ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КРАСНОЯРСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
(ФИЦ КНЦ СО РАН)

ОТЧЁТ

о научно-организационной деятельности
за 2018 год

Красноярск 2019 г

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Информация об организации....9
1.1 Основные направления деятельности....9
1.2 Дирекция....14
1.3 Контакты....15
1.4 Административно-хозяйственные и производственные подразделения....17
1.5 Структура....19
2 Важнейшие результаты....21
2.1. Влияние спин-переориентационного перехода на спиновую динамику в редкоземельном ортоферрите $YbFeO_3$ 21
2.2. Температурная зависимость лондоновской длины, определяемой спин-поляронными фермионами в сверхпроводящей фазе купратов....22
2.3. Впервые исследованы резорбируемые полигидроксиалканоаты (ПГА) в качестве биоматериала для изготовления урологических стентов....23
2.4. Детекция фенолов в водной среде с помощью наноалмазов....24
2.5. Работы по созданию технологии многослойных печатных плат из низкотемпературной керамики со встроенной плоской тепловой трубой.....25
2.6. Информационная система анализа данных дистанционного зондирования Земли на основе непараметрических алгоритмов распознавания образов....26
2.7. Устойчивое функционирование лесных экосистем в условиях изменения окружающей среды и интенсивного биотического воздействия при различных сценариях лесопользования....27
2.8. Теоретические основы сохранения экологического и ресурсного потенциала лесов Сибири в условиях возрастающего антропогенного пресса и климатических аномалий....28
2.9. Исследование МРТ полимерных композиционных материалов на основе акриловых фотополимерных композиций с добавлением органических и неорганических наноразмерных наполнителей....29
2.10. Кислотно-каталитический гидролиз арабиногалактана лиственницы с получением С5 и С6 моносахаридов....30
2.11. Скрининг белков-биомаркеров рака легкого с помощью мультиплексной электрохимической сенсорной системы на основе аптамеров....31
2.12. Полный цикл обработки данных Terra/MODIS с возможностью определения характеристик активной зоны горения, интенсивности и оценки прямых эмиссий углерода....32
2.13. Определение маркеров канцерогенеза в слизистой оболочке желудка....33
2.14. Функционально-метаболические особенности моноцитов и нейтрофилов крови у больных острым деструктивным панкреатитом (ОДП)....34
2.15. Кормовая добавка для повышения молочной продуктивности и качества молока коров....35
2.16. Купажированный плодоовощной сок на основе мелкоплодных яблок, тыквы, рябины и меда....36
2.17. Создание для различных почвенно-климатических зон Красноярского края новых стрессоустойчивых сортов (яровой пшеницы, ячменя, овса, озимой ржи, гороха, плодовых и ягодных культур) и разработка технологий первичного и промышленного семеноводства новых сортов зерновых культур.....37
3 Результаты научно-исследовательских работ, выполненных в рамках государственного задания....38
3.1. Теоретическое моделирование атомарного порядка в биметаллических наночастицах....38
3.2. Исследование МРТ полимерных композиционных материалов на основе акриловых фотополимерных композиций с добавлением органических и неорганических наноразмерных наполнителей....39
3.3. Микросферическая композиция $ZrMo_2O_7(OH)_2(H_2O)_2/(SiO_2\text{-}Al_2O_3)_{стекло}$ на основе микросфер летучих зол с наноструктурированным покрытием для сорбционного извлечения радионуклидов из водных сред....40
3.4. Извлечение и разделение редкоземельных элементов в системах со смешанными бинарными экстрагентами....41
3.5. Получение фосфорных органо-минеральных удобрений пролонгированного действия на основе коры осины 42
3.6. Получение С5 и С6 моносахаридов кислотно-каталитическим гидролизом арабиногалактана лиственницы....43
3.7. Влияние анизотропии сверхпроводящей щели на спин-резонансный пик в неупругом рассеянии нейтронов в сверхпроводниках на основе железа....44
3.8. Новый тип диэлектрических волноводов, основанных на распространяющихся связанных состояниях в радиационном континууме....45
3.9. Влияние спин-переориентационного перехода на спиновую динамику в редкоземельном ортоферрите $YbFeO_3$ 46
3.10. Скрытая теплота плавления льда при переходе в незамерзшую связанную воду в Na-бентонитовой глине 47
3.11. Латеральный фотовольтаический эффект в гибридных структурах Fe_3Si/Si с барьером Шоттки....48
3.12. ПММА-сферы для гибридных материалов на основе жидких кристаллов, полимеров, наночастиц и ионных сурфактантов....49
3.13. Измерение влажности и температуры почвы на основе интерференционного приёма линейно-поляризованных сигналов ГЛОНАСС и GPS....50
3.14. Изготовление и характеризация нанопроволочных транзисторов на основе силицидов железа для спинтроники....51
3.15. Изготовление и характеризация нанопроволочных транзисторов на основе силицидов железа для спинтроники....52

3.16. Молекулярно-цитогенетическая диагностика селекционного потенциала эмбриогенных клеточных линий лиственницы сибирской методом флуоресцентной гибридизации 53
3.17. Оценка реакции древесной растительности на космогенные явления в целях верификации дендрохронологических школ 54
3.18. Технология экспресс-диагностики качества древесины хвойных в зависимости от условий произрастания популяций методом ИК-Фурье спектрального анализа 55
3.19. Прогнозирование степени воздействия пожаров разной интенсивности на компоненты насаждения, послепожарную сукцессию и лесовозобновление сосновых фитоценозов Сибири 56
3.20. Технология получения новых микологических биопрепаратов для защиты хвойных лесов от насекомых-вредителей 57
3.21. Гидрохимическая группировка притоков Оби разного порядка в целях диагностики лимитирующих признаковкачества вод 58
3.22. Оценка чувствительности беспозвоночных организмов зоопланктона на стадии покоящихся яиц к высоким концентрациям тяжелыых металлов 60
3.23. Светодиодные облучатели в качестве источников света для биолого-технических систем жизнеобеспечения 61
3.24. «Цветной» тест на наличие низкоинтенсивной гамма-радиации на основе биолюминесцентного комплекса "целентерамид-апобелин-кальций" 62
3.25. Измененения в интенсивности длинноволнового исходящего излучения для северного и южного среднеширотных поясов Земли 63
3.26. Резорбируемые полигидроксиалканоаты (ПГА) в качестве биоматериала для изготовления урологических стентов 64
3.27. Метод обнаружения финолов в водной среде с помощью наноалмазов детонационного синтеза 65
3.28. Пигмент окенон в качестве палео-индикатора стабильности стратификации озер Минусинской котловины 66
3.29. Свойства оптических спектров территорий сельскохозяйственного значения, занимаемых парами и залежами 67
3.30. Характеристика и сравнение антиоксидантных свойств фуллеренолов с помощью биологических тестовых систем 68
3.31. Математическое моделирование сложных систем и процессов с применением высокопроизводительных вычислительных комплексов новых поколений 69
3.32. Методы и технологии аналитической обработки данных и построения программно-технических комплексов и интегрированных систем 70
3.33. Разработка информационно-вычислительных моделей сложных динамических систем и процессов в ближнем космосе 71
3.34. Математическое моделирование и создание программно-технологического обеспечения для задач распределенной обработки геопространственных данных в системах мониторинга социально-экономических процессов и состояния природной среды 72
3.35. Разработка методов и веб-ориентированных технологий тематической обработки мульти- и гиперспектральных данных дистанционного зондирования Земли в задачах экологического мониторинга и рационального природопользования 73
3.36. Комплексный анализ гидродинамических аспектов функционирования природных систем и технических объектов в экстремальных условиях 74
3.37. Комплекс безотходной переработки техногенного, рудного и нерудного силикатного сырья 75
3.38. Определение маркеров канцерогенеза в слизистой оболочке желудка 76
3.39. Функционально-метаболические особенности моноцитов и нейтрофилов крови у больных острым деструктивным панкреатитом 77
3.40. Плазменная концентрация окситоцина у подростков 12-18 лет в зависимости от частоты рецидивирующей боли в животе 78
3.41. Новые сорта зерновых и зернобобовых культур 79
3.42. Оценка хозяйственной пригодности залежных земель 80
3.43. Сортовая реакция рапса на применение минеральных удобрений при различных схемах защиты 81
3.44. Оценка агроландшафтов на основе наземного мониторинга и дистанционного зондирования земли 82
3.45. Коллекция источников резистентности озимой ржи к региональным популяциям фитопатогенов (грибов рода Puccinia) 83
3.46. Параметры получения микрорастений в пробирках у регионального материала картофеля 84
3.47. Кормовая добавка для лактирующих коров 86
3.48. Перспективные быки-производители для совершенствования стад молочного скота красно-пёстрой породы по физико-химическим и технологическим свойствам молока в условиях Красноярского края 87
3.49. Опытные образцы новых купажированных видов соков из плодоовощного, дикорастущего сырья и продукции пчеловодства 88
3.50. Рецептура кондитерского изделия с использованием местного растительного сырья 89
3.51. Новые знания о влиянии лесозащитных полос на продуктивность искусственно созданных луговых формаций 90
3.52. Методическое пособие «План племенной работы с домашними северными оленями эвенкийской породы на 2018-2023 гг.» 91
3.53. Биоразнообразие компонентов лесных экосистем юга Сибири 92
3.54. Микросетчатые электроды для электрохромных плёнок, изготовленные на основе технологии автокластеризованного шаблона 93

3.55. Переориентация холестерического жидкого кристалла, вызванная электроуправляемой ионной модификацией поверхностного сцепления 93
3.55. Полный цикл обработки данных Terra/MODIS с возможностью определения характеристик активной зоны горения, интенсивности и оценки прямых эмиссий углерода 95
3.56. Определение роли микроРНКmiR28 в регуляции продукции тромбоцитов 96
4 Гранты, соглашения, договоры 97
4.1. Федеральные целевые программы 97
4.2. Гранты Российского научного фонда 97
4.2.1. Способ сульфатирования этаноллигнина древесины пихты сульфаминовой кислотой 97
4.2.2. Реакции Pd/Cu-катализируемого сочетания M-C в синтезе ацетиленидных комплексов железа $Cp(CO)_2Fe\text{-}C{\equiv}C\text{-}R$ 98
4.2.3. Изучение фундаментальных основ для получения и стабилизации концентрированных гидрозолей металлов и других соединений с учетом эффектов, характерных для полимодальных (реальных) систем 99
4.2.4. Разработка новых материалов, включая наноматериалы, для их использования в термоэлектрических преобразователях 100
4.2.5. Ключевая роль поверхности в формировании магнитных свойств наноразмерных частиц: новые подходы к изучению физико-химических процессов с их участием 101
4.2.6. Сгущение магнитного потока в межгранульной среде гранулярного сверхпроводника и его воздействие на токонесущую способность материалов на основе высокотемпературных сверхпроводников во внешнем магнитном поле 103
4.2.7. Создание и исследование оптически прозрачных наноструктурированных материалов на основе полупроводниковых одностенных углеродных нанотрубок и оксидных нанослоев с высокими термоэлектрическими свойствами 104
4.2.8. Исследование структурной неустойчивости в кристаллах редкоземельных ферроборатов методом неупругого рассеяния нейтронов и с помощью первопринципных расчетов динамики кристаллической решетки 105
4.2.9. Влияние обменного взаимодействия между возбужденными состояниями на спиновые кроссоверы в равновесных и неравновесных условиях 106
4.2.10. Исследование ориентационных структур в слоях холестерика с коническим поверхностным сцеплением 107
4.2.11. Жизнь на грани: прошлое, настоящее и будущее лесов на границе бореальной зоны Евразии 108
4.2.12. Реакция основных лесообразующих видов древесных растений Алтае-Саянской горной страны на климатические изменения 109
4.2.13. Содержание полиненасыщенных жирных кислот в биомассе промысловых рыб сочетанием филогенетических и экоморфологических факторов 111
4.2.14. Идентифицирована грибная люцифераза и три фермента биосинтеза грибного люциферина из кофейной кислоты, которые в итоге обеспечивают процесс испускания света 112
4.2.15. Действующая экспериментальная модель высокозамкнутой биолого-технической системы жизнеобеспечения человека космического назначения 113
4.2.16. Метод утилизации санитарно-бытовых отходов для вовлечения их в массообмен высокозамкнутой биотехнической системы жизнеобеспечения человека 114
4.3. Проекты РФФИ 116
4.3.1. Высокодефектные нестехиометрические структуры в приповерхностных слоях и наночастицах сульфидов металлов: спектроскопические и квантово-химические исследования 116
4.3.2. Ренормировки спектра элементарных возбуждений спин-фермионными взаимодействиями и реализация квантовых фазовых переходов с изменением топологического индекса в сверхпроводниках с киральным параметром порядка 116
4.3.3. Теоретические и экспериментальные исследования механизмов сверхбыстрого размагничивания при фемтосекундных воздействиях 117
4.3.4. Одночастотные диэлектрические модели талых и мерзлых минеральных и органических почв 118
4.3.5. Исследование магнитодиэлектрических свойств кристаллов, содержащих ионы со стереоактивной изолированной парой $6s^2$ электронов 119
4.3.6. Твердофазный синтез и исследование физико-химических свойств ферромагнитных нанокомпозитов 120
4.3.7. Корреляции и беспорядок в сверхпроводниках на основе железа и купратах 121
4.3.8. Новый механизм взаимодействия электронов и спинов с кристаллической решеткой в сильно коррелированных соединениях с флуктуацией спиновой и орбитальной мультиплетности 123
4.3.9. Спин-зависимые фото-вольтаические эффекты в гибридных структурах на основе Si и Ge 124
4.3.10. Исследование взаимосвязи 3d и 4f магнитных подсистем в сильно-коррелированных оксидах с использованием XAS и XMCD 125
4.3.11. Фазовые переходы в двойных солях фторидных комплексов элементов IV группы по данным колебательной спектроскопии 126
4.3.12. Разработка многочастотного метода бистатической радиолокации влажности почв на основе измерения навигационных сигналов ГЛОНАСС и GPS 127
4.3.13. Электронно-микроскопические и электронографические IN SITU исследования твердофазных реакций, инициированных термическим нагревом, в многослойных тонкопленочных наносистемах 128
4.3.14. Изучение влияния катионного замещения на механизмы и природу структурных и магнитных переходов в редкоземельных боратах со структурой хантита методами колебательной спектроскопии 129
4.3.15. Исследование влияния структурных особенностей на магнитоэлектрические свойства редкоземельных оксиборатов со структурой хантита 130
4.3.16. Радиометрический метод количественного анализа структурной организации почвы 130

