инженерии метаболизма растений – разработка физико-химических, биотехнологических методов и способов получения новых веществ, материалов, модифицированных форм с помощью растений.

13. Лаборатория фото- и хемилюминисцентных процессов - химические модели биолюминесценции: окислительные процессы, приводящие к генерации электронно-возбужденных состояний, интермедиаты и механизм действия антиоксидантов. Исследование образования эндогенных биоантиоксидантов в метаболических процессах.

14. Лаборатория флейвохимии - изучение антиоксидантной активности эфирных масел и ароматизаторов.

15. Лаборатория кинетики и механизмов ферментативных и каталитических реакций - физико-химические основы и принципы функционирования биологических макромолекул, регуляторных и надмолекулярных систем различной степени сложности; новые методы исследования, использование в современных высоких технологиях.

16. Лаборатория физико-химических основ рецепции - исследование первичных стадий фотолиза зрительного фермента родопсина и фототоксического действия конечных продуктов его фотолиза. Исследование физико-химических характеристик и физиологической



роли липофусциновых гранул («старческого пигмента») клеток пигментного эпителия глаза. Исследование кристаллинов хрусталика глаза.

17. Лаборатория функциональных свойств биополимеров – исследование молекулярных механизмов процессов самоорганизации и возникающей в результате этих процессов новая функциональность многокомпонентных растворов биополимеров с низкомолекулярными поверхностно-активными веществами.

18. Лаборатория количественной онкологии - изучение молекулярных механизмов действия новых противоопухолевых препаратов.

19. Лаборатория нейролипидологии – изучение роли фосфолипидов в патогенезе нейродегенеративных заболеваний.

20. Лаборатория постгеномных молекулярно-генетических исследований - идентификация генетических маркеров генов-кандидатов, определяющих развитие различных заболеваний с целью для выбора оптимальной стратегии лекарственной терапии.

21. Лаборатория физико-химических основ рецепции - исследование первичных стадий фотолиза зрительного фермента родопсина и фототоксического действия конечных продуктов его фотолиза. Исследование физико-химических характеристик и физиологической роли липофусциновых гранул («старческого пигмента») клеток пигментного эпителия глаза. Исследование кристаллинов хрусталика глаза

22. Лаборатория масс-спектрометрии биомакромолекул - разработка новых методов высокоинформационного анализа с использованием современных новейших методов масс-спектрометрии высокого и сверхвысокого разрешения и высокоэффективной хроматографии для исследования сложных биологических смесей.

23. Лаборатория компьютерного моделирования биомолекулярных систем и наноматериалов - квантовая химия реакций ферментативного катализа.

3. Научно-исследовательская инфраструктура

Научно-исследовательская инфраструктура ИБХФ РАН располагает уникальным химико-физическим комплексом для междисциплинарных исследований, охватывающих области создания лекарственных средств нового поколения, разработки новых нано- и биокатализаторов, методов клинической диагностики, развития методов масс-спектрометрии биомакромолекул, новых бионанотехнологий, развития аналитических систем для обеспечения химической и биологической безопасности, а также разработке биополимерных и композиционных материалов.

Центр коллективного пользования на базе ИБХФ РАН.

ЦКП «Новые материалы и технологии» ИБХФ РАН, входящий в Современную исследовательскую инфраструктуру Российской Федерации.

Специализация ЦКП: современные физико-химические методы исследования веществ на молекулярном уровне и динамики химических и биологических процессов, в том числе с использованием хромато-масс-спектрометрии, ЯМР- и ЭПР-спектроскопии, конфокальной



микроскопии, оптической микроскопии, ИК-КР и УФ- спектрометрии, лазерного светорассеяния и др.

В состав ЦКП «Новые материалы и технологии» входят следующие подразделения:

- Центр масс-спектрометрии,
- Центр магнитной спектроскопии (ЯМР- и ЭПР-)
- Сектор лазерного светорассеяния
- Сектор ИК-КР - спектрометрии
- Сектор УФ- спектроскопии
- Сектор оптической микроскопии
- Сектор конфокальной микроскопии

ЦКП «Новые материалы и технологии» располагает следующим оборудованием:

1. Спектрометр электронного парамагнитного резонанса EMX Bruker, Германия, 2004 г.
 2. Спектрометр ядерно-магнитного резонанса Avance 500 Bruker, Германия, 2010 г.
 3. Лазерный конфокальный сканирующий микроскоп TCS SP5 Leica Microsystems, Германия, 2009 г.
 4. Оптический микроскоп Axio Imager Z2m , Carl Zeiss, Германия, 2010 г.
 5. Комплекс хромато-масс-спектрометрический на базе газового хроматографа Trace 1310 ГХ и квадрупольного масс-спектрометра DSQ Thermo «Хроматэк», ЗАО СКБ "Хроматэк, 2007 г.
 6. Времяпролетный масс-спектрометр с лазерной десорбцией/ионизацией MICROFLEX Bruker, Германия, 2006 г.
 7. Хромато-масс-спектрометрический комплекс на базе нанопоточного жидкостного хроматографа Agilent 1100 и ионной ловушки Bruker Esquire 3000, Германия, 2005 г.
 8. Спектрометрическая система на базе: УФ-спектрометра Shimadzu 3101, Япония (2003 г.), лазерного спектрометра LKS80 Aplide Physics, Великобритания (2013 г.) и спектрофлуориметра FluoTime 300 PicoQuant, Германия (2013 г.).
 9. ИК-Фурье спектрометр Spectrum 100 Perkin Elmer, Великобритания, 2007 г.
 10. Лазерный спектрометр Zetasizer Nano ZS Malvern, Великобритания, 2006 г.
 11. Дисперсионный КР-спектрометр Raman Station 400 (PerkinElmer), США, 2012 г.
- Уникальные установки.
1. Комбинированная установка хромато-масс-спектрометрического анализа белков человека по конденсату выдыхаемого воздуха и других биологических жидкостей: комплекс настольного жидкостного хроматографа AGILENT, масс-спектрометра с ионной ловушкой, времяпролетного масс-спектрометра с лазерной десорбцией ионизацией MICROFLEY , комплекса хромато-масс-спектрометрического " Кристалл - DSQ-II" (Россия), датчика ионного циклотронного резонанса и системы детектирования и обработки сигнала (26 641 651,73 руб.)



2. Установка лазерного импульсного фотолиза в составе: лазерного спектрометра LKS80, Applied Photophysics, (Великобритания), спектрофлуориметра FluoTime 300 PicoQuant (Германия) (37 339 727,56 руб.)

3. Сканирующий короткоимпульсный акустический микроскоп, сканирующий зондовый микроскоп Solver P47 (1 581 247,70 руб.)

4. Экспериментальный комплекс для хемилюминесцентного определения характеристик табачного дыма в составе: хемилюминометр МАХ-02, устройство для прокуривания сигарет А14 Borgwald (Германия) (931 082,86 руб.)

5. Портативная установка для измерения и цифрового анализа спектров комбинационного рассеяния с лазерным возбуждением в ближней ИК-области на базе спектрометра комбинационного рассеивания Raman Station 400F (10 593 180,93 руб.)

ДОРОГОСТОЯЩЕЕ ПРЕЦИЗИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ИБХФ РАН. (от 500 тыс. руб.)

СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

СПЕКТРОСКОПИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ПАРАМАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА.

Спектрометр ЭПР, Bruker EMX-8/2.7, 2004 г. (12768369,72 руб.)

Спектрометр ЯМР Avance 500, Bruker, Германия, 2010 г. (51872239,85 руб.)

ЭПР спектрометр "ЭПР 10-МИНИ" (2 шт.) (670800, 0 x2 = 1341600 руб.)

СПЕКТРОСКОПИЯ УФ, ВИДИМОЙ И БЛИЖНЕЙ ИК ОБЛАСТИ

Лазерный спектрометр LKS80 Applied Physics, Великобритания (2013 г.)

Спектрофлуориметр FluoTime 300 PicoQuant, Германия (2013 г.), вместе с LKS80 37339727,56 руб.

Спектрофотометр Shimadzu SPC 3101, 2003 г. (6790977,42 руб.)

Спектрофотометр UV-3600 CE UV-VIS-NIR с интегрирующей сферой ISR-3100 (Shimadzu, Япония), 2015 г. (2956917,89 - 2166131,10р уб)

Спектрофотометр UV-2450, двулучевой, сканирующий Shimadzu, 2007 г. 734255,45 руб.

ИК-КР СПЕКТРОСКОПИЯ.

ИК-Фурье спектрометр Spectrum 100 Perkin Elmer, Великобритания, 2007 г.

Дисперсионный КР-спектрометр Raman Station 400 (PerkinElmer), США, 2012 г

Люминесцентный спектрометр LS-55 фирмы Perkin Elmer в комплекте, 2008 г. (1039 934 руб.)

Двухлучевой сканирующий спектрофотометр Lambda 25 в комплекте, Perkin Elmer, 2009 г. , (940696 руб.)

Спектрофлуориметр RF-5301 P (1400330,64 руб.) 2003 г.

МИКРОСКОПИЯ

Наноконкомплекс универсальный СЗМ Solver P47, включающий атомно-силовой и туннельный сканирующий микроскоп, 2003 г. (2494800,00 руб.)

Сканирующий зондовый микроскоп Solver P47 , 2005 г. (1581247,70 руб.)



Сканирующий зондовый микроскоп СММ-2000 , 2004 г. (2631400,00 руб.)

Лазерный конфокальный сканирующий микроскоп TCS SP5 Leica Microsystems, Германия, 2009 г. в комплекте с: (31362312,77 руб.)

Криостат CM 1900UV, автоматизированный микротом VT 1200S, микротом VT 1200, Leica Microsystems, Германия, 2009 г. (3232636,52 руб.)

Оптический микроскоп Axio Imager Z2m , Carl Zeiss, Германия, 2010 г. (9670013,19 руб.)

ЛАЗЕРНОЕ СВЕТОРАССЕЯНИЕ

Лазерный спектрометр Zetasizer Nano ZS Malvern, Великобритания, 2006 г.

Лазерный спектрометр «Zetasizer Nano S» Malvern в комплекте с физико-химическим модулем, Великобритания, 2008 г.

Физико-химический модуль для анализатора "Zetasizer Nano S" в комплекте, 2008 г. (1245925,00 руб.)

Установка лазерного светорассеяния , г. С-Петербург, Россия, (6954956,47 руб.)

ХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Система препаративного хроматографического оборудования, в комплекте хроматограф для электрофореза, Shimadzu , Япония, 2007 г. (4 394 825,05 руб.) а

Хроматограф "Цвет-800", 2001 г., 657904, 63 руб.

Хроматограф Кристалл -2000М (2 шт.), 2002 г.

Хроматограф , 2002 г., 789480,руб. Островский

КАЛОРИМЕТРИЯ

Дифференциальный адиабатический сканирующий микрокалориметр ДАСМ 4М, 2003 г. (1431360,00руб.)

ТЕНЗИОМЕТРИЯ

Тензиометр Tracker, фирмы I.T. Concept (Франция), 2005 г. 1 511 774 руб.

ХРОМАТО-МАСС-СПЕКТРОСКОПИЯ

Комплекс хромато-масс-спектрометрический на базе газового хроматографа Кристалл и квадрупольного масс-спектрометра DSQ Thermo «Хроматэк», 2007 г. 5106200,00 руб.

Времяпролетный масс-спектрометр с лазерной десорбцией/ионизацией MICROFLEX Bruker, Германия, 2006 г. 10418831,70 руб.

Хромато-масс-спектрометрический комплекс на базе нанопоточного жидкостного хроматографа Agilent 1100 и ионной ловушки Bruker Esquire 3000, Германия, 2005 г. 11116620,03 руб.

Датчик ионного циклотронного резонанса и системы детектирования и обработки сигнала, Bruker (3 618 095 руб.), 2008г.

ТЕРМОАНАЛИЗ

Хромато-масс-спектрометр Trace 1300 ISQ, Thermo Fisher Scientific. В 2016 г выкуп из лизинга (5645047,97 - 3985000,00 руб.)



Термоанализатор (Термомикровесы) NETZSCH TG 209 F1 Iris в комплекте, 2006 г. (2592677,28 руб.)

Термоаналитический комплекс фирмы Netzsch, на базе дифференциального сканирующего колориметра DSM 204 и термомеханического анализатора TMA202/1/G и ИК-Фурье-спектрометр TENSOR 27 фирмы Bruker (Германия) 2007 г., (9018736,19 руб.)

РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ

Рентгеновский малоугловой дифрактометр с координатным детектором, 1989 г.

Оптически-фокусирующая камера, Marconi-Avionics, 1980 г.,

Малоугловой гониометр, Rigaku, 1965 г.

Дифрактометр Дрон-3М , 1988 г. (869056,11 руб.)

Ультрацентрифуга "Optima L-100XP CE 50Hz РНФИ № П23770104746 от 28.04.2010 (3877701,52 руб.)

Центрифуга Avanti J-301, в комплекте с ротором бакетным, тип JS-24.38 № РНФИ П23770104756 (1677220,14 руб.)

Центрифуга настольная рефриж. Allegra 64R (1029000 руб.)

Тензиометр для определения поверхности натяжения модель Tracker РНФИ № П23770104754 (1511774,00 руб.)

Фотометр BioPhotometer D30 в комплекте с микрокюветой uCuvette G1.0, Eppendorf Германия и кюветами UVette, 220-1600 нм, PCR clean/protein-free, Eppendorf, 80 шт/уп, Германия корпус 5 ком.12(553537,75 руб.)

Инкубационная гипоксическая камера OKOLAB в комплекте (1322607,23 руб.)

4. Общая площадь опытных полей, закрепленных за учреждением. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

5. Количество длительных стационарных опытов, проведенных организацией за период с 2013 по 2015 год. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

6. Показатели деятельности организаций по хранению и приумножению предметной базы научных исследований

Информация не предоставлена

7. Значение деятельности организации для социально-экономического развития соответствующего региона



1. № 214-14 от 09.12.2014. НИР по теме: «Оптимизация физико-химических факторов, влияющих на рост и развитие растений в условиях фитотрона» срок действия: 09.12.2014-26.02.2015 - Нижегородская область

2. № 149-15 от 18.09.2015 «Производство и реализация опытной партии продукции, представляющей собой регулятор роста растений АМБИОЛ» срок действия: 18.09.2015-13.10.2015 - Татарстан.

