

Наименование института: **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Новосибирский институт органической химии им. Н.Н. Ворожцова Сибирского отделения Российской академии наук (НИОХ СО РАН)**

Отчет по дополнительной референтной группе 8 Физическая химия, химическая физика, полимеры

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 научных организаций, выполняющих научно-исследовательские, опытно-конструкторские 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

Научные подразделения НИОХ СО РАН: отделы, лаборатории и группы

Отдел медицинской химии (ОМХ) в составе трех лабораторий:

Лаборатория физиологически активных веществ (№5-ЛФАВ)

*Разработка новых соединений - лидеров в наиболее востребованных терапевтических областях – онкология, сердечно-сосудистые заболевания, нейродегенеративные заболевания, анальгетики, инфекционные болезни.

*Изучение реакционной способности монотерпеноидов в присутствии гетерогенных катализаторов. Разработка эффективных методов каталитических превращений органических соединений в сверхкритических флюидах.

*Разработка методов стереоселективного синтеза, включая создание новых каталитических асимметрических систем.

В связи с тем, что лаборатория исследует, в т.ч., возможности синтеза и превращений природных соединений в сверхкритических флюидах, асимметрическое восстановление природных соединений на катализаторах разной природы, катализируемые монтморилло-



нитом превращения природных соединений, указание данной лаборатории в научной структуре Института по данному направлению (физхимия) корректно.

Лаборатория медицинской химии (№13-ЛМХ)

*Направленная химическая модификация метаболитов растительного и животного происхождения с целью получения новых полусинтетических производных, обладающих ценными биологическими свойствами.

*Исследование растений Сибири и Алтая как научная основа разработки отечественных лекарственных и профилактических препаратов.

*Изучение химического состава лесных древесных и ландшафтных травянистых растений Сибири и Алтая с целью изыскания источников сесквитерпеновых лактонов, кумаринов, терпеноидов и алкалоидов.

*Исследование синтетических трансформаций веществ растительного происхождения - путь к получению фундаментальных данных о реакционной способности высших терпеноидов, алкалоидов, гликозидов и веществ фенольной природы, созданию научной основы для разработки новых биологически активных соединений медицинского назначения.

*Направленная модификация структуры биологически активных молекул и лекарственных веществ.

В связи с тем, что лаборатория исследует, в т.ч., механизмы металл-катализируемых превращений природных соединений указание данной лаборатории в научной структуре Института по данному направлению (физхимия) корректно.

Лаборатория фармакологических исследований

*Токсико-фармакологическое исследование низкомолекулярных растительных метаболитов и их синтетических производных с целью создания оригинальных лекарственных препаратов.

*Химия растительных метаболитов. Медицинская химия.

*Изучение фармакологических свойств и механизма действия новых лекарственных агентов природного и синтетического происхождения.

*Изучение фармакологических свойств и механизма действия новых лекарственных агентов, полученных путем клатрирования с гликозидами и полисахаридами.

*Поиск агентов с цитопротекторным и противоопухолевым действием среди высших тритерпеноидов.

*Исследование анальгетических, психотропных и кардиотропных свойств агентов на моделях *in vivo* и *in vitro*.

*Фармакологический скрининг новых биологически активных природных и синтетических соединений.

В связи с тем, что лаборатория исследует, например, биосовместимость полимерных материалов указание данной лаборатории в научной структуре Института по данному направлению (полимерные материалы) корректно.



Лаборатория Физических Методов Исследований (до 11 марта 2016 года)

*Экспериментальное изучение структуры сложных природных и синтетических органических соединений.

*Исследования в области кинетики и механизмов органических реакций и электрохимических превращений, особенностей строения и реакционной способности короткоживущих частиц.

*Идентификация органических веществ с использованием спектральных баз данных.

*Электрохимия органических соединений. Исследования свойств электрохимически активных органических соединений, механизмов электрохимических превращений, особенностей электронного, пространственного строения и реакционной способности парамагнитных интермедиатов электрохимических реакций и реакций с переносом электрона.

*Квантовохимические исследования электронного строения и поверхностей потенциальной энергии заряженных и нейтральных органических радикальных систем. Теоретические исследования путей трансформации органических ион-радикалов. Интерпретация данных физико-химических экспериментов.

*Разработка новых органических материалов с электрохимической активностью, включая полимерные материалы.

* Исследование структуры и свойств устойчивых углеводородных катионов методами ЯМР и ИК-спектроскопии и квантово-химических расчетов.

*Исследование ключевых реакций в полимеризации, контролируемой нитроксильными радикалами. Разработка новых подходов к синтезу полимеров и блок сополимеров с заданными свойствами.

*Исследования структуры и функций протеинов и нуклеиновых кислот методами магнитного резонанса с использованием новых подходов в методах магнитного резонанса (ЭПР и ЯМР).

* Применение ЭПР-томографии для визуализации пространственного и распределения кислорода и рН при ишемии, а также влияния лекарственных средств на эти процессы.

*Поисковые исследования в области электрохимических биосенсорных методов.

*Коллективное использование уникального дорогостоящего научного оборудования для выполнения фундаментальных и научно-прикладных исследований ;

*Разработка новых методик в области молекулярной спектроскопии, структурных и аналитических исследований;

Лаборатория изучения механизмов органических реакций (ЛИМОР)

*Изучение строения и реакционной способности катионных комплексов органических соединений.

*Теоретические расчеты методами квантовой химии и молекулярной механики.

Лаборатории профиля синтетической органической и элементоорганической химии



Лаборатория галоидных соединений (№3-ЛГС)

*Разработка научных основ синтеза и функционализации полифтораренов, исследование их реакционной способности, выявление тонкого механизма реакций, включая исследование нестабильных интермедиатов, поиск областей практического приложения.

*Изучение на базе металлоорганических производных процессов функционализации полифтораренов.

*Трансформации фторалкильных, фторвинильных, азот-, кислород- и серосодержащих функциональных групп.

Лаборатория изучения нуклеофильных и ион-радикальных реакций (№6-ЛИНИРР)

• Исследование структурных закономерностей, механизма реакций и путей использования в качестве синтонов анионных интермедиатов одно- и двухэлектронного восстановления ароматических соединений.

• Разработка синтетических приложений реакций ароматического нуклеофильного замещения в качестве инструмента построения и направленной функционализации полифторированных аренов(гетаренов) и хинонов, включая введение радикальных групп.

• Поиск способов получения фторированных гетаренов, исследование их реакционной способности и областей практического приложения.

• Функционально-ориентированный синтез органических и гибридных соединений, включая магнетики на молекулярной основе и высокоспиновые системы.

Лаборатория гетероциклических соединений (№7-ЛГЦС)

*Химия азотных и халькоген-азотных π -гетероциклов, включая полифторированные производные, а также радикалы и ион-радикалы: разработка методов синтеза, изучение молекулярной и электронной структуры и реакционной способности, поиск применения в материаловедении и биомедицине.

Группа синтеза катализаторов полимеризации (№8-ГСКП)

*разработка методов синтеза и изучение реакционной способности комплексов переходных металлов, используемых в каталитических системах полимеризации олефинов.

Лаборатория азотистых соединений (№9-ЛАС)

*Разработка новых методов синтеза и функционализации органических производных гидроксилamina, в том числе нитроксильных радикалов, нитронов, алкоксиаминов и др., и поиск новых областей их применения в органическом синтезе и в различных прикладных направлениях.

*Молекулярный дизайн и синтез функциональных спиновых зондов, предназначенных для определения рН, тиолов, окиси азота NO и др. при исследовании биологических и других сложных систем, биомедицинских исследованиях и диагностике, изучении свойств поверхностей биомембран, сорбентов, катализаторов и т.д..

*Молекулярный дизайн и синтез спиновых ловушек и зондов для изучения процессов, проходящих с участием короткоживущих радикалов, в биологических и других системах



in vitro, так и in vivo с целью создания новых диагностических методов в медицине и новых терапевтических средств.

*Исследование антиоксидантных свойств нитроксильных радикалов, гидроксиламинов и нитронов и разработка на их основе терапевтических средств для лечения патологий, развивающихся с участием окислительного стресса; молекулярный дизайн адресно ориентированных антиоксидантов на основе нитроксильных радикалов, в том числе на основе природных и искусственных биологически активных соединений.

*Разработка регуляторов радикальной полимеризации виниловых мономеров на основе нитроксильных радикалов и алкоксиаминов.

*Молекулярный дизайн и синтез парамагнитных лигандов, парамагнитных жидких кристаллов и др. производных нитроксильных радикалов для получения новых органических и органометаллокомплексных магнитных материалов.

*Разработка материалов и компонентов для микроэлектронных устройств, в том числе органических аккумуляторов, солнечных цветосенсибилизированных ячеек (DSSC), запоминающих устройств и др. на основе нитроксильных радикалов.

*Разработка новых регуляторов кальциевого обмена и противораковых препаратов на базе производных 1,1-бисфосфоновых кислот.

Группа металлокомплексного катализа (№11-ГМК)

*Спиновые зонды, предназначенные для неинвазивной диагностики онкологических заболеваний с использованием технологий in vivo EPR Oxygen Imaging.

*Спиновые метки для исследования структуры биополимеров, реагенты для исследования эффекта ДПЯ.

*Наработка методов синтеза новых органических материалов, включая полифункциональные азот-, кислород- и серосодержащие гетероциклические соединения – физиологически активные соединения и синтоны, используемые в получении лекарственных препаратов.

*Материалы для микроэлектроники.

Лаборатория микроанализа (№9-ЛМА)

*Установление элементного состава и молекулярной массы (методом парофазной осмометрии) синтетических и природных органических соединений и материалов различного состава и строения.

*Разработка и модернизация методик определения элементов в органических веществах и материалах.

*Определение термических характеристик ароматических, полициклических, азотистых гетероциклических, металлоорганических и других синтетических и природных органических соединений.

*Исследование элементного состава, структурных фрагментов, термических характеристик гуминовых кислот почв и торфов разного генезиса с помощью комплекса инструментальных методов (ЭА, ТА ИК-, ЯМР –спектроскопия).



*Анализ сточных вод и воздуха рабочей зоны на токсичные элементы и вещества.

Лаборатория экологических исследований и хроматографического анализа (№17-ЛЭИиХА)

*Разработка эффективных комплексных методик целевого и обзорного анализа объектов окружающей среды и пищевых продуктов на основе хроматографических и хромато-массспектрометрических методов.

*Развитие спектрально-хроматографических методов в исследованиях низкомолекулярных органических веществ природного, синтетического и антропогенного происхождения.

*Оценка масштабов и степени загрязнения территории Сибири стойкими органическими загрязнителями.

*Разработка подходов к количественной оценке риска воздействия химических веществ на здоровье населения.