4.3.17. Структурно-анатомические изменения в стволовой древесине и водный стресс у деревьев лиственницы Гмелина в северо-таежных древостоях криолитозоны 131
4.3.18. Классификация и картографирование разнообразия горных кедровых лесов для целей прогноза и многоцелевого природопользования (Алтае-Саянская горная область) 131
4.3.19. Современное состояние и прогноз изменения растительного покрова лесотундры, северной и средней тайги Средней Сибири в связи с современными природными и антропогенными процессами 132
4.3.20. Экспериментальный подход к оценке скорости микробного разложения почвенного органического вещества и потоков выноса углерода из педосферы в условиях криолитозоны 132
4.3.21. Механизмы внутри- и межвидовой коммуникации инвазийного энтомо-микологического тандема с пихтой сибирской 132
4.3.22. Проект организации XIX Всероссийского симпозиума с международным участием «Сложные системы в экстремальных условиях» 134
4.3.23. Феромонная коммуникация у лесных насекомых: квантово-химические механизмы, надежность, возможность управления поведением вредителей 134
4.3.24. Возможные траектории адаптации природных и антропогенных экосистем Средней Сибири к экологическим последствиям потепления климата в 21 веке 135
4.3.25. Воздействие изменений климата на леса Сибири: анализ горимости лесных территорий, величины прироста хвойных пород, жизненного состояния и продуктивности древостоев 136
4.3.26. Изучение закономерностей распределения чувствительности минерализации органического вещества почв Западного Саяна к повышению температуры 136
4.3.27. Дыхание Арктики: Северный Ледовитый океан как источник парниковых газов в атмосфере Сибири и Северной Евразии 137
4.3.28. Эволюция экосистем озер Южной Эвенкии за последнее тысячелетие: реконструкция по биомаркерам и геохимии донных отложений 139
4.3.29. Содержание незаменимых ω3 полиненасыщенных жирных кислот на единицу массы некоторых рыб зависит от трофического статуса водоема, с наибольшим накоплением у рыб из мезотрофных водоемов 140
4.3.30. Применимость ЭПР-спектрометрии для изучения межорганного распределения и накопления модифицированных наноалмазов взрывного синтеза при внутривенном введении животным 141
4.3.31. Окенон в донных отложениях как палео-индикатор изменений уровня соленого стратифицированного озера 142
4.3.32. Экспериментальная оценка влияния глобального изменения климата на уровень выделения парниковых газов из экосистем южной границы криолитозоны 143
4.3.33. Идентификация аминокислотных остатков, ответствечающих за различия спектров биолюминесценции изоформ Ca^{2+}-регулируемого фотопротеина болинопсина ктенофор Bolinopsis infundibulum 145
4. 3. 34. Продукционные процессы в лесных насаждениях с учетом особенностей климата и фенологии: моделирование с использованием наземных и дистанционных данных 146
4.3.35. Построение и обоснование новых эрмитовых конечных элементов для численного решения задач математической физики 147
4.3.36. Непараметрические системы автоматической классификации статистических данных большого объема, основанные на управляемом «сжатии» исходных данных и итерационных процедурах распознования образов 148
4.3.37. Создание математической модели ионосферной части глобальной электрической цепи 149
4.3.38. Сопряжённые конвективные движения в плоских и цилиндрических областях с неклассическим энергетическим условием на границе раздела 150
4.3.39. Аналитическая система интеграции данных на основе метода концептуального OLAP-моделирования 151
4.3.40. Влияние негидростатического прессования и температурного отжига на параметры сегнетоэлектрического фазового перехода в порошке титаната бария 151
4.3.41. Исследование возможности использования биолюминесцентных аптасенсоров для детекции анти-ОБМ антител в лабораторной диагностике рассеянного склероза 152
4.3.42. Исследование и обоснование нового подхода к синтезу порошковых и пленочных материалов на основе оксида индия (III), их характеризация и изучение свойств 153
4.3.43. Изучение влияния газовых нано- и микроразмерных структур на водо- и льдорепеллентные свойства поверхности 153
4.3.44. Взаимодействие платины(II) и золота(III) с органическими дисульфидами, получение и исследование свойств сорбентов на их основе 154
4.3.45. Синтез магнитных наночастиц со структурой «ядро-золотая оболочка» для биомедицинских и каталитических приложений 154
4.3.46. Модификация древесных лигнинов с получением перспективных фармакологически активных и светочувствительных водорастворимых полимеров 154
4.3.47. Теоретическое исследование 2D монохалькогенидов элементов IV группы и гетероструктур на их основе 154
4.3.48. Исследование влияния эпитаксиального упорядочения квазидвумерных силицидов альфа-$FeSi_2$ на формирование барьера шоттки в структуре силицид/кремний 156
4.3.49. Исследование пространственной структуры биомолекул для тераностики раковых опухолей на основе ДНК-аптамеров 157
4.3.50. Эффекты конечных размеров и роль электронных корреляций при формировании майорановских мод в низкоразмерных системах со спин-орбитальным взаимодействием 159
4.3.51. Роль ближних корреляций в актуальных моделях систем с сильными электронными корреляциями 160
4.3.52. Исследование магнитных свойств вблизи краев тонких нанокристаллических пленок 161

4.3.53. Исследование магнитоуправляемого транспорта носителей заряда в гибридных наноструктурах на основе кремния 162
4.3.54. Отбор методом SELEX ДНК-аптамеров к сердечному тропонину I ... 163
4.3.55. Исследование и обоснование нового подхода к синтезу порошковых и пленочных материалов на основе оксида индия (III), их характеризация и изучение свойств ... 163
4.3.56. Изучение влияния газовых нано- и микроразмерных структур на водо- и льдорепеллентные свойства поверхности 164
4.3.57. Взаимодействие платины(II) и золота(III) с органическими дисульфидами, получение и исследование свойств сорбентов на их основе ... 164
4.3.58. Синтез магнитных наночастиц со структурой «ядро-золотая оболочка» для биомедицинских и каталитических приложений ... 164
4.3.59. Модификация древесных лигнинов с получением перспективных фармакологически активных и светочувствительных водорастворимых полимеров ... 164
4.3.60. Исследование процесса переориентации слоя холестерика и соответствующих изменений оптических характеристик жидкокристаллических ячеек, индуцированных электроуправляемой ионной модификацией поверхностного сцепления 164
4.3.61. Комплексное исследование магнетизма в новых квазинизкомерных оксиборатах с применением современных элементно-чувствительных методов ... 165
4.3.62. Переключение электрическим полем фототока в пленках мультиферроиков $BiFe_{(1-X)}Me_{(X)}O_3$ (Me = Mn, Co) 166
4.3.63. Исследование влияния флуктуаций мультиплетности и валентности на физические свойства кобальтитов $Ln_{1-x}Me_xCoO_{3-y}$ (Ln-редкая земля, Me - Sr, Ba) ... 167
4.3.64. Молекулярно-генетические маркеры соматического эмбриогенеза у хвойных ... 169
4.3.65. Новые мультиферроидные хантиты с гигантскими эффектами: синтез, экспериментальное и теоретическое исследование магнитоэлектрических, магнитных и ферроэлектрических свойств ... 169
4.3.66. Разработка научных основ технологии переработки природного органического сырья в биодеградируемые композиционные материалы на основе альфа-ангеликалактона и целлюлозы ... 170
4.3.67. Новые соединения на основе золота и благородных металлов: синтез, физико-химические свойства, каталитическая способность ... 170
4.3.68. Разработка облегченных высокопрочных проппантов на основе узких фракций микросфер энергетических зол 170
4.3.69. Изучение взаимодействия водных растворов нано и субмикронных частиц сульфидов золота, платины и палладия с сульфидными и оксидными минералами ... 170
4.3.70. Связанные майорановские фермионы в наноматериалах с сильными электронными корреляциями и квантовый транспорт электронов в устройствах на их основе ... 172
4.3.71. Комплексный подход к поиску и разработке перспективных ферроидных твердотельных хладагентов на основе моно- и мультикалорических эффектов ... 173
4.3.72. Квантово-механическое моделирование физических свойств коррелированных электронных материалов для улучшения их функциональных характеристик ... 174
4.3.73. Исследование влияния размера, морфологии и технологии получения на функциональные свойства биомагнитных наноустройств на основе 3d- металлов и их оксидов ... 175
4.3.74. Проявление спин-нематических корреляций в спектральных характеристиках электронного строения и их влияние на практические свойства купратных сверхпроводников ... 176
4.3.75. Влияние дейтерирования на ориентационное упорядочение и фазовые переходы в аммонийных фторкислородных ванадатах ... 177
4.3.76. Новые термоэлектрические материалы на основе многомасштабных пространственно-неоднородных замещенных редкоземельных оксидов кобальта и фаз Раддлесдена-Поппера ... 178
4.3.77. Синтез и исследование магнитных свойств градиентных материалов, отличающихся заданным видом изменения магнитного параметра ... 179
4.3.78. Исследование электрооптического материала на основе нематика и полимера, задающего конические граничные условия для жидкого кристалла ... 180
4.3.79. Синтез катионно-упорядоченных Mn-Mg оксиборатов, обладающих дальним порядком ... 181
4.3.80. Новые магнитные пленочные нанокомпозиты на основе слоистых систем GeO/Mn: синтез, экспериментальное и теоретическое исследование структурных и магнитных свойств ... 182
4.3.81. Исследование коэффициента теплопроводности и структурных особенностей в тонких наноструктурированных оксидных пленках, перспективных для термоэлектрического применения ... 183
4.3.82. Исследование влияния состава и особенностей дефектной структуры композиционных материалов «ядро-оболочка» на основе CaFe2O4 на их электронные и каталитические свойства ... 184
4.3.83. Исследование процессов самоорганизации, магнитных и магнитооптических свойств ансамблей гибридных нанокристаллов на основе железа, кремния и золота ... 185
4.3.84. Проявление кулоновских взаимодействий и эффектов ограниченной геометрии в свойствах топологических краевых состояний наноструктур со спин-орбитальным взаимодействием ... 186
4.3.85. Контактные явления и магнитный беспорядок в проблеме формирования и детектирования топологически защищенных краевых состояний в полупроводниковых наноструктурах ... 187
4.3.86. Первопринципные исследования поляризационных, магнитных, электронных и магнитоэлектрических свойств функциональных соединений со структурой шпинели, содержащих 3d и 4f ионы ... 188
4.3.87. Магнитные и магнитооптические свойства наночастиц магнетита, модифицированных серебром ... 189
4.3.88. Исследование влияния поверхностных и интерфейсных состояний на магнито- и спин-зависимый электронный транспорт в гибридных структурах ферромагнетик/полупроводник ... 190

4.3.89. Поиск, синтез и исследование новых оксидных монокристаллов, проявляющих взаимосвязь магнитных, магнитоупругих и магнитоэлектрических свойств ... 191
4.3.90. Пространственно-временная динамика, раннее обнаружение и картографирование усыхающих темнохвойных древостоев Средней Сибири на основе материалов дистанционного зондирования ... 192
4.3.91. Разработка математической модели для количественной оценки эмиссии углерода при пожарах в лесах Сибири на основе дистанционных инструментальных измерений ... 193
4.3.92. Дыхание лесов Сибири: региональный анализ стоков и источников углерода атмосферы в экосистемах ключевых биоклиматических зон бассейна р. Енисей ... 193
4.3.93. Оценка состояния лесной растительности заповедной территории Красноярского края по спутниковым данным 193
4.3.94. Оценка состояния сенокосных земель на основе наземной спектрометрии (на примере сельскохозяйственных угодий Красноярского края) ... 195
4.3.95. Данные о палеоидикаторах донных отложений озера Учум ... 196
4.3.96. Численное моделирование формирования квазиустойчивых фигур, образованных многокомпонентойгазовой смесью, вытекающей из промышленной дымовой трубы ... 197
4.3.97. Разработка расчетных инструментов на основе численного моделирования эвакуации при ЧС для решения задач обеспечения (пожарной) безопасности образовательных учреждений ... 198
4.3.98. Разработка нового подхода к дешифрированию границ растительных сообществ, основанного на динамических характеристиках фенособытий по данным спутниковых систем (MODIS/Terra, Sentinel, Landsat) ... 199
4.3.99. Совершенствование метод определения смертности озёрного зоопланктона – основного компонента питания многих видов промысловых рыб ... 200
4.3.100. Создание математических моделей, программного обеспечения и лабораторные испытания эффективных распределенных датчиков температуры для бортовой радиоэлектронной аппаратуры ... 201
4.3.101. Почвенные и гидробиологические процессы в регулировании стока терригенного углерода в Северный Ледовитый океан ... 202
4.3.102. Сравнительный анализ температурной чувствительности минерализации углерода в разновысотных почвах Западного Саяна (Россия) и Кситоу (Тайвань) ... 203
4.3.103. Интегративный подход к изучению таксономического разнообразия и процессов инвазий минирующих молей экономически важного семейства Gracillariidae в Сибири и сопредельных регионах ... 203
4.4. Организация российских и международных научных мероприятий (г) ... 204
4.4.1. Проект организации VI Международного симпозиума имени Н. Б. Уголева «Строение, свойства и качество древесины – 2018 ... 204
4.4.2. Длительные изменения летней температуры воздуха и абляции (таяния) ледников Алтая по данным оптической плотности древесины ... 204
4.4.3. Проект организации XII Конференции «Металлургия цветных, редких и благородных металлов» памяти члена-корреспондента РАН Геннадия Леонидовича Пашкова ... 204
4.5. Совместный конкурс с НЦНИ (НЦНИЛ_А) ... 204
4.5.1. Растворение-гидролиз-дегидратация полисахаридов в присутствии твердых кислотных катализаторов в субкритической воде и водно-органических системах. Фундаментальные аспекты приготовления катализаторов и каталитических испытаний ... 204
4.5.2. Фундаментальные основы каталитической переработки древесной биомассы в среде суперкритических спиртов 205
4.6. Лучшие научные проекты междисциплинарных фундаментальных исследований (Р_МК) ... 205
4.6.1. Теоретическое и экспериментальное обоснование восходящего капиллярного выщелачивания ... 205
4.7. Гранты краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» ... 205
5. Научно-организационная работа ... 207
5.1. Объемы финансирования исследований в 2018 году ... 207
5.2. Научно-образовательные центры, созданные совместно с ФИЦ КНЦ СО РАН и ВУЗ ... 208
1.1. Базовые кафедры ... 208
1.2. Совместные лаборатории ... 209
1.3. Соглашения о сотрудничестве ... 210
1.4. Публикационная активность в 2018 году ... 211
1.5. Кадровый состав в 2018 году ... 212
1.6. Сведения о наградах, премиях, дипломах и грамотах сотрудников в 2018 году ... 214
1.7. Гранты и стипендии Президента РФ ... 217
1.8. Гранты других фондов ... 218
1.9. Международная деятельность ... 223
1.10. Организация мероприятий ... 249
1.10.1. ИХХТ СО РАН ... 249
1.10.2. ИФ СО РАН ... 251
1.10.3. ИЛ СО РАН ... 252
1.10.4. ИВМ СО РАН ... 252
1.10.5. НИИ МПС ... 253
1.10.6. КрасНИИСХ ... 255
1.10.7. КрасНИИЖ ... 256
1.10.8. НИИСХ и ЭА ... 256
1.10.9. МНЦИЭСО КНЦ СО РАН ... 256

1.11. СМИ о ФИЦ КНЦ СО РАН 258
1.12. Публикации ФИЦ КНЦ СО РАН 264
1.12.1. Монографии и главы в коллективных монографиях 264
1.12.2. Патенты, свидетельства о регистрации программ для ЭВМ, другие зарегистрированные программы 266
1.12.3. Публикации индексируемые в Web of Science за 2018 год 273

1 ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ

ФГБНУ Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ СО РАН) был создан 1 августа 2016 года. Центр объединил одиннадцать научных организаций Красноярского края. Стратегическая цель создания центра – развитие фундаментальных и прикладных исследований, связанных с космическими, информационными и биосферными технологиями, достижение и сохранение ведущих конкурентных позиций в данных актуальных областях современной науки.

ФИЦ КНЦ СО РАН на сегодняшний день является оптимальной научно-организационной структурой для выполнения фундаментальных и прикладных работ мульти-, транс- и междисциплинарного характера, позволяющей выполнять исследования в рамках государственного задания, научных грантов и программ, вести работы по контрактам с предприятиями реального сектора экономики. Институты, интегрированные в ФИЦ КНЦ СО РАН, обладают уникальной исследовательской инфраструктурой, включающей Центр коллективного пользования, единым земельным комплексом в Академгородке и высокопрофессиональным кадровым составом, что призвано обеспечить проведение прорывных исследований и практических разработок в областях, являющихся стратегически важными для страны.