8. Стратегическое развитие научной организации

Стратегия развития ИБХФ РАН

На первом этапе реализации Стратегии развития ИБХФ РАН предлагается запуск научных проектов, направленных на получение новых фундаментальных знаний и практических разработок, необходимых для долгосрочного развития Российской Федерации:

1. Химико-физическое направление:

1.1. Разработка новых композиционных и огнезащитных материалов;

1.2. Разработка новых радиозащитных и радиопоглощающих материалов;

1.3. Развитие методов исследования микроструктуры и свойств новых материалов;

2. Химико-биологическое направление:

2.1. Изучение механизмов действия низкоинтенсивных физических и химических факторов на живые организмы (ионизирующая радиация, биологически активные вещества, экотоксиканты, антиоксиданты и др.);

2.2. Фотофизика и фотохимия биомакромолекул и биологических структур. Изучение физико-химических основ фотобиологических процессов. Разработка фото-, хими- и биолюминесцентных методов исследования и определения биологически активных соединений;

2.3. Физико-химические основы применения нанокompозитных метаматериалов, включающих высокодобротные плазмонные и диэлектрические резонаторы, для биоаналитических целей;

2.4. Физико-химические основы использования биоэлектрокаталитических систем для биосенсоров;

2.5. Создание систем неинвазивного зондирования жизненно важных функций и патологических состояний организма;

2.6. Сенсорные системы, ориентированные на высокочувствительное, экспрессное и мультиплексное определение и мониторинг в режиме реального времени концентраций биомакромолекул, метаболитов, ксенобиотиков, биологических агентов и загрязняющих веществ в организме человека и животных, окружающей среде, пищевых продуктах и сырье.

2.7. Разработка высокоточных методов определения массовых, химических, структурных, оптических и каталитических характеристик отдельных биологически важных молекул;



2.8. Изучение природы химических изменений (окисления, автоокисления, влияния антиоксидантов, вкусовых и ароматических добавок и др.) в пищевых продуктах при их хранении и технологической обработке;

2.9. Создание и оптимизация биотехнологических процессов;

3. Молекулярно-медицинское направление:

3.1. Исследования структуры, свойств, функционирования и молекулярного полиморфизма биомакромолекул современными физическими методами и методами математического и квантово-механического моделирования биопроцессов с применением современных суперкомпьютеров;

3.2. Исследование молекулярных и клеточных механизмов патогенеза, мутагенеза и канцерогенеза, включая развитие окислительного стресса в живых системах, как универсального источника патологий;

3.3. Комплексное изучение биоантиоксидантов, главным образом, с фармакологическим потенциалом и создание антиоксидантной фармакотерапии;

3.4. Разработка новых лекарственных средств: противоопухолевых, противовоспалительных препаратов, нового поколения средств для офтальмологии и фотодинамической терапии;

3.5. Анализ метаболических процессов головного мозга в норме и патологии методами магнитно-резонансной спектроскопии и масс-спектрометрии;

3.6. Разработка новых подходов тканевой инженерии, включая управление регенерацией нервной ткани и методы неразрушающего контроля с помощью атомно-силовой микроскопии;

4. Направление новых технологий для энергетики:

4.1. Создание фундаментальных основ новых биокаталитических процессов получения биотоплив из возобновляемого сырья и комплексной переработки биомассы в газообразное и жидкое топливо;

4.2. Разработка физико-химических методов получения высокооктановых добавок и биодобавок к топливам;

4.3. Фундаментальные исследования в области фотовольтаики, создание технологий инновационного производства высокоэффективных фотовольтаических нанопреобразователей солнечной энергии нового поколения на основе металлооксидных солнечных элементов;

4.4. Разработка накопителей электрической энергии высокой плотности и мощности;

4.5. Разработка суперконденсаторов и гибридных накопителей на основе графена.

Интеграция в мировое научное сообщество

9. Участие в крупных международных консорциумах (например - CERN, ОИЯИ, FAIR, DESY, МКС и другие) в период с 2013 по 2015 год



1. Космический эксперимент «Протеом»:

С целью исследования адаптивных механизмов, формирующихся в организме человека во время космического полета, совместно с Институтом медико-биологических проблем РАН методом хромато-масс-спектрометрии изучен протеом биологических образцов, полученных от российских космонавтов до и после продолжительных орбитальных полетов на Международную космическую станцию (МКС). Протокол обработки биологических образцы для скрининга, утвержден на рабочем совещании во время конференции HURO-2007, Сеул, Корея (состав участников: Е.Н. Николаев, К. Масселон, С.А. Мошковский, В.Г. Згода, В. Брюн). Протокол эксперимента был одобрен Комитетом по Биомедицинской Этике РАН.

2. Совместно с Киевским национальным университетом им. Тараса Шевченко проведены предполетные исследования с растениями пшеницы, подготовлена полетная документация для проведения эксперимента на международной космической станции (МКС).

10. Включение полевых опытов организации в российские и международные исследовательские сети. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства»

Информация не предоставлена

11. Наличие зарубежных грантов, международных исследовательских программ или проектов за период с 2013 по 2015 год

1. Исследование новых методов нанотехнологий, способствующих улучшению роста, развития и повышения продуктивности с/х растений Китайская Академия космических технологий РФ, Китай 2014/2015 Проведены исследования по введению наночастиц металлов в культуральную среду для выращивания помидоров и перца. Получены результаты по улучшению роста и развития этих растений.

2. Инновация социальных проектов экологического обеспечения среды обитания человека на основе современных нанотехнологий. РФ, Беларусь. Институт радиобиологии Национальной академии наук Беларуси 2011/2017 Исследованы особенности прорастания растений (ячмень, салат) в грунте с моделируемыми условиями пострадиационного заражения грунта с одновременным применением разработанного комплекта защиты и активизации растений (КЗАР). Получены положительные результаты.

3. Научно-техническое сотрудничество в области визуализации микроструктуры вещества и прикладной физики твердого тела. Российско-канадское соглашение. Виндзорский Университет, Онтарио, Канада. 2012/2017. Разработаны алгоритмы обработки пространственно-временных ультразвуковых сигналов, позволяющих повысить отношение сигнал/шум и пространственное разрешение. Предложено использовать комбинацию электронного сканирования с механическим перемещением решетки в процессе сбора данных.



Проведено построение теоретической модели такой комбинированной системы, проанализирована ее архитектура и сформулированы требования.

4. Научно-техническое сотрудничество в области фундаментальных и прикладных научных исследований и практических мероприятий, касающихся проблем окислительного стресса в организме животных и человека. Россия, Германия. Научно-исслед институт антиокислительной терапии, Германия. 2012/2014. Проведена сравнительная оценка суммарной антиокислительной активности сыворотки крови больных с пораженной печенью двумя хемилюминесцентными методами, основанными на разных моделях свободно-радикального окисления, и выявлена наиболее пригодная модель для клинической практики. Определена антиокислительная активность сыворотки крови доноров и реципиентов перед трансплантацией печени и вклады в нее аскорбиновой, мочевой кислот, билирубина и других компонентов крови. Показано, что у больных с пораженной печенью значительно нарушается ее функция в поддержании антиокислительного гомеостаза организма.

5. Исследование механизма возникновения наследуемых изменений в поколениях растений, выросших из семян, длительное время находящихся в условиях космического полета РФ, Китай Китайская Академия космических технологий 2011/2015 Проведены генетические исследования растений томатов, выросших из семян, длительное время находящихся в условиях космического полета.

6. Биологические и биотехнологические исследования растений, семена которых экспонировались в условиях космического полета РФ, Китай Корпорация Шеньчжень Нонкэ Груп 2013/2015 Проводились исследования роста и развития цветочных растений, полученных из культур ткани растений, экспонированных в условиях космического полета.

7. Проведение экспериментов по медико-биологическим исследованиям. РФ, Украина Киевский Национальный Университет им. Тараса Шевченко 2011/2015 Проведены предполетные исследования с растениями пшеницы, подготовлена полетная документация для проведения эксперимента на международной космической станции(МКС).

8. «Исследование процесса озонного окисления антропогенных примесей, характерных для салона пассажирского самолета» срок действия: 01.07.2014-28.11.2014 EURO-ASIA AIR Services, ОАЭ. Найдены условия удаления запахов пищевых продуктов из замкнутых объектов рабочих помещений с помощью озонирования.

9. «Исследование процесса инактивации патогенов, характерных для общественных помещений Фирма Euro-Asia air services». Срок действия: 15.09.2014-28.11.2014 EURO-ASIA AIR Services , ОАЭ. Разработаны принципы инактивации вирусов полиомиелита, гриппа, аденовируса и помощью озона.

10. «Изучение способности Alphaspin оказывать влияние на биохимические и биофизические характеристики широкого спектра объектов и процессов». Срок действия: 15.03.2015-30.10.2015. JM Ocean Avenue, Sdn Bhd, P.R. China По результатам проведенного исследования существенного влияния Alphaspin на биохимические и биофизические характеристики воды и неразбавленной крови человека не установлено.



НАУЧНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты фундаментальных исследований

12. Научные направления исследований, проводимых организацией, и их наиболее значимые результаты, полученные в период с 2013 по 2015 год

44. Фундаментальные основы химии. Методология синтеза новых органических, элементорганических, неорганических и полимерных веществ, создание новых высокоэффективных каталитических систем. Физико-химические основы и принципы функционирования биологических макромолекул, регуляторных и надмолекулярных систем различной степени сложности; новые методы исследования, использование в современных высоких технологиях.

Выполнена серия работ по моделированию структуры, свойств ферментов и катализируемых ими химических превращений современными методами молекулярного моделирования, включая многоуровневый метод квантовой механики/молекулярной механики (КМ/ММ). Характеризован каталитический цикл гидролиза гуанозинтрифосфата белковым комплексом Ras-GAP и установлена согласующаяся с кинетическими экспериментами схема реакции. Определена роль точечных мутаций белка Ras в реакции гидролиза гуанозинтрифосфата. Описан механизм необратимого выцветания цветных белков семейства зеленого флуоресцентного белка. Разработаны новые алгоритмы и компьютерные программы метода КМ/ММ, ориентированные на суперкомпьютеры.

Разработаны высокочувствительные сенсоры для определения опасных веществ, включая белковые и нейротоксины. Предложены новые нанокompозитные метаматериалы на основе нано и микроразмерных частиц серебра, представляющие собой высокодобротные плазмонные резонаторы. На основе предложенных структур с использованием метода спектроскопии гигантского комбинационного рассеяния проведено экспрессное и мультиплексное определение концентраций биомолекул, метаболитов, ксенобиотиков, токсинов и загрязняющих веществ, биологических агентов в организме человека и животных и окружающей среде.

Предложена методика хромато-масс-спектрометрических исследований структуры и состава пептидов и белковых молекул с использованием термоионизационного источника ионов. Разработана модельная база данных структуры и состава пептидов и белковых молекул, предназначенная для автоматизации процесса распознавания белковых молекул.

1. Grigorenko, B.L.; Nemukhin, A.V.; Polyakov, I.V.; Morozov, D.I.; Krylov, A.I. // First-Principles Characterization of the Energy Landscape and Optical Spectra of Green Fluorescent Protein along the A \rightarrow I \rightarrow B Proton Transfer Route. // Journal of the American Chemical Society. Том: 135, Номер: 31, Год: 2013, Страницы: 11541-11549. DOI: 10.1021/ja402472y. 015



Impact Factor: 13.038. Indexed/Abstracted in: CAS, SCOPUS, EBSCOhost, Thomson-Gale, Proquest, British Library, PubMed, Ovid, Web of Science, and SwetsWise.

2. Ilyushin D.G., Smirnov I.V., Belogurov A.A.Jr., Dyachenko I.A., Zharmukhamedova T.Iu., Novozhilova T.I., Bychikhin E.A., Serebryakova M.V., Kharybin O.N., Murashev A.N., Anikienko K.A., Nikolaev E.N., Ponomarenko N.A., Genkin D.D., Blackburn G.M., Masson P., Gabibov A.G. // Chemical polysialylation of human recombinant butyrylcholinesterase delivers a long-acting bioscavenger for nerve agents in vivo. // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. Том: 110, Номер: 4, Год: 2013, Страницы: 1243-1248. doi: 10.1073/pnas.1211118110. 2015 Impact Factor: 9.423. PNAS is abstracted and/or indexed in, for example: CABI, Chemical Abstracts Service, EBSCOhost, Elsevier Scopus, Gale, H. W. Wilson, Index Medicus, Journal Watch, JSTOR, OCLC, Ovid, ProQuest, Psychological Abstracts, PubMed, SCI, and Thomson Reuters BIOSIS and Current Contents.

3. Grigorenko, B.L., Khrenova, M.G., Nilov, D.K., Nemukhin, A.V., Švedas, V.K. Catalytic cycle of penicillin acylase from *Escherichia coli*: QM/MM modeling of chemical transformations in the enzyme active site upon penicillin G hydrolysis. // ACS Catalysis. Том: 4, Номер: 8, Год: 2014, Страницы: 2521–2529. DOI: 10.1021/cs5002898. 2015 Impact Factor: 9.307. Indexed/abstracted in CAS and Web of Science.

4. Lagarkov A.N., Ryzhikov I.A., Vaskin A.V., Afanasiev K.N., Boginskaya I.A., Bykov I.V., Sarychev A.K., Kurochkin I.N., Budashov I.A., Gorelik V.S. // Sensors based on dielectric metamaterials. // Moscow University Chemistry Bulletin. Том: 70, Номер: 3, Год: 2015, Страницы: 93-101. DOI: 10.3103/S0027131415030050. SJR 2015: 0.147. Indexed/abstracted in SCOPUS, Google Scholar, CAB International, Academic OneFile, CAB Abstracts, ChemWeb, Expanded Academic, Global Health, INIS Atomindex, OCLC, SCImago, Summon by ProQuest.

5. Makhaeva, G.F.; Lushchekina, .V.; Boltneva, N.P.; Sokolov, VB; Grigoriev, VV; Serebryakova, OG; Vikhareva, EA; Aksinenko, AY; Barreto, G; Aliev, G; Bachurin, SO // Conjugates of gamma-Carbolines and Phenothiazine as new selective inhibitors of butyrylcholinesterase and blockers of NMDA receptors for Alzheimer Disease. // Scientific Reports. Том: 5, Год: 2015, Страницы: 13164. DOI: 10.1038/srep131642015 impact factor: 5.228. Scientific Reports is indexed in ISI Web of Science, PubMed, PubMed Central, Scopus, Google Scholar and SAO/NASA ADS.