*Разработка научно-методологических и научно-организационных основ информационного обеспечения по химическим аспектам охраны окружающей среды.

Группа функциональных материалов (№16-ГФМ)

*Разработка научных основ формирования химически модифицированных, , а также механически допированных синтетических и нативных ковалентно-, координационно- и водородносвязанных полимеров и их композиций.

*Изучение специфических физико-химических и биоактивных свойств этих веществ, позволяющих позиционировать их как функциональные материалы для Hi-Tech приложений.

Группа органических материалов для электроники (№18-ГРОМ)

Группа создана в 2012 году под руководством к.х.н. Е.А. Мостовича, прошедшего стажировку в Max Planck Institute for Polymer Research (Майнц, Германия) при поддержке грантов "Мой первый грант" (Е.А. Мостович, 2012-2013), "У.М.Н.И.К." (И.А. Сокол, 2013-2014), в 2013 стала отдельным подразделением, в 2016 году вошла в состав Лаборатории изучения нуклеофильных и ион-радикальных реакций вследствие реализации гранта "мол_а_вед" и организации "зеркальной" лаборатории в НГУ.

Направления исследований группы:

*Дизайн и направленный органический синтез функциональных материалов и устройств для органической фотовольтаики на основе фуран- и тиофен-фениленовых олигомеров и измерение их кристаллографических, оптических, спектральных характеристик

Лаборатория промежуточных продуктов (№27-ЛПП)

*Бимолекулярные нуклеофильные реакции в растворе: изменения активационных параметров и механизмы.

*Разработка методов синтеза азотсодержащих и других гетероциклических соединений специального назначения, в том числе биологически активных веществ, перспективных лигандов и др.



Лаборатория терпеновых соединений (№31-ЛТС)

*Изучение химии терпеноидов экстрактивных веществ хвойных растений:

**Исследование реакционной способности наиболее распространенных природных терпеноидов и родственных соединений.

**Разработка методов синтеза новых оптически активных гетероатомных азот- и сера-содержащих производных низших терпеноидов с целью создания полупродуктов для построения молекул веществ с заданными свойствами.

**Дизайн хиральных полигетероатомных производных замкнутой и открытоцепной топологии, получаемых на основе доступных природных терпенов, в направлении создания новых групп оптически активных лигандов для изучения комплексообразующих свойств в реакциях с солями переходных металлов.

**Синтез и изучение свойств новых хиральных комплексов переходных металлов с терпен-содержащими лигандами (>совместно с ИНХ СО РАН).

*Совершенствование методологии фитохимических исследований:

**Изучение состава эфирных масел растений Сибири и сопредельных территорий.

**Изучение химических и биологических свойств цельных масел, их фракций и отдельных компонентов с целью поиска новых биологически активных веществ.

**Изучение энантиомерного состава основных составляющих экстрактивных веществ лекарственных растений и лесообразующих пород флоры Сибири.

Лаборатория органических светочувствительных материалов (№35-ЛЮСМ)

*Получение и исследование новых органических красителей с целью использования в оптических системах передачи и преобразования световых сигналов.

*Разработка и тестирование фотогенераторов кислоты.

*Синтез компонентов (мономеры сенсibilизаторы, со-инициаторы) для фотополимерных материалов и разработка фотополимерных материалов для лазерной записи голографических структур. Разработка физико-химических основ трёхмерной лазерной и рентгеновской модификации для новых информационных технологий систем и элементов.

*Разработка новых сенсорных материалов для люминесцентного детектирования органических аминов.

*Разработка слоистых наноразмерных плёнок люминофоров и электронно-проводящих молекул.

*Разработка фотохимического метода тестирования фотогенераторов синглетного кислорода.

*Разработка методов целенаправленного синтеза фотоинициаторов полимеризации комбинированного типа

3. Научно-исследовательская инфраструктура

Исследовательская инфраструктура НИОХ СО РАН включает

- Научные подразделения (лаборатории и группы, см. выше)



- Химический Сервисный Центр Коллективного Пользования (спектральные исследования) и Аккредитованный Испытательный Аналитический Центр (аналитические исследования)

Балансовая стоимость ЦКП, млн. руб.

284,3710 (2013) - 284,3710 (2014) - 304.1117 (2015)

Количество организаций-пользователей (2015): 36

Количество единиц оборудования ЦКП (2015): 27

Общий объем выполненных НИР, млн. руб.:

164.8121 - 199.5132 - показатель исключен из отчетных форм

Количество оказанных услуг (за исключением НИР) / из них внешним заказчиком:

34910 / 7293 - 34255 / 4179 - показатель исключен из отчетных форм

Перечень оборудования ЦКП

Наименование прибора, марка, производитель, страна, год производства

1. ЯМР-спектрометр 300МГц, Bruker, Германия, 2005
2. ЯМР-спектрометр 400МГц, Bruker, Германия, 2007
3. ЯМР-спектрометр 600МГц, Bruker, Германия, 2007
4. Масс-спектрометр высокого разрешения DFS, Thermo-Electron, Германия, 2007
5. Хромато-масс-спектрометр: газовый хроматограф с МС-детектором Agilent 6890, MSD Agilent 5973, Agilent Technologies, США, 2002
6. Хромато-масс-спектрометр 7200 QTOF, Agilent Technologies, США, 2012
7. Жидкостный хроматограф с масс-спектрометрическим детектированием, Agilent 1200 QTOF, Германия, 2007
8. Жидкостный хроматограф с детектором диодная матрица Agilent 1100, Agilent Technologies, США, 2002
9. Газовый хроматограф с пламенно-ионизационным детектором Agilent 6890, Agilent Technologies, США, 2002
10. Фурье ИК-спектрометр, 640-IR, Varian, США, 2011
11. Спектрофотометр видимой и ультрафиолетовой области HP 8453A, Hewlett-Packard, США, 2000
12. Монокристалльный дифрактометр, SAPPА-APЕХ, Bruker-AXS, Германия, 2009
13. Электронный микроскоп ТМ-1000, Hitachi, Япония, 2006
14. Энергодисперсионная приставка к электронному микроскопу EDS-SFIFT, Oxford, Великобритания, 2007
15. СНNS-анализатор EA-3300, HEKAtech GmbH, Германия, 2005
16. СНNS-анализатор EA-CHNSO, Германия, 2010
17. Электрофизиологический и биохимический комплекс, LabLinc, Couloubrn Instr., США, 2001
18. Гистологический комплекс AP280, Carl Zeiss, Германия, 2002
19. Измеритель двигательной активности животных, TRU-SCAN, Coulbourn, 2001



20. Термоанализатор STA 409, NETZSCH, Германия, 2006
21. Спектрофотометр ультрафиолетовой, видимой и ближней ИК-области Cary 5000, Varian, США, 2006
22. Флуоресцентный спектрофотометр Cary Eclipse, Varian, США, 2006
23. Динамический механический термоанализатор ДМА-2420, NETZSCH, Германия, 2006
24. Дисперсионный Раман-микроскоп Senterra, Bruker Corporation, Германия, 2005
25. Многоволновой поляриметр PolAAR 3005, Optical Activity, Великобритания, 2007
26. Атомно-эмиссионный спектрометр 4100 MP-AES, Agilent Technologies, США, 2013
27. ЭПР-спектрометр Elexsys E 540, Bruker Corporation, Германия, 2010

- Научно-информационный комплекс НИОХ СО РАН (информационные ресурсы), в составе подразделений:

*Центр международной научно-технической сети Scientific Technical Network и спектральной информации

*Научная библиотека

*Библиотека спектральной информации

*Библиотеку по химическим аспектам охраны окружающей среды

- Группа определения состава и строения органических веществ (аналитические исследования прикладного характера)

- Опытное химическое производство (масштабирование лабораторных разработок и выпуск продукции)

Опытное Химическое Производство (ОХП), включает в себя несколько структурных подразделений, что позволяет решать не только технологические, но и исследовательские задачи.

- Технологический отдел ОХП обеспечен стандартным мелким лабораторным оборудованием, что позволяет проводить научные исследования в рамках разработки технологических процессов.

- Цеховая контрольно-аналитическая лаборатория (ЦКАЛ) оборудована ГЖХ- и ВЭЖХ-хроматографами, что позволяет проводить хроматографические разделения сложных смесей, определение содержания компонентов.

- Отдел продвижения прикладных разработок (площадка для взаимодействия между заказчиками, научными и производственными подразделениями)

*** Сектор внешне экономической и патентно-лицензионной деятельности. (в составе Отдела Продвижения Прикладных Разработок).

Задачи Сектора:

Организация внешнеэкономической деятельности Института.

Учет, защита и правовая охрана интеллектуальной собственности Института. Вовлечение результатов интеллектуальной деятельности в хозяйственный оборот.



Организация приема иностранных граждан в Институте. Обеспечение защиты информации

Подготовка и заключение внешнеторговых контрактов, проектов соглашений и договоров о научном сотрудничестве Института с иностранными организациями.

Осуществление операций по отгрузке экспортной продукции Института и ее таможенному сопровождению

Количество действующих в РФ охранных документов на изобретения на 31.12.2015 - 95 ед.

В Институте созданы

1. В 2016 году подана заявка на изобретение "Информационно-аналитическая программа ИК-спектр" // Пиоттух-Пелецкий В.Н., Шарапова О.Н., Чмутина К.С., Корнакова Т.А.

2. В 2016 году зарегистрирована БАЗА ДАННЫХ № заявки БД 2015621237, от 09.10.2015, решение о выдаче патента 2016620287 от 16.02.2016 ИНФРАКРАСНЫЕ СПЕКТРЫ И СТРУКТУРЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (BANKIR)» // Пиоттух-Пелецкий В.Н., Шарапова О.Н. Богданова Т.Ф., Чмутина К.С., Подгорная М.И.

3. В лаборатории терпеновых соединений создана коллекция эфирных масел, выделенных из растений флоры Сибири в ходе экспедиций и научной работы сотрудников лаборатории, созданы и изданы атласы масс-спектров и хроматографических профилей растений флоры Сибири.

4. В лаборатории физических методов исследования сформирована и постоянно пополняется новыми данными коллекция масс-спектров и хроматограмм органических веществ, полученных сотрудниками НИОХ СО РАН для облегчения их идентификации.

- База данных L001 содержит 1078 спектров ранее описанных соединений с временами их выхода из колонки. В 2016 году введено 12 спектров.

- Базы данных L002 и L0002 содержат 2701 спектров соединений, синтезированных или выделенных в НИОХ СО РАН соединений, с временами их выхода из колонки. В 2016 году введены в каталог 24 спектра, включая фторсодержащие ароматические, гетероциклические и природные соединения.