1.1 Основные направления деятельности

Центр осуществляет следующие основные виды деятельности:

- ✓ Проведение фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований по следующим направлениям:
  - Физические основы создания спутниковых систем и космических технологий;
  - Физико-химические основы новых экологически безопасных металлургических и химико-технологических процессов комплексного извлечения целевых продуктов из поликомпонентного сырья;
  - Физико-химические основы процессов глубокой переработки природного и органического сырья, включая растительную биомассу и бурые угли;
  - Актуальные проблемы физики конденсированных сред, в том числе физика диэлектриков, магнитных материалов и наноструктур;
  - Физическое материаловедение, в том числе материалы для электронной техники и спинтроники, сверхпроводящие материалы;
  - Актуальные проблемы оптики и лазерной физики, включая физику фотонных кристаллов, новые оптические материалы, технологии и приборы;
  - Современные проблемы радиофизики, в том числе физические основы свч электроники и радиофизические методы диагностики окружающей среды;
  - Биосферная роль и экологические функции лесных экосистем;
  - Биологическое разнообразие и рациональное использование лесных ресурсов сибири;
  - Мониторинг и математическое моделирование лесных экосистем; биоинформатика;
  - Разработка биофизических методов, аппаратуры для мониторинга, прогноза состояния экологических систем различной степени сложности и проектирование биотехнологических процессов;

- Теоретико-экспериментальный анализ состояния природных экосистем с целью прогноза и предотвращения негативных экологических изменений (радиоактивное загрязнение, «цветение» водоемов, неконтролируемое распространение генно-инженерных микроорганизмов);
- Разработка и изучение замкнутых биотехнологических систем жизнеобеспечения, включая человека;
- Развитие интродукции декоративных древесных растений для внедрения в практику зеленого строительства городов и населенных пунктов;
- Разработка биофизических основ технологий для получения целевых продуктов (для медицины, сельского хозяйства, пищевой промышленности) и биоремедиации окружающей среды;
- Исследование биолюминесцентных систем светящихся организмов и разработка методов, основанных на их использовании в области медицины, экологии и в образовании;
- Математическое моделирование и анализ природных, социальных и технологических процессов, в том числе с применением высокопроизводительных вычислительных комплексов новых поколений;
- Теоретическое и экспериментальное обеспечение разработки перспективных космических технологий и техники;
- Создание информационно-управляющих систем на основе интеграции технологий обработки данных, геоинформационного моделирования и поддержки принятия решений;
- Информационно-вычислительное моделирование сложных процессов и систем;
- Информационно-вычислительное моделирование, экспериментальные исследования и риск-анализ критических состояний сложных систем;
- Опытно-конструкторские работы по созданию новых материалов, наукоемких ресурсосберегающих изделий, продуктов и технологий;
- Изучение эпидемиологии, особенностей патогенеза и течения наиболее распространенных инфекционных и неинфекционных заболеваний среди взрослого и детского населения различных этносов сибири и севера;
- Изучение аспектов адаптации, функционирования основных систем, физического и психического развития, особенностей патологии взрослого и детского организма пришлого и коренного населения в различных экологических условиях сибири и севера;
- Разработка эффективных методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации наиболее распространенных заболеваний коренного и пришлого населения сибири и севера;
- Совершенствование органосохраняющих операций;
- Исследование молекулярных механизмов развития социальнозначимых болезней с применением постгеномных технологий;
- Формирование экологически устойчивых высокопродуктивных агроландшафтов;
- Разработка высокоэффективных ресурсо- и энергосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур, обеспечивающих сохранение и воспроизводство плодородия почв;
- Разработка и совершенствование высокоэффективных систем борьбы с ветровой и водной эрозией почв, обработки почвы, применения удобрений, защиты растений от комплекса вредных объектов;
- Решение теоретических и практических проблем накопления и рационального использования органического вещества, биологического азота;
- Создание принципиально новых стрессоустойчивых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, обладающих высокой и стабильной урожайностью,

повышенным качеством продукции, на основе комплексного изучения генофонда, использования инфекционных и провокационных фонов оценки селекционного материала;
- Проведение исследований по генетике, биотехнологии, физиологии и иммунитету растений;
- Разработка технологий производства семян и систем семеноводства сельскохозяйственных растений;
- Разработка прогрессивных технологий разведения, содержания, кормления сельскохозяйственных животных;
- Разработка пищевых продуктов, кормов и кормовых добавок из сырья растительного, животного и микробного происхождения;
- Разработка методов переработки отходов сельскохозяйственного производства;
- Разработка научно-обоснованных методов профилактики и борьбы с эпизоотиями;
- Разработка и совершенствование технологии ведения промыслового и домашнего северного оленеводства, клеточного пушного звероводства, животноводства;
- Разработка и совершенствование методов и систем мониторинга за состоянием и использованием редких и промысловых видов животных и оценки их ресурсного потенциала;
- Разработка и совершенствование технологии хранения и глубокой переработки сырья и продукции северного оленеводства;
- Разработка и совершенствование технологий производства продукции отраслевого природопользования;
- Разработка и совершенствование технологии разведения, селекции и генетики северного оленя;
- Разработка и совершенствование ветеринарных мер борьбы и профилактики с заболеваниями сельскохозяйственных и промысловых животных;
- Разработка и совершенствование методов и систем эпизоотического мониторинга инфекционных и инвазионных заболеваний фауны;
- Разработка и совершенствование технологии добычи и переработки рыбы, а также методов учета рыбных запасов;
- Разработка и совершенствование методов улучшения естественных кормовых угодий, а также агротехнических приемов выращивания картофеля и овощей;
- Разработка и совершенствование организации и экономики природопользования;
- Разработка и совершенствование технологий технической и биологической рекультивации нарушенных земель;
- Разработка и совершенствование методов и средств механизации технологических процессов в природопользовании различных отраслей хозяйства;
- Разработка и совершенствование методов и систем мониторинга за состоянием растительных ресурсов оленьих пастбищ;
- Разработка и совершенствование методов экологического мониторинга и мероприятий по охране окружающей среды.

- ✓ Осуществление образовательной деятельности по основным профессиональным образовательным программам высшего образования - программам магистратуры, программам подготовки научнопедагогических кадров в аспирантуре, программам в ординатуре; основным программам профессионального обучения - программам профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программам переподготовки рабочих, служащих, программам повышения квалификации рабочих, служащих; дополнительным профессиональным программам - программам повышения квалификации, программам профессиональной переподготовки.
- ✓ Осуществление подготовки научных кадров (в докторантуре).

- ✓ Организация и проведение научных и научноорганизационных мероприятий (конференций, совещаний, симпозиумов, семинаров, школ, выставок и других, в том числе международных или с участием иностранных ученых).
- ✓ Организационно-методическое и информационное обеспечение деятельности Агентства и организаций, подведомственных Агентству и расположенных на территории Сибирского федерального округа.
- ✓ Проведение научных исследований и разработок по проектам (грантам), получившим финансовую поддержку государственных научных фондов Российской Федерации, других фондов (включая международные фонды и фонды иностранных организаций) и организаций, в том числе в рамках международных научных и научно-технических программ и проектов.
- ✓ Проведение научных и технических экспертиз по профилю Центра, в том числе научных и научно-технических программ, проектов, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, научных и учебно-методических трудов.
- ✓ Издательская деятельность (учреждение и издание научных и научно-популярных журналов по профилю Центра для публикации результатов исследований ученых Центра, других научных организаций, издание монографий, научно-методических материалов, сборников научных трудов, содержащих результаты научной деятельности).
- ✓ Патентно-лицензионная деятельность, в том числе обеспечение патентных исследований, экспертизы и защиты интеллектуальной собственности, проведение патентного поиска и оформление заявок на объекты интеллектуальной собственности, в том числе полученные по результатам выполнения государственного задания, для получения патентов, свидетельств о государственной регистрации, ноу-хау.
- ✓ Использование драгоценных камней, металлов и изделий из них в качестве деталей оборудования в научных целях по профилю Центра.
- ✓ Выполнение работ по аналитическому контролю состава и структуры неорганических, органических веществ и материалов.
- ✓ Осуществление деятельности в области использования источников ионизирующего излучения (генерирующих): эксплуатация и хранение источников ионизирующего излучения, использование радиационных источников: аппараты рентгеновские медицинские, в том числе дентальные, открытые радиоактивные вещества (РВ).
- ✓ Проведение исследований радиоактивных веществ, ядерных материалов и изделий на их основе.
- ✓ Проведение работ, связанных с использованием сведений, составляющих государственную тайну, созданием средств защиты информации, а также осуществление мероприятий и (или) оказание услуг по защите государственной тайны.
- ✓ Разработка приборов и оборудования для научных и производственных целей по профилю Центра.
- ✓ Осуществление мероприятий, направленных на выявление и поддержку талантливых исследователей, содействие творческому росту молодых ученых.
- ✓ Анализ состояния и развития мировой и отечественной науки.
- ✓ Содействие практической реализации завершенных разработок и результатов интеллектуальной деятельности.
- ✓ Проведение проектно-изыскательских и экологических работ на территории лесного фонда и землях промышленного и сельскохозяйственного назначения.
- ✓ Проведение опытных и экспериментальных лесохозяйственных работ.
- ✓ Топографо-геодезическая деятельность.
- ✓ Геодезическая и картографическая деятельность.
- ✓ Осуществление деятельности, связанной с организацией работы научных экспедиций и опорно-экспедиционных пунктов.
- ✓ Осуществление деятельности, связанной с подготовкой картографической и космической информации, включая аэросъемку.

- ✓ Организация и проведение экспедиций на территории Российской Федерации и за ее пределами.
- ✓ Культурно-просветительская деятельность; организация культурного досуга и отдыха ученых и их семей, а также жителей Академгородка.
- ✓ Развитие творческих объединений, клубов по интересам, прикладного художественного творчества.
- ✓ Проведение музыкальных и литературных вечеров, спектаклей, концертов, встреч с деятелями науки, литературы и искусства.
- ✓ Организация выставочной деятельности.
- ✓ Организация и проведение культурно-зрелищных мероприятий.
- ✓ Организация и проведение экскурсий.
- ✓ Осуществление медицинской деятельности (первичной медико-санитарной, специализированной (в том числе высокотехнологичной) медицинской помощи, паллиативной медицинской помощи, проведение медицинских экспертиз, медицинских осмотров, медицинских освидетельствований и санитарно-противоэпидемиологических (профилактических) мероприятий в рамках оказания медицинской помощи, при трансплантации (пересадке) органов и (или) тканей, обращении донорской крови и (или) ее компонентов в медицинских целях).
- ✓ Деятельность, связанная с оборотом наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, внесенных в Список II в соответствии с Федеральным законом «О наркотических средствах и психотропных веществах».
- ✓ Деятельность, связанная с оборотом психотропных веществ, внесенных в Список III в соответствии с Федеральным законом «О наркотических средствах и психотропных веществах».
- ✓ Осуществление деятельности, связанной с использованием возбудителей инфекционных заболеваний: выполнение диагностических исследований с микроорганизмами III - IV групп патогенности и гельминтами.
- ✓ Осуществление фармацевтической деятельности.
- ✓ Заготовка, переработка, хранение, обеспечение безопасности и применение донорской крови, ее компонентов и кровезаменителей для обеспечения научного и лечебно-диагностического процесса Центра.
- ✓ Проведение испытаний новых методов диагностики и лечения.
- ✓ Создание видеоматериалов и их использование для научных и образовательных целей.
- ✓ Разработка регламентов технологий производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.
- ✓ Разработка диагностических и лечебно-профилактических препаратов и средств для ветеринарии.
- ✓ Разработка мероприятий и рекомендаций по предотвращению распространения инфекционных заболеваний сельскохозяйственных животных.
- ✓ Растениеводство в сочетании с животноводством (смешанное сельское хозяйство).
- ✓ Деятельность по биологической рекультивации земель.
- ✓ Космическая деятельность.
- ✓ Ветеринарная деятельность.
- ✓ Зоотехния, племенное дело.
- ✓ Разработка технологий охотничьего промысла дикого северного оленя.
- ✓ Осуществление библиотечного, библиографического и информационного обслуживания пользователей библиотеки.

1.2 Дирекция

Директор ФИЦ КНЦ СО РАН
Волков Никита Валентинович
Доктор физико-математических наук

Научный руководитель ФИЦ КНЦ СО РАН
Шабанов Василий Филиппович
Академик РАН

Заместитель директора по научной работе
Директор ИХХТ СО РАН
Чесноков Николай Васильевич
Доктор химических наук

Заместитель директора по научной работе
Павлов Игорь Николаевич
Доктор биологических наук

Заместитель директора по научной работе
Директор НИИ МПС
Каспаров Эдуард Вильямович
Доктор медицинских наук

Заместитель директора по научной работе
Попков Сергей Иванович
Кандидат физико-математических наук

Заместитель директора по режиму и безопасности жизнедеятельности
Арутюнян Артур Ваникович

Заместитель директора по экономическим вопросам
Потылицына Татьяна Юрьевна

Заместитель директора по производству
Лубочников Михаил Геннадьевич

Заместитель директора по общим вопросам
Комарова Татьяна Алексеевна

Заместитель директора по безопасности
Молянов Максим Федорович

Ученый секретарь
Шкуряев Петр Георгиевич
Кандидат физико-математических наук

Директор ИБФ СО РАН
Дегерменджи Андрей Георгиевич
Академик РАН

Директор ИВМ СО РАН

Садовский Владимир Михайлович
Доктор физико-математических наук

Директор ИЛ СО РАН
Онучин Александр Александрович
Доктор биологических наук

Директор ИФ СО РАН
Балаев Дмитрий Александрович
Доктор физико-математических наук

Директор СКТБ «Наука» КНЦ СО РАН
Волков Дмитрий Валентинович
Кандидат технических наук

Директор КрасНИИЖ
Иванова Ольга Валерьевна
Доктор сельскохозяйственных наук

Директор КрасНИИСХ
Сурин Николай Александрович
Академик РАН

Директор НИИСХ и ЭА
Янченко Зоя Анатольевна
Кандидат биологических наук

Директор ЗСО ИЛ им. В.Н. Сукачева СО РАН
Тараканов Вячеслав Вениаминович
Доктор биологических наук

Директор ДУ КНЦ СО РАН
Ханьжин Игорь Александрович

1.3 Контакты

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»

Адрес: Россия, 660036, г. Красноярск, ул. Академгородок, 50
Телефоны:
Приемная +7 (391) 243-45-12
Приемная научного руководителя: +7 (391) 290-50-39
Канцелярия: +7 (391) 290-79-88
Факс: +7 (391) 290-53-78
Электронная почта: fic@krasn.ru;
Сайт: ksc.krasn.ru

ИБФ СО РАН
Адрес: 660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 50
Телефон: +7 (391) 243-15-79,

Факс: +7 (391) 290-54-90,
e-mail: ibp@ibp.ru

ИВМ СО РАН
Адрес: 660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 44
телефон: +7(391)2432756,
e-mail: sec@icm.krasn.ru

ИЛ СО РАН
Адрес: 660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 28
Телефон: +7(391)2433686,
e-mail: institute_forest@ksc.krasn.ru

ЗСО Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН
Адрес: 630082, Новосибирск, ул. Жуковского 100/1
Телефон. +7(383)2254702,
e-mail: zapsibfilial@yandex.ru

ИФ СО РАН
Адрес: 660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 38
Телефон +7(391)2432635,
e-mail: dir@iph.krasn.ru

ИХХТ СО РАН
Адрес: 660036, г. Красноярск, Академгородок, д. 50, стр. 24
Телефон: +7(391)2051950,
e-mail: chem@icct.ru

СКТБ «Наука»
Адрес: 660036, г. Красноярск, Академгородок, 50, стр. 31
Телефоны: +7(391)2494236, +7(391)2494234,
e-mail: sktb@ksc.krasn.ru

КрасНИИЖ
Адрес: 660049, г. Красноярск, пр. Мира, 66
Телефоны: +7(391)2271589, +7(391)2272323,
e-mail: iov@niizh.krasn.ru

НИИ МПС
Адрес: 660022, г. Красноярск. ул. Партизана Железняка, 3 Г
Телефон +7(391)2280662,
e-mail: impn@impn.ru

НИИСХиЭА
Адрес: 663305, Красноярский край, г. Норильск, ул. Комсомольская, д.1
Телефон: +7(3919)468700,
e-mail: priemnay@arctica.krasn.ru

КрасНИИСХ
Адрес: 660062, г. Красноярск, пр. Свободный, 66
Телефон: +7(391)2449556,
e-mail: krasniish@sh.krasn.ru

Дом ученых КНЦ СО РАН
Адрес: 660036, г. Красноярск, Академгородок, 16А
Телефон: +7(391)2494709,
e-mail: krasdu@ksc.krasn.ru

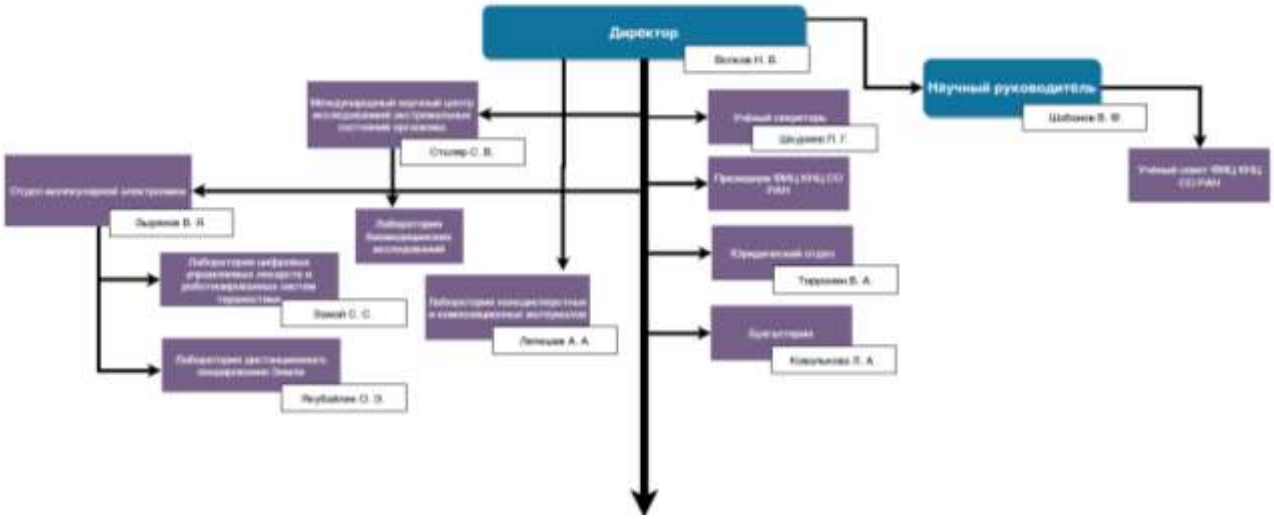
1.4 Административно-хозяйственные и производственные подразделения