44. Фундаментальные основы химии. Методология синтеза новых органических, элементоорганических, неорганических и полимерных веществ, создание новых высокоэффективных каталитических систем.

Природные и синтетические антиоксиданты. Синтез, кинетические характеристики, механизм действия в системах различной степени сложности, синергизм, специфическая активность, прикладные проблемы. Моделирование взаимодействия антиоксидантов с биологическими структурами.

Синтезирован и исследован новый водорастворимый антиоксидант из класса азотистых гетероциклов — N-ацетил-L-цистеинат-6-гидрокси-2-аминобензотиазола (оксибиол).



Оксибиол эффективно ингибирует процессы свободнорадикального окисления фоторецепторных клеток, индуцированные ионами двухвалентного железа, ультрафиолетом и видимым светом в присутствии фотосенсибилизаторов. Особенно эффективно оксибиол подавляет светоиндуцированную перекисидацию липидов, сенсibilизированную липофусциновыми гранулами из клеток ретинального пигментного эпителия глаза человека. Оксибиол проявляет высокую устойчивость к деструктивному действию ультрафиолетового облучения.

Получены экспериментальные данные, позволяющие высказать принципиально новое положение о том, что регуляторные субъединицы фибринстабилизирующего фактора являются перехватчиками активных форм кислорода, экранируя тем самым наиболее важные в функциональном отношении аминокислотные остатки каталитических субъединиц. Результаты, полученные по окислению фибринстабилизирующего фактора, в совокупности с проведенными исследованиями по окислительной модификации фибриногена и его гомологов, делают возможным предположить наличие у белков, циркулирующих в плазме крови, антиоксидантных структурных элементов (субдоменов или доменов, областей или отдельных полипептидных цепей), что обуславливает их способность к антиоксидантной самозащите. Этот механизм может быть ведущим фактором в поддержании нативной структуры и функции белков в условиях развития оксидативного стресса.

В модельных реакциях с дифенилпикрилгидразил радикалом изучены антирадикальные свойства эфирных масел и экстрактов, полученных из плодов и семян кориандра, кардамона, черного, белого, красного кайенского и зеленого чили перца. В антирадикальные свойства экстрактов основной вклад вносили алкалоиды капсаицин и пиперин, а также флавоноиды, фенольные кислоты и каротиноиды. Показано, что экстракты и эфирные масла с высокой антирадикальной активностью в модельной системе являются эффективными антиоксидантами в экспериментах *in vivo*. Обнаружено, что исследованные препараты снижают интенсивность ПОЛ в мембранах эритроцитов, в печени и мозге, увеличивают устойчивость липидов к окислению и повышают активность антиоксидантных ферментов печени.

1. M. A. Rosenfeld, A. N. Shchegolikhin, A. V. Bychkova, V. B. Leonova, M. I. Biryukova, E. A. Kostanova. Ozone-Induced Oxidative Modification of Fibrinogen: Role of the D Regions. *Free Radical Biology and Medicine*. Год: 2014, Том: 77, Страницы: 106-120. DOI: 10.1016/j.freeradbiomed.2014.08.018. 2015 Impact Factor: 5.784. Abstracting and Indexing: ADONIS, BIOSIS, Elsevier BIOBASE, Cambridge Scientific Abstracts, Chemical Abstracts, Current Contents, MEDLINE®, EMBASE, Science Citation Index, Toxicology Abstracts, Scopus, EMBiology.

2. Blaszczak W., Misharina T.A., Fessas D., Signorelli M., Górecki A.R. // Retention of Aroma Compounds by Corn, Sorghum and Amaranth starches. // *Food Research International*. Том: 54, Номер: 1, Год: 2013, Страницы: 338-344. DOI: 10.1016/j.foodres.2013.07.032. 2015 Impact Factor: 3.182. Abstracting and Indexing: AGRICOLA, BIOSIS, Elsevier BIOBASE,



Chemical Abstracts, Current Contents/Agriculture, Biology & Environmental Sciences, Current Packaging Abstracts, MEDLINE®, Index to Scientific Reviews, International Packaging Abstracts, FSTA (Food Science and Technology Abstracts), Publications in Food Microbiology, Science Citation Index, CAB Abstracts, Scopus, EMBiology.

3. Dontsov, AE; Koromyslova, AD; Kuznetsov, YV; Sakina, NL; Ostrovsky, MA // Antiradical and photoprotective activity of oxibiol, a novel water-soluble heteroaromatic antioxidant. // Russian Chemical Bulletin. Год: 2014, Том: 63, Выпуск: 5, Стр.: 1159-1163. DOI: 10.1007/s11172-014-0565-z. 2015 Impact Factor: 0.579. Indexed/abstracted in Science Citation Index, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, SCOPUS, Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, EBSCO Discovery Service, Academic OneFile, Academic Search, ChemWeb, CSA Environmental Sciences, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Gale, INIS Atomindex, OCLC, Reaction Citation Index, Reaxys, SCImago, Summon by ProQuest, Web of Science.

4. Misharina, T. A.; Alinkina, E. S.; Medvedeva, I. B. // Antiradical Properties of Essential Oils and Extracts from Clove Bud and Pimento. // Applied Biochemistry and Microbiology. Том: 51, Номер: 1, Год: 2015, Страницы: 119-124. DOI: 10.1134/S0003683815010093. 2015 Impact Factor: 0.671. Indexed/abstracted in: Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, SCOPUS, Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, EBSCO Discovery Service, CSA, Academic OneFile, Academic Search, AGRICOLA, Biological Abstracts, Biological and Agricultural Index, BIOSIS, ChemWeb, CSA Environmental Sciences, EBSCO Discovery Service, EMBiology, Food Science and Technology Abstracts, Gale, GeoRef, INIS Atomindex, OCLC, OmniFile, Science Select, SCImago, Summon by ProQuest.

5. Rosenfeld M.A., Bychkova A.V., Shchegolikhin A.N., Leonova V.B., Biryukova M.I., Kostanova E.A. // Ozone-Induced Oxidative Modification of Plasma Fibrin-Stabilizing Factor. // BBA - Proteins and Proteomics. Том: 1834, Номер: 12, Год: 2013, Страницы: 2470-2479. DOI: 10.1016/j.bbapap.2013.08.001. 2015 Impact Factor: 3.016. Indexed/abstracted in: BIOSIS, Chemical Abstracts, Index Chemicus, MEDLINE®, EMBASE, Science Citation Index, Current Contents (Life Sciences, Clinical Medicine), Sociedad Iberoamericana de Informacion Cientifica (SIIC) Data Bases, Scopus, EMBiology.

44. Фундаментальные основы химии. Методология синтеза новых органических, элементоорганических, неорганических и полимерных веществ, создание новых высокоэффективных каталитических систем. Структурные и термодинамические аспекты взаимодействий в многокомпонентных системах биополимеров.

Разработаны методы получения высоко растворимых композиционных ингредиентов на основе пищевых биополимеров и растительных антиоксидантов для обогащения продуктов питания незаменимыми полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК, омега-3 и омега-6) в их необходимом и достаточном, по данным доказательной медицины, количестве и соотношении. Установлены, как молекулярные механизмы их формирования,



так и ключевые структурные и термодинамические параметры, определяющие их функциональные свойства. Проведена оценка биодоступности, включённых в такие композиционные ингредиенты, биологически активных веществ в модельных условиях пищеварительного тракта *in vitro*. Разработанные композиционные ингредиенты, в виде хорошо растворимых сухих порошков, можно использовать, как для обогащения ПНЖК уже существующих пищевых продуктов, так и для создания на их основе широкой гаммы новых функциональных продуктов с улучшенными органолептическими свойствами.

Проведены работы по выяснению механизмов взаимодействия глобулярных белков-моделей антигенов с полифосфазенами как потенциальными иммуностимуляторами. Впервые с использованием информативных структурных и термодинамических экспериментальных методов (аналитическое ультрацентрифугирование, изотермическая титровальная и высокочувствительная дифференциальная сканирующая калориметрия, турбидиметрия, фазовый анализ и др.) получены данные о влиянии полифосфазенов на конформационную стабильность белка.

На базе данных экспериментальных исследований влияния генотипа картофеля на термодинамические свойства его крахмалов разработан аналитический аппарат, позволяющий по данным калориметрии определять степень разветвления амилопектина и содержание амилозы в крахмале. Предложен метод экспресс-анализа указанных выше величин с помощью микрокалориметрии (по результатам измерения температуры плавления ламелей и числа гликозидных остатков, образующих ламель). Метод может быть использован при анализе свойств гидроксиэтилированных амилопектиновых крахмалов, используемых в качестве заменителей плазмы крови.

1. M.G. Semenova, M.S. Anokhina, A.S. Antipova, L.E. Belyakova, Yu.N. Polikarpov // Effect of calcium ions on both the co-assembly of α s-casein with soy phosphatidylcholine and the novel functionality of their complex particles. // Food Hydrocolloids. Том: 34, Год: 2014, Страницы: 22-33. DOI: 10.1016/j.foodhyd.2013.03.018. 2015 Impact Factor: 3.858. Abstracting and Indexing: AGRICOLA, BIOSIS, Biodeterioration Abstracts, Elsevier BIOBASE, Chemical Abstracts, Crop Physiology Abstracts, Current Contents/Agriculture, Biology & Environmental Sciences, Dairy Science Abstracts, Field Crop Abstracts, FSTA (Food Science and Technology Abstracts), Foods Adlibra, Grasslands and Forage Abstracts, Horticultural Abstracts, Nutrition Abstracts, Research Alert, Review of Medical and Veterinary Mycology, Science Citation Index, Sugar Industry Abstracts, Scopus, EMBiology.

2. M.G. Semenova, A.S. Antipova, L.E. Belyakova, Yu. N. Polikarpov, M.S. Anokhina, N.V. Grigorovich, D.V. Moiseenko // Structural And Thermodynamic Properties Underlying The Novel Functionality Of Sodium Caseinate As Delivery Nanovehicle For Biologically Active Lipids. // Food Hydrocolloids Том: 42, Год: 2014, Страницы: 149-161. DOI: 10.1016/j.foodhyd.2014.03.028. 2015 Impact Factor: 3.858. Abstracting and Indexing: AGRICOLA, BIOSIS, Biodeterioration Abstracts, Elsevier BIOBASE, Chemical Abstracts, Crop Physiology Abstracts, Current Contents/Agriculture, Biology & Environmental Sciences,



Dairy Science Abstracts, Field Crop Abstracts, FSTA (Food Science and Technology Abstracts), Foods Adlibra, Grasslands and Forage Abstracts, Horticultural Abstracts, Nutrition Abstracts, Research Alert, Review of Medical and Veterinary Mycology, Science Citation Index, Sugar Industry Abstracts, Scopus, EMBiology.

3. Burova, TV; Grinberg, NV; Tur, DR; Papkov, V; Dubovik, AS; Shibanova, ED; Bairamashvili, D; Grinberg, VY; Khokhlov, AR // Ternary Interpolyelectrolyte Complexes Insulin-Poly(methylaminophosphazene)-Dextran Sulfate for Oral Delivery of Insulin. // *Langmuir*. Том: 29, Номер: 7, Год: 2013, Страницы: 2273-2281. DOI: 10.1021/la303860t. 2015 Impact Factor: 3.993. Indexed/Abstracted in: CAS, SCOPUS, EBSCOhost, British Library, PubMed, Web of Science, and SwetsWise.

4. Antonov, YA; Zhuravleva, IL; Cardinaels, R; Moldenaers, P // Structural studies on the interaction of lysozyme with dextran sulfate. // *Food Hydrocolloids*. Том: 44, Год: 2015, Страницы: 71-80. DOI: 10.1016/j.foodhyd.2014.05.029. 2015 Impact Factor: 3.858. Abstracting and Indexing: AGRICOLA, BIOSIS, Biodeterioration Abstracts, Elsevier BIOBASE, Chemical Abstracts, Crop Physiology Abstracts, Current Contents/Agriculture, Biology & Environmental Sciences, Dairy Science Abstracts, Field Crop Abstracts, FSTA (Food Science and Technology Abstracts), Foods Adlibra, Grasslands and Forage Abstracts, Horticultural Abstracts, Nutrition Abstracts, Research Alert, Review of Medical and Veterinary Mycology, Science Citation Index, Sugar Industry Abstracts, Scopus, EMBiology.

5. Wasserman, LA.; Sergeev, AI.; Vasil'ev, VG.; Plashchina, IG; Aksenova, NP; Konstantinova, TN; Golyanovskaya, SA; Sergeeva, L; Romanov, GA // Thermodynamic and structural properties of tuber starches from transgenic potato plants grown in vitro and in vivo. // *Carbohydrate Polymers*. Том: 125, Год: 2015, Страницы: 214-223. DOI: 10.1016/j.carbpol.2015.01.084. 2015 Impact Factor: 4.219. Abstracting and Indexing: BIOSIS, Chemical Abstracts, Chemical Engineering Biotechnology Abstracts, Current Contents/Agriculture, Biology & Environmental Sciences, Engineering Index, FSTA (Food Science and Technology Abstracts), Polymer Contents, SCISEARCH, Science Citation Index, Theoretical Chemical Engineering Abstracts, Scopus, EMBiology

44. Фундаментальные основы химии. Методология синтеза новых органических, элементоорганических, неорганических и полимерных веществ, создание новых высокоэффективных каталитических систем. Теоретические и экспериментальные исследования элементарных химических актов важнейших физико-химических и биохимических процессов.

В рамках фундаментальных исследований химического механизма энергетического сопряжения в подбарьерном электронном транспорте в фотомодели абиогенного фотосинтеза (замороженных водных растворов производных аденина, тимина и ГМФ, облученных ближним УФ) обнаружен метастабильный диполь связанного аниона как электронного переносчика в водной конденсированной среде. Полученные результаты могут быть полезны в решении задач вычисления параметров движения электрона в нецентральной



(дипольном, кулон-дипольном) поле в основном и возбужденном состояниях, что представляет несомненный интерес как для анализа различных проблем атомно-молекулярной физики и ее практических приложений в том числе механизма подбарьерного туннельного переноса электрона, имеющего место в разнообразных процессах преобразования энергии, так и для задач эволюционной биохимии.