Дополнен каталог структур Wiley:

- дополнительный каталог структур Wiley увеличен до 53996 структур (за год добавлено 161 структура) за счет структур, которые не выдаются со спектрами при сопоставлении этого каталога с обрабатываемыми хромато-масс-спектрограммами. В последующем это ускоряет процесс обработки хромато-масс-спектрограмм и распределение спектров между указанными выше каталогами.

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

В НИОХ СО РАН работает

1. Музей истории Института "Мемориальный кабинет академика Валентина Афанасьевича Коптюга", экспозиция Института пополняется образцами научно-технической продукции и информационными материалами о работе Института.

Коллекция Музея представляет исторический интерес и экспонируется круглогодично для сотрудников Института и экскурсионных групп - школьники, студенты, граждане РФ, иностранные гости НИОХ СО РАН.

Музей НИОХ СО РАН выполняет функции выставочной деятельности Института и сохранения наследия Института.

Ежегодное пополнение:

*отчеты о работе Института

*стенды и плакаты: важнейшие достижения Института

*сборники конкурсных работ Института

*фотографии с мероприятий

*материалы научных конференций Института

2. Научный архив Института - хранение первичной экспериментальной документации (лабораторные журналы, спектры и пр.) для научной работы сотрудников Института

3. В НИОХ СО РАН отведены специальные помещения под временное содержание экспериментальных животных для изучения биологического действия органических соединений природного и синтетического происхождения (в составе лаборатории фармакологических исследований)

4. Научно-информационный комплекс НИОХ СО РАН (информационные ресурсы)

Всего единиц хранения библиотеки (книги, журналы, микрофиши и т.п.), шт.:

113583 - 113739 (+156 к 2013) - 113893 (+154 к 2014)

Читателей/из них студентов, чел.:

364 / 80 - 408 / 77 - 444 / 95

Количество посетителей библиотеки, чел.:

8400 - 8762 (+4,3% к 2013) - 8822 (+0,7% к 2014)

Количество запросов на документы, ед.:

36191 - 48714 (+34,6% к 2013) - 67721 (+39,0% к 2014)

Сайт Научно-информационного комплекса (электронные каталоги).



Адрес Ресурса: <http://web.nioch.nsc.ru/library/>

Количество обращений, ед.:

6436 - 6232 (-3,2% к 2013) - 7012 (+12,5% к 2014)

Центр Международной Научно-Технической Сети и Спектральной Информации

*Информационно-поисковые системы и базы данных НИОХ СО РАН в 2013-2015 гг (перечень информационных ресурсов)

**STN International (>200 баз данных в области науки и техники, Доступ предоставлен на платной основе по Соглашению между Chemical Abstracts Service (CAS) и НИОХ СО РАН)

**SciFinder (CHEMICAL ABSTRACTS, REGISTRY, MARPAT, MEDLINE, CHEMCATS, CHEMLIST, Доступ предоставлен РФФИ)

**REAXYS (Beilstein, Gmelin, Patent Chemistry Database. Доступ предоставлен Консорциумом институтов СО РАН и ГПНТБ СО РАН)

**Базы данных издательства Springer (Springer Protocols, Springer Materials, Springer Images, Zentralblatt MATH. Доступ предоставлен РФФИ)

**Web of Knowledge (Доступ предоставлен РФФИ)

**SCOPUS (Мультидисциплинарная база данных рефератов и цитирования, Подписка НИОХ СО РАН)

**Патентные базы данных (РОСПАТЕНТ, Espacenet, USPTO. Открытый доступ)

Количество поисковых запросов непосредственно через Центр Международной Научно-Технической Сети и Спектральной Информации, ед

2013 – 178, 2014 – 225 (+26,4% к 2013), 2015 – 202 (-10,2% к 2014)

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

1. В опытном химическом цехе НИОХ СО РАН производится чистящее средство для полимерных машин «Клинок». Его применяют такие предприятия региона как: Новосибирский завод пластмасс «Юнис», Новосибирский завод искусственного волокна, "СИБИАР", "Томскнефтехим" и др. Благодаря применению средства «Клинок» в 5-6 раз уменьшается количество брака, что способствует повышению эффективности работы предприятий, сокращению объема отходов и улучшению экологической обстановке в регионе, так как отходы полимерных производств, либо вывозятся на свалки, либо сжигаются.

2. Опытный химический цех НИОХ СО РАН выпускает растворители для промышленных маркираторов, которые используют предприятия региона: "СИБИАР", ООО «Карачинский источник», "Новосибхолод" и др. Благодаря тому, что цена на производимый растворитель в 4-5 раз ниже, чем на импортный, предприятия региона снижают себестоимость производства увеличивают конкурентноспособность.

3. В опытном химическом цехе НИОХ СО РАН производится удобрение «Новосил», которое используется в фермерских хозяйствах Новосибирской, Томской, Омской, Кеме-



ровской областей, Алтайского края. Производство препарата «Новосил» осуществляется из отходов древесины, образующихся при лесозаготовках. Таким образом, помимо налоговых отчислений от реализации продукции, регион получает экологически чистый стимулятор роста растений и эффективное использование лесных ресурсов.

5. В тесном сотрудничестве между НИОХ СО РАН и НИИПК им. акад. Е.Н. Мешалкина (ныне Сибирский федеральный биомедицинский исследовательский центр имени академика Е.Н. Мешалкина) разработано отечественное гемостатическое средство на основе окисленной целлюлозы, получен патент на изобретение: "СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ГЕМОСТАТИЧЕСКОГО СРЕДСТВА НА ОСНОВЕ ОКИСЛЕННОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОВОЛНОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (ВАРИАНТЫ)" И.А. Григорьев, С.В. Морозов, Н.И. Ткачева, Н.А. Панкрушина, А.М. Чернявский, А.Р. Таркова

Патент RU 2563279, заявка 2014132666/05 от 07.08.2014, опубликовано: 20.09.2015, бюл. №26. Данное изобретение имеет хорошие перспективы применения в качестве вспомогательного средства при оказании медицинской помощи, в т.ч. высокотехнологичной (операции на сердце) и представляет интерес к производству и применению на территории Новосибирской области. Последние материалы, посвященные данному вопросу, опубликованы в научно-популярном журнале "Наука из первых рук" <https://scfh.ru/papers/pervyyu-rossiyskiy-kompleksnyy-gemostatik/>

6. Сотрудники НИОХ СО РАН являются высококвалифицированными специалистами и принимают активное участие в педагогической (образовательной) работе - ведут занятия у студентов ведущих вузов города (Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, Новосибирский государственный педагогический университет, Новосибирский государственный технический университет, Новосибирский государственный медицинский университет, Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет), руководят квалификационными научными работами студентов старших курсов и осуществляют руководство подготовкой кадров высшей квалификации - кандидатов и докторов наук. Научные сотрудники ведут дополнительные занятия в школах города и области, руководят научно-практическими работами школьников, принимают участие в работе жюри школьных и студенческих конференций

8. Стратегическое развитие научной организации

Институт – центр фундаментальных и прикладных исследований в области органической химии в Сибирском федеральном округе, центр подготовки квалифицированных научных кадров и инноваций. Основная цель проводимых в Институте фундаментальных исследований – изучение структуры и превращений органических соединений, открытие новых реакций, создание органических соединений новых классов и материалов с практически важными свойствами. Данные исследования ведутся в рамках нескольких Приоритетных направлений и критических технологий, утвержденных постановлением правительства от 22.04.09 № 340.



К таковым относятся:

- Технологии получения и обработки функциональных наноматериалов,
- Биомедицинские и ветеринарные технологии,
- Технологии снижения потерь от социально значимых заболеваний,
- Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения.

Стратегическое развитие Института предполагает концентрацию интеллектуальных, организационных и финансовых ресурсов на проведение исследований по указанным направлениям. При этом, главным приоритетом служит сохранение лидерства Института в таких областях как:

- Дизайн карбо- и гетероциклических соединений, включая полифторированные и радикальные, нацеленный на создание инновационных молекулярных электронных и спинтронных функциональных материалов.
- Функционально-ориентированный синтез органических и гибридных наноструктурированных материалов для фотоники, сенсорики, электроники.
- Изучение строения и свойств сложных природных и синтетических органических соединений, интермедиатов, полимеров и биополимеров.
- Разработка новых соединений – лидеров в наиболее востребованных терапевтических областях – онкология, сердечно-сосудистые заболевания, нейродегенеративные заболевания, анальгетики, инфекционные болезни.
- Создание научных основ селективного синтеза лекарственных средств, фокусированных библиотек синтетических и природных биологически активных соединений, изучение их фармакологической активности, механизма действия и токсичности.
- Развитие методологии детального индивидуально-группового анализа, идентификации и определения органических соединений и объектов антропогенного, синтетического и природного происхождения на основе хроматографического анализа.

Для сохранения приоритета помимо концентрации имеющихся ресурсов планируется привлекать дополнительные средства за счет участия Института в крупных проектах, связанных с нефтедобывающей индустрией, медициной и высокотехнологичным здравоохранением, экологической безопасностью Российской Федерации, а также задачами оборонной сферы нашего государства. Кроме того,

а) будет продолжена практика привлечения к исследованиям ведущих мировых ученых, создания эффективных партнерств с иностранными, хорошо оснащенными исследовательскими центрами и организациями для повышения эффективности научных исследований,

б) будет вестись работа со студентами и молодыми учеными, направленная на выявление талантливой молодежи, на оказание им помощи в реализации успешной карьеры в области науки,



в) для повышения эффективности управления в Институте будет продолжена реструктуризация подразделений, будет оказываться адресная помощь для развития новых, перспективных тематик.

НИОХ СО РАН проводит исследования мирового уровня в области радикальной полимеризации, контролируемой стабильными нитроксильными радикалами. В качестве медиаторов полимеризации используются новые стереозамещенные нитроксильные радикалы, синтезируемые в лаборатории азотистых соединений НИОХ СО РАН. В последнее время получены новые научные данные о возможности управления скоростью процесса посредством введения ряда добавок металлов и их комплексов, а также изменения pH среды. Разработанные подходы планируется применять для синтеза полимеров и сополимеров с заданными свойствами.

Высокая квалификация научных сотрудников Института, в т.ч. специалистов в области аналитических методов исследования и наличие центра коллективного пользования, а также аккредитованного аналитического центра являются основой для проведения совместных работ с многими институтами СО РАН. Проводится и будет продолжено сотрудничество в области анализа химического состава различных материалов (изучение растительных экстрактов (в т.ч. лигнин, флавоноидные соединения и др. фенилпропаноиды) с ИЦиГ СО РАН с целью исследования причин полегания пшеницы, и др.), сотрудничество с Институтом истории и археологии СО РАН (Древние технологии на Шелковом пути» исследование материалов I в. до н. - I в. н. э. из погребальных комплексов хунну) исследование радиационного крекинга тяжелых нефтяных фракций (совместно с ИЯФ СО РАН), Институтом геологии СО РАН и др.