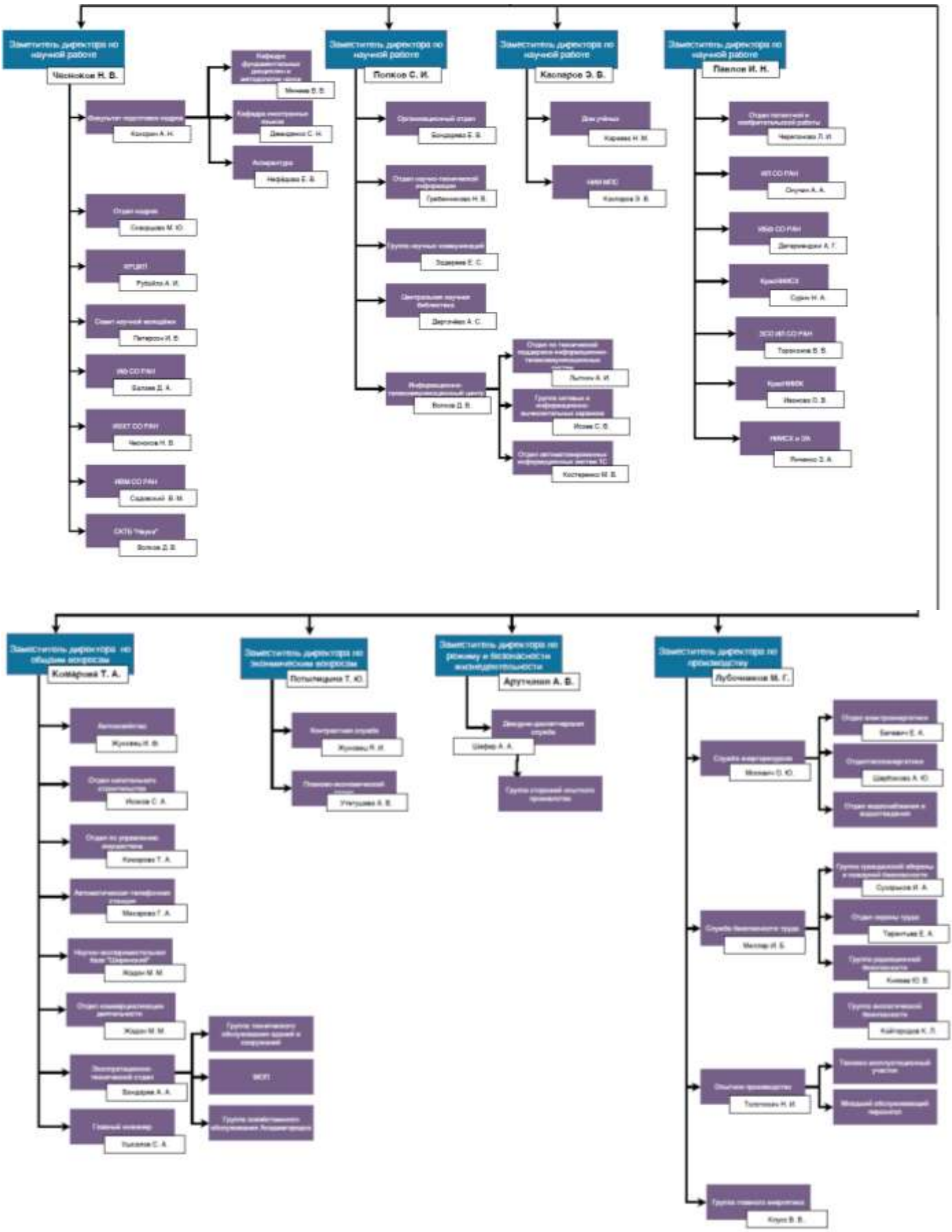
Юридический отдел	Начальник: Тирранен Василий Александрович Тел.: +7(391)290-52-71 Почта: pravo@ksc.krasn.ru	
Бухгалтерия	Главный бухгалтер: Ковалькова Людмила Александровна Телефон: +7(391)243-96-17 Почта: kovalkova@ksc.krasn.ru	
Факультет подготовки кадров	Факультет подготовки кадров	Декан: Кокорин Алексей Николаевич Телефон: +7(391)290-55-95, +7(902)916-60-47 Почта: aspirantura@ksc.krasn.ru
	Аспирантура	Начальник: Нефедова Екатерина Владимировна Телефон: +7(391)290-55-95, +7(902)916-60-47 Почта: aspirantura@ksc.krasn.ru
	Кафедра фундаментальных дисциплин и методологии науки	Заведующий кафедрой: доктор наук Минеев Валерий Валерьевич Телефон: +7(391)290-55-78 Почта: filosophy@ksc.krasn.ru
	Кафедра иностранных языков	Заведующий кафедрой: кандидат наук Демиденко Сергей Николаевич Телефон: +7(391)290-54-55 Почта: english@ksc.krasn.ru
Отдел кадров	Начальник: Скворцова Марина Юрьевна Телефон: +7(391)290-55-82, +7(391)290-57-76 Почта: ok@ksc.krasn.ru	
КРЦКП	Начальник: д.х.н., профессор Рубайло Анатолий Иосифович Телефон: +7(391)290-55-40 Почта: rai@icct.ru	
Совет научной молодёжи	Председатель Совета научной молодежи КНЦ СО РАН: к.х.н. Петерсон Иван Викторович Телефон: +7(391)205-19-48 Почта: peterson.iv@ksc.krasn.ru	
Организационный отдел	Начальник: Бондарева Елена Владимировна Телефон: +7(391)290-55-46 Почта: org@ksc.krasn.ru	
Отдел научно-технической информации	Начальник: Гребенникова Наталья Владимировна Телефон:+7(391)290-57-74 Почта: nti@krasn.ru	
	Канцелярия	Заведующая канцелярией

		Максимова Людмила Александровна Телефон:+7(391)290-79-88 Почта: chancery@ksc.krasn.ru
	Архив	Архивариус Тимофеева Галина Николаевна Телефон:+7(391)290-59-76 Почта: archive@ksc.krasn.ru
Группа научных коммуникаций	Руководитель: Задереев Егор Сергеевич Телефон:+7(391)243-89-32 Почта: egor@ibp.ru	
Центральная научная библиотека	Заведующая: Дергачева Анастасия Сергеевна Телефон: +7(391)243-97-52 Почта: cnb@ksc.krasn.ru	
Информационно-телекоммуникационный центр	Начальник: Волков Дмитрий Валентинович Телефон: +7 (391) 290-77-05, Почта: volkov.dv@ksc.krasn.ru	
Отдел патентной и изобретательской работы	Начальник отдела: Черепанова Любовь Ильинична Телефон: +7(391)290-54-82 Почта: cher@iph.krasn.ru	
Служба энергоресурсов	Главный энергетик: Клусс Владислав Викторович Телефон: +7(391)290-75-34 Почта: kluss.vv@ksc.krasn.ru	
	Отдел электроэнергетики	Начальник: Белевич Елена Александровна Телефон:+7(391)290-75-34 Почта: belevich.ea@ksc.krasn.ru
	Отдел теплоэнергетики	Начальник: Щербакова Анастасия Юрьевна Телефон: +7(391)290-75-34 Почта: scherbakova.au@ksc.krasn.ru
Служба безопасности труда	Начальник: Миллер Игорь Борисович Телефон: +7(391)205-19-49 Почта: sbt@ksc.krasn.ru	
Опытное производство	Управляющий производством: Толстихин Николай Иванович Телефон: +7(391)290-72-25 Почта: tolstihin.ni@ksc.krasn.ru	
Дежурно-диспетчерская служба	Начальник: Шефер Александр Александрович Телефон: +7(391) 290-57-25 Почта: shefer.aa@ksc.krasn.ru	
Контрактная служба	Руководитель: Жуковец Ярослав Игоревич Телефон: +7 (391)290-77-29 Почта:zak@ksc.krasn.ru	
Планово-экономический отдел	Начальник: Утегушева Алена Викторовна Телефон: +7 (391)290-55-49 Почта: utegusheva.av@ksc.krasn.ru	
Автохозяйство	Технический эксперт: Жуковец Игорь Федорович Телефон: +7(391)290-51-80 Почта: atp@ksc.krasn.ru	
Отдел капитального строительства	Начальник: Исаков Сергей Анатольевич Телефон: +7(391)243-29-47, +7(391)249-52-44 Почта: oks@ksc.krasn.ru	

Отдел по управлению имуществом	Зам. директора по общим вопросам: Комарова Татьяна Алексеевна Телефон: +7(391)290-53-63 Почта: oizr@ksc.krasn.ru
Автоматическая телефонная станция	Начальник: Макарова Галина Андреевна Телефон: +7(391)290-56-45 Почта: ats@ksc.krasn.ru
Отдел коммерциализации деятельности	Начальник: Жадан Мария Михаловна Телефон: +7(391)290-55-48 Почта: zhadan.mm@ksc.krasn.ru
Эксплуатационно-технический отдел	Начальник: Бондарев Александр Александрович Телефон: +7(391)290-57-25 Адрес: bondarev.aa@ksc.krasn.ru

1.5 Структура



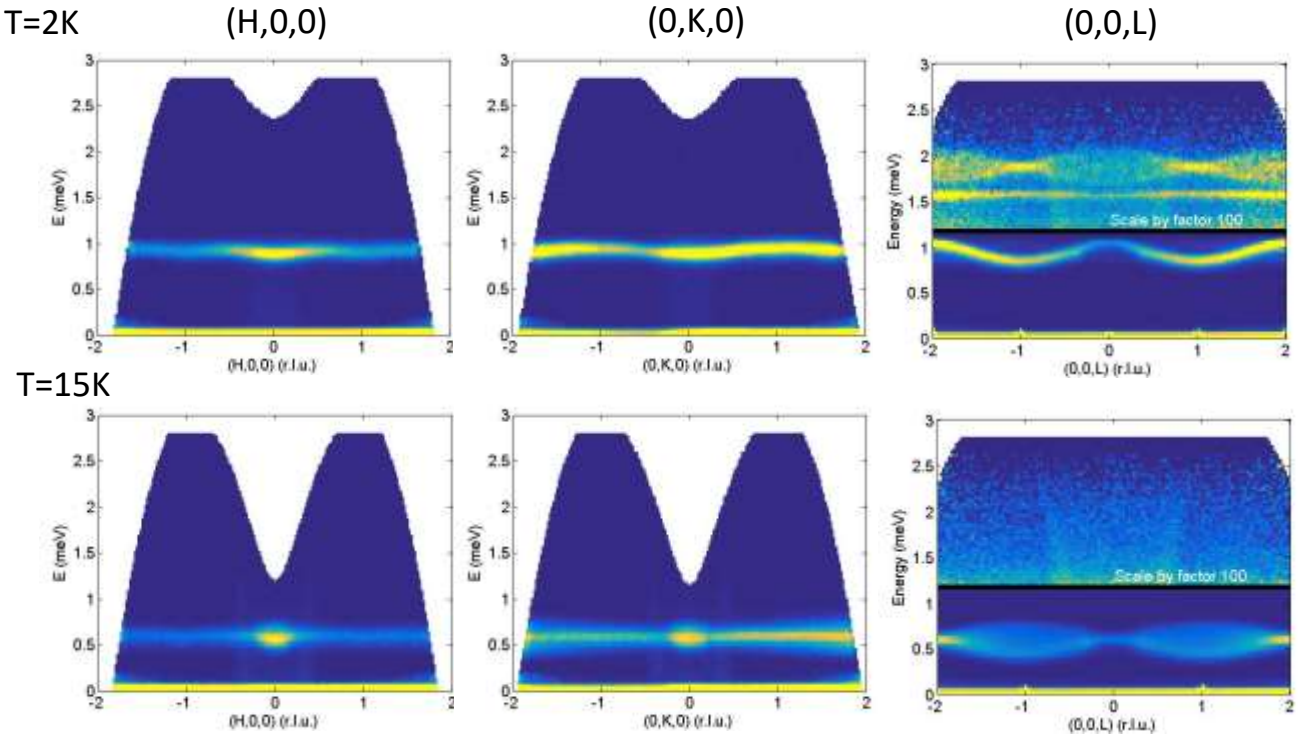

Заместитель директора по научной работе
Чесноков Н. В.
Заместитель директора по научной работе
Попков С. И.
Заместитель директора по научной работе
Каспаров Э. В.
Заместитель директора по научной работе
Павлов И. Н.
Заместитель директора по общим вопросам
Комарова Т. А.
Заместитель директора по экономическим вопросам
Потылицина Т. Ю.
Заместитель директора по режиму и безопасности жизнедеятельности
Арутюнян А. В.
Заместитель директора по производству
Лубочников М. Г.

2 ВАЖНЕЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

2.1. Влияние спин-переориентационного перехода на спиновую динамику в редкоземельном ортоферрите $YbFeO_3$

ИФ СО РАН (к.ф.-м.н. К.А. Шайхутдинов), Max Planck Institute for Chemical Physics of Solids, Technische Universität Dresden, Germany, Oak Ridge National Laboratory, USA, Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie, Germany, China Institute of Atomic Energy, People's Republic of China, Paul Scherrer Institut, Switzerland, Institute of Solid State and Semiconductor Physics, Belarus

Методом оптической зонной плавки синтезированы монокристаллы ортоферрита $YbFeO_3$. Проведено подробное исследование спиновой динамики в полученном кристалле при температурах выше и ниже температуры спин-переориентационного перехода T_{SR} = 7.6 K в магнитных полях, приложенных вдоль осей *a*, *b* и *c* кристалла. Используя методику неупругого рассеяния нейтронов обнаружено, что спектр магнитных возбуждений состоит из двух мод, сильно разделенных по энергии: трехмерная мода с шириной 60 meV, связанная с антиферромагнитно упорядоченной подсистемой железа и квазиодномерные флуктуации порядка 1 meV, связанные с подсистемой иттербия. Такое квазиодномерное поведение подсистемы Yb в ортоферритах обнаружено впервые.



Спектры неупругого рассеяния нейтронов в $YbFeO_3$ при температурах выше (15 K, нижний ряд) и ниже (2 K, верхний ряд) спин-переориентационного перехода, показывающие квазиодномерный характер спиновых возбуждений вдоль направления L обратной решетки.

Nikitin S.E., Wu L.S., Sefat A.S., Shaykhutdinov K.A., Lu Z., Meng S., Pomjakushina E.V, Conder K., Ehlers G., Lumsden M.D., Kolesnikov A.I., Barilo S., Guretskii S.A., Inosov D.S., Podlesnyak A. Decoupled spin dynamics in the rare-earth orthoferrite $YbFeO_3$: Evolution of

magnetic excitations through the spin-reorientation transition // **Physical Review B**. 2018. V. 98. P. 064424.

2.2. Температурная зависимость лондоновской длины, определяемой спин-поляронными фермионами в сверхпроводящей фазе купратов

ИФ СО РАН (д.ф.-м.н. Д.М. Дзебисашвили, К.К. Комаров)

Представления о спин-поляронной природе фермиевских квазичастиц в купратах использованы для изучения кинетических характеристик этих материалов в сверхпроводящей фазе. При учете реальной структуры CuO_2-плоскости разработан оригинальный метод вычисления лондоновской глубины проникновения магнитного поля λ. Полученные температурные зависимости λ^{-2} при разных уровнях легирования демонстрируют монотонное уменьшение (рисунок 1). Значение λ^{-2} при T=0 и значение температуры T_c, при которой λ расходится, хорошо согласуются с экспериментальными данными. На основе развитой теории впервые воспроизведена экспериментально наблюдаемая при допировании, близком к оптимальному, точка перегиба в температурной зависимости $\lambda^{-2}(T)$ (рисунок 2). Важно подчеркнуть, что точка перегиба возникает только для ансамбля спин-поляронных фермионов. Этот результат свидетельствует в пользу спин-поляронной природы фермиевских квазичастиц, проявляющих куперовскую неустойчивость с высоким значением температуры перехода в сверхпроводящую фазу.