1. Lozinova, T. A.; Lobanov, A. V.; Lander, A. V. // Hydrogen Peroxide Formation Photoinduced by Near-UV Radiation in Aqueous Solutions of Adenine Derivatives at 77 K. // Russian Journal of Physical Chemistry A. Том: 89, Номер: 8, Год: 2015, Страницы: 1492-1499. DOI: 10.1134/S0036024415080191. 2015 Impact Factor: 0.597. Abstracting and Indexing: Science Citation Index, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, SCOPUS, INSPEC, Astrophysics Data System (ADS), Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, CSA, Academic OneFile, ASFA, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, EI-Compendex, Gale, Health Reference Center Academic, INIS Atomindex, International Bibliography of Book Reviews (IBR), International Bibliography of Periodical Literature (IBZ), OCLC, Reaction Citation Index, Reaxys, SCImago, Summon by ProQuest.

2. Lozinova, T. A.; Lander, A. V. // Photoinduced formation of peroxy radicals in aqueous solutions of nucleobase derivatives at 77 K. // Russian Journal of Physical Chemistry A. Том: 89, Номер: 5, Год: 2015, Страницы: 898-906. DOI: 10.1134/S0036024415050258. 2015 Impact Factor: 0.597. Abstracting and Indexing: Science Citation Index, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, SCOPUS, INSPEC, Astrophysics Data System (ADS), Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, CSA, Academic OneFile, ASFA, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, EI-Compendex, Gale, Health Reference Center Academic, INIS Atomindex, International Bibliography of Book Reviews (IBR), International Bibliography of Periodical Literature (IBZ), OCLC, Reaction Citation Index, Reaxys, SCImago, Summon by ProQuest.

3. Lozinova, T. A.; Lander, A. V. // Photosensitized formation of peroxy radicals in aqueous solutions of adenine at 77 K. // Russian Journal of Physical Chemistry A. Том: 88, Номер: 1, Год: 2015, Страницы: 163-169. DOI: 10.1134/S0036024414010178. 2015 Impact Factor: 0.597. Abstracting and Indexing: Science Citation Index, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, SCOPUS, INSPEC, Astrophysics Data System (ADS), Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, CSA, Academic OneFile, ASFA, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, EI-Compendex, Gale, Health Reference Center Academic, INIS Atomindex, International Bibliography of Book Reviews (IBR), International Bibliography of Periodical Literature (IBZ), OCLC, Reaction Citation Index, Reaxys, SCImago, Summon by ProQuest.

44. Фундаментальные основы химии. Влияние физических факторов (давление, температура, тепло- и массоперенос, излучение и т.д.) на закономерности протекания химических



реакций и физико-химические свойства веществ. Кинетика и механизм элементарных стадий сложных фотохимических и фотобиохимических процессов.

Исследованы свойства новых многофункциональных фото/радиосенсибилизаторов для нехирургического лечения онкологических заболеваний - тетрапиррольных макроциклов с карборанами. Показана принципиальная возможность использования тетрапиррольных макроциклов с включением фрагментов карборанов, в частности, диборированных производных метилфеофорбида а, в онкологии при проведении фотодинамической терапии и нейтрон-бор-захватной радиотерапии. Тетрапиррольные макроциклы с карборанами – новое поколение многофункциональных противоопухолевых соединений.

Установлен механизм процесса супертушения флуоресценции интеркалированных в ДНК красителей ("Superquenching") в присутствии наночастиц золота, когда эффект уменьшения флуоресценции флуорофора достигается при очень низких концентрациях тушителя. Явление Superquenching используется для создания чрезвычайно чувствительных химических и биохимических сенсоров и обусловлено преимущественно процессами эффективного переноса энергии или переноса электрона. Для модельной системы ДНК и монометинцианин (цианиновый краситель SybrGreen) в растворе предложена мезофазная модель супертушения флуоресценции золотыми наночастицами. Эта модель рассматривает процесс тушения в мезофазе, которая образована молекулами интеркалированного в ДНК красителя и наночастицами золота. Микрофазный подход обеспечивает хорошее количественное описание всех особенностей процесса Superquenching, открывает новые возможности для анализа и контроля кинетики реакций ДНК, и для увеличения чувствительности люминесцентных датчиков. Эти эксперименты демонстрируют неспецифическую локализацию центров люминесценции и золотых наночастиц в различных сайтах молекулы ДНК.

Разработаны методы получения новых фотохромных зондов, проведены комплексные исследования их строения, фотохромных и флуоресцентных параметров и характеристик, определено их взаимодействия с тромбоцитами человека.

1. Golovina, G.V.; Rychkov, G.N.; Ol'shevskaya, V.A.; Zaitsev, AV; Kalinin, VN; Kuzmin, VA; Shtil, AA // Differential Binding Preference of Methylpheophorbide a and Its Diboronated Derivatives to Albumin and Low Density Lipoproteins. // *Anti-Cancer Agents in Medicinal Chemistry*. Том: 13, Номер: 4, Год: 2013, Страницы: 639-646. DOI: 10.2174/1871520611313040012. 2015 Impact Factor: 2.722. Abstracting and Indexing: Science Citation Index-Expanded (SciSearch®), Journal Citation Reports/Science Edition, BIOSIS, BIOSIS Previews, BIOSIS Reviews Reports and Meetings, MEDLINE/PubMed/Index Medicus, Scopus, EMBASE/Excerpta Medica, Chemical Abstracts, ProQuest, BIOBASE, MediaFinder®-Standard Periodical Directory, Genamics JournalSeek, PubsHub, J-Gate, CNKI Scholar, Suweco CZ and EBSCO.

2. Tevyashova, AN.; Durandin, NA.; Vinogradov, AM.; Zbarsky, VB; Reznikova, MI; Dezhenkova, LG; Bykov, EE; Olsufyeva, EN; Kuzmin, VA; Shtil, AA; Preobrazhenskaya, MN



// Role of the acyl groups in carbohydrate chains in cytotoxic properties of olivomycin A. // Journal of Antibiotics. Том: 66, Номер: 9, Год: 2013, Страницы: 523-530. DOI: 10.1038/ja.2013.39. 2015 Impact Factor: 2.173. Abstracting and Indexing: BIOSIS, ChemPort, Current Contents/Life Sciences, ISI, JDream II, PubMed, SCOPUS.

3. Demina, O.V.; Levin, P.P.; Belikov, N.E.; Laptev, AV.; Lukin, AY.; Barachevsky, VA.; Shvets, VI.; Varfolomeev, SD.; Khodonov, AA // Synthesis and photochromic reaction kinetics of unsaturated spiropyran derivatives. // Journal of Photochemistry and Photobiology A-Chemistry. Том: 270, Год: 2013, Страницы: 60-66. DOI: 10.1016/j.jphotochem.2013.06.023. 2015 Impact Factor: 2.477. Abstracting and Indexing: Chemical Abstracts, Chemical Citation Index, Current Contents, Metals Abstracts, Engineering Index, PASCAL/CNRS, Physics Abstracts, Physikalische Berichte, Polymer Contents, Research Alert, Science Citation Index, BIOSIS Previews, Current Contents/Physics, Chemistry & Engineering, Scopus.

4. T. D. Nekipelova, I. S. Shelaev, F. E. Gostev, V. A. Nadtochenko, V. A. Kuzmin // Stepwise versus Concerted Mechanism of Photoinduced Proton Transfer in sec-1,2-Dihydroquinolines: Effect of Excitation Wavelength and Solvent Composition. // Journal of Physical Chemistry B. Том: 119, Номер: 6, Год: 2015, Страницы: 2490–2497. DOI: 10.1021/jp507954h. 2015 Impact Factor: 3.187. Abstracting and Indexing: CAS, SCOPUS, EBSCOhost, British Library, PubMed-MEDLINE, and Web of Science.

5. Laptev, AV; Lukin, AY; Belikov, NE; Barachevskii, VA; Demina, OV; Khodonov, AA; Varfolomeev, SD; Shvets, V // Ethynyl-equipped spirobenzopyrans as promising photochromic markers for nucleic acid fragments. // Mendeleev Communications. Том: 23, Номер: 3, Год: 2013, Страницы: 145-146. DOI: 10.1016/j.mencom.2013.05.008. 2015 Impact Factor: 1.405. Abstracting and Indexing: Scopus, PubMed-MEDLINE, and Web of Science.

44. Фундаментальные основы химии. Новые методы физико-химических исследований и анализа веществ и материалов. Исследование микроструктуры и физико-химических свойств современных материалов (полимеров, композитов, биокompозитов, наноматериалов) методами акустической и зондовой микроскопии высокого разрешения. Фундаментальные и прикладные проблемы микроакустических методов и средств неразрушающего контроля исследования материалов.

Развит ультрамикроскопический подход к визуализации пространственной микроструктуры в объеме материалов и объектов со сложной пространственной организацией, позволяющий выявлять наличие в объеме образца элементов микроструктуры и структурных микродефектов с размерами, существенно меньшими длины волны зондирующего ультразвука. Метод обеспечивает уникальные возможности изучения микроструктуры в объеме материалов, неосуществимые любыми другими альтернативными методами. Ультразвуковая ультрамикроскопия с успехом использовалась для неразрушающего контроля механического качества цельнокерамических и металлокерамических зубных протезов. Метод предполагает возможность неразрушающей оценки внутренней микроструктуры и выявления механических микродефектов в объеме керамического или металлического остова



зубного протеза, визуализацию структуры зоны адгезии между остовом протеза и его стеклокерамической облицовкой через объем керамического или металлического остова.

1. Morokov, ES; Levin, VM; Petronyuk, YS; Podzorova, LI; Il'icheva, AA; Lebedenko, IY; Anisimova, SV // Acoustic microscopy for visualization and evaluation of ceramic-ceramic contact zone // *Physics Procedia*. Том: 70, Год: 2015, Страницы: 652-655. DOI: 10.1016/j.phpro.2015.08.068. SJR 2015: 0.242. Abstracting and Indexing: Scopus, Conference Proceedings Citation Index.

2. Podzorova, L.I., Titov, S.A., Plychyova, A.A., Mikhaylina, N.A., Penkova, O.I., Levin, V.M., Morokov, E.S. // Effect of hydrothermal influence on properties and microstructure of bioinert ceramic Yb–TZP. // *Inorganic Materials: Applied Research*. Том: 7, Номер: 1, Год: 2015, Страницы: 74-78. DOI: 10.1134/S2075113316010196. SJR 2015: 0.184. Abstracting and Indexing: SCOPUS, INSPEC, Google Scholar, Academic OneFile, EI-Compendex, Health Reference Center Academic, OCLC, SCImago, Summon by ProQuest.

46. Физико-химические основы рационального природопользования и охраны окружающей среды на базе принципов «зеленой химии» и высокоэффективных каталитических систем, создание новых ресурсо- и энергосберегающих металлургических и химико-технологических процессов, включая углубленную переработку углеводородного и минерального сырья различных классов и техногенных отходов, а также новые технологии переработки облученного ядерного топлива и обращения с радиоактивными отходами. Изучение механизмов и эффектов действия химических и физических факторов (в т.ч. в сверхмалых дозах и при низких интенсивностях излучения) на биологические системы различной степени сложности с целью создания новых протекторных средств и лекарственных препаратов.

Изучено влияние малых доз эфирных масел орегано, гвоздики или экстракта имбиря на иммунную реактивность и устойчивость мышей к воздействию ионизирующей радиации. Показано, что эфирные масла и экстракты увеличивают количество антителообразующих клеток в 1,5 - 3 раза по сравнению с контролем. Исследования иммуностимулирующих и радиопротекторных свойств эфирных масел в экспериментах *in vivo* выполнены впервые и являются приоритетными и указывают на перспективность дальнейших исследований эфирных масел и экстрактов пряно-ароматических растений в качестве профилактических и терапевтических средств при различных заболеваниях.

Впервые экспериментально доказана биологическая эффективность рентгеновского излучения в дозах менее 1,5 мГр с убывающей во времени мощностью дозы. Выявлен сложный нелинейный характер изменения параметров системы регуляции перекисного окисления липидов, которые сохраняются в течение длительного времени после воздействия. Сформулирован новый подход к анализу участия окислительных процессов в регуляции метаболизма в норме и оценке для групп млекопитающих биологических последствий воздействия повреждающих факторов разной природы и мощности по изменению



масштаба и направленности тесно взаимосвязанных в норме показателей системы регуляции ПОЛ.

Впервые разработана компьютерная модель хромосомной нестабильности, описывающая существующие экспериментальные данные по дозовым зависимостям частот нестабильных хромосомных aberrаций (дицентриков) в потомках облученных γ -радиацией клеток. Модель предсказывает, что дозовые зависимости на малых и больших временах после облучения будут существенно различаться по форме. Дозовая зависимость для хромосомной нестабильности (большие времена) должна выходить на плато. Это объясняется особенностями кинетики исчезновения aberrаций во времени, а не прочими причинами (генерацией повреждений ДНК в потомках облученных клеток за счет активных форм кислорода, байстендерными эффектами и др.), которыми объясняли дозовую независимость ранее.

1. Pyatenko, VS; Eidelman, YA; Khvostunov, IK; Andreev, SG // Radiation-induced chromosomal instability under constrained growth of irradiated cells. // *Doklady Biochemistry and Biophysics*. Год: 2013, Том: 451, Выпуск: 1, Стр.: 190-193. DOI: 10.1134/S1607672913040066. 2015 Impact Factor: 0.394. Indexed/Abstracted in: Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, Medline, SCOPUS, EMBASE, Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, EBSCO Discovery Service, CSA, CAB International, Academic OneFile, Academic Search, AGRICOLA, CAB Abstracts, ChemWeb, CSA Environmental Sciences, EMBiology, Gale, Global Health, Health Reference Center Academic, OCLC, SCImago, Summon by ProQuest.

2. Konovalov A.I., Ryzhkina I., Murtazina L., Kiseleva Y., Maltzeva E., Kasparov V., Palmina N. // *Electromagnetic Biology and Medicine*. Nanoassociate formation in highly diluted water solutions of potassium phenosan with and without permalloy shielding. // Том: 34, Номер: 2, Год: 2015, Страницы: 141-146. DOI: 10.3109/15368378.2015.1036070. 2015 Impact Factor: 1.208. Indexed/Abstracted in: Reactions Weekly (Online), Biological Abstracts (Online), Current Abstracts, Engineering Source, Inspec, TOC Premier (Table of Contents), Compendex (COMPUTERIZED ENGINEERING INDEX), EMBASE, PubMed/MEDLINE, Inspec, Biological Abstracts (Online), BIOSIS Previews, Science Citation Index Expanded, Web of Science.