В НИОХ СО РАН впервые в мире был разработан подход к измерению расстояний в нуклеиновых кислотах методами импульсной ЭПР спектроскопии с использованием трипильных радикалов в качестве спиновых меток. Новые спиновые меток на базе трипильных радикалов привлекли большой интерес со стороны мирового сообщества и предложения сотрудничества.

НИОХ СО РАН проводит исследования мирового уровня в области радикальной контролируемой ("живой") полимеризации, в последнее время получены свежие научные данные о возможности очень точного управления скоростью процесса посредством введения ряда добавок в определенной концентрации. Данный результат спровоцировал жесткую конкуренцию между рядом коллективов за приоритет публикаций и патентования в данной области.

Ближние горизонты научного и технологического развития НИОХ СО РАН связаны с участием Института в крупных проектах Новосибирской области, Сибирского отделения РАН, Институтов развития

*Разработка биодegradуемых полимерных материалов для сферы высокотехнологичной медицинской помощи (Медицинский технопарк, Новосибирский научно-исследова-



тельский институт травматологии и ортопедии, Правительство Новосибирской области)
- Договор с НИИТО на разработку биodeградируемых полимеров для остеопороза

*Разработка и производство спиновых зондов для нужд нефтехимической промышленности (обсуждается заключение Договора)

*Разработка новых материалов для оптики и электроники с востребованными характеристиками (документация с грифом дсп)

*Договор НИР с ИПНГ СО РАН (г. Якутск) о проведении испытаний стабилизаторов пластмасс (производитель - НИОХ СО РАН) для упрочнения и увеличения срока службы резиновых прокладок в моторах автомобилей

Партнерство: НИОХ СО РАН активно развивает сотрудничество с отечественными (Москва, Омск, Томск, Бийск, Кемерово, Красноярск, Иркутск, Владивосток) и зарубежными (Германия, Соединенное Королевство Великобритания, Япония, Китай, Республика Корея, страны СНГ: Казахстан, Белоруссия) специалистами, организациями высшего профессионального образования: НГУ, НГТУ, НГПУ, НГМУ, Алтайским государственным университетом, Томским государственным университетом).

НИОХ СО РАН активно участвует в разработке Комплексных планов фундаментальных научных исследований с институтами химического профиля Москвы (ИОХ РАН), Екатеринбурга (ИОС УрО РАН), Новосибирска (ИХБФМ СО РАН), Бийска (ИПХЭТ СО РАН)

В связи с динамично меняющимся ландшафтом и условиями научной работы в Российской Федерации (реформа РАН с 2013 года по настоящее время), варьированием условий, объемов и механизмов поддержки научной работы со стороны государства, образовательных организаций и бизнеса, стратегия развития НИОХ СО РАН пересматривается ежегодно.

Долгосрочные партнеры:

1. Новосибирский государственный университет - соглашение между НГУ и СО РАН, НИОХ СО РАН является базовым институтом кафедры органической химии НГУ. Создание совместной лаборатории НГУ-НИОХ СО РАН "Лаборатория строения, свойств и механизмов реакций органических соединений" - трудовые договора

2. Институт проблем химико-энергетических технологий СО РАН, Институт катализа СО РАН, Институт автоматизации и электрометрии СО РАН, Институт "Международный топографический центр СО РАН", Институт химической кинетики и горения СО РАН, Институт неорганической химии СО РАН, Институт геологии и минералогии СО РАН, Институт археологии и этнографии СО РАН и др. - Договора о проведении НИР, Договора об оказании услуг (Центр коллективного пользования)

3. Компания "Interlab" - поставщик высокотехнологичного оборудования для физико-химических методов анализа, офис в Новосибирске - договор аренды с НИОХ СО РАН

4. Соглашение о сотрудничестве с зарубежными организациями:

НИОХ СО РАН заключены договоры о сотрудничестве с Высшей Технической школой г. Цюрих (Швейцария) по разработке и применению спиновых меток на базе тритильных



радикалов для исследования структуры и функций биополимеров. Ведется работа по разработке поляризующих агентов на базе тритильных и нитроксильных радикалов для динамической поляризации ядер с проф. Гердом Бунтковским (Технический университет Дармштата, Германия), проф. Томасом Признером (Университет Франкфурта), с проф. Ароном Бланком (Вайсмановский университет, Израиль), с профессором Майком Боуманом (Университет Алабамы, США) и др.

5. В 2015 году в НИОХ СО РАН было начато выполнение проекта Российского научного фонда под руководством профессора университета Экс-Марсель Сильвана Раймонда Альберта Марка: 15-13-20020 "Алкоксиамины с контролируемой реакционной способностью – новая платформа для разработки лекарственных препаратов, средств диагностики заболеваний и создания современных полимерных материалов". - заключены трехсторонний договор между фондом-организацией и руководителем, двухсторонний договор между организацией и руководителем, трудовые договора

6. МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО ДОГОВОРА О НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОМ СОТРУДНИЧЕСТВЕ

1. Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences (КИТАЙ) Синтез новых аминопроизводных химических соединений и изучение их свойств 05.03.2015 г.

2. Kwansai Gakuin University / Department of Nanotechnology for Sustainable Energy (Япония) Химические образцы диселенидов для изучения физико-химических свойств от 17.01.2017

3. University of Groningen Department of Optical Condensed Matter Physics Zernike Institute for Advanced Materials (Нидерланды) Изучение оптических свойств 1,4-бис(5-фенилфуран-2-ил)бензола от 26.01.2016 г.

5. Max-Planck-Institute fuer Polymerforschung (Германия) Нитроксильные дирадикалы для изучения физико-химических свойств от 01.02.2016 г.

6. Universite Claude Bernard Lyon (Франция) Нитроксильные дирадикалы для изучения физико-химических свойств от 17.01.2017 г.

7. Institute of Pharmacy at Martin Luther University Halle-Wittenberg (Германия) Синтез структурных производных тритильных радикалов и их применение в фармацевтике и медицинской диагностике 24.01.2017 – 23.01.2020 гг.

8. The Laboratory (Institute) of Physical Chemistry at the Department of Chemistry and Applied Biosciences ETH Zurich (Швейцария) Синтез структурных производных тритильных радикалов и их применение в биополимерах 16.11.2016 – 15.11.2019 гг.

9. Novilet Company (Польша) Синтез структурных производных тритильных радикалов и их применение для биологических и химических целей 21.12.2016 – 20.12.2019 гг.

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

в крупных международных консорциумах в 2013-2015 году Институт не состоял

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. Проект Royal Society's International Joint Project 2010/R3 «1,2,5-Chalcogenadiazolidyls: A new class of spin and charge carriers» (Великобритания) д.х.н. А.В. Зибарев / проф. Дж. Д. Вуллинс, Университет Сент-Эндрус, и проф. Н. Робертсон (Neil Robertson) Эдинбургский университет, Великобритания (2010-2013)

2. Проект Leverhulme Trust's Project IN-2012-094 «Chalcogen-nitrogen compounds for electronics and spintronics» (Великобритания) д.х.н. А.В. Зибарев / проф. Дж. Д. Вуллинс, Университет Сент-Эндрус, и проф. Н. Робертсон (Neil Robertson) Эдинбургский университет, Великобритания (2012-2013-2014-2015)

Сотрудниками НИОХ СО РАН предложен и реализован простой и удобный общий способ синтеза аннелированных 1,2,5-селенадиазолов – перспективных веществ для электроники и спинтроники – из соответствующих 1,2,5-тиадиазолов и диоксида селена в диметилформамиде. Выполнены совместные исследования, опубликованы 2 статьи в международных рецензируемых журналах, и тезисы докладов на 2 международных конференциях.

3. Проект Deutsche Forschungsgemeinschaft's Project BE 3716/3-1 «New tellurium-nitrogen π -heterocycles: Syntheses, structures and potential applications as molecular magnets and conductors» (ФРГ) д.х.н. А.В. Зибарев / проф. Й. Бекманн (Jens Beckmann) Бременский университет, ФРГ (2013-2014-2015)

Впервые изучено химическое восстановление 2,1,3-бензотеллурадиазола (получен в НИОХ СО РАН) калием в графите в присутствии циклического полиэфира 18-краун-6. Обнаружено, что реакция сопровождается дальнейшими превращениями целевой анион-радикальной соли, приводящими к получению необычного продукта координации редкого тетрателлуридного дианиона к исходному гетероциклу; Выполнены совместные исследования, опубликована 1 статья в международном рецензируемом журнале

4. Проект Japanese Society for the Promotion of Science's Core-to-Core Project «Organic electronics of highly correlated systems» (Япония) д.х.н. А.В. Зибарев / проф. К. Авага (Kunio Awaga), Университет Нагоя, Япония (2013-2014-2015)



На основе синтезированного в НИОХ СО РАН 3,4-дициано-1,2,5-теллурадиазола в лаборатории проф. Kunio Awaga в университете г. Нагоя, Япония, получен и охарактеризован наноразмерный полевой транзистор. Проведен семинар Core-to-Core / Leverhulme Trust 3rd Joint Workshop on Organic Electronics of Highly Correlated Molecular Systems. Организаторы - ИОХ РАН и НИОХ СО РАН.

5. Грант Национального Института Здоровья США P41 EB002034 «Center for Electron Paramagnetic Resonance Imaging *in vivo* Physiology» (США) Доц., к.х.н. В.М. Тормышев / проф. Howard J. Halpern, Университет Чикаго, США (2013-2014-2015)

Вклад НИОХ СО РАН: разработка новых оригинальных методов органического синтеза, получение и наработка стабильных функционально замещенных спиновых меток на основе триарилметильных радикалов с целью применения в качестве спиновых зондов в биохимических и физических исследованиях.

6. 7. Грант DAAD 50015739 «Studying of exchange interaction in family of C(sp²)-coupled nitronyl nitroxide and iminonitroxide diradicals» д.х.н. Е.В. Третьяков/ проф. М. Бомгартен (M. Baumgarten), Институт Макса-Планка полимерных материалов, Германия/ (2015). Результат: Создание высокоспиновых молекул и полимерных материалов, молекулярный дизайн магнитно-активных сенсоров.

7. Программа научных обменов между РАН и Национальным центром научных исследований Франции на 2014-2015. Координаторы: проф. Paul Bremond (Université d'Aix-Marseille, France) и к.х.н. В.М.Тормышев (НИОХ СО РАН, Россия) 2014-2015 гг. Результаты: Проведены исследования по поиску методов синтеза тритил-замещенных алкоксиаминов.