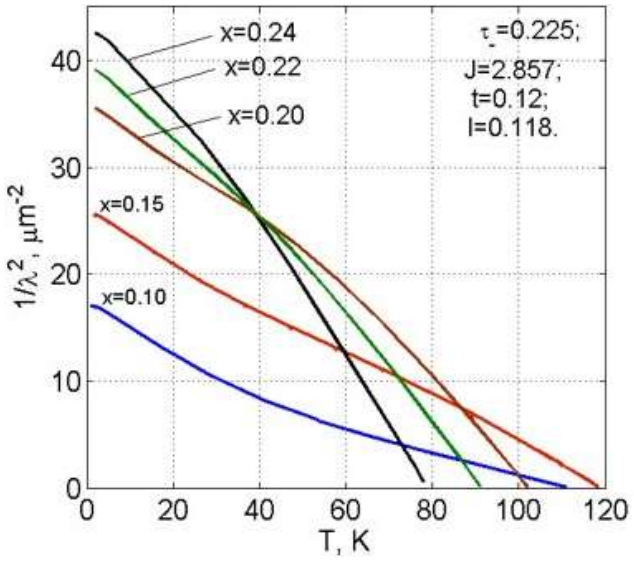


Рисунок 1. Температурные зависимости λ^{-2} при разных уровнях легирования: x = 0,10; 0,15; 0,20; 0,22; 0,24. Параметры модели, использованные при расчетах, указаны в правом верхнем углу рисунка

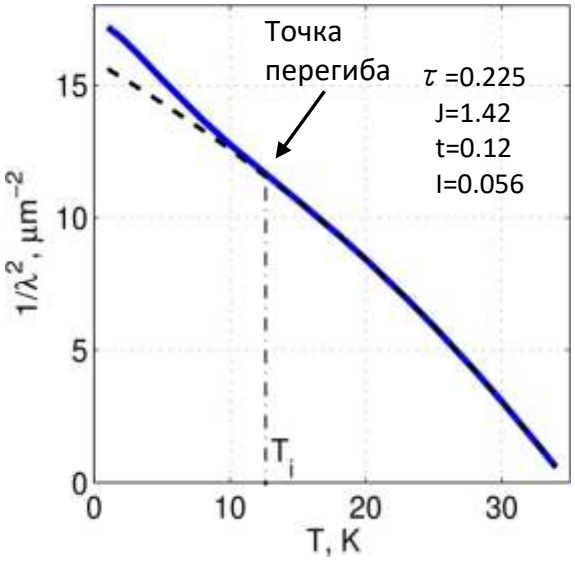


Рисунок 2. Точка перегиба в температурной зависимости λ^{-2} при оптимальном уровне легирования $x = 0{,}17$. Вертикальная штрих-пунктирная прямая обозначает положение точки перегиба $T_i \approx 13$ K. Пунктирная линия при $T < T_i$ является экстраполяцией $\lambda^{-2}(T)$

Dzebisashvili D.M., Komarov K.K. London penetration depth in the ensemble of spin polarons of cuprate superconductors // **European Physical Journal B.** 2018. V. 91. P. 278.

2.3. Впервые исследованы резорбируемые полигидроксиалканоаты (ПГА) в качестве биоматериала для изготовления урологических стентов

ИБФ СО РАН (к.б.н., н.с. А.Н. Бояндин, д.б.н., г.н.с. Е.И. Шишацкая)

Резорбируемые полигидроксиалканоаты (ПГА) впервые исследованы в качестве биоматериала для изготовления урологических стентов. На основе изученных реологических свойств полимерных растворов разработана технология конструирования стентов, физико-механические характеристики которых сопоставимы с коммерческими аналогами из полиуретана; стенты не подвержены инкрустации солями и микробиологическому пленкообразованию при экспонировании в нефростоме с током урины. В экспериментах *in vivo* показано, что применение стентов из ПГА для дренирования анастомоза верхних мочевых путей сопровождается минимально выраженной лимфоцитарной инфильтрацией с сохранением толщины эпителиального и мышечного слоя по сравнению с коммерческим стентом из полиуретана, в месте имплантации которого имеет место прогрессивное истончение и склероз уротелия. Получена научная основа для перехода к клиническим испытаниям уростентов нового поколения. Результаты вносят вклад в развитие и совершенствование малоинвазивных технологий.

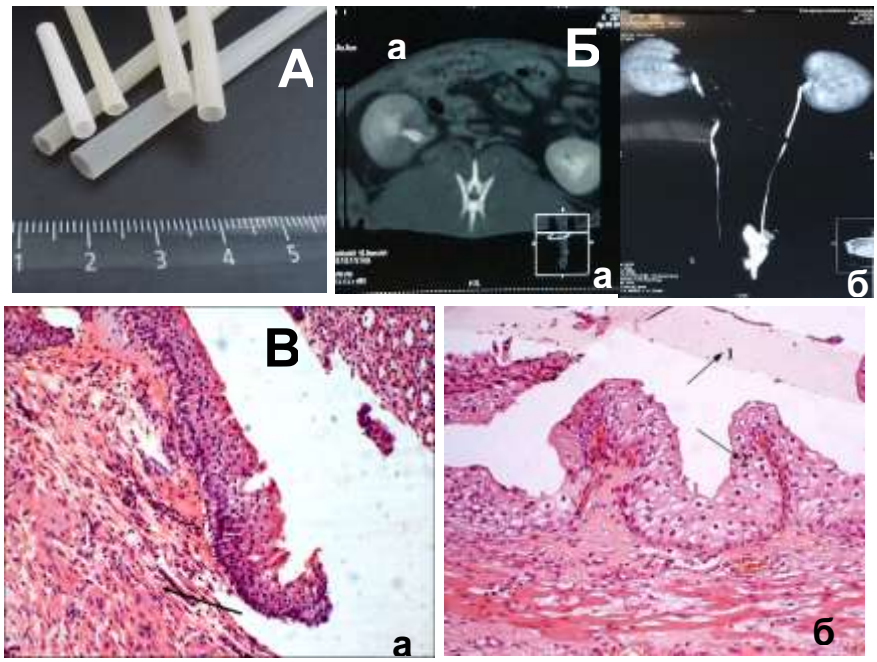


Рис. Результаты исследования экспериментальных урологических стентов из ПГА (**А**) на лабораторных животных (кролики) в сравнении с контролем (стент «*Unicorn Med*» - Китай): **Б** - спиральная компьютерная томография: в контроле (а) гидронефротические расширения чашечно-лоханочной системы; стент из ПГА (б) чашечно-лоханочная система и мочеточник сохранены; функция почек своевременная; **В** - структура мочеточника при дренировании в контроле (а) - гипертрофия мышечного слоя (стрелка), уротелий отсутствует; стент из ПГА (б) свободно расположен в мочеточнике (1); уротелий сохранен (2). Окраска гематоксилин-эозин; увеличение х100

A.N. Boyandin, V.V. Usenko, M.P. Myltygashev. Construction and Characteristics of Experimental Prototypes of Ureteral Stents on the Basis of Resorbable Polyhydroxyalkanoates // Journal of Siberian Federal University. Biology – 2018. - № 11 (2) – С. 138-145. DOI:1017516/1997-1389-0056

2.4. Детекция фенолов в водной среде с помощью наноалмазов

ИБФ СО РАН (к.б.н., м.н.с. лаб. нанобиотехнологии и биолюминесценции Ронжин Н.О., с.н.с. лаб. нанобиотехнологии и биолюминесценции Пузырь А.П., зав. лаб. нанобиотехнологии и биолюминесценции, д.б.н. Бондарь В.С.)

Доказана применимость наноалмазов детонационного синтеза (DNDs) для обнаружения фенола в водной среде. Установлено, что каталитический эффект DNDs в цветной реакции окислительного азосочетания (фенол – 4-аминоантипирин – перекись водорода) обеспечивается микропримесями ионов железа и меди на поверхности наночастиц. Эффективность DNDs, как катализатора, определяется количеством поверхностных примесей этих ионов и может быть увеличена в 2 раза за счет их дополнительной адсорбции на наночастицы. Применение DNDs при определении фенола в водной среде обеспечивает линейный выход цветного продукта реакции азосочетания в интервале концентраций аналита 0.05 – 10 мкг/мл. Продемонстрирована многократность использования DNDs для тестирования фенола в водных образцах (*рис.*).

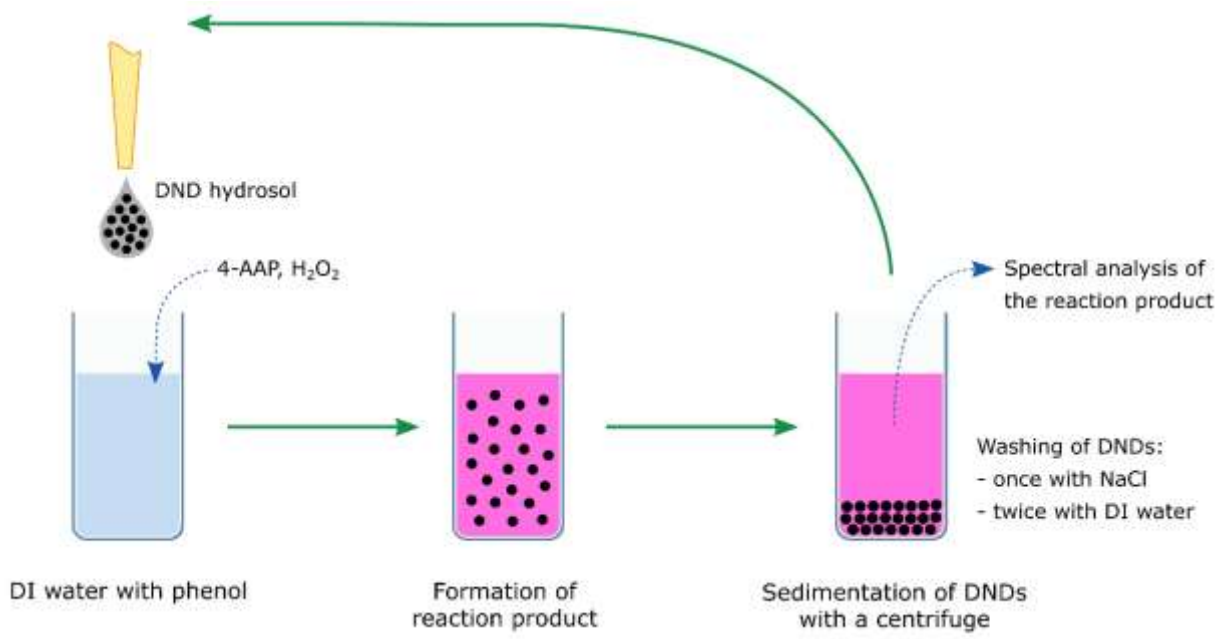


Рис. Схема многоразового использования DNDs для тестирования фенола в водной среде.

Ronzhin N.O., Puzyr A.P., Bondar V.S. 2018. Detonation nanodiamonds as a new tool for phenol detection in the aqueous medium. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 18(8): 5448-5453. DOI: 10.1166/jnn.2018.15382

2.5. Работы по созданию технологии многослойных печатных плат из низкотемпературной керамики со встроенной плоской тепловой трубой.

ИВМ СО РАН (к.ф.-м.н. Нестеров Д.А., к.т.н. Деревянко В.А., к.т.н. Васильев Е.Н., Пустынский А.А.)

В ИВМ СО РАН ведутся работы по созданию технологии многослойных печатных плат из низкотемпературной керамики со встроенной плоской тепловой трубой для эффективного отвода тепла от радиоэлементов в составе бортовой аппаратуры космических аппаратов, создаваемых в АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.В. Решетнева» (г. Железногорск). Для расчета тепловых режимов работы в ИВМ СО РАН ранее разработана вычислительная модель, учитывающая двухфазный теплообмен в плоской тепловой трубе в составе модуля. В 2018 г. проводилось систематическое сравнение расчетных зависимостей температур и тепловых сопротивлений с экспериментальными данными с последующей корректировкой модели с учетом особенностей конкретной конструкции экспериментальных образцов керамических плат. В итоге созданная модель позволяет получить с хорошей точностью значения мощностей начала нежелательного осушения фитиля, определяющие предельную тепловую нагрузку для разных условий работы.

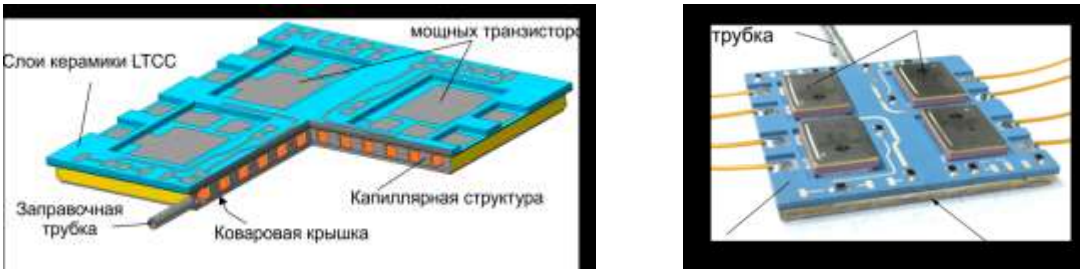
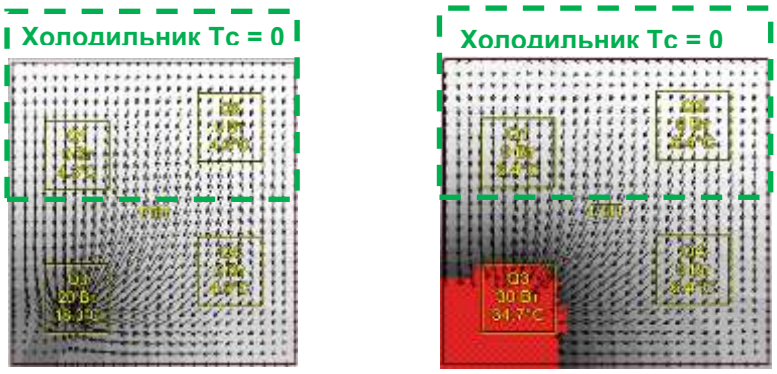


Рис. 1 - Конструкция платы с плоской тепловой трубой и фотография образца



а) Q3 = 0 Вт б) Q3 = 30 Вт

Рис. 2 - Поле скоростей для разных значений мощности нагревателя

1. Vasil’ev E.N. Calculation of the Thermal Resistance of a Heat Distributer in the Cooling System of a Heat-Loaded Element // Technical Physics. – 2018. – Vol. 63, No. 4. – pp. 471-475. DOI: 10.1134/S1063784218040266

2. Vasil’ev E. N., Derevyanko V.A. The dynamics of phase changes in a heat storage of thermal control system for onboard radio-electronic equipment // Thermophysics and Aeromechanics. – 2018. – Vol. 25, No. 3. – pp. 461-467. DOI: 10.1134/S0869864318030125

2.6. Информационная система анализа данных дистанционного зондирования Земли на основе непараметрических алгоритмов распознавания образов

ИВМ СО РАН (д.т.н., проф. Лапко А.В., д.т.н., проф. Лапко В.А.)

Разработана оригинальная информационная система NSARSD для оценивания состояния природных объектов по данным дистанционного зондирования Земли. В основу положены новые непараметрические алгоритмы распознавания образов с градациями преимущества, обеспечивающие эффективную обработку больших массивов данных. Функциональные возможности разработанного комплекса программ позволяют решать задачи первичной обработки спектральных данных, проверки гипотез о распределениях многомерных случайных величин, оценивания состояния природных объектов и их пространственного распределения. Информационная система NSARSD представляет собой отечественный продукт, обладающий существенным преимуществом над известным программным продуктом ERDAS Imagine (США) по точности принятия решений, что подтверждается сравнением результатов обработки данных дистанционного зондирования лесных массивов (*рис.*).