3. Misharina, T.A. , Fatkullina, L.D., Alinkina, E.S., Kozachenko, A.I., Nagler, L.G., Medvedeva, I.B., Goloshchapov, A.N., Burlakova, E.B. // Effects of low doses of essential oils on the antioxidant status of the erythrocytes, liver and the brain of mice. // *Applied Biochemistry and Microbiology*. Том: 50, Номер: 1, Год: 2014, Страницы: 88-93. DOI: 10.1134/S0003683814010098. 2015 Impact Factor: 0.671. Indexed/Abstracted in: Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, SCOPUS, Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, EBSCO Discovery Service, CSA, Academic OneFile, Academic Search, AGRICOLA, Biological Abstracts, Biological and Agricultural Index, BIOSIS, ChemWeb, CSA Environmental Sciences, EBSCO Discovery Service, EMBiology, Food Science



and Technology Abstracts, Gale, GeoRef, INIS Atomindex, OCLC, OmniFile, Science Select, SCImago, Summon by ProQuest.

4. Palmina, N.P., Maltseva, E.L., Chasovskaya, T.E., Kasparov, V.V., Bogdanova, N.G., Menshov, V.A., Trofimov, A.V. // Effects of different phases of cigarette smoke on lipid peroxidation and membrane structure in liposomes. // Australian Journal of Chemistry. Том: 67, Номер: 6, Год: 2014, Страницы: 858-866. DOI: 10.1071/CH13663. 2015 Impact Factor: 1.427. Indexed/Abstracted in: CAB Abstracts, Chemical Abstracts, Current Contents/Physical, Chemical & Earth Sciences, Science Citation Index, Scopus.

5. Shishkina, L.N., Klimovich, M.A., Kozlov, M.V. // A new approach to analysis of participation of oxidative processes in regulation of metabolism in animal tissues. // Biophysics (Russian Federation). Том: 67, Номер: 6, Год: 2014, Страницы: 858-866. DOI: 10.1071/CH13663. SJR 2015: 0.184. Indexed/Abstracted in: ASFA, Academic OneFile, CSA, ChemWeb, Chemical Abstracts Service (CAS), EMBiology, Gale, Google Scholar, INIS Atomindex, INSPEC, International Bibliography of Book Reviews (IBR), International Bibliography of Periodical Literature (IBZ), OCLC, ReadCube, SCImago, SCOPUS, Summon by ProQuest.

48. Фундаментальные физико-химические исследования механизмов физиологических процессов и создание на их основе фармакологических веществ и лекарственных форм для лечения и профилактики социально значимых заболеваний. Разработка новых противоопухолевых препаратов и новых принципов лечения злокачественных опухолей. Исследование противоопухолевых эффектов и механизмов действия. Фундаментальные основы диагностики и лечения других социально значимых заболеваний.

Методом масс-спектрометрии ионного циклотронного резонанса с ионизацией электро-распылением проведен сравнительный анализ протеома конденсата выдыхаемого воздуха (КВВ) четырех групп доноров: с диагностированным раком легкого, хронической обструктивной болезнью легких, внебольничной пневмонией и здоровый не курящий контроль. Идентифицированы более 300 белков, 19 из которых были выделены для образцов КВВ доноров с диагностированным на начальных стадиях раком легкого как потенциально значимые при разработке диагностической панели биомаркеров рака легкого. Полученные результаты позволят разработать скрининговые программы для диагностики рака легкого на ранних стадиях, когда лечение наиболее эффективно.

Исследовано протекание полиферментных процессов в центральной нервной системе путем прямого анализа ключевых метаболитов в мозге человека методами магнитно-резонансной томографии и ядерного магнитного резонанса. На основании полученных результатов разработана схема ответа энергетического метаболизма мозга человека на нейростимуляцию в норме и при психопатологии (шизофрения), выдвинута и проверена гипотеза об инактивации при нейровозбуждении энергезависимого ретранспорта основного возбуждающего нейромедиатора в мозге при шизофрении.



Установлен противоопухолевый эффект и антиметастатическая активность полимера аспарагиновой кислоты полисукцинимиды и биядерной формы динитрозильных комплексов железа на моделях солидных опухолей, ингибирование роста составляет 60-80%.

1. Kostyukevich, Y; Kononikhin, A; Popov, I; Spasskiy, A; Nikolaev, E // In ESI-source H/D exchange under atmospheric pressure for peptides and proteins of different molecular weights from 1 to 66kDa: the role of the temperature of the desolvating capillary on H/D exchange. // Journal of Mass Spectrometry. Том: 50, Номер: 1, Год: 2015, Страницы: 49-55. DOI: 10.1002/jms.3535. 2015 Impact Factor: 2.541. Indexed/Abstracted in: Abstracts on Hygiene & Communicable Diseases (CABI), Advanced Polymers Abstracts (ProQuest), AgBiotech News & Information (CABI), AgBiotechNet (CABI), AGRICOLA Database (National Agricultural Library), Agroforestry Abstracts (CABI), ASFA: Aquatic Sciences & Fisheries Abstracts (ProQuest), BIOBASE: Current Awareness in Biological Sciences (Elsevier), Biochemistry & Biophysics Citation Index (Clarivate Analytics), Biological Abstracts (Clarivate Analytics), BIOSIS Previews (Clarivate Analytics), Biotechnology & Bioengineering Abstracts (ProQuest), CAB Abstracts® (CABI), CABDirect (CABI), CAS: Chemical Abstracts Service (ACS), CCR Database (Clarivate Analytics), Ceramic Abstracts/World Ceramic Abstracts (ProQuest), Chemical Abstracts Service/SciFinder (ACS), Chemistry Server Reaction Center (Clarivate Analytics), Chemoreception Abstracts (ProQuest), ChemPrep (Clarivate Analytics), ChemWeb (ChemIndustry.com), Chimica Database (Elsevier), COMPENDEX (Elsevier), Computer & Information Systems Abstracts (ProQuest), Crop Physiology Abstracts (CABI), CrossFire Beilstein (Elsevier), CSA Biological Sciences Database (ProQuest), CSA Civil Engineering Abstracts (ProQuest), CSA Environmental Sciences & Pollution Management Database (ProQuest), CSA Mechanical & Transportation Engineering Abstracts (ProQuest), CSA Technology Research Database (ProQuest), Current Chemical Reactions (Clarivate Analytics), Current Contents: Life Sciences (Clarivate Analytics), Current Contents: Physical, Chemical & Earth Sciences (Clarivate Analytics), Dairy Science Abstracts (CABI), Earthquake Engineering Abstracts (ProQuest), Embase (Elsevier), Engineered Materials Abstracts (ProQuest), Environment Abstracts (ProQuest), Field Crop Abstracts (CABI), Forest Products Abstracts (CABI), Forestry Abstracts (CABI), Global Health (CABI), Grasslands & Forage Abstracts (CABI), Helminthological Abstracts (CABI), Horticultural Science Abstracts (CABI), Index Chemicus (Clarivate Analytics), Index Veterinarius (CABI), International Aerospace Abstracts & Database (ProQuest), Journal Citation Reports/Science Edition (Clarivate Analytics), Leisure Tourism Database (CABI), Leisure, Recreation & Tourism Abstracts (CABI), Mass Spectrometry Bulletin (RSC), Materials Business File (ProQuest), MEDLINE/PubMed (NLM), METADEX (ProQuest), Neurosciences Abstracts (ProQuest), Nutrition Abstracts & Reviews Series A: Human & Experimental (CABI), Nutrition Abstracts & Reviews Series B: Livestock Feeds & Feeding (CABI), Ornamental Horticulture (CABI), Pig News & Information (CABI), Plant Breeding Abstracts (CABI), Plant Genetic Resources Abstracts (CABI), Plant Growth Regulator Abstracts (CABI), Postharvest News & Information (CABI), Potato Abstracts (CABI),



Protozoological Abstracts (CABI), PubMed Dietary Supplement Subset (NLM), Reaction Citation Index (Clarivate Analytics), Review of Agricultural Entomology (CABI), Review of Aromatic & Medicinal Plants (CABI), Review of Medical & Veterinary Entomology (CABI), Review of Medical & Veterinary Mycology (CABI), Review of Plant Pathology (CABI), Rice Abstracts (CABI), Science Citation Index (Clarivate Analytics), Science Citation Index Expanded (Clarivate Analytics), SCOPUS (Elsevier), Seed Abstracts (CABI), Soils & Fertilizers Abstracts (CABI), Soybean Abstracts Online (CABI), Sugar Industry Abstracts (CABI), Tropical Diseases Bulletin (CABI), Veterinary Bulletin (CABI), VINITI (All-Russian Institute of Science & Technological Information), Web of Science (Clarivate Analytics), Weed Abstracts (CABI), Wheat, Barley & Triticale Abstracts (CABI).

2. Ilyushin D.G., Smirnov I.V., Belogurov A.A.Jr., Dyachenko I.A., Zharmukhamedova T.Iu., Novozhilova T.I., Bychikhin E.A., Serebryakova M.V., Kharybin O.N., Murashev A.N., Anikienko K.A., Nikolaev E.N., Ponomarenko N.A., Genkin D.D., Blackburn G.M., Masson P., Gabibov A.G. // Chemical polysialylation of human recombinant butyrylcholinesterase delivers a long-acting bioscavenger for nerve agents in vivo. // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. Том: 110, Номер: 4, Год: 2013, Страницы: 1243-1248. DOI: 10.1073/pnas.1211118110. 2015 Impact Factor: 9.423. PNAS is abstracted and/or indexed in, for example: CABI, Chemical Abstracts Service, EBSCOhost, Elsevier Scopus, Gale, H. W. Wilson, Index Medicus, Journal Watch, JSTOR, OCLC, Ovid, ProQuest, Psychological Abstracts, PubMed, SCI, and Thomson Reuters BIOSIS and Current Contents.

3. Kononikhin, A; Zhvansky, E; Shurkhay, V; Popov, I; Bormotov, D ; Kostyukevich, Y; Karchugina, S; Indeykina, M; Bugrova, A; Starodubtseva, N; Potapov, A; Nikolaev, E // A novel direct spray-from-tissue ionization method for mass spectrometric analysis of human brain tumors. // Analytical and Bioanalytical Chemistry. Том: 407, Номер: 25, Год: 2015, Страницы: 7797-7805. DOI: 10.1007/s00216-015-8947-0. 2015 Impact Factor: 3.125. Indexed/Abstracted in: Science Citation Index, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, Medline, SCOPUS, EMBASE, Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, CSA, ProQuest, CAB International, Academic OneFile, Academic Search, AGRICOLA, Analytical Abstracts, ASFA, Biological Abstracts, BIOSIS, CAB Abstracts, CEABA-VtB, ChemWeb, Chimica, CSA Environmental Sciences, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Earthquake Engineering Abstracts, EBSCO Discovery Service, EI Encompass, EI-Compendex, EMBiology, EnCompassLit, Ethicsweb, Food Science and Technology Abstracts, Gale, Global Health, INIS Atomindex, OCLC, Reaction Citation Index, Referativnyi Zhurnal (VINITI), SCImago, SPOLIT, Summon by ProQuest, Vitis - Viticulture and Enology Abstracts.

4. Ublinskii, M. V.; Semenova, N. A.; Akhadov, T. A.; Mel'nikov, IA; Varfolomeev, S // Relaxation kinetics in the study of neurobiological processes using functional magnetic resonance imaging and spectroscopy. // Russian Chemical Bulletin. Том: 64, Номер: 2, Год: 2015, Страницы: 451-457. DOI: 10.1007/s11172-015-0885-7. 2015 Impact Factor: 0.579.



Indexed/Abstracted in: Indexed/abstracted in Science Citation Index, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, SCOPUS, Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, EBSCO Discovery Service, Academic OneFile, Academic Search, ChemWeb, CSA Environmental Sciences, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Gale, INIS Atomindex, OCLC, Reaction Citation Index, Reaxys, SCImago, Summon by ProQuest, Web of Science.

5. Ostrovskaya, LA; Varfolomeev, SD; Voronkov, MG; Korman, DB; Bluchterova, NV; Fomina, MM; Rikova, VA; Goldberg, VM; Abzaeva, KA; Zhilitskaya, LV; Snegur, LV; Simenel, AA; Zykova, SI // Metal polyacrylates, ferrocene derivatives, and polysuccinimide as potential antitumor drugs. // Russian Chemical Bulletin. Том: 63, Номер: 5, Год: 2015, Страницы: 1211-1218. DOI: 10.1007/s11172-014-0575-x. 2015 Impact Factor: 0.579. Indexed/Abstracted in: Indexed/abstracted in Science Citation Index, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, SCOPUS, Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, EBSCO Discovery Service, Academic OneFile, Academic Search, ChemWeb, CSA Environmental Sciences, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Gale, INIS Atomindex, OCLC, Reaction Citation Index, Reaxys, SCImago, Summon by ProQuest, Web of Science.

48. Фундаментальные физико-химические исследования механизмов физиологических процессов и создание на их основе фармакологических веществ и лекарственных форм для лечения и профилактики социально значимых заболеваний. Теоретическое и экспериментальное изучение физико-химических основ старения.

Обнаружена морфологическая лунафазная активность шишковидной железы мышей, выраженная во внутриклеточных отличиях пинеалоцитов в новолуние и полнолуние, а также в изменениях протоков субмандибулярных слюнных желез. Предполагается, что эти изменения инициируются смещениями электронноплотных конкреций в секреторных везикулах пинеалоцитов, и что происходит это под воздействием гравитационного поля, которое периодически меняется в разные фазы Луны. Наблюдаемый эффект может использоваться организмом в пожизненных часах мозга, осуществляющих временной контроль за процессами развития и старения.

Проведено сравнение перспектив и эффективности микро- и макро- подходов к поискам первопричины старения и возможностям влияния на этот процесс показало большую перспективность системных подходов и большую роль влияния среды в сравнении с «программой/стохастикой». Это позволило рассматривать старение, как простой депривационный синдром, вызываемый квазипрограммированным предотвратимым и обратимым дрейфом уставок управляющих систем из-за несоответствующего взаимодействия «организм-среда».

Изучено влияние экологических факторов (низкая температура, круглосуточное затемнение, голодание) в широком диапазоне интенсивности на продолжительность жизни *D. Melanogaster*. Показано, что действие этих факторов приводит к замедлению метаболизма



(уменьшению выработки активных форм кислорода в клетке) и к увеличению продолжительности жизни, при этом сочетанное влияние нескольких факторов не приводит к синергетическому эффекту.