8. Программа российско-японского научного сотрудничества. «Исследования в области органических жидкокристаллических нитроксильных радикалов, проявляющих сильные магнитные взаимодействия при высоких температурах» (с Высшей школой изучения человека и окружающей среды, Киотским университетом. Координаторы программы: проф. Р. Тамура (TAMURA Rui) и доцент, с.н.с. Д.Г. Мажукин). Результаты: Опубликованы 3 совместные публикации по указанной тематике, проведена встреча представителей научных групп из Японии и России на международной конференции SPIN-2014 (г. Зеленоградск, Калининградская обл., Россия) для обсуждения полученных результатов и планов дальнейших исследований.

Гранты и проекты РФ по теме международного сотрудничества

1. Проект РФФИ 15-13-20020 «Алкоксиамины с контролируемой реакционной способностью – новая платформа для разработки лекарственных препаратов, средств диагностики заболеваний и создания современных полимерных материалов» Prof. Sylvain Marque (Aix-Marseille University, France) (2015-2017)

2. Грант РФФИ 14-03-93180 МСХ_а Международное сотрудничество в области химии: Динамическая поляризация ядер наночастицами и кластерами. Руководитель гранта: В.М. Тормышев. Совместно с Университетом г. Чикаго (США)



3. ИНТЕГРАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ СО РАН, выполняемые совместно с НАЦИОНАЛЬНЫМИ АКАДЕМИЯМИ НАУК УКРАИНЫ (НАНУ)

Новый подход к комплексам с переносом заряда и анион-радикальным солям – перспективным структурным блокам функциональных молекулярных материалов д.х.н. Ю.Г. Шермолович (ИОХ НАНУ) д.х.н. Зибарев А.В. (НИОХ) (2013-2014)

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

В 2013-2015 гг в рамках государственного задания по Программе ФНИ в НИОХ СО РАН были реализованы следующие проекты

1. Проект V.44.1.13: «Механизмы ионных, ион-радикальных и радикальных органических реакций. Экспериментальное и теоретическое исследование строения и реакционной способности интермедиатов»

1. Проект V.44.1.13: В 2013-2015 гг в рамках государственного задания по Программе ФНИ в НИОХ СО РАН были реализованы следующие проекты *** 1. Проект V.44.1.13: «Механизмы ионных, ион-радикальных и радикальных органических реакций. Экспериментальное и теоретическое исследование строения и реакционной способности интермедиатов»

*Результат 1 (применением спиновых меток). Впервые в мире была показана возможность измерения наноразмерных расстояний в дважды меченых олигонуклеотидных дуплексах методами импульсного ЭПР (DEER и DQC), исследованиях мутантных и нативных белков методом введения сайт-специфических спиновых меток и использования техники релаксационного зонда (REESR) при комнатных и физиологически важных температурах. Ранее все измерения такие измерения проводились при гелиевых и азотных температурах. *Публикация 1. G.Yu. Shevelev, O.A. Krumkacheva, A.A. Kuzhelev, A.A. Lomzov, O.Yu. Rogozhnikova, D.V. Trukhin, T.I. Troitskaya, V.M. Tormyshev, M.V. Fedin, D.V. Pyshnyi, 17 057589 E.G. Bagryanskaya. Physiological-Temperature Distance Measurement in Nucleic Acid using Triarylmethyl-Based Spin Labels and Pulsed Dipolar EPR Spectroscopy // J. Am. Chem. Soc., 2014, 136 (28), pp 9874-9877. doi:10.1021/ja505122n (IF = 11,444).

*Публикация 2. A.A. Kuzhelev, D.V. Trukhin, O.A. Krumkacheva, R.K. Strizhakov, O.Yu. Rogozhnikova, T.I. Troitskaya, M.V. Fedin, V.M. Tormyshev, E. G. Bagryanskaya, Room-Temperature Electron Spin Relaxation of Triarylmethyl Radicals at the X- and Q-Bands // J. Phys. Chem. B, 2015, 119 (43), pp 13630-13640

doi: 10.1021/acs.jpcc.5b03027 , IF=3.302



*Публикация 3. G. Yu. Shevelev, O. A. Krumkacheva, A. A. Lomzov, A. A. Kuzhelev, D. V. Trukhin, O. Yu. Rogozhnikova, V. M. Tormyshev, D. V. Pyshnyi, M. V. Fedin, E.G. Bagryanskaya. Triarylmethyl Labels: Toward Improving the Accuracy of EPR Nanoscale Distance Measurements in DNAs//J. Phys. Chem. B, 2015, 119 (43), pp 13641-13648
doi: 10.1021/acs.jpcc.5b03026 IF=3.302.

*Результат 2 (электрохимия органических соединений). Одноэлектронное электрохимическое окисление и восстановление в ацетонитриле N-(-[бис(4,4,5,5-тетраметил-3-оксидо-1-оксил-4,5-дигидро-1H-имидазол-2-ил)метил]-)-2-метилпропан-2-амин оксида, который является первым представителем C (SP²) –связанных нитронил-нитроксильных бирадикалов, приводит к образованию соответственно дублетных катион- и анион-радикалов. Ион-радикалы были получены с использованием комбинации электрохимических методов и ЭПР-спектроскопии и охарактеризованы DFT расчетами.

*Публикация 1 (4). L.A. Shundrin, I.G. Irtegorova, N.V. Vasilieva, E.V. Tretyakov, E.M. Zueva, V.I. Ovcharenko. One-electron electrochemical oxidation and reduction of the first C(sp²)-coupled nitronyl nitroxide diradical // Tetrahedron Letters, V. 56, N 10, 4 March 2015, Pp. 1207-1210. doi:10.1016/j.tetlet.2015.01.134 (IF = 2,379).

*Результат 3 (изучение механизмов органических реакций). Методом спектроскопии ядерного магнитного резонанса зарегистрирован первый пример вырожденного 1,2-сдвига метилэтинильной группы в долгоживущем 9,10-диметил-9-метилэтинилфенантрениевом ионе, что является первым примером миграции алкинильной группы в карбокатионах.

*Публикация 2 (5). G.E. Salnikov, A.M. Genaev, V.A. Bushmelev, V.G. Shubin. Migration of methylethynyl group in a long-lived carbocation // Organic & Biomolecular Chemistry 2013, V. 11, №9, P. 1498-1501. doi:10.1039/c2ob27208c (IF = 3,568)

Проект V.44.5.8 "Создание новых эффективных методов синтеза соединений с заданными функциональными свойствами на основе ароматических и гетероциклических соединений, включая полифторированные производные"

*Результат 1. Реализованы оригинальные подходы к синтезу триарилметильных (далее - ТАМ или тритильных) радикалов. ТАМ-радикалы обладают рядом полезных свойств: большие времена релаксации (T₁ и T₂), высокая устойчивость к окислительно-восстановительным превращениям в тканях и кровяной плазме, узкий сигнал в спектрах СВ ЭПР и варьлируемая липофильность, контролируемая природой остова ТАМ. Целевые соединения нашли применение в EPRI-технологиях высокого разрешения, измерении наноразмерных расстояний биомолекул.

Публикация 1-1 (1). O.Yu. Rogozhnikova, V.G. Vasiliev, T.I. Troitskaya, D.V. Trukhin, T.V. Mikhailina, H.J. Halpern, V.M. Tormyshev. Generation of Trityl Radicals by Nucleophilic Quenching of Tris(2,3,5,6-tetrathiaaryl)methyl Cations and Practical and Convenient Large-Scale Synthesis of Persistent Tris(4-carboxy-2,3,5,6-tetrathiaaryl)methyl Radical // European



Journal of Organic Chemistry. 2013, № 16, P. 3347-3355. doi:10.1002/ejoc.201300176 (IF=3,344)

Публикация 1-2 (2). V. M. Tormyshev, O.Yu. Rogozhnikova, M. K. Bowman, D. V. Trukhin, T. I. Troitskaya, V. G. Vasiliev, L. A. Shundrin, H. J. Halpern. Preparation of Diversely Substituted Triarylmethyl Radicals by the Quenching of Tris(2,3,5,6-tetrathiaaryl)methyl Cations with C-, N-, P-, and S-Nucleophiles // European Journal of Organic Chemistry, 2014, V. 2014, N 2, pp 371-380. doi:10.1002/ejoc.201301161 (IF = 3,154)

*Результат 2. Сотрудники НИОХ СО РАН проводят уникальные исследования закономерностей образования, изомеризации и превращений карбокатионов перфторированных органических соединений в среде пятифтористой сурьмы. В отчетном периоде была обнаружена реакция карбонилирования перфторароматических соединений под действием СО, не имеющая аналогов в ряду перфторорганических соединений. Найдено необычное стабилизирующее действие перфторизопротильной группы на устойчивость перфторированных карбокатионных частиц.

Публикация 1 (3). T.V. Mezhenkova, V.M. Karpov, I.V. Beregovaya, Ya.V. Zonov, I.P. Chuikov, V.E. Platonov. Generation of perfluorinated 1-alkylbenzocyclobuten-1-yl and 1-alkylindan-1-yl cations. On paradoxical stabilizing influence of an electron-withdrawing perfluoroisopropyl group on the relative stabilities of the cations // Journal of Fluorine Chemistry, 2016, V. 192, Part A, Pp 31-40. doi: 10.1016/j.jfluchem.2016.10.009 (IF=2.213)

Публикация 2 (4) Y.V. Zonov, V.M. Karpov, V.E. Platonov. The first carbonylation of perfluoroorganic compounds: The reactions of perfluorobenzocyclobutene and its perfluoroalkyl and pentafluorophenyl derivatives with CO in Sb5 medium // Journal of Fluorine Chemistry, 2014, V.162, Pp 71-77. doi: 10.1016/j.jfluchem.2014.03.008 (IF=1.952)

*Результат 3. Разработаны подходы к синтезу перспективной группы спин-меченых ковалентных, ионных и ионно-ковалентных конъюгатов на основе природных биологически активных соединений различных классов и их аналогов и исследована их активность (антиоксидантный эффект, гепатопротекторная активность, противоопухолевая активность, цитотоксичность). Разработанные подходы молекулярной гибридизации позволяют направленно варьировать липофильность, растворимость и биодоступность получаемых конъюгатов в широких пределах.

Публикация 3-1 (5). См., например, Grigor'ev I.A., Tkacheva N.I., Morozov S.V. Coniugates of natural compounds with nitroxyl radicals as a basis for creation of pharmacological agents of new generation // Current Medicinal Chemistry, 2014, 21 (24), 2839-2852. doi:10.2174/0929867321666140304153104 (IF = 3,715)

+ серия из 6 публикаций в журнале Химия природных соединений / Chemistry of Natural Compounds, 2 публикаций в журнале Биоорганическая химия / Russian Journal of Bioorganic Chemistry



Проект № V.45.3.10 "Разработка методов синтеза органических и гибридных соединений для создания новых функциональных наноструктурированных материалов".