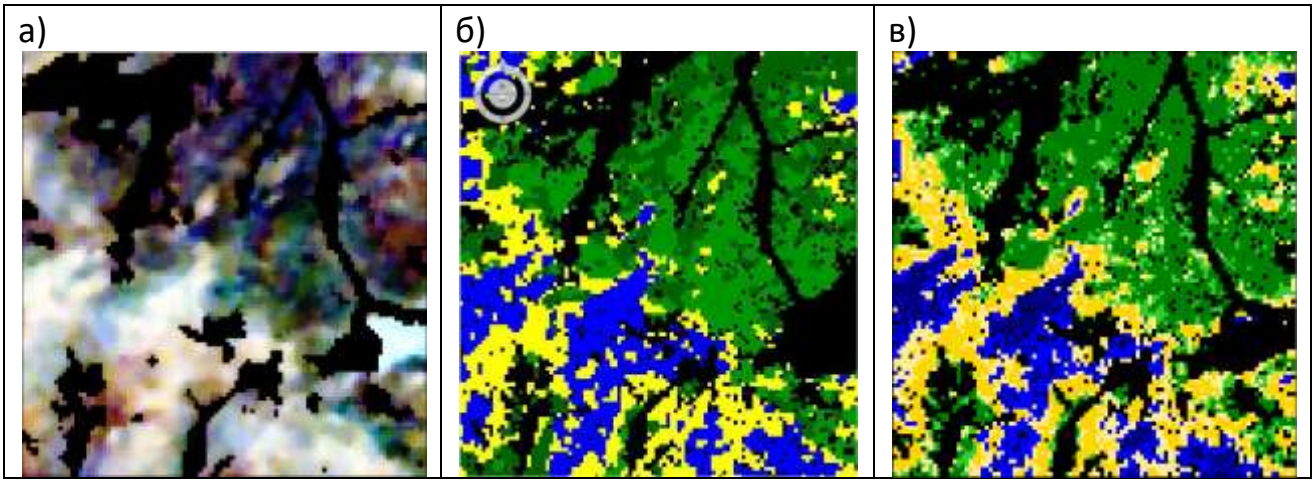


Рисунок – а) Исходный снимок территории с аппарата MODIS/Terra; б) Результаты обработки с применением ERDAS Imagine; в) Результаты обработки с применением системы NSARSD

1. Лапко В.А., Лапко А.В., Им С.Т., Бахтина А.В. Программные средства анализа данных дистанционного зондирования на основе непараметрических алгоритмов распознавания образов (NSARSD v. 1.0). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2018618074 от 09.07.2018 // Федеральная служба по интеллектуальной собственности, 2018.

2. Лапко А.В., Лапко В.А. Непараметрические алгоритмы оценивания состояний природных объектов // Автометрия. - 2018. - Т. 54, № 5. - С.33-39. DOI: 10.15372/AUT20180504

3. Lapko A.V., Lapko V.A. Nonparametric algorithms for estimating the states of natural objects // Optoelectronics, Instrumentation and Data Processing. - 2018. - Vol. 54, No. 5. – в печати

4. Лапко А.В., Лапко В.А. Быстрый алгоритм выбора коэффициентов размытости в многомерных ядерных оценках плотности вероятности // Измерительная техника. – 2018. – № 10. – С. 19-23.

2.7. Устойчивое функционирование лесных экосистем в условиях изменения окружающей среды и интенсивного биотического воздействия при различных сценариях лесопользования

ИЛ СО РАН (руководитель д.б.н., проф. Павлов И.Н.)

Разработаны научные основы и технология получения нового биоинсектицида на основе монокультуры *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill глубинным способом и новый комплексный биопрепарат на основе двух высоковирулентных штаммов энтомопатогенных грибов *B. bassiana* и *Cordyceps militaris* (L.) Link для защиты хвойных лесов от сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv.) и уссурийского полиграфа (*Polygraphus proximus* Blandford). Продуценты биопрепарата выделены из мертвых гусениц *D. sibiricus*, полученных из очагов их массовой гибели, видовая принадлежность подтверждена секвенированием участков генетических маркеров ITS и TEF-1alpha. Штаммы-продуценты отобраны путем многоступенчатого скрининга по следующим параметрам: 1) высокая вирулентность в отношении тест-насекомых (гибель 90-100 % гусениц в течение 14-16 суток); 2) высокие значения продуктивности конидиегенеза (не менее $1 \cdot 10^8$ кое / г) в поверхностной культуре; выхода биомассы при глубинном культивировании в термостатируемом шейкере (не менее 12 г / л) и в ферментере (не менее 17 г / л), а также по скорости роста при пониженных температурах (7-10 ^{o}C); 3) устойчивость к растительным фитонцидам; 4) отсутствие антагонистической активности между высоковирулентными штаммами.

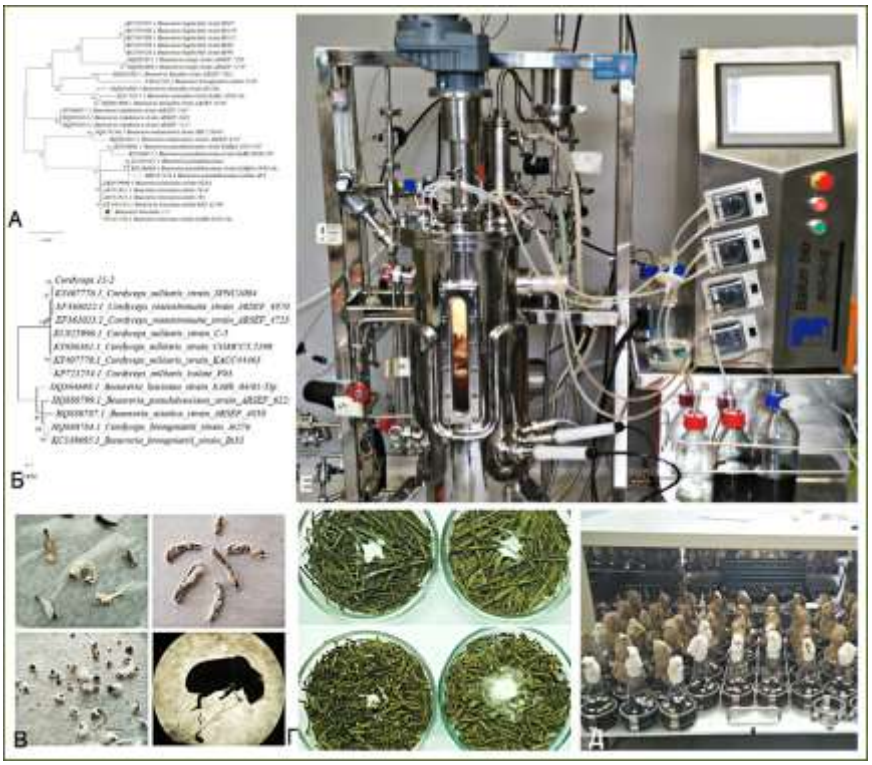


Рисунок: А, Б – филогенетические деревья, основанные на анализе нуклеотидных последовательностей генетического маркера TEF-lalpha для видов *Beauveria bassiana* (А) и *Cordyceps militaris* (Б); В – реизоляция *Beauveria bassiana* из погибших тест-насекомых; Г – оценка фитонцидной активности хвои в отношении *Beauveria bassiana*; Д – получение инокулюма в термостатируемом шейкере; Е – глубинное культиврование *Beauveria bassiana* в ферментере.

Pavlov I.N., Litovka Y.A., Golubev D.V., Astapenko S.A., Chromogin P.V. New outbreak of Dendrolimus sibiricus Tschetv. in Siberia (2012–2017): monitoring, modeling and biological control // *Contemporary Problems of Ecology*. 2018. Т. 11. № 4. С. 406-419. DOI: 10.1134/S1995425518040054

2.8. Теоретические основы сохранения экологического и ресурсного потенциала лесов Сибири в условиях возрастающего антропогенного пресса и климатических аномалий

ИЛ СО РАН (руководитель д.б.н., проф. Онучин А.А.)

На основе впервые проведенных на территории Сибири в 2000–2003 гг. экспериментов по моделированию лесных пожаров дана оценка и осуществлен мониторинг воздействия пожаров разной интенсивности на компоненты сосновых насаждений в подзонах южной и средней тайги и послепожарную сукцессию. Установлена зависимость количества сгоревшей фитомассы от интенсивности горения: надземная фитомасса снизилась на 5–10 % после низкоинтенсивных и на 74 % – после высокоинтенсивных пожаров. В результате отпада деревьев мортмасса (подстилка, сучья и валеж) увеличивается после пожаров высокой интенсивности более чем в 2 раза. Проведенные исследования позволяют на основе данных о допожарном состоянии сосняков и интенсивности пирогенного воздействия прогнозировать степень воздействия пожаров разной интенсивности на компоненты насаждения, послепожарную сукцессию и лесовозобновление сосновых фитоценозов Сибири.

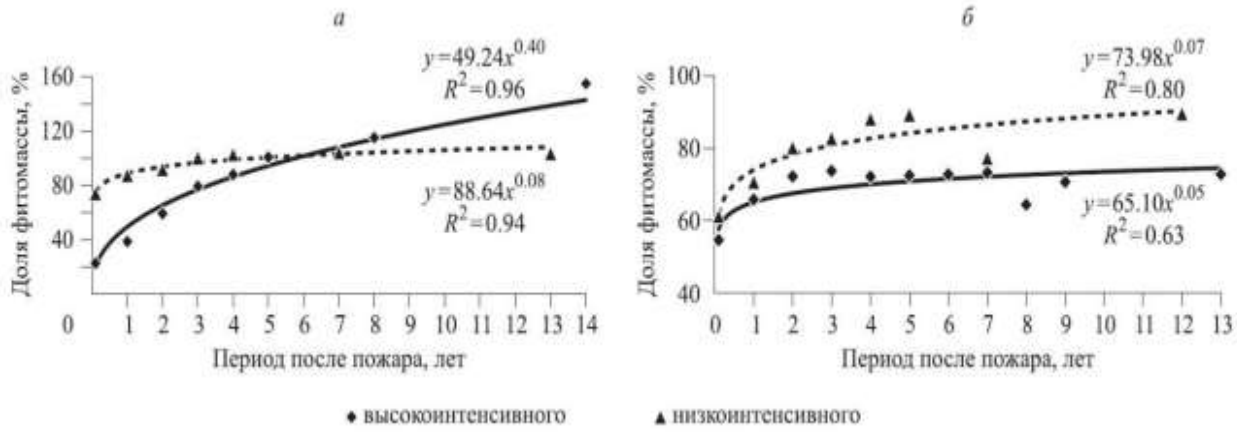


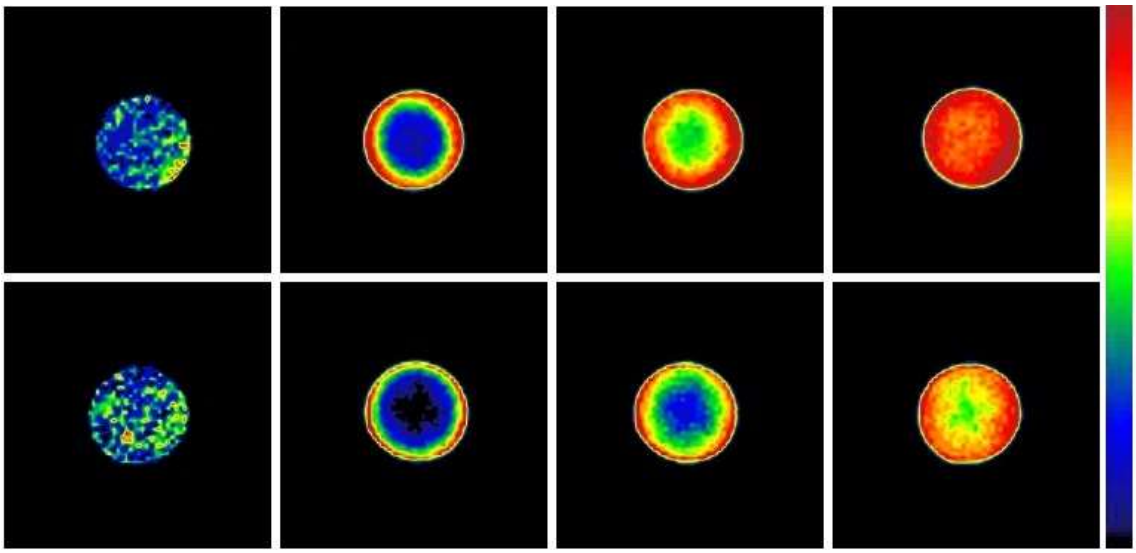
Рисунок. Динамика накопления напочвенных ЛГМ после пожаров низкой и высокой интенсивности в среднетаежных (**а**) и южнотаежных (**б**) сосняках (запас напочвенных ЛГМ, в % от допожарного значения).

Иванова Г.А., Жила С.В., Иванов В.А., Ковалева Н.М., Кукавская Е.А. Постпирогенная трансформация основных компонентов сосняков Средней Сибири // ***Сибирский лесной журнал.*** 2018. №3. С. 30-41. DOI:10.15372/SJFS20180304.

2.9. Исследование МРТ полимерных композиционных материалов на основе акриловых фотополимерных композиций с добавлением органических и неорганических наноразмерных наполнителей

ИХХТ СО РАН (*к.ф.-м.н. Морозов Е.В., к.ф.-м.н. Новиков М.М., д.х.н. Бузник В.М.)*
Совместно с Всероссийским научно-исследовательским институтом авиационных материалов и Институтом проблем лазерных и информационных технологий РАН – филиалом ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН

Аддитивные технологии – перспективное направление в материаловедении. Свойства материалов для аддитивных технологий определяются технологическими параметрами, составом фотополимерных композиций, наличием в них дисперсных наполнителей. Методом магнитно-резонансной томографии впервые исследованы полимерные композиционные материалы, полученные по аддитивным технологиям из акриловых фотополимерных композиций. Выявлены факторы, влияющие на устойчивость полимерных материалов в условиях негативных внешних воздействий. В частности, изучено влияние толщины формируемого в процессе 3D печати полимерного слоя, времени экспозиции лазерного излучения, природы нанодисперсного наполнителя на кинетику процесса влагопоглощения и набухания полимерной матрицы в материалах, полученных по аддитивным технологиям. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности МРТ как метода исследований полимерных композиционных материалов для совершенствования методик и параметров аддитивных технологий и получения новых материалов.



МРТ изображения полимерных композиционных материалов в процессе их взаимодействия с влагой. Образцы получены методом лазерной стереолитографии с использованием фотополимерных композиций, армированных нанодисперсными наполнителями (верхний ряд – без наполнителя, нижний – с наполнителем)

Morozov E.V., Novikov M.M., Bouznik V.M. Effects of Photocurable Resin Composition and 3D Printing Process Parameters on the Stability of Polymer Specimens in Humid Environment: NMR Imaging Study // Additive Manufacturing (отправлено в печать).

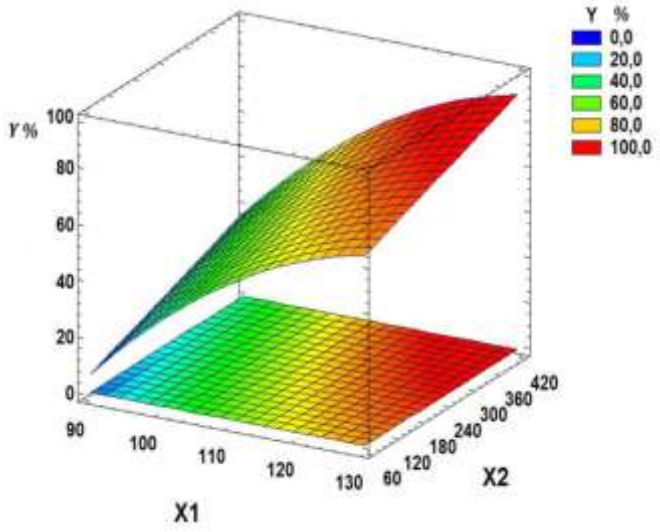
2.10. Кислотно-каталитический гидролиз арабиногалактана лиственницы с получением С5 и С6 моносахаридов

ИХХТ СО РАН (*к.х.н. Яценкова О.В., Скрипников А.М., д.х.н. Кузнецов Б.Н.)*

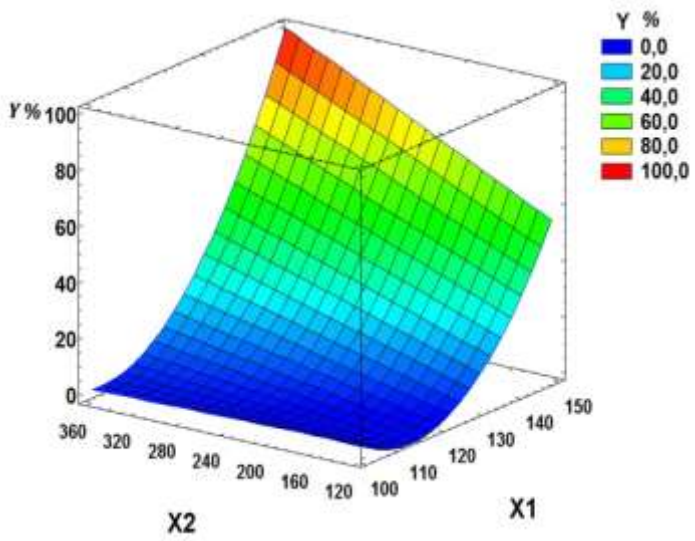
Моносахара L-арабиноза и D-галактоза широко применяются в фармакологии и медицине. Одним из путей их получения является гидролиз арабиногалактана, который содержится в древесине лиственницы в количестве 16–20 вес.%.