1. Gerasimov, AV; Kostyuchenko, VP; Solovieva, AS; Olovnikov, AM // Pineal gland as an endocrine gravitational lunasensor: Manifestation of moon-phase dependent morphological changes in mice. // *Biochemistry-Moscow*. Том: 79, Номер: 10, Год: 2014, Страницы: 1069-1074. DOI: 10.1134/S0006297914100083. 2015 Impact Factor: 1.421. Indexed/Abstracted in: Science Citation Index, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, Medline, SCOPUS, EMBASE, Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, EBSCO Discovery Service, CSA, CAB International, Academic OneFile, Academic Search, AGRICOLA, ASFA, Biological Abstracts, BIOSIS, CAB Abstracts, ChemWeb, CSA Environmental Sciences, Current Contents/ Life Sciences, EMBiology, Expanded Academic, Food Science and Technology Abstracts, Global Health, Health Reference Center Academic, INIS Atomindex, OCLC, Reaxys, SCImago, Summon by ProQuest.

2. Khalyavkin, AV; Krutko, VN // Aging is a simple deprivation syndrome driven by a quasi-programmed preventable and reversible drift of control system set points due to inappropriate organism-environment interaction. // *Biochemistry-Moscow*. Том: 79, Номер: 10, Год: 2014, Страницы: 1133-1135. DOI: 10.1134/S0006297914100150. 2015 Impact Factor: 1.421. Indexed/Abstracted in: Science Citation Index, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, Medline, SCOPUS, EMBASE, Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, EBSCO Discovery Service, CSA, CAB International, Academic OneFile, Academic Search, AGRICOLA, ASFA, Biological Abstracts, BIOSIS, CAB Abstracts, ChemWeb, CSA Environmental Sciences, Current Contents/ Life Sciences, EMBiology, Expanded Academic, Food Science and Technology Abstracts, Global Health, Health Reference Center Academic, INIS Atomindex, OCLC, Reaxys, SCImago, Summon by ProQuest.

3. Shubernetskaya, O; Zvereva, M; Skvortsov, D; Gromenko, E ; Kireev, I; Olovnikov, A; Dontsova, O // Regions, associated with internal telomere repeats, in chromatin structuring. // *FEBS Journal*. Том: 28, Номер: SI, Год: 2013, Страницы: 21. DOI: 10.1111/febs.12340. 2015 Impact Factor: 4.237. Indexed/Abstracted in: Abstracts on Hygiene & Communicable Diseases (CABI), Academic Search (EBSCO Publishing), Academic Search Alumni Edition (EBSCO Publishing), Academic Search Elite (EBSCO Publishing), Academic Search Premier (EBSCO Publishing), AgBiotech News & Information (CABI), AgBiotechNet (CABI), AGRICOLA Database (National Agricultural Library), Animal Breeding Abstracts (CABI), Biochemistry & Biophysics Citation Index (Thomson Reuters), Biocontrol News & Information (CABI), Biofuels Abstracts (CABI), Biological & Agricultural Index Plus (EBSCO Publishing), Biological Abstracts (Thomson Reuters), BIOSIS (Thomson Reuters), BIOSIS Previews (Thomson Reuters), Botanical Pesticides (CABI), CAB Abstracts® (CABI), CABDirect (CABI), CAS: Chemical Abstracts Service (ACS), Chemoreception Abstracts (ProQuest), Crop Physiology Abstracts (CABI), CSA Biological Sciences Database (ProQuest), CSA Environmental Sciences & Pollution



Management Database (ProQuest), CSA Microbiology Databases (ProQuest), CSA Virology & AIDS Abstracts (ProQuest), Current Contents: Life Sciences (Thomson Reuters), Dairy Science Abstracts (CABI), Embase (Elsevier), EORTC Database (European Organisation for Research & Treatment of Cancer), Field Crop Abstracts (CABI), Food Science & Technology Abstracts™ (IFIS), Forest Products Abstracts (CABI), Forestry Abstracts (CABI), Global Health (CABI), Grasslands & Forage Abstracts (CABI), Health Source Nursing/Academic (EBSCO Publishing), Helminthological Abstracts (CABI), Horticultural Science Abstracts (CABI), Index Medicus/MEDLINE (NLM), Index Veterinarius (CABI), InfoTrac (GALE Cengage), Journal Citation Reports/Science Edition (Thomson Reuters), Maize Abstracts (CABI), PubMedCentral/PubMed (NLM), Nematological Abstracts (CABI), Neurosciences Abstracts (ProQuest), Nutrition Abstracts & Reviews Series A: Human & Experimental (CABI), Nutrition Abstracts & Reviews Series B: Livestock Feeds & Feeding (CABI), Ornamental Horticulture (CABI), Pig News & Information (CABI), Plant Breeding Abstracts (CABI), Plant Genetic Resources Abstracts (CABI), Plant Growth Regulator Abstracts (CABI), Postharvest News & Information (CABI), Potato Abstracts (CABI), Poultry Abstracts (CABI), ProQuest Central (ProQuest), ProQuest Research Library (ProQuest), Protozoological Abstracts (CABI), PubMed Dietary Supplement Subset (NLM), Review of Agricultural Entomology (CABI), Review of Aromatic & Medicinal Plants (CABI), Review of Medical & Veterinary Entomology (CABI), Review of Medical & Veterinary Mycology (CABI), Review of Plant Pathology (CABI), Rice Abstracts (CABI), Science Citation Index (Thomson Reuters), Science Citation Index Expanded (Thomson Reuters), SCOPUS (Elsevier), Seed Abstracts (CABI), SIIC Databases (Sociedad Iberoamericana de Informacion Cientifica), Soils & Fertilizers Abstracts (CABI), Soybean Abstracts Online (CABI), Sugar Industry Abstracts (CABI), Tropical Diseases Bulletin (CABI), Veterinary Bulletin (CABI), VINITI (All-Russian Institute of Science & Technological Information), Weed Abstracts (CABI), Wheat, Barley & Triticale Abstracts (CABI).

4. Roshina, NV; Symonenko, AV; Kremetsova, AV; Trostnikov, MV; Pasyukova, EG // Embryonic expression of shuttle craft, a *Drosophila* gene involved in neuron development, is associated with adult lifespan. // *Aging-US*. Том: 6, Номер: 12, Год: 2014, Страницы: 1133-1131076-1093. DOI: 10.18632/aging.100712. 2015 Impact Factor: 3.979. Indexed/Abstracted in: PubMed/Medline (abbreviated as Aging (Albany NY)), PubMed Central , ISI/Web of Science/Thomson Reuters (abbreviated as Aging-US and listed in the cell biology category), and Scopus /Rank Q1 (abbreviated as Aging).

5. Khalyavkin, AV; Krutko, VN // Early thymus involution - Manifestation of an aging program or a program of development? // *Biochemistry-Moscow*. Том: 80, Номер: 12, Год: 2015, Страницы: 1622-1625. DOI: 10.1134/S0006297915120111. 2015 Impact Factor: 1.421. Indexed/Abstracted in: Science Citation Index, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, Medline, SCOPUS, EMBASE, Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, EBSCO Discovery Service, CSA, CAB International, Academic OneFile, Academic Search, AGRICOLA, ASFA, Biological Abstracts, BIOSIS, CAB Abstracts,



ChemWeb, CSA Environmental Sciences, Current Contents/ Life Sciences, EMBiology, Expanded Academic, Food Science and Technology Abstracts, Global Health, Health Reference Center Academic, INIS Atomindex, OCLC, Reaxys, SCImago, Summon by ProQuest.

48. Фундаментальные физико-химические исследования механизмов физиологических процессов и создание на их основе фармакологических веществ и лекарственных форм для лечения и профилактики социально значимых заболеваний. Физико-химические основы фотобиологических процессов.

При помощи уникальной фемтосекундной трехимпульсной лазерной системы с двумя возбуждающими и третьим зондирующим импульсами (импульс суперконтинуума) продемонстрирован феномен эффективного когерентного управления фотохромной реакцией зрительного пигмента родопсина (родопсин→фотородопсин→родопсин) в фемтосекундной шкале времени. Фотохромное «переключение» родопсина исследовано в широком спектральном диапазоне (400-700 нм). Показано, что квантовый выход обратной реакции (фотородопсин→родопсин) (0.15) существенно меньше прямой (родопсин→фотородопсин) (0.65).

Методом послойного «травления» образца ионами цезия (Cs⁺) получены масс-спектры тонких срезов образцов, содержащих выделенные липофусциновые гранулы из клеток ретиального пигментного эпителия кадаверных глаз человека. Обнаружена корреляция между отношением интенсивности флуоресценции липофусциновых гранул в зеленой и оранжево-красной областях от относительного содержания флуорофора А2Е и его фотоокисленных продуктов. Предполагается, что величина этого отношения может быть использована для расширения возможностей метода аутофлуоресцентной диагностики глазного дна.

Изучен механизм влияния окислительной модификации альфа-кристаллина на его функциональные свойства, а именно способности альфа-кристаллина предупреждать агрегацию дестабилизированных белков, являющуюся основным патогенетическим звеном катаракты (помутнения хрусталика). Показано, что снижение функциональной активности альфа-кристаллина при катаракте связано не с изменением активности олигомера в целом, а с уменьшением его количества в цитоплазме клеток хрусталика.

1. Feldman, TB.; Yakovleva, MA.; Arbukhanova, PM.; Borzenok, SA.; Kononikhin, AS.; Popov, IA.; Nikolaev, EN.; Ostrovsky, MA // Changes in spectral properties and composition of lipofuscin fluorophores from human-retinal-pigment epithelium with age and pathology. // Analytical and Bioanalytical Chemistry. Том: 407, Номер: 4, Год: 2015, Страницы: 1075-1088. DOI: 10.1007/s00216-014-8353-z. 2015 Impact Factor: 3.125. Indexed/Abstracted in: Science Citation Index, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, Medline, SCOPUS, EMBASE, Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, CSA, ProQuest, CAB International, Academic OneFile, Academic Search, AGRICOLA, Analytical Abstracts, ASFA, Biological Abstracts, BIOSIS, CAB Abstracts, CEABA-VtB, ChemWeb, Chimica, CSA Environmental Sciences, Current Contents/Physical,



Chemical and Earth Sciences, Earthquake Engineering Abstracts, EBSCO Discovery Service, EI Encompass, EI-Compendex, EMBiology, EnCompassLit, Ethicsweb, Food Science and Technology Abstracts, Gale, Global Health, INIS Atomindex, OCLC, Reaction Citation Index, Referativnyi Zhurnal (VINITI), SCImago, SPOLIT, Summon by ProQuest, Vitis - Viticulture and Enology Abstracts.

2. Borzova, V.A., Markossian, K.A., Kara, D.A., Chebotareva, N.A., Makeeva, V.F., Poliansky, N.B., Muranov, K.O. and Kurganov, B.I. // Quantification of anti-aggregation activity of chaperones: a test-system based on dithiothreitol-induced aggregation of bovine serum albumin. // PLOS ONE. Том: 8, Номер: 9, Год: 2013, Страницы: e74367. DOI: 10.1371/journal.pone.0074367. 2015 Impact Factor: 3.057. Indexed/Abstracted in: PubMed, MEDLINE, AGRICOLA, Chemical Abstracts Service (CAS), EMBASE, FSTA (Food Science and Technology Abstracts), GeoRef, Google Scholar, PsychInfo, Scopus, Web of Science, Zoological Record.

3. Belikov N., Yakovleva M., Feldman T., Demina O., Khodonov A., Ostrovsky M., Lindström M., Donner K. // Lake and sea populations of Mysis relicta (crustacea, mysida) with different visual-pigment absorbance spectra use the same A1 chromophore. // PLOS ONE. Том: 9. Номер: 2, Год: 2014, Страницы: e88107. DOI: 10.1371/journal.pone.0088107. 2015 Impact Factor: 3.057. Indexed/Abstracted in: PubMed, MEDLINE, AGRICOLA, Chemical Abstracts Service (CAS), EMBASE, FSTA (Food Science and Technology Abstracts), GeoRef, Google Scholar, PsychInfo, Scopus, Web of Science, Zoological Record.

4. Shelaev, IV; Mozgovaya, MN; Smitienko, OA; Gostev, FE; Fel'dman, TB; Nadtochenko, VA; Sarkisov, OM; Ostrovskii, MA // Femtosecond dynamics of primary processes in visual pigment rhodopsin. // Russian Journal of Physical Chemistry B. Том: 8, Выпуск: 4, Стр.: 510-517. DOI: 10.1134/S1990793114040101. 2015 Impact Factor: 0.438. Abstracting and Indexing: Science Citation Index, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, SCOPUS, INSPEC, Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, Academic OneFile, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Expanded Academic, OCLC, Reaction Citation Index, SCImago, Summon by ProQuest.

5. Borzova, VA.; Markossian, KA.; Muranov, KO.; Polyansky, NB; Kleymenov, SY; Kurganov, BI // Quantification of anti-aggregation activity of UV-irradiated alpha-crystallin. // International Journal of Biological Macromolecules. Том: 73, Год: 2015, Страницы: 84-91. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2014.10.060. 2015 Impact Factor: 3.138. Abstracting and Indexing: Elsevier BIOBASE, Current Contents, MEDLINE®, EMBASE, FSTA, Polymer Contents, Scopus, EMBiology.

13. Защищенные диссертационные работы, подготовленные период с 2013 по 2015 год на основе полевой опытной работы учреждения. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена



14. Перечень наиболее значимых публикаций и монографий, подготовленных сотрудниками научной организации за период с 2013 по 2015 год

Статьи:

1. Grigorenko, B.L.; Nemukhin, A.V.; Polyakov, I.V.; Morozov, DI Krylov, AI // First-Principles Characterization of the Energy Landscape and Optical Spectra of Green Fluorescent Protein along the A → I → B Proton Transfer Route. // *Journal of the American Chemical Society*. Том: 135, Номер: 31, Год: 2013, Страницы: 11541-11549. DOI: 10.1021/ja402472y. 2015 Impact Factor: 13.038. Indexed/Abstracted in: CAS, SCOPUS, EBSCOhost, Thomson-Gale, Proquest, British Library, PubMed, Ovid, Web of Science, and SwetsWise.