Раздел 5 "Химические науки и науки о материалах":

Подраздел 45 "Научные основы создания новых материалов с заданными свойствами и функциями, в том числе высокочистых и наноматериалов"

Результат 1. НИОХ СО РАН осваивает направление направленного дизайна функциональных материалов и измерения их свойств для выявления фундаментальных взаимосвязей между структурой органического соединения - упаковкой частиц вещества в кристаллической решетке - функциональными характеристиками (мерой проявления данного свойства для макроскопического образца) - дизайном устройств (например, транзистора, функционального покрытия)

Публикация 1. Interacting networks of purely organic spin-1/2 dimers. Yu.B. Borozdina, E. Mostovich*, V. Enkelmann, B. Wolf, P.T. Cong, U. Tutsch, M. Langc, M. Baumgarten // *J. Mater. Chem. C*, 2014, 2 (48), 6618-6629 doi: 10.1039/c4tc00399c (IF = 6.625). - Результаты исследования, выполненного Е.А. Мостовичем и Ю.Б. Бороздиной во время стажировки сотрудника НИОХ СО РАН Е.А. Мостовича за рубежом. Ю.Б. Бороздина - бывший сотрудник НИОХ СО РАН (окончила НГУ по кафедре органической химии в 2006 году, диплом выполняла в лаборатории азотистых соединений НИОХ СО РАН), которая уехала в Германию и присоединилась к лаборатории Института Макса Планка несколькими годами ранее. Благодаря знаниям и навыкам, полученным в ходе стажировки, Е.А. Мостович сформировал в НИОХ СО РАН Группу органических материалов для электроники, которая приступила к исследованиям в новом для НИОХ СО РАН направлении.

Публикация 2. Naphtho[4,3,2,1-lmn][2,9]phenanthrolines: Synthesis, characterization, optical properties and light-induced electron transfer in composites with the semiconducting polymer МЕН-PPV D.S. Baranov, A.G. Popov, M.N. Uvarov, M.S. Kazantsev, E.A. Mostovich, E.M. Glebov, L.V. Kulik // *Synthetic Metals*, V. 201, Pp. 43-48, MAR 2015. doi: 10.1016/j.synthmet.2015.01.012 (IF = 2.252) - сотрудничество между группами НИОХ СО РАН и ИХКГ СО РАН - синтез, характеристика, расчеты, формирование композиций и измерение их свойств.

Результат 2. Группой функциональных материалов под руководством д.х.н. Е.В. Малыгина разработан способ получения полифторированных полиимидов - полимерных материалов и ведутся исследования их строения (кристаллической упаковки), растворимости, возможности формирования ассоциатов, композиций, термических свойств, функциональных (электрических, оптических) свойств

Публикация 1 (3). T.A. Vaganova, I.K. Shundrina, S.Z. Kusov, V.I. Rodionov, E.V. Malykhin. Synthesis and characterization of novel fluorinated pyridine-based polyimides // *Journal of Fluorine Chemistry*, 2013, V. 156, P. 57-64.

doi: 10.1016/j.jfluchem.2013.01.037 (IF = 1.939)



Публикация 2 (4). T.A. Vaganova, T.A. Brusentseva, A.A. Filippov, E.V. Malykhin. Synthesis and characterization of epoxy-anhydride polymers modified by polyfluoroaromatic oligoimides *Journal of Polymer Research*, October 2014, V. 21, N 11, Art. 588. doi: 10.1007/s10965-014-0588-z (IF = 1.896)

Результат 3. Сотрудниками лаборатории органических светочувствительных материалов под руководством д.х.н. В.В. Шелковникова разработан фотополимерный материал на основе тиол-силоксановых и акрилатных мономеров для голографической записи и исследованы его термомеханические характеристики.

Публикация 1 (5). V.V. Shelkovnikov, L.V. Ektova, N.A. Orlova, L.N. Ogneva, D.I. Derevyanko, I.K. Shundrina, G.E. Salnikov, L.V. Yanshole. Synthesis and thermomechanical properties of hybrid photopolymer films based on the thiol-siloxane and acrylate oligomers // *Journal of Materials Science*, December 2015, V. 50, N 23, pp 7544-7556 doi: 10.1007/s10853-015-9265-9 (IF = 2.371)

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

Наиболее значимые статьи 2013-2015

1. E.G. Bagryanskaya, S.R. A. Marque. Scavenging of Organic C-Centered Radicals by Nitroxides // *Chem. Rev.*, 2014, 114 (9), pp 5011-5056. (ChemInform, Volume 45, Issue 30, page no, July 29, 2014, DOI: 10.1002/chin.201430260) doi:10.1021/cr4000946 (IF = 45,661)

Indexed/Abstracted in: CAS, British Library, CABI, EBSCOhost, Proquest, PubMed, SCOPUS, SwetsWise, Web of Science.

2. G.Yu. Shevelev, O.A. Krunkacheva, A.A. Kuzhelev, A.A. Lomzov, O.Yu. Rogozhnikova, D.V. Trukhin, T.I. Troitskaya, V.M. Tormyshev, M.V. Fedin, D.V. Pyshnyi, E.G. Bagryanskaya. Physiological- Temperature Distance Measurement in Nucleic Acid using Triarylmethyl-Based Spin Labels and Pulsed Dipolar EPR Spectroscopy //

J. Am. Chem. Soc., 2014, 136 (28), pp 9874-9877. doi:10.1021/ja505122n (IF = 11,444)

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

3. O. Mallow, M.A. Khanfar, M. Malischewski, P. Finke, M. Hesse, E. Lork, T. Augenstein, F. Breher, J.R. Harmer, N.V. Vasilieva, A.V. Zibarev, A.S. Bogomyakov, K. Seppelt, J. Beckmann. Diaryldichalcogenide radical cations // *Chemical Science*, 2015, V. 6, Iss. 1, P. 497-504. doi:10.1039/C4SC02964J (IF = 9.211)

Indexed in Science Citation Index



4. Yu.B. Borozdina, E. Mostovich, V. Enkelmann, B. Wolf, P.T. Cong, U. Tutsch, M. Langc, M. Baumgarten Interacting networks of purely organic spin-1/2 dimers // *J. Mater. Chem. C*, 2014,2 (48), 6618-6629 doi:10.1039/c4tc00399c (IF = 6,626)

5. I. A. Kirilyuk, A. A Bobko, S. V. Semenov, D. A. Komarov, I. G. Irtegora, I. A. Grigor'ev, E. G. Bagryanskaya. The effect of sterical shielding on the redox properties of imidazoline and imidazolidine nitroxides // *Journal of Organic Chemistry*, 2015, V. 80, Iss. 18, P. 9118-9125. doi:10.1021/acs.joc.5b01494 (IF =4,721)

Abstracted/Indexed in: CAS, SCOPUS, EBSCOhost, Gale Group, Proquest, British Library, PubMed, CABI, Ovid, Web of Science, and SwetsWise.

6. A.Yu. Makarov, F. Blockhuys, I.Yu. Bagryanskaya, Yu.V. Gatilov, M.M. Shakirov, A.V. Zibarev Experimental and Computational Study on the Structure and Properties of Herz Cations and Radicals: 1,2,3-Benzodithiazolium, 1,2,3-Benzodithiazolyl, and Their Se Congeners // *Inorganic Chemistry*. 2013, V. 52, № 7, P. 3699-3710. doi:10.1021/ic302203t (IF = 4,593)

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

7. N.A. Semenov, N.A. Pushkarevsky, E.A. Sutura, E.A. Chulanova, N.V. Kuratieva, A.S. Bogomyakov, I.G. Irtegora, N.V. Vasilieva, L.S. Konstantinova, N.P. Gritsan, O.A. Rakitin, V.I. Ovcharenko, S.N. Konchenko, A.V. Zibarev. Bis(toluene)chromium(I) [1,2,5]Thiadiazolo[3,4-c][1,2,5]thiadiazolidyl and [1,2,5]Thiadiazolo[3,4-b]pyrazinidyl: New Heterospin ($S_1 = S_2 = 1/2$) Radical-Ion Salts // *Inorganic Chemistry*. 2013, V. 52, № 11, P. 6654-6663. doi:10.1021/ic400659q (IF = 4,593)

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

8. G. Audran, M.B. Ibanou, P. Bremond, J-P. Joly, S.R. Marque. Part 10: chemically triggered alkoxyamine C–ON bond homolysis in ionic liquid solvents.// *RSC Advances*, 2015, V.5, N 93, P. 76660-76665. doi:10.1039/C5RA13899J (IF =3,84)

Indexed in Scopus and International Scientific Indexing (ISI)

9. I.A. Grigor'ev, N.I. Tkacheva, S.V. Morozov. Conjugates of Natural Compounds with Nitroxyl Radicals as a Basis for Creation of Pharmacological Agents of New Generation *Current Medicinal Chemistry*, 2014, 21(24), pp 2839-2852 (2013) doi:10.2174/0929867321666140304153104 (IF 3,715)

Abstracted & Indexed in:

Science Citation Index®, Journal Citation Reports/Science Edition, Science Citation Index Expanded, Index to Scientific Reviews®, Biochemistry and Biophysics Citation Index®, Current Contents/Life Sciences, Research Alert, BIOSIS, BIOSIS Previews, BIOSIS Reviews Reports and Meetings, Prou Science Integrity®, MEDLINE/PubMed/Index Medicus, Scopus, EMBASE/Excerpta Medica, Chemical Abstracts, ProQuest, BIOBASE, Reference Update, PubsHub, MediaFinder®-Standard Periodical Directory, Genamics JournalSeek, J-Gate, CNKI Scholar, Suweco CZ and EBSCO.



10. G. E. Salnikov, A. M. Genaev, V. A. Bushmelev, A. A. Nefedov, V. G. Shubin
Formation of dications bearing a $S(OH)_2^+$ group from long-lived 9,9-dimethyl-10 R-phenanthrenium cations in $FSO_3H-SbF_5/SO_2ClF/SO_2$: a mechanistic study
RSC Advances, 2014, 4, 52831-52835. doi:10.1039/C4RA11673A (IF = 3,708)
Indexed in Scopus and International Scientific Indexing (ISI)

Наиболее значимые монографии и главы в книгах

M1. E. G. Bagryanskaya, S. R. A. Marque. Chapter 2: Kinetic Aspects of Nitroxide Mediated Polymerization. From the book: Nitroxide Mediated Polymerization : From Fundamentals to Applications in Materials Science doi:10.1039/9781782622635-00045

M2. E. G. Bagryanskaya, O. A. Krumkacheva, M. V. Fedin, S. R. A. Marque
Chapter Fourteen – Development and Application of Spin Traps, Spin Probes, and Spin Labels // Methods in Enzymology, V. 563, 2015, Pp 365-396. Electron Paramagnetic Resonance Investigations of Biological Systems by Using Spin Labels, Spin Probes, and Intrinsic Metal Ions, Part A (IF = 2,088) doi:10.1016/bs.mie.2015.06.004

M3. K.P. Volcho, V.I. Anikeev. Environmentally Benign Transformations of Monoterpenes and Monoterpenoids in Supercritical Fluids. In: Anikeev V, Fan M, editors. Supercritical Fluid Technology for Energy and Environmental Applications. Elsevier; 2014. p. 69–87. ISBN: 9780444626967.