Экспериментальными и расчетными методами проведена оптимизация процесса гидролиза арабиногалактана в присутствии растворенного и твердого кислотного катализатора, обеспечивающих полную конверсию арабиногалактана и максимальный выход С5 и С6 моносахаров. Определены оптимальные параметры гидролиза арабиногалактана (степень конверсии близка к 100 %) в присутствии твердого катализатора SBA–15 или в присутствии растворенного катализатора 0,1М H_2SO_4.

Установлено, что константы скорости образования моносахаров увеличиваются в ряду катализаторов: Сибунит-4 (150 °С) < SBA-15 (150 °С) < Amberlyst-15 (150 °С) < 0,1М H_2SO_4 (130 °С) < 0,1М HCl (130 °С). Значения энергии активации реакции образования арабинозы (65–91 кДж/моль) ниже, чем галактозы (112–140 кДж/моль).



0,1М H_2SO_4



SBA-15

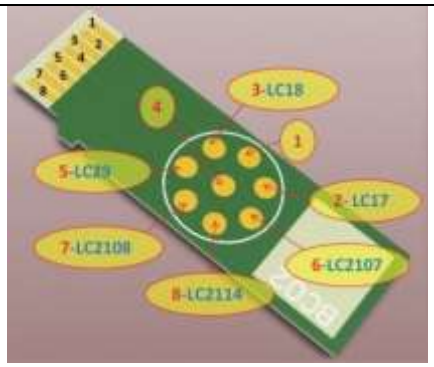
Поверхность отклика выходного параметра*:* зависимость степени конверсии арабиногалактана (*Y*) от температуры (X_1, °С) и продолжительности (X_2,мин) гидролиза в присутствии растворенного (0,1М H_2SO_4) и твердого (SBA-15) катализаторов

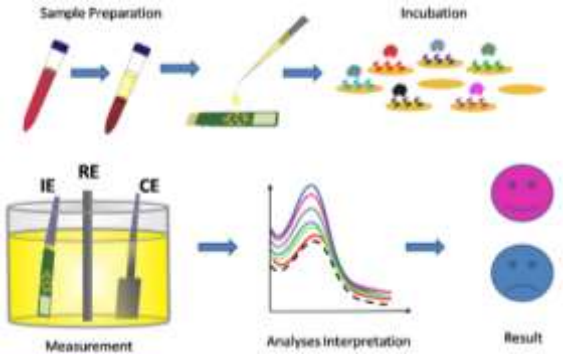
Публикации: Yatsenkova O.V., Skripnikov A.M., Kozlova S.A., Kuznetsov B.N. The Kinetic Investigation and Optimization of the Processes of Larch Arabinogalactane Hydrolysis in the Presence of Dissolved and Solid Acid Catalysts // Journal of Siberian Federal University. Chemistry. – 2018. – Vol. 11. – № 2. – P. 167-183.

2.11. Скрининг белков-биомаркеров рака легкого с помощью мультиплексной электрохимической сенсорной системы на основе аптамеров

КНЦ СО РАН (Руководитель Замай С.С.)

Предложен комплекс физико-технических, электрохимических и биомедицинских решений для медицинских изделий скрининга онкологических заболеваний, посредством определения концентрации комплекса белков-биомаркеров в плазме крове с использованием мультиплексной сенсорной системы функционализированной ДНК-аптамерами. Разработка выполнена совместно с учеными Красноярского государственного медицинского университета и СФТИ Томского национального университета. Полученные решения были апробированы и показали эффективность в научно-клинических исследованиях, выполненных в Красноярском краевом онкологическом диспансере для случаев с подтвержденным диагнозом рака легкого.





Аптамер	Белок к аптамеру
LC-17	AnnexinA5, glyceraldehyde-phosphatedehydrogenase, vimentin
LC-18	Histone H2B, neutrophil defensin
LC-2107	Vitronectin, apolipoprotein E
LC-2108	Elongation factor 1 alpha
LC-2114	Neutrophil elastase
LC-29	Glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase

Принципиальная схема обнаружения биомаркеров рака легких с использованием мультиплексной электрохимической сенсорной системы на основе ДНК-аптамеров. Измерения проводятся в трех электродной электрохимической ячейке Капля плазмы крови помещается на поверхность 6 модифицированных аптамерами и 2 контрольных электродов. Инкубации плазмы крови приводит к формированию комплексов аптамеров с комплементарным белком на поверхности электродов, что фиксируется на вольтамперограмме и используется для диагноза.

Повышенный уровень белков-биомаркеров в плазме крови больных раком легкого свидетельствует о высокой вероятности метастазирования опухоли, поскольку в клетках активированы процессы пролиферации опухолевых клеток (высокий уровень дефензина), индуцированы процессы клеточной миграции и опухолевой инвазии (высокий уровень виментина, легкой цепи миозина, тубулина альфа 1-В и нейтрофил ýластазы) и подавлены процессы p53- и p73-индуцированного апоптоза (высокий уровень фактора удлинения 1 А1), что может свидетельствовать о химиорезистентности опухолей.

Результаты переданы индустриальному партнеру проекта АО «НПП «Радиосвязь» и используются для отработки промышленных технологий изготовления мультиплексных электрохимических биочипов и разработки приборов и программного обеспечения медицинской диагностики.

- Глазырин Ю.Е., Шабалина А.В., Рыжинская К.А., Замай С.С., Коловский В.А., Светличный В.А., Лапин И.Н., Замай Г.С., Коловская О.С., Замай Т.Н., Кичкайло А.С./ **Скрининг белков-биомаркеров рака легкого с помощью мультиплексной электрохимической сенсорной системы на основе аптамеров** // Бюллетень сибирской медицины. - 2018. - Т.17. - №3. - С.13-21.
- Комарова М.А., Народов А.А., Замай А.С., Замай Т.Н., Вепринцев Д.В., Замай Г.С., Березовский М.В. **Способ визуализации глиобластомы человека** // Патент РФ на изобретение № 2654665 от 31 мая 2018 г.

2.12. Полный цикл обработки данных Terra/MODIS с возможностью определения характеристик активной зоны горения, интенсивности и оценки прямых эмиссий углерода

КНЦ СО РАН (Руководитель к.ф.-м.н., Якубайлик О.Э.)

Предложен усовершенствованный метод попиксельного анализа изображений Terra/MODIS, повышающий точность оценки характеристик зон активного горения. Аппроксимацию температурного профиля фронта пожара предложено описывать неравномерной функцией экспоненциального вида (рис. 1), что повышает эффективность детектировании активной доли пикселя.

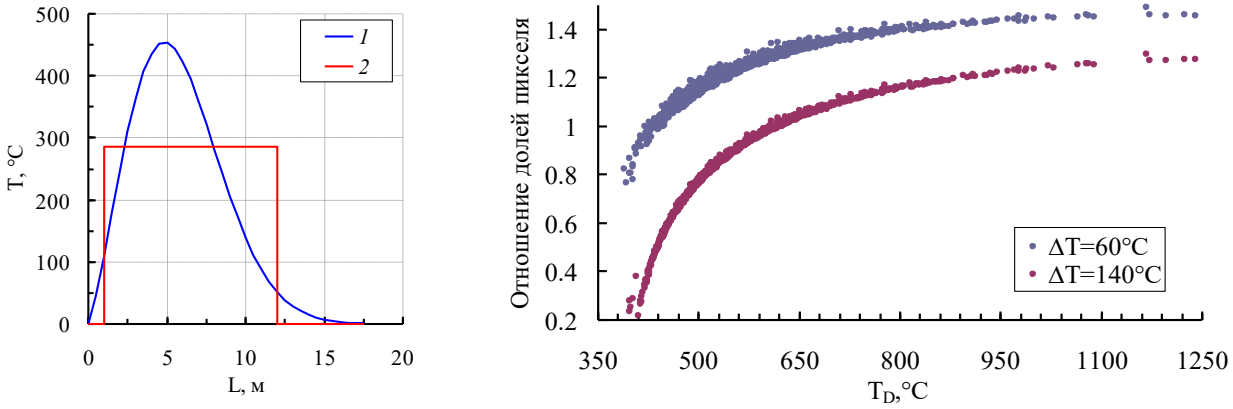


Рис. 1. Модифицированная (1) и стандартная (2) аппроксимации температуры для фронта пожара в биспектральном методе (слева). Соотношение доли классифицируемых пикселя в двух методах (справа).

Использование неравномерной аппроксимации распределения температур на поверхности в окрестности активной зоны горения определяет долю активного пикселя изображения Terra/MODIS с заданным превышением температуры в нем над фоновой температурой. Повышена точность классификации интенсивности тепловыделения и оценки эмиссий на субпиксельном уровне, соответствующих фазам развития пожара.

Выявлены пределы вариации интегрального сигнала, формируемого зоной активного горения, в терминах мощности теплоизлучения с единицы площади (Fire Radiative Power). Установлены пределы вариации теплоизлучения, как оценка интенсивности активной зоны пожара. Спорадические максимумы, превышающие среднее значение на величину 2.5σ, соотнесены с пожарами экстремальной интенсивности. Оценена вероятность дистанционного детектирования верховой стадии пожара составила не ниже 65%. Впервые для пожаров переменной интенсивности в лиственничных лесах Сибири получены инструментальные оценки сгорающих ЛГМ и прямых эмиссий углерода.

Совокупность предложенных методов реализует полный цикл обработки спутниковых данных с возможностью определения характеристик активной зоны горения, интенсивности, сгораемого количества горючего материала и оценок прямых эмиссий углерода с учетом динамики фаз развития пожара в режиме, приближенном к реальному времени.

- Ponomarev E.I., Shvetsov E.G., Litvintsev K.Y., et al. (2018) Remote Sensing Data for Calibrated Assessment of Wildfire Emissions in Siberian Forests // Proceedings. 2018. Vol. 2. № 7 (348). 7 p. doi:10.3390/ecrs-2-05161. https://www.mdpi.com/2504-3900/2/7/348
- Ponomarev E.I., Shvetsov E.G., Usataya Y.O. (2018) Determination of the Energy Properties of Wildfires in Siberia by Remote Sensing // Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics. 2018. Vol. 54. No 9. P. 979–985. DOI: 10.1134/S000143381809030X.

2.13. Определение маркеров канцерогенеза в слизистой оболочке желудка

НИИ МПС (Цуканов В.В., Тонких Ю.Л., Васютин А.В., Пуликов А.С., Перетятько О.В., Смирнова О.В., Синяков А.А.)

Основной патогенетической моделью возникновения рака желудка является каскад Корреа, который описывает причинно-следственные связи между развитием атрофии, дисплазии и рака желудка, но не содержит информации о факторах, детерминирующих переход воспаления в эпителии желудка в атрофическое состояние и трансформацию атрофии в дисплазию.

Установлено, что показатели, характеризующие пролиферацию эпителиоцитов (Ki-67 и PCNA), у больных с атрофическим гастритом были значительно более низкими, чем у лиц с неатрофическим гастритом. В итоге регуляторные коэффициенты, определяющие клеточное обновление (пролиферация/апоптоз), были ассоциированы с предраковыми изменениями в эпителии желудка (рис. 1). Содержание диеновых конъюгатов и малонового диальдегида в сыворотке крови находились на более высоком уровне у пациентов с атрофическим гастритом в сравнении со здоровыми лицами, что свидетельствовало об окислительном стрессе (рис. 3).

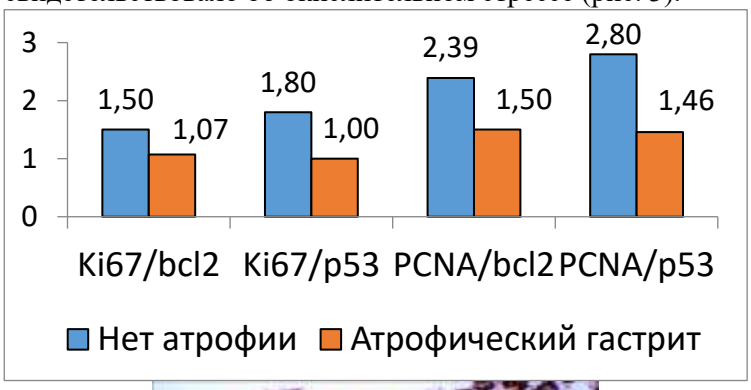


Рис.1. Регуляторные коэффициенты, определяющие клеточное обновление (пролиферация/апоптоз) у пациентов с предраковым изменением в желудке (атрофический гастрит)

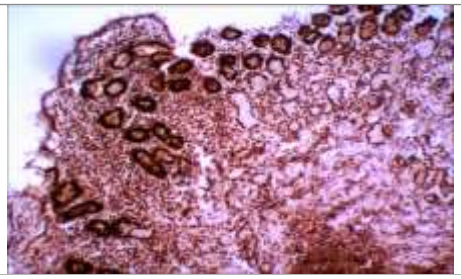


Рис.2. PCNA в препаратах гастробиоптата слизистой оболочки желудка при хроническом атрофическом гастрите, ув. 100 (гистохимический метод)

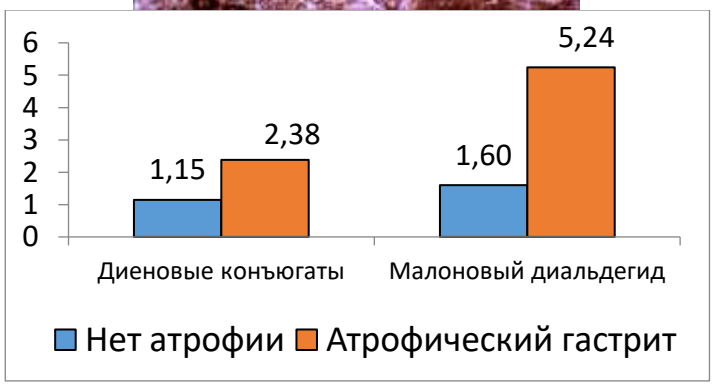


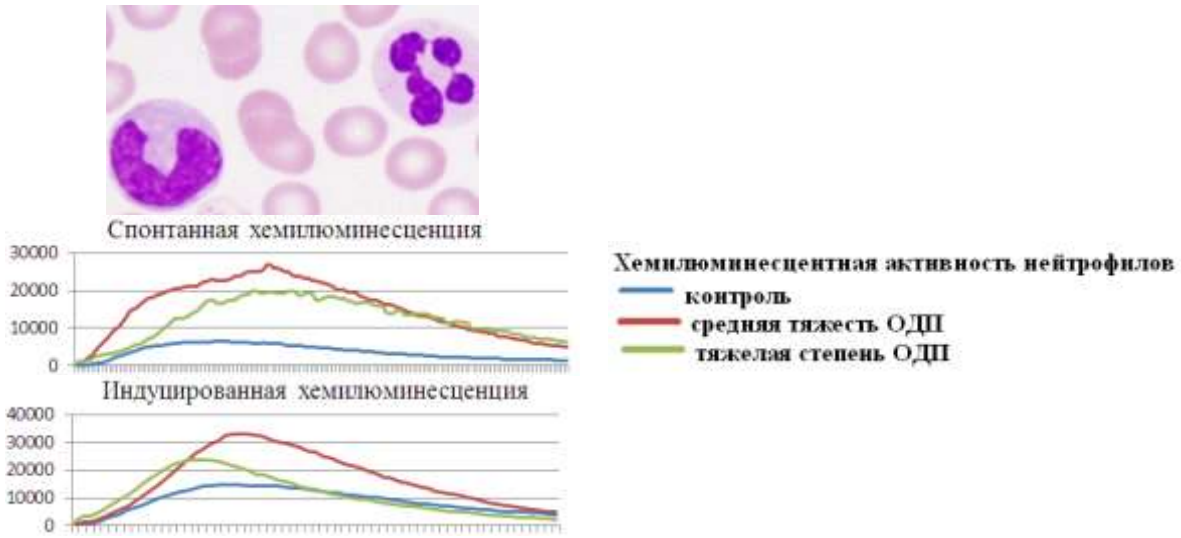
Рис.3. Показатели перекисного окисления липидов у пациентов с предраковым изменением в желудке (атрофический гастрит)

Полученные результаты позволяют считать, что сочетание изменений координации апоптоза и пролиферации с увеличением оксидативного стресса указывает на вероятную активизацию канцерогенеза в эпителии желудка. Эти данные в ближайшей перспективе позволят определить детерминанты и вести поиск возможностей блокирования развития патологического процесса.