2. Ilyushin D.G., Smirnov I.V., Belogurov A.A.Jr., Dyachenko I.A., Zharmukhamedova T.Iu., Novozhilova T.I., Vyshikhin E.A., Serebryakova M.V., Kharybin O.N., Murashev A.N., Anikienko K.A., Nikolaev E.N., Ponomarenko N.A., Genkin D.D., Blackburn G.M., Masson P., Gabibov A.G. // Chemical polysialylation of human recombinant butyrylcholinesterase delivers a long-acting bioscavenger for nerve agents in vivo. // *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. Том: 110, Номер: 4, Год: 2013, Страницы: 1243-1248. doi: 10.1073/pnas.1211181110. 2015 Impact Factor: 9.423. PNAS is abstracted and/or indexed in, for example: CABI, Chemical Abstracts Service, EBSCOhost, Elsevier Scopus, Gale, H. W. Wilson, Index Medicus, Journal Watch, JSTOR, OCLC, Ovid, ProQuest, Psychological Abstracts, PubMed, SCI, and Thomson Reuters BIOSIS and Current Contents.

3. Grigorenko, B.L., Khrenova, M.G., Nilov, D.K., Nemukhin, A.V., Švedas, V.K. Catalytic cycle of penicillin acylase from *Escherichia coli*: QM/MM modeling of chemical transformations in the enzyme active site upon penicillin G hydrolysis. // *ACS Catalysis*. Том: 4, Номер: 8, Год: 2014, Страницы: 2521–2529. DOI: 10.1021/cs5002898. 2015 Impact Factor: 9.307. Indexed/abstracted in CAS and Web of Science.

4. Borzova, VA.; Markossian, KA.; Muranov, KO.; Polyansky, NB; Kleymenov, SY; Kurganov, BI // Quantification of anti-aggregation activity of UV-irradiated alpha-crystallin. // *International Journal of Biological Macromolecules*. Том: 73, Год: 2015, Страницы: 84-91. DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2014.10.060. 2015 Impact Factor: 3.138. Abstracting and Indexing: Elsevier BIOBASE, Current Contents, MEDLINE®, EMBASE, FSTA, Polymer Contents, Scopus, EMBiology.

5. Belikov N., Yakovleva M., Feldman T., Demina O., Khodonov A., Ostrovsky M., Lindström M., Donner K. // Lake and sea populations of *Mysis relicta* (crustacea, mysida) with different visual-pigment absorbance spectra use the same A1 chromophore. // *PLOS ONE*. Том: 9. Номер: 2, Год: 2014, Страницы: e88107. DOI: 10.1371/journal.pone.0088107. 2015 Impact Factor: 3.057. Indexed/Abstracted in: PubMed, MEDLINE, AGRICOLA, Chemical Abstracts Service (CAS), EMBASE, FSTA (Food Science and Technology Abstracts), GeoRef, Google Scholar, PsychInfo, Scopus, Web of Science, Zoological Record.



6. Kononikhin, A; Zhvansky, E; Shurkhay, V; Popov, I; Bormotov, D ; Kostyukevich, Y; Karchugina, S; Indeykina, M; Bugrova, A; Starodubtseva, N; Potapov, A; Nikolaev, E // A novel direct spray-from-tissue ionization method for mass spectrometric analysis of human brain tumors. // *Analytical and Bioanalytical Chemistry*. Том: 407, Номер: 25, Год: 2015, Страницы: 7797-7805. DOI: 10.1007/s00216-015-8947-0. 2015 Impact Factor: 3.125. Indexed/Abstracted in: Science Citation Index, Science Citation Index Expanded (SciSearch), Journal Citation Reports/Science Edition, Medline, SCOPUS, EMBASE, Chemical Abstracts Service (CAS), Google Scholar, CSA, ProQuest, CAB International, Academic OneFile, Academic Search, AGRICOLA, Analytical Abstracts, ASFA, Biological Abstracts, BIOSIS, CAB Abstracts, CEABA-VtB, ChemWeb, Chimica, CSA Environmental Sciences, Current Contents/Physical, Chemical and Earth Sciences, Earthquake Engineering Abstracts, EBSCO Discovery Service, EI Encompass, EI-Compendex, EMBiology, EnCompassLit, Ethicsweb, Food Science and Technology Abstracts, Gale, Global Health, INIS Atomindex, OCLC, Reaction Citation Index, Referativnyi Zhurnal (VINITI), SCImago, SPOLIT, Summon by ProQuest, Vitis - Viticulture and Enology Abstracts.

7. M. A. Rosenfeld, A. N. Shchegolikhin, A. V. Bychkova, V. B. Leonova, M. I. Biryukova, E. A. Kostanova. Ozone-Induced Oxidative Modification of Fibrinogen: Role of the D Regions. *Free Radical Biology and Medicine*. Год: 2014, Том: 77, Страницы: 106-120. DOI: 10.1016/j.freeradbiomed.2014.08.018. 2015 Impact Factor: 5.784. Abstracting and Indexing: ADONIS, BIOSIS, Elsevier BIOBASE, Cambridge Scientific Abstracts, Chemical Abstracts, Current Contents, MEDLINE®, EMBASE, Science Citation Index, Toxicology Abstracts, Scopus, EMBiology.

8. M.G. Semenova, A.S. Antipova, L.E. Belyakova, Yu. N. Polikarpov, M.S. Anokhina, N.V. Grigorovich, D.V. Moiseenko // Structural And Thermodynamic Properties Underlying The Novel Functionality Of Sodium Caseinate As Delivery Nanovehicle For Biologically Active Lipids. // *Food Hydrocolloids* Том: 42, Год: 2014, Страницы: 149-161. DOI: 10.1016/j.foodhyd.2014.03.028. 2015 Impact Factor: 3.858. Abstracting and Indexing: AGRICOLA, BIOSIS, Biodeterioration Abstracts, Elsevier BIOBASE, Chemical Abstracts, Crop Physiology Abstracts, Current Contents/Agriculture, Biology & Environmental Sciences, Dairy Science Abstracts, Field Crop Abstracts, FSTA (Food Science and Technology Abstracts), Foods Adlibra, Grasslands and Forage Abstracts, Horticultural Abstracts, Nutrition Abstracts, Research Alert, Review of Medical and Veterinary Mycology, Science Citation Index, Sugar Industry Abstracts, Scopus, EMBiology.

9. Burova, TV; Grinberg, NV; Tur, DR; Papkov, V; Dubovik, AS; Shibanova, ED; Bairamashvili, D; Grinberg, VY; Khokhlov, AR // Ternary Interpolyelectrolyte Complexes Insulin-Poly(methylaminophosphazene)-Dextran Sulfate for Oral Delivery of Insulin. // *Langmuir*. Том: 29, Номер: 7, Год: 2013, Страницы: 2273-2281. DOI: 10.1021/la303860t. 2015 Impact Factor: 3.993. Indexed/Abstracted in: CAS, SCOPUS, EBSCOhost, British Library, PubMed, Web of Science, and SwetsWise.



10. Wasserman, LA.; Sergeev, AI.; Vasil'ev, VG.; Plashchina, IG; Aksenova, NP; Konstantinova, TN; Golyanovskaya, SA; Sergeeva, L; Romanov, GA // Thermodynamic and structural properties of tuber starches from transgenic potato plants grown in vitro and in vivo. // Carbohydrate Polymers. Том: 125, Год: 2015, Страницы: 214-223. DOI: 10.1016/j.carbpol.2015.01.084. 2015 Impact Factor: 4.219. Abstracting and Indexing: BIOSIS, Chemical Abstracts, Chemical Engineering Biotechnology Abstracts, Current Contents/Agriculture, Biology & Environmental Sciences, Engineering Index, FSTA (Food Science and Technology Abstracts), Polymer Contents, SCISEARCH, Science Citation Index, Theoretical Chemical Engineering Abstracts, Scopus, EMBiology.

Монографии:

1. Донцов А / Защитное действие меланинов при окислительном стрессе. Lambert Academic Publishing”, Saarbrucken, Deutschland, 2014, ISBN 978-3-8465-3057-3, 165 С.

2. Физическая химия биопроцессов / под ред. С.Д. Варфоломеева, «КРАСАНД», Москва, 2014 г., 800 с., ISBN 978-5-396-00585-3.

3. Муранов К.О. Островский М.А. / Молекулярная физиология хрусталика. Издательство «Торус-Пресс» 2013г. 295 страниц ISBN: 978-5-94588-130-3.

15. Гранты на проведение фундаментальных исследований, реализованные при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Российского гуманитарного научного фонда, Российского научного фонда и другие

1. Российский научный фонд «Суперкомпьютерное моделирование молекулярного полиморфизма ферментов человека» 14-13-00124 (2014-2016) - 3 500 000 руб.

2. Российский научный фонд «Создание теоретических и практических основ получения пищевых ингредиентов для обогащения функциональных продуктов питания полиненасыщенными жирными кислотами омега-3 и омега-6, стабилизированными природными антиоксидантами» 14-16-00201 (2014-2016) - 5 000 000 руб.

3. РФФИ 13-04-40287-Н КОМФИ (2013-2015) «Молекулярное моделирование механизмов взаимодействия ацетилхолинэстеразы, ее ингибиторов и бета-амилоидного пептида с целью разработки новых препаратов для фармакологической коррекции синаптической передачи возбуждения» -1 500 000 руб.

4. РФФИ 15-29-04862 офи_м (2015-2017) «Разработка новых аддитивных технологий формирования сложных костных структур и изготовление пористых биоматериалов для медико-биологических применений» - 2 500 000 руб.

5. РФФИ 13-04-40110-Н КОМФИ (2013-2015) «Исследование модификаций и процесса патологической аккумуляции бета-амилоида болезни Альцгеймера в крови и тканях человека и животных с использованием высокоселективных количественных методов масс-спектрометрии» - 2 010 000 руб.

6. РФФИ 15-29-03831 офи_м (2015-2017) «Фундаментальные физико-химические исследования возрастных и патологических изменений в клетках ретинального пигментного



эпителия глаза человека и разработка на их основе спектрального анализа картины аутофлуоресценции глазного дна» - 3 500 000 руб.

7. РФФИ 14-04- 01701 А (2014-2016) «Исследование влияния потенциальных антагонистов рецептора тромбоксана А2 на процесс агрегации тромбоцитов человека» - 700 000 руб.

8. РФФИ 15-04-05816 А (2015-2017) «Сравнительные исследования фотообратимых реакций ретиналь-содержащих белков: животного (зрительных пигментов позвоночных и беспозвоночных) и бактериального родопсина» - 700 000 руб.

9. РФФИ 15-29-03865 офи_м (2015-2017) «Исследование механизмов фотобиологической модуляции митохондриального аппарата клеток ретинального пигментного эпителия» - 2 900 000 руб.

10. РФФИ, Правительство Москвы 16-34-60244 мол_а_дк (2016-2018) «Исследование структурной и химической модификации белков крови при окислении в растворе и на поверхности нанообъектов» - 1 700 000 руб.

16. Гранты, реализованные на основе полевой опытной работы организации при поддержке российских и международных научных фондов. Заполняется организациями, выбравшими референтную группу № 29 «Технологии растениеводства».

Информация не предоставлена

ИННОВАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Наиболее значимые результаты поисковых и прикладных исследований

17. Поисковые и прикладные проекты, реализованные в рамках федеральных целевых программ, а также при поддержке фондов развития в период с 2013 по 2015 год

1. Министерство образования и науки РФ № 14.613.21.0042/206-15 от 11.11.2015 «Бискарбоцианины новый класс противоопухолевых фотосенсибилизаторов: фотохимические свойства и механизмы гибели опухолевых клеток» ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» срок действия: 11.11.2015-31.12.2016 - 7 000 000 руб.

2. Министерство образования и науки РФ ГК № 14.512.11.0016 /46-13 от 11.03.2013 НИР по теме: «Разработка мультигенных нетоксичных невирусных генно-терапевтических систем для фотодинамической терапии опухолей человека на основе цианиновых, фталоцианиновых и порфириновых красителей» (шифр заявки «2013-1.2-14-512-0006-023») ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-



технологического комплекса России на 2007-2013 годы», срок действия: 11.03.2013 – 07.09.2013 – 6 500 000 руб.

3. Министерство здравоохранения РФ ГК № К-27-НИР/144-3 от 24.12.2015 Идентификатор ГК: 1517056114432000000000008 ОКР по теме: «Создание прибора индикации и идентификации патогенных биологических агентов на основе спектроскопии (рамановского рассеивания, ИК-Фурье)» ФЦП «Национальная система химической и биологической безопасности Российской Федерации (2015-2020 годы)», срок действия: 24.12.2015-31.12.2017 - 45 000 000 руб.

4. Министерство образования и науки РФ Соглашение № 14.122.13.6901-МК /22-13 (МК-6901.2013.4) от 04.02.2013. Грант Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых. НИР по теме: «Разработка новых фотохромных зондов на основе спиропиранов и исследование их взаимодействия с тромбоцитами человека», срок действия: 02.2013-11.2014 – 1 200 000 руб.

5. Министерство образования и науки РФ, РАН Соглашение № 8853/197-12 от 14.11.2012 НИР по теме: «Развитие новых методов исследования биомакромолекул, входящих в состав физиологических жидкостей человека при помощи прямой масс-спектрометрии», срок действия: 14.11.2012-15.11.2013 - 2 713 000 руб.

6. ГК № 14.516.11.0090 /96-13 от 01.07.2013 «Разработка методов диагностики повреждений глаза светодиодным излучением на основе флуоресцентного биоимиджинга» ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы», срок действия: 01.07.2013 – 11.2013 - 6 300 000 руб.

7. Министерство образования и науки РФ ГК № 14.512.11.0129 /196-13 от 10.10.2013 «Разработка научных основ получения твердых растворимых форм плохо растворимых лекарственных соединений с использованием физи-ко-химических и биологических методов» ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2013 годы», срок действия: 10.10.2013 – 05.12.2013 - 2 600 000 руб.

8. ФГУП "НЦАГиП им. В.И. Кулакова" № 213-14 от 01.12.2014 НИР по теме: «Создание методики неинвазивной диагностики новорожденных по анализу выдыхаемого воздуха методами масс-спектрометрии высокого и сверхвысокого разрешения» ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы" срок действия: 01.12.2014-26.12.2014 – 1 000 000 руб.