M5. V.I. Ovcharenko, E.G. Bagryanskaya. Breathing Crystals from Copper Nitroxyl Complexes // P. 239-280. In book: Spin-Crossover Materials, properties and Applications Editor Malcolm A.Halcrow. John Wiley@ Sons, Ltd. Publication, 2013, – 564 p. ISBN: 978-1-119-99867-9. <http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-1119998670.html>

M6. учебное пособие. В.А. Рогов, Е.С. Рудаков, Е.Н. Савинов, А.А. Антонов, С.С. Арзуманов, М.В. Лузгин, Г.А. Коваленко, А.А. Лысова, В.М. Тормышев, Е.В. Пархомчук, А.Г. Степанов, Е.П. Талзи. «Химическая термодинамика и кинетика. Часть 2. Химическая кинетика». Практикум по физической химии для студентов химических факультетов и отделений университетов // Редакционно-издательский центр НГУ, Новосибирск, 2013, 12.8 уч.л.

M7.

M8.

M9.

M10.

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

ВСЕГО НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ В 2013 ГОДУ - 60, по физической химии - 14



- РФФИ - 21, из них Органическая химия - 10, Физхимия - 6, Фармакология - 5
 Интеграционные проекты СО РАН, ОХНМ РАН, Программы Президиума РАН - 35,
 из них - Органическая химия - 11, Физхимия - 7, Фармакология - 17
 Грант Президента на поддержку научной школы - 1 (органическая химия)
 Стипендий Президента молодым ученым - 2 (органическая химия, фармакология)
 Гранты фонда содействия развитию малых форм предприятий в НТС - 1 (физхимия)
 ВСЕГО НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ В 2014 ГОДУ - 75, по физической химии - 21
 РФФИ - 2 (Органическая химия - 1, Физхимия - 1)
 РФФИ - 31, из них Органическая химия - 18, Физхимия - 11, Фармакология - 2
 Интеграционные проекты СО РАН, ОХНМ РАН, Программы Президиума РАН - 35,
 из них - Органическая химия - 11, Физхимия - 7, Фармакология - 17
 Грант Президента на поддержку научной школы - 1 (органическая химия)
 Грант Президента молодым кандидатам наук - 1 (органическая химия)
 Стипендий Президента молодым ученым - 1 (фармакология)
 Гранты фонда содействия развитию малых форм предприятий в НТС - программа
 У.М.Н.И.К. - 3 (физхимия - 2, органическая химия - 1)
 Грант мэрии г. Новосибирска - 1 (органическая химия)
 ВСЕГО НАУЧНЫХ ПРОЕКТОВ В 2015 ГОДУ - 55, по физической химии - 18
 РФФИ - 4 (Органическая химия - 2, Физхимия - 2)
 РФФИ - 38, из них Органическая химия - 21, Физхимия - 13, Фармакология - 4
 Гранты на проведение конференций - 4
 (органическая химия - 3 (РФФИ - 2, фонд Династия - 1), фармакология - 1 РФФИ)
 Грант Президента на поддержку научной школы - 1 (органическая химия)
 Грант Президента молодым кандидатам наук - 2 (органическая химия)
 Стипендий Президента молодым ученым - 1 (фармакология)
 Гранты фонда содействия развитию малых форм предприятий в НТС - программа
 У.М.Н.И.К. - 3 (физхимия - 2, органическая химия - 1)
 Грант мэрии г. Новосибирска - 2 (фармакология - 1, полимерные материалы - 1)
 1. Грант РФФИ 14-14-00922. Исследования структуры и функций протеинов и нуклеино-
 вых кислот методами магнитного резонанса с использованием новых подходов
 Руководитель гранта: д.ф.-м.н. Е.Г. Багрянская
 Сроки выполнения: 2014-2016, продление 2017-2018,
 Делегированная сумма (за 2014-2016 и 2017 гг.) 21 000 000 рублей
 2. Грант РФФИ 15-13-20020
 «Алкоксиамины с контролируемой реакционной способностью – новая платформа для
 разработки лекарственных препаратов, средств диагностики заболеваний и создания со-
 временных полимерных материалов»
 Руководитель гранта: Prof. Sylvain Marque (Aix-Marseille University, France)
 Сроки выполнения: 2015-2017



Делегированная сумма (за 3 года) 30 000 000 рублей

3. Грант РФФИ 14-03-93180 МСХ_а Международное сотрудничество в области химии: Динамическая поляризация ядер наночастицами и кластерами. Руководитель гранта: В.М. Тормышев

Сроки выполнения 2014-2016

Делегированная сумма (за 3 года): 2 400 000 рублей

4 МК-4411.2015.3 Грант Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых-кандидатов наук по теме «Синтез и исследование свойств нового класса молекулярных магнетиков – гетероспиновых халькоген-азотных π -гетероциклических анион-радикальных солей»

Руководитель гранта: к.х.н. Н.А. Семенов .

Сроки выполнения: 2015-2016

Делегированная сумма (за 2 года): 1 200 000 рублей

5. Грант РФФИ 13-04-01258 А "Развитие методов функциональной спектроскопии и томографии ЭПР для неинвазивного исследования микроокружения миокардиальной ткани"

Руководитель гранта: к.х.н. Д.А. Комаров .

Сроки выполнения: 2013-2015

Делегированная сумма (за 3 года): 1 320 000 рублей

6. Грант РФФИ 12-04-01435 "А" Разработка и применение новых спиновых зондов для ЭПР-томографии *in vivo* и ЭПР-спектроскопии спин-меченных белков

Руководитель гранта: д.ф.-м.н. Е.Г. Багрянская .

Сроки выполнения: 2012-2014, в НИОХ СО РАН 2013-2014

Делегированная сумма (за 2 последних года): 1 065 000 рублей

7. Грант РФФИ 13-04-00680 "А" Разработка спиновых меток с оптимизированными свойствами и их применение в структурных исследованиях биомолекул методами дипольной ЭПР-спектроскопии

Руководитель гранта: к.х.н. В.М. Тормышев .

Сроки выполнения: 2013-2015

Делегированная сумма (за 3 года): 1 440 000 рублей

8. Грант РФФИ 13-03-00427 "А" Структурно нежесткие органические системы: потенциальные поверхности и физико-химические свойства

Руководитель гранта: д.х.н. Л.Н. Щеголева .

Сроки выполнения: 2013-2015

Делегированная сумма (за 3 года): 1 518 700 рублей

9. Грант РФФИ 14-03-31279 "МОЛ_А" Исследование интермедиатов электрофильных реакций полифторированных соединений в сверхкислых средах методами ЯМР-спектроскопии

Руководитель гранта: Д.С. Фадеев .



Сроки выполнения: 2014-2015

Делегированная сумма (за 2 года): 800 000 рублей

10. Грант РФФИ 14-03-32024 "МОЛ_А" Синтез и исследование свойств новых спиновых зондов для детектирования оксида азота методами ЭПР и ЯМР томографии

Руководитель гранта: Р.К. Стрижаков .

Сроки выполнения: 2014-2015

Делегированная сумма (за 2 года): 800 000 рублей

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

ФЦП № 3 «Развитие гражданской авиационной техники России на 2002-2010 годы и на период до 2015 г.». Государственный контракт № 13411.1003899.18.002 от 20.02.13

1). Проект «Исследование скоростей и механизма охлаждения при малодеформационной закалке в полимерной среде с добавкой – Aqua-Quench 260 штамповок из алюминиевого ковочного сплава для металлургического производства» (2013 г. - 800 тыс.руб.)

ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2013 г. № 426.

2) Государственный контракт № 14.604.21.0081 от 30 июня 2014 года на выполнение научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы «Разработка биосовместимых биоразлагаемых наноструктурированных полимерных и нанокпозиционных материалов и изделий для использования в общей и реконструктивно-пластической хирургии, травматологии, ортопедии»

Проекты:

• «Исследование биосовместимости наполненных биоразлагаемых материалов на основе полилактида» (2015 г. – 500 тыс. руб.)



- «Проведение медико-биологических исследований экспериментальных образцов биоразлагаемых наноструктурированных крепежных изделий на основе полилактонов: биосовместимость и безопасность изделий из сополимера лактида с гликолидом» (2015 г. – 440 тыс. руб.)

- «Проведение медико-биологических исследований экспериментальных образцов биоразлагаемых наноструктурированных крепежных изделий на основе полилактонов: биосовместимость и безопасность изделий из поли(L-лактида)» (2015 г. – 440 тыс. руб.)

- «Проведение медико-биологических исследований экспериментальных образцов биоразлагаемых наноструктурированных крепежных изделий на основе полилактонов: биосовместимость и безопасность изделий из полилактида, наполненного гидроксиапатитом» (2015 г. – 430 тыс. руб.)

ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы», утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2013 г. № 426.

3) Государственный контракт № 14.604.21.0018 от 17 июля 2014 г. на выполнение научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы «Разработка опор из композитных материалов и технических решений для ультракомпактных высоковольтных линий (УКВЛ) на различные классы напряжений (35 кВ, 110 кВ)». Лот 2014-14-582-0002.

Проект: «Исследовательские испытания образцов материалов стойки опор, содержащих базальтовые нити в области прикладных научных исследований и экспериментальных разработок» (2015 г. – 2 000 тыс.руб.)

ФЦП № 18 "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009 - 2013 годы " Подпрограмма Предоставление грантов в форме субсидий для юридических лиц на поддержку научных исследований в рамках реализации мероприятий 1.1-1.5 ФЦП "Научные и научно-педагогические кадры инновационной России" на 2009 - 2013 годы ", приказ Минобрнауки России №223 от 22 марта 2012 г.

4). Грант в форме субсидии для выполнения проекта по теме «Физико-химические исследования функциональных свойств новых нитроксильных радикалов и высокотехнологичных материалов», шифр заявки 2012-1.2.1-12-000-1005-020, (2012-2013 гг. – 989 тыс.руб.)

Внедренческий потенциал научной организации

18. Наличие технологической инфраструктуры для прикладных исследований

В составе НИОХ СО РАН функционирует Опытное Химическое Производство (ОХП), которое включает в себя различные элементы технологической инфраструктуры, позволяющие проводить прикладные исследования, а также доводить научно-технические разработки до стадии внедрения.



ОХП включает в себя несколько структурных подразделений, что позволяет решать научно-технические задачи своими силами.