Внедренческий потенциал научной организации

18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований

Опытные и лабораторные испытательные стенды и установки для прикладных исследований и разработок в 2013-2015 г.:



1. Экспериментально-биологическая клиника (виварий)
2. Комбинированная установка хромато-масс-спектрометрического анализа белков человека по конденсату выдыхаемого воздуха и других биологических жидкостей;
3. Установка лампового импульсного фотолиза;
4. Сканирующий короткоимпульсный акустический микроскоп (разработка ИБХФ РАН, 3 модификация);
5. Экспериментальный комплекс для хемилюминесцентного определения характеристик табачного дыма;
6. Солнечный биоколлектор (фотобиореактор) для производства биомассы и биотоплив;
7. Компактные фитотронные установки для выращивания в контролируемых условиях способом бессубстратной аэропоники растений картофеля. Аэропонный фитотронный комплекс для круглогодичного производства сельскохозяйственной продукции (семенной картофель, зеленные культуры, декоративные и лекарственные растения, рассада овощных, ягодных, декоративных и лекарственных растений).

Основные прикладные результаты и разработки, полученные с использованием объектов технологической инфраструктуры в период 2013-2015 г.

1. В рамках проекта "Энерго-биотехнологические комплексы: индустриальное решение продовольственной проблемы и производства биоэластомеров" ведется разработка основ энерго-фитотрофных технологий и создание унифицированных энерго-фитотрофных биотехнологических комплексов на основе климат-контроля и фитотрофного способа аэропонного культивирования растений. Разрабатываются аэропонные технологии культивирования растений. Сопряжение в одном технологическом цикле процессов получения энергии и фотосинтеза на основе сельскохозяйственных растений позволяет принципиально новым способом решить проблему получения, использования энергии, а также создать принципиально новую технологию производства продуктов питания. Высокоинтенсивное круглогодичное производство углеводов (картофель, корнеплоды, злаки и др.) способно обеспечить исходным сырьем ряд биотехнологических производств с получением продуктов повышенной потребительской стоимости.

2. Разработанный в ИБХФ РАН и переданный по договору отечественной фармацевтической фирме для выведения на рынок новый отечественный противосудорожный лекарственный препарат Дибуфелон[®] в 2013 году находился на завершающем этапе III фазы клинических испытаний, направленных на оценку эффективности, безопасности и переносимости препарата Дибуфелон в качестве вспомогательной терапии у пациентов с парциальными эпилептическими приступами. В настоящее время клиническое исследование III фазы лекарственного препарата Дибуфелон[®]

по протоколу «Многоцентровое, рандомизированное, двойное слепое, в параллельных группах, плацебо-контролируемое исследование по оценке эффективности, безопасности и переносимости препарата Дибуфелон[®] в качестве вспомогательной терапии у пациентов с парциальными эпилептическими приступами» завершено. По результатам проведенного



клинического исследования подготовлены итоговый отчет и проект инструкции по медицинскому применению лекарственного препарата.

19. Перечень наиболее значимых разработок организации, которые были внедрены за период с 2013 по 2015 год

Информация не предоставлена

ЭКСПЕРТНАЯ И ДОГОВОРНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ

Экспертная деятельность научных организаций

20. Подготовка нормативно-технических документов международного, межгосударственного и национального значения, в том числе стандартов, норм, правил, технических регламентов и иных регулирующих документов, утвержденных федеральными органами исполнительной власти, международными и межгосударственными органами

Информация не предоставлена

Выполнение научно-исследовательских работ и услуг в интересах других организаций

21. Перечень наиболее значимых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ и услуг, выполненных по договорам за период с 2013 по 2015 год

1. ООО "Лабораторные Диагностические Системы" № 64-13 от 01.06.2013 НИР по теме: «Оценка возможности качественного и количественного анализа гемоглобина, альбумина и их гликозилированных производных методом комбинационного рассеяния», срок действия: 01.06.2013-15.06.2013.

2. ФГБУ «НЦАГиП им. В.И. Кулакова» Минздрава России № 7-3215/2015/247-15 от 01.12.2015, «Определение физических характеристик биологических агрегатов в конденсате выдыхаемого воздуха» срок действия: 01.12.2015-15.12.2015.

3. ИОФХ им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН № 149-15 от 18.09.2015 «Производство и реализация опытной партии продукции, представляющей собой регулятор роста растений АМБИОЛ», срок действия: 18.09.2015-13.10.2015.

4. ИХФ РАН № 76-14 от 19.05.2014 НИР по теме: «Изучение фундаментальных основ сигнальной активности оксида азота и ее реализация в борьбе с возбудителями хронических инфекций сем. Enterobacteriaceae, растущими планктонно или в составе биопленок», срок действия: 19.05.2014-17.11.2014.



5. ООО "Кипинтач сервис" № 214-14 от 09.12.2014 НИР по теме: «Оптимизация физико-химических факторов, влияющих на рост и развитие растений в условиях фитотрона», срок действия: 09.12.2014-26.02.2015.

6. ИНБИ РАН № 215-14 от 10.12.2014 НИР по теме: «Масс-спектрометрическая идентификация пептидных фрагментов», срок действия: 10.12.2014-18.12.2014.

7. ИОФХ им. А.Е. Арбузова КазНЦ РАН № 28-15 от 02.03.2015 НИР по теме: «Исследование влияния перспективных противотуберкулезных соединений на структурную организацию липидов в искусственных мембранах и биоэнергетические характеристики митохондрий печени крыс», срок действия: 02.03.2015-05.05.2015

8. ФИЦ Биотехнологии РАН № 246-15 от 14.12.2015 НИР по теме: «Определение методом хромато-масс-спектрометрии наличия низших спиртов, альдегидов и кислот в иловой воле, образующейся при разделении на фракции сброженной массы осадков сточных вод и органической фракции ТБО», срок действия: 14.12.2015-15.12.2015.

Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении (представляются по желанию организации в свободной форме)

22. Другие показатели, свидетельствующие о лидирующем положении организации в соответствующем научном направлении, а также информация, которую организация хочет сообщить о себе дополнительно

Награды, премия, звания - 2013 год

1. Стипендия Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам, осуществляющим перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики, на 2013-2015г. - 3 чел.

2. Дипломы Институту за активное участие в работе 11-й Международной специализированной выставке «Мир биотехнологии 2013» и 17-ой Международной выставке «Химия 2013» - 2 диплома

Награды, премия, звания - 2014 год

1. Почетное звание «Заслуженный деятель науки РФ»

2. Грант фонда «Династия»

3. Диплом финалиста конкурсного отбора проектов коммерциализации результатов научных исследований в 2014 году, ФАНО России и Фонд «Сколково»

5. Диплом WRIR-2014 международного рейтинга научно-исследовательских институтов в квалификации BB+ «good quality research performance»

Награды, премия, звания - 2015 год

- Стипендии Президента Российской Федерации молодым ученым и аспирантам, осуществляющим перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики (2 чел);



- Стипендия Правительства Российской Федерации для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования и аспирантов образовательных учреждений высшего профессионального образования, образовательных учреждений дополнительного профессионального образования и научных организаций, обучающихся по очной форме обучения по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам, соответствующим приоритетным направлениям модернизации и технологического развития экономики России;

- Премия Scopus Award Russia 2015 за активную научно-исследовательскую деятельность в категории «Молодой ученый» (премия издательства Elsevier);

- Международный студенческий грант американского акустического общества ASA (Acoustical Society of America) International Student Grant to assist the research of promising post-graduate student in acoustics.

- «Памятная медаль Вьетнамской академии наук и технологий»: награда за многолетнее научное сотрудничество на благо Российско-вьетнамских отношений (Вьетнам).

Научно-организационные мероприятия Института в 2013-2015г.

Конференции, семинары - 2013 год

1. Международная конференция «Биокатализ-2013», Москва, 2-5 июля 2013г.

2. V Международная конференция-школа «Фундаментальные вопросы масс-спектрометрии и ее аналитические применения» им. В.Л. Тальрозе, Санкт-Петербург, 14-16 июля 2013г.

3. Международная конференция «Наноплазмоника в химии, биологии и медицине», Москва, июль 2013г.

4. Международная конференция «Инновации в масс-спектрометрии», Санкт-Петербург, 17-18 июля 2013 г.

5. XIII международная молодежная конференция "Биохимическая физика" ИБХФ РАН-ВУЗы, Москва, ИБХФ РАН, 28-30 октября 2013 г.

7. Молодежная школа «Современные проблемы биохимической физики», Москва, ИБХФ РАН, 28-30 октября 2013 г;

8. 56-я научная конференция «Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук» ИБХФ РАН-ФМБФ МФТИ. Секция «Биохимическая физика», Москва, ИБХФ РАН, 28-30 октября 2013г

9. Межинститутский научный семинар «Биохимическая физика сегодня» (периодически в течение года).

Участие в выставках в 2013 году

1. 11-ая Международная специализированная выставка «Мир биотехнологии 2013» (здание Правительства Москвы, ул. Новый Арбат, 36, 19 – 22 марта 2013 г.)

Разработки, представленные на выставке:

- Имобилизованный биокатализатор для получения этанола из пентоз.
- Иммунодиагностикумы для выявления заболеваний системы свертывания крови.



За активное участие в работе выставки Институт награжден Дипломом.

2. 17-ая Международная выставка “Химия 2013” (ЦВК «Экспоцентр», 28 - 31 октября 2013 г.)

Разработки, представленные на выставке:

- Имобилизованный биокатализатор для получения этанола из пентоз.
- Функционализированные наночастицы и их применение.

За активное участие в работе выставки Институт был награжден Дипломом

3. Международный форум по интеллектуальной собственности Expropriety 2013. Торгово-промышленная палата Российской Федерации и ЦВК «Экспоцентр», Москва, 27-29 ноября 2013 года. Участие в презентационной сессии с докладом «Биоразлагаемые композиционные материалы для упаковочной индустрии».

4. 12-я Международная выставка и конференция «NDT Russia - Неразрушающий контроль и техническая диагностика в промышленности», 26-28 марта 2013, Москва, СК «Олимпийский». Экспонат: Акустический микроскоп SIAM-1

Конференции, семинары - 2014 год

1. VII съезд по радиационным исследованиям Москва, ИБХФ РАН, Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН. 21 – 24 октября 2014 г.

2. XIV Международная молодежная конференция ИБХФ РАН-ВУЗЫ «Биохимическая физика», 28-30 октября 2014, Москва, ИБХФ РАН

3. Молодежная школа «Современные проблемы биохимической физики», 29 октября 2014 г. Москва, ИБХФ РАН

4. VII Международная конференция по нитроксильным радикалам SPIN-2014, Zelenogorsk, 14-20 september, 2014 г.

5. Конференция «Химические аспекты возобновляемой энергетики» в рамках международной выставки «Химия+», Москва, Экспоцентр, 22 октября 2014 г.

6. Международная школа-конференция для молодых ученых «БИОНАНОТОКС 2014» (BIONANOTOX). Университет Крита, Ираклион, Греция; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук; Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, Москва, Россия; 4 – 11 мая 2014г

7. Международная научно-практическая конференция «Биотехнология и качество жизни» Москва, ЗАО «Экспо-биохим-технология», Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биохимической физики им. Н.М. Эмануэля Российской академии наук, 18 – 20 марта 2014 г.

8. Международная научная конференция «Биологические эффекты малых доз ионизирующей радиации и радиоактивное загрязнение среды» (БИОРАД-2014). г. Сыктывкар, Республика Коми, Институт биологии Коми НЦ УрО РАН; Москва, Научный совет РАН по радиобиологии, 18-20 марта 2014 г.



9. Семинар Геронтологического общества РАН, Москва, ИБХФ РАН, ежемесячно в течение 2014 г.

Участие в выставках в 2014 г.

1.12-ая Международная специализированная выставка «Мир биотехнологии 2014» (здание Правительства Москвы, 18 – 20 марта 2014 г)

Разработки, представленные на выставке:

- Имобилизованный биокатализатор для получения этанола из пентоз.
- Иммунодиагностикумы для выявления заболеваний системы свертывания крови.

За активное участие в работе выставки Институт награжден Дипломом.

2.Международная выставка химической промышленности и науки “Химия +” (ЦВК «Экспоцентр», 21 - 24 октября 2014 г.)

Разработки, представленные на выставке:

- Имобилизованный биокатализатор для получения этанола из пентоз.
- Функционализированные наночастицы и их применение.
- Иммунодиагностикумы для выявления заболеваний системы свертывания крови

3.Выставка в рамках Международного форума «Открытые инновации» (Центр инновационного развития «Технополис Москва», 14 – 16 октября 2014 г.).

Институт участвовал с двумя презентациями в форме «Презентация на стенде» на стенде ТП «Биоэнергетика»:

- Процессы конверсии углеродсодержащих отходов и биомассы в жидкое биотопливо
- Энерго-фитотронные биотехнологические комплексы в промышленном производстве продуктов питания и биополимеров.

Конференции, семинары - 2015 год

1. 10-я Международная конференция "Биокатализ. Фундаментальные основы и применения", 21-26 июня 2015г

2. ХУ Международная молодежная ежегодная конференция-конкурс ИБХФ РАН-ВУЗы "Биохимическая физика" и школа "Современные проблемы биохимической физики", Октябрь 2015 г.,

3. IX Международная конференция «Биоантиоксидант, 29 сентября – 2 октября 2015г.

4. Международная летняя научная школа "Наноматериалы и нанотехнологии в живых системах» (НАНО-2015)

5. VIII Московский международный конгресс «Биотехнология: Состояние и перспективы развития, 17-20 марта 2015г

Участие в выставках в 2015 г.

1. 13-ая Международная специализированная выставка «Мир биотехнологии 2015» (здание Правительства Москвы, 17 – 20 марта 2015 г)

Разработки, представленные на выставке:

- Имобилизованный биокатализатор для получения этанола из пентоз.

За активное участие в работе выставки Институт был награжден Дипломом.



2. 18-ая Международная выставка «ХИМИЯ-2015» (ЦВК «Экспоцентр», 27 - 30 октября 2015 г.).

Разработки, представленные на выставке:

- Имобилизованный биокатализатор для получения этанола из пентоз.

За активное участие в работе выставки Институт был награжден Дипломом

3. 12-ая Международная выставка оборудования и технологий для водоочистки, переработки и утилизации отходов «WASMA-2015», 27 – 29 октября 2015, КВЦ «Сокольники», Москва, Россия: образцы катализаторов и схемы их применения.

ФИО руководителя _____ Подпись _____

Дата _____