- Опытный химический цех (ОХЦ) оборудован стандартными реакторами (эмалированные и из нержавеющей стали) объемами от 10 до 700 л, позволяющими проводить стандартные химические процессы – перемешивание, кипячение, экстракцию, перегонку и т.д. Существует возможность проводить процессы не только при комнатной температуре или при нагревании, а также при охлаждении (криостат).

- Автоклавное отделение ОХЦ оборудовано автоклавами объема от 250 мл до 5 л, позволяющими проводить процессы под давлением – гидрирование, замещение, дезалкилирование и др.

- Участок крупнолабораторной наработки и моделирования позволяет проводить особо сложные процессы или процессы, требующие тщательного контроля, тонкой очистки в объемах, превышающих лабораторные.

- Технологический отдел ОХП разрабатывает технологии и проводит масштабирование процессов при переходе от лабораторной методики до объемов пилотного технологического регламента.

- Цеховая контрольно-аналитическая лаборатория (ЦКАЛ) обеспечивает постоянный контроль качества выпускаемой в ОХП продукции с использованием современных методов анализа (ГЖХ- и ВЭЖХ-хроматография и др.). Для выпускаемой номенклатуры продуктов тонкого органического синтеза ЦКАЛ проводит определение температуры плавления и прочих характеристик, устанавливаемых нормативными документами.

В 2013 – 2015 гг основными прикладными результатами, полученными в ОХП были:

1) Производство диглицидилового эфира этиленгликоля (ДГЭЭ) – основного компонента консерванта для обработки биопротезов (сердечных клапанов). Применение ДГЭЭ в качестве консерванта позволяет добиться увеличения биосовместимости сердечного клапана с тканями организма, на 20% увеличивает плотность поперечной сшивки биоматериала. Процесс является уникальным не только для России, но и для мирового производства, так как продукт такой высокой чистоты отсутствует в каталогах фирм-поставщиков реактивов. Объем ДГЭЭ, производимого в ОХП, полностью обеспечивает потребности Кемеровского кардиологического центра.

2) Производство стабилизатора СО-3 – высокоэффективной добавки к полимерам, позволяющей улучшить эксплуатационные характеристики. Обладает модифицирующими, антиоксидантными, термостабилизирующими свойствами. Применяется в качестве добавки при производстве полиэтиленов, полистиролов, эпоксидных смол и др. Пластики, модифицированные стабилизатором СО-3, показали высокую эффективность в пищевой промышленности, фармацевтике, в оборонной промышленности.

3) Производство стимулятора роста "Новосил". Данный сельскохозяйственный препарат производится из древесной зелени пихты сибирской, не содержит синтетических пестицидов и стимуляторов и является хорошим примером комплексного использования возоб-



новляемых природных ресурсов и "зелёных" технологий органической химии. Препарат зарегистрирован и разрешен к применению на территории РФ. Новосил используется на культурах томата, картофеля, лука, пшеницы, капусты, бобовых и др. Новосил стимулирует рост растений и сокращает время созревания; улучшает плодотворение и усиливает плодоношение; сокращает вред, наносимый растениям инфекциями и т.д. Продукт покупается сельскохозяйственными предприятиями Сибири и юга России.

Кроме этих результатов, ОХП проводит наработки продуктов органического синтеза по заказам НИОХ СО РАН, выполняет большое количество хозяйственных договоров.

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

1. В 2014 г. проект по разработке чистящего средства для полимерных машин «Клинок» был поддержан Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере. Благодаря данной поддержке, проект получил развитие и в настоящее время производимое НИОХ СО РАН средство «Клинок» реализуется на крупнейшие предприятия страны: Казаньоргсинтез, Нижнекамскнефтехим, Томскнефтехим, Газпромнефтехимсалават-Уфа и др, а также на предприятия Республики Казахстан.

2. В НИОХ СО РАН созданы ряд разработок практического применения в быту и технике:

а). СРЕДСТВО ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОЧИСТКИ ПРЕДМЕТОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ БЛАГОРОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

Б.А. Селиванов, Г.А. Селиванова

Патент RU 2564204, заявка 2014119630/02 от 15.05.2014, опубликовано: 27.09.2015, бюл. №27

б). СРЕДСТВО ДЛЯ ПОВЕРХНОСТНОЙ ОЧИСТКИ ПРЕДМЕТОВ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ МЕДИ И ЕЕ СПЛАВОВ

Б.А. Селиванов, Г.А. Селиванова

Патент RU 2558357, заявка 2014119631/04 от 15.05.2014, опубликовано: 10.08.2015, бюл. №22

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



Сотрудники НИОХ СО РАН принимают участие в экспертных советах и комиссиях органов государственной власти города Новосибирска и Новосибирской области, НИОХ СО РАН готовит ответы на запросы федеральных органов государственной власти (Минприроды, Минэкономразвития, Минобрнауки и др.), как члены Объединенного Ученого Совета Сибирского отделения Российской Академии наук принимают участие в разработке и обсуждении проектов соглашений и иных документов.

Сотрудники НИОХ СО РАН разрабатывают методы и методики аналитического определения состава и строения органических веществ и состава смесей веществ природного и искусственного происхождения, публикуют результаты работ в международных и отечественных научных журналах.

Сотрудники Опытного химического производства разрабатывают и регистрируют методики и лабораторные регламенты на производимую продукцию

Научные работники и руководство НИОХ СО РАН ежегодно заключает соглашения о научно-техническом сотрудничестве с научными организациями Российской Федерации и зарубежных стран

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. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт» (НИЦ «Курчатовский институт») «Разработка биосовместимых биоразлагаемых наноструктурированных полимерных и нанокomпозиционных материалов и изделий» 2014 и 2015

2. ОАО «Могилевхимволокно», Хроматомасс-спектрометрический анализ веществ, идентификация соединений и материалов, 2015

3. ОАО «Кузбассразрезуголь», «Многоэлементный анализ состава и микропримесей веществ и материалов», 2015.

4. Международная компания «Schlumberge», «Микроскопия наноматериалов, кристаллов, тонких пленок и напылений», 2015.

5. Samsung Electronics Co., Ltd. 3D Display Group / Samsung Advanced Institute of Technology (Republic of Korea)

Разработка цветного фотополимерного материала для голографической печати.

Разработка способов синтеза компонентов основного материала. Разработка способов получения фотополимерных пластин/пленок. Разработка способов исследования параметров голограмм.

Срок действия 09.07.2013 г. – 30.01.2015 г.г.



6. ИАиЭ СО РАН «Разработка методов синтеза полифторароматических полиимидов и хромофорных соединений, обладающих электронным поглощением в ближней ИК области спектра для электрооптических полимеров», 2014

7. Договор НИОКР между ООО НПК «Сибспецхим» и НИОХ СО РАН на разработку регламента, рецептуры и наработку экспериментальных образцов чистящего средства для полимерных машин «Клинок», 2014

8. АО «Международный научно-производственный холдинг Фитохимия» (Республика Казахстан) «Рентгеноструктурный анализ кристаллов органических соединений и их комплексов», 2014

9. НИОПИК г.Москва "Синтез и биологические испытания нитроксильных радикалов, нитронов и наносенсоров (нано-СПИНов) на их основе для диагностики и лечения онкологических заболеваний, ишемии и других опасных заболеваний", 2013

10. ЗАО «Сибирский центр фармакологии и биотехнологии» на хроматографический анализ образцов, 2013.

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

НИОХ СО РАН занимает лидирующее положение в

1) Исследовании строения химических соединений и механизмов химических реакций.
2) Разработке новых спиновых меток и спиновых зондов, а также новых подходов в их применении в исследованиях структуры биополимеров методами электронного парамагнитного резонанса.

3) Разработке новых и применению существующих аналитических методов для идентификации химических соединений физическими методами.

4) Разработке и исследовании функциональных свойств новых оптически- и электрохимически активных и магнитных материалов.

Ведущие ученые НИОХ СО РАН по направлению Физическая химия

д.ф.-м.н., проф. Багрянская Елена Григорьевна (физические методы (ЭПР) исследования вещества), Индекс Хирша = 21 (РИНЦ)

д.х.н. Багрянская Ирина Юрьевна (физические методы (РСА) исследования строения вещества) ИХ = 15 (РИНЦ)

к.х.н. Маматюк Виктор Ильич (физические методы (ЯМР) исследования строения вещества, ИХ = 11 (РИНЦ)



д.х.н. Стоянов Евгений Степанович (физические методы (ИК, теоретические расчеты) исследования строения вещества, ИХ = 22 (РИНЦ)

д.х.н. Третьяков Евгений Викторович (синтез и свойства стабильных радикалов и их комплексов), ИХ = 20 (РИНЦ)

д.х.н. Власов Владислав Михайлович (теоретическая органическая химия, механизмы органических реакций), ИХ = 12 (РИНЦ)

д.х.н. Шубин Вячеслав Геннадьевич (теоретическая органическая химия, механизмы органических реакций), ИХ = 11 (РИНЦ)

д.х.н. Бородкин Геннадий Иванович (теоретическая органическая химия, механизмы органических реакций), ИХ = 12 (РИНЦ)

д.х.н. Гатиллов Юрий Васильевич (физические методы (РСА) исследования строения вещества) ИХ = 20 (РИНЦ)

д.х.н. Щеголева Людмила Николаевна (механизмы органических реакций, квантово-химические расчеты), ИХ = 12 (РИНЦ)

Сотрудники НИОХ СО РАН являются экспертами фондов РФФИ, РФФИ, NSF (заявок на гранты Национального научного фонда США) и некоторых европейских фондов

В области синтетической физической органической химии в НИОХ СО РАН работали выдающиеся ученые СССР и РФ: акад. В.А. Коптюг, д.х.н. В.А. Бархаш, д.х.н. В.Д. Штейнгарц, по направлению физической химии и химии материалов - д.х.н. Е.П. Фокин

В 2015 гг по направлению физическая химия защищена диссертация:

01.04.17 Пархоменко Д.А.

В 2016 г. по направлению физическая химия Институту организованы 2 конференции: Asia-Pacific EPR/ESR Symposium 2016, <http://web.nioch.nsc.ru/apes2016/>

(международная научная конференция, посвященная методам Электронного Парамагнитного Резонанса)

Core-to-Core / Leverhulme Trust Joint Workshop on Organic Electronics of Highly-Correlated Molecular Systems, 26 - 30 September 2016, Novosibirsk, Russia

(международный научный семинар, посвященный органической электронике и дизайну функциональных материалов при участии делегации профессоров и молодых ученых из университетов Японии) <http://web.nioch.nsc.ru/ctc5/index.php/en/>

ФИО руководителя

*Багрянская
Елена Тригорьевна*

Подпись

Дата

22.05.2017