2.14. Функционально-метаболические особенности моноцитов и нейтрофилов крови у больных острым деструктивным панкреатитом (ОДП)

НИИ МПС (Руководитель – проф. Савченко А.А.)

Впервые проведено исследование метаболических механизмов реализации респираторного взрыва в нейтрофилах и моноцитах у больных острым деструктивным панкреатитом (ОДП) в зависимости от степени тяжести и исхода заболевания. Установлено, что внутриклеточный метаболизм характеризуется активацией пластических реакций и аэробной энергетики. При тяжелых формах ОДП в клетках повышается интенсивность перекисных процессов. Интенсивность респираторного взрыва нейтрофилов и моноцитов стимулируется реакциями аминокислотного обмена (через НАДФ-зависимую глутаматдегидрогеназу – НАДФГДГ) при средней тяжести ОДП и продуктами реакций липидного катаболизма (через глицерол-3-фосфатдегидрогеназу – Г3ФДГ) при тяжелой степени заболевания. Разработан способ раннего (в течение 1 суток после постановки диагноза) прогнозирования исхода ОДП по соотношению уровней активности НАДФ- и НАДФН-зависимой глутаматдегидрогеназы (НАДФГДГ/НАДФН-ГДГ).



- Функциональная активность нейтрофильных гранулоцитов и состояние гемостаза у больных острым деструктивным панкреатитом /Савченко А.А., Борисов А.Г., Здзитовецкий Д.Э., Кудрявцев И.В., Медведев А.Ю., Гвоздев И.И., Мошев А.В / Медицинская иммунология.–2018.–Т. 20, № 4.–С. 551-560.
- Фенотипический состав и функциональная активность моноцитов у больных острым панкреатитом /Савченко А.А., Борисов А.Г., Здзитовецкий Д.Э., Кудрявцев И.В., Медведев А.Ю., Мошев А.В. Гвоздев И.И. / Медицинская иммунология.-2017.-Т. 19, № 1.-С. 45-54.
- Патент на изобретение № 2651030 Способ прогнозирования исхода острого деструктивного панкреатита. Авторы: Савченко А.А., Борисов А.Г., Здзитовецкий Д.Э., Гвоздев И.И., Медведев А.Ю.

2.15. Кормовая добавка для повышения молочной продуктивности и качества молока коров

КрасНИИЖ (д.с.-х.н., проф. РАН Иванова О.В., с.н.с., к. с.-х. н. Иванов Е.А., м.н.с. Терещенко В.А., м.н.с. Ларина Н.Д.)

Впервые в условиях Красноярского края в кормлении дойных коров черно-пестрой породы использовали кормовую добавку из отходов лесной промышленности: хвойной муки из лапок сосны и скорлупы кедрового ореха. Для удаления смолистых веществ и эфирных масел хвойные лапки экстрагировали. Скорлупу кедрового ореха измельчали до размера частиц не более 4 мм. Для проведения исследований в ООО «Племзавод «Таёжный» были сформированы одна контрольная и 3 опытных группы коров. Контрольная группа получала основной рацион, 1-я опытная группа дополнительно к основному рациону – хвойную муку (50 г/гол/сут), 2-я – измельченную скорлупу кедрового ореха (50 г/гол/сут), 3-я – кормовую добавку (100 г/гол/сутки), состоящую из хвойной муки и измельченной скорлупы кедрового ореха в равных пропорциях. Наибольшая прибавка молочной продуктивности была получена в 3-й опытной группе: удой за 100 дней лактации был больше, чем в контрольной группе на 17,5 %, количество молочного жира – на 33,3 %, молочного белка – на 21,5 %. Кормовая добавка предназначена для хозяйств, занимающихся молочным скотоводством.

Молочная продуктивность коров

Показатель	Группа			
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная	3-я опытная
Удой за 100 дней лактации, кг	2694,68±160,27	3114,40±146,70	2815,72±125,53	3165,32±180,88
Среднесуточный удой, кг	26,95±1,60	31,14±1,47	28,16±1,26	31,65±1,81
Массовая доля жира, %	3,89±0,06	4,37±0,18	4,41±0,22*	4,40±0,07*
Массовая доля белка, %	3,01±0,06	3,05±0,02	3,07±0,05	3,11±0,02
Количество молочного жира, кг	104,63	135,42	124,07	139,49
Количество молочного белка, кг	81,10	94,97	86,65	98,54

Хвойная мука

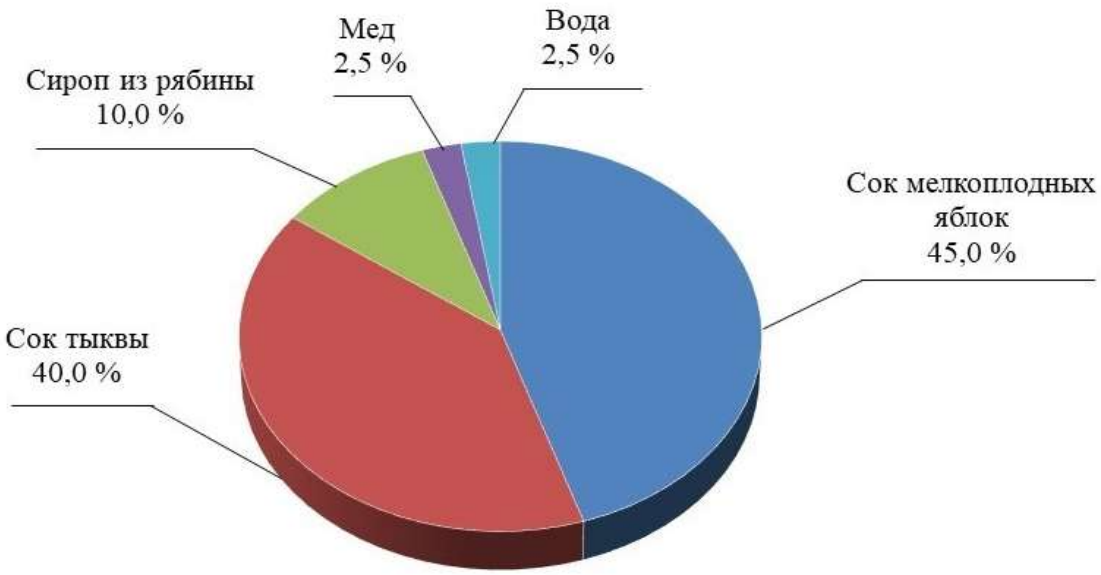
Скорлупа кедрового ореха

Иванов Е.А., Терещенко В.А., Иванова О.В., Ларина Н.Д. Древесные отходы Сибири в кормлении дойных коров // Ветеринария и кормление. – 2018. – № 5. – С. 29–30. DOI 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2018-5-10.

2.16. Купажированный плодоовощной сок на основе мелкоплодных яблок, тыквы, рябины и меда

КрасНИИЖ (д.с.-х.н., проф. РАН Иванова О.В., с.н.с., д.т.н., проф. Величко Н.А.,с.н.с, к.с.-х.н. Расулова Е.А., м.н.с. Овчаренко А.С.).

Впервые в условиях Красноярского края разработаны технология и рецептура сока функциональной направленности на основе местного плодоовощного (мелкоплодные яблоки, тыква), ягодного (рябина) сырья и меда. Технологическая схема получения сока позволяет наиболее полно сохранить биологически активные вещества, содержащиеся в сырье и состоит из следующих основных этапов производства: мойка, инспекция, очистка, измельчение сырья, отжим, фильтрация сока, подготовка сиропов, купажирование, пастеризация (при t 98°С в течение 2 мин), розлив в тару. Порция сока обеспечивает суточную физиологическую потребность человека в витамине С на 28 %, что определяет его функциональную направленность. Рентабельность производства сока составляет 12 %. Стоимость сока в 1,7–6,7 раз меньше отечественных и зарубежных аналогов. Разработанные рецептура и технология получения купажированного сока на основе плодово-ягодного сырья Красноярского края рекомендуется для предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности.



Рецептура купажированного плодоовощного сока на основе мелкоплодных яблок, тыквы, рябины и меда

Овчаренко А.С., Расулова Е.А., Иванова О.В., Величко Н.А. Купажированные плодоовощные соки на основе мелкоплодных яблок, тыквы, рябины и меда // Вестник ВГУИТ. – 2018. – Т. 80. – № 3. – С. 111–115. DOI: http://doi.org/10.20914/2310-1202-2018-3-111-115.

2.17. Создание для различных почвенно-климатических зон Красноярского края новых стрессоустойчивых сортов (яровой пшеницы, ячменя, овса, озимой ржи, гороха, плодовых и ягодных культур) и разработка технологий первичного и промышленного семеноводства новых сортов зерновых культур.

КрасНИИСХ (Сурин Н.А., Липшин А.Г., Герасимов С.А., Колчанов В.В., Валиулина Л.И., Чураков А.А., Валько Л.В., Кожухова Е.В.,)

Создан и передан на ГСИ новый среднеспелый сорт гороха посевного Надежда (Д-94), разновидность — persistens с фуникулярными (неосыпающимися) семенами, усатым типом листа и полукоротким стеблем. Получен путем внутривидовой гибридизации сортов Aligo x Кемчуг. По итогам конкурсного сортоиспытания селекционного материала в Красноярском НИИСХ сорт за 2015–2018 гг. превзошел стандарт Яхонт по продуктивности на 4,7 ц/га. По итогам экологического сортоиспытания, проведенного в Татарстане в 2018 году, сорт превысил стандарт Ватан на 4,9 ц/га. Сорт устойчив к полеганию.

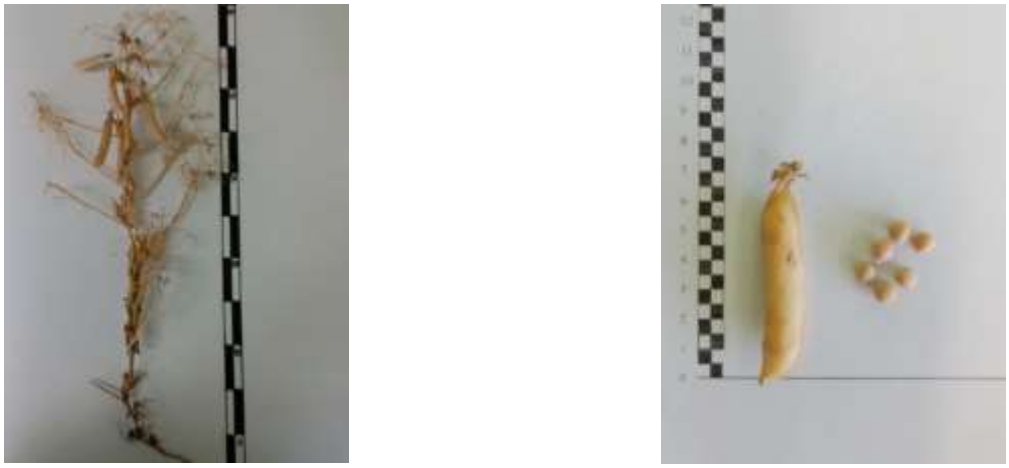


Рисунок 1. Сорт гороха посевного Надежда

Создан и передан на ГСИ новый среднеспелый (вегетационный период 80 дней) сорт овса Колчановский (Л-337-08), разновидность – mutica. Получен путем индивидуального отбора из гибридного банка, созданного с участием сортов Грызли, Таежник, Саян, Тубинский в прямых и обратных скрещиваниях. По итогам конкурсного сортоиспытания селекционного материала в среднем за 2016–2018 гг. превзошел стандартный сорт Тубинский по продуктивности на 6,2 ц/га. Сорт сравнительно устойчив к полеганию.

Рисунок 2. Сорт овса ярового Колчановский

3 РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ, ВЫПОЛНЕННЫХ В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАДАНИЯ

3.1. Теоретическое моделирование атомарного порядка в биметаллических наночастицах

ИХХТ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0031 «*Экспериментальные и теоретические исследования процессов образования новых соединений с заданными свойствами, включая комплексы и кластеры благородных металлов и мезопористые материалы*».

Авторы: д.х.н. Наслузов В.А., к.х.н. Шор А.М., к.х.н. Лалетина С.С., к.х.н. Шор Е.А.

На основании расчетов методом функционала плотности и топологического анализа, разработанного в Университете Барселоны, предсказан химический порядок атомов в биметаллических наночастицах (НЧ) Au_xAg_{38-x}, Rh_xPd_{38-x} и Pt_xPd_{38-x} (x = 9, 19, 29).

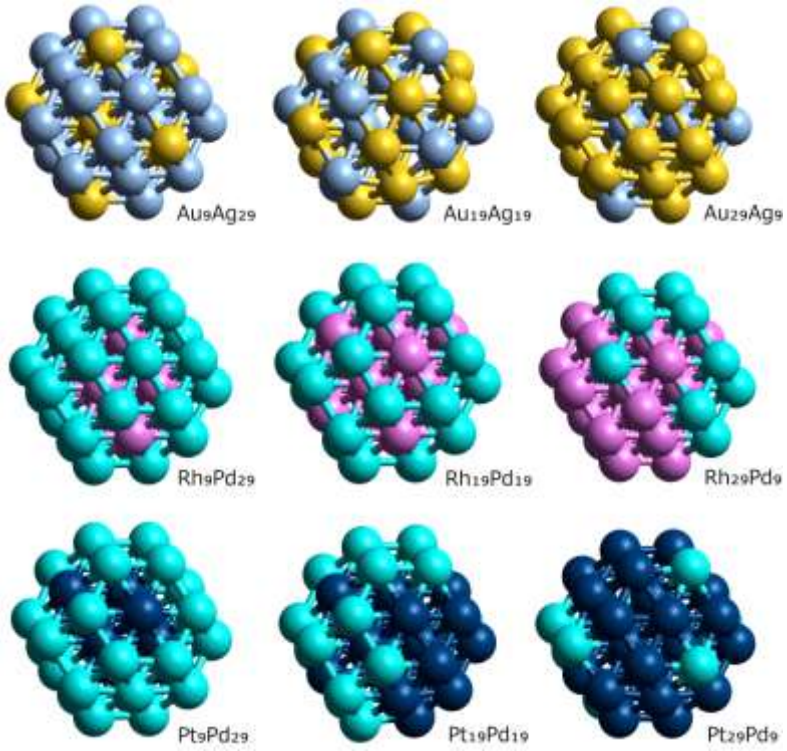


Рисунок - Структуры наиболее стабильных наночастиц Au_xAg_{38-x}, Rh_xPd_{38-x} и Pt_xPd_{38-x} (x = 9, 19, 29)

Установлено, что наиболее сильные гетероатомные связи среди всех изученных пар характерны для НЧ Au_xAg_{38-x}. При соотношении Au:Ag=1:1 образуется хорошо смешанная однородная структура, при увеличении доли золота до Au:Ag=3:1 - кластер с золотой оболочкой и смешанным ядром. Атомы в НЧ Rh_xPd_{38-x} практически не смешиваются: атомы Rh находятся преимущественно в ядре, а атомы Pd формируют оболочку НЧ. При увеличении концентрации Rh до Rh:Pd=3:1, образуется янусо-подобная частица, когда атомы Rh располагаются с одной стороны поверхности. В НЧ Pt_xPd_{38-x} средняя взаимная растворимость атомов среди изученных пар. Атомы Pt концентрируются в ядре, выходя наружу в центрах граней, тогда как атомы Pd занимают максимально возможное число вершинных и реберных позиций.

3.2. Исследование МРТ полимерных композиционных материалов на основе акриловых фотополимерных композиций с добавлением органических и неорганических наноразмерных наполнителей

ИХХТ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0031 «*Экспериментальные и теоретические исследования процессов образования новых соединений с заданными свойствами, включая комплексы и кластеры благородных металлов и мезопористые материалы*».

Автор: к.ф.-м.н. Морозов Е.В.

Аддитивные технологии – перспективное направление в материаловедении. Свойства материалов для аддитивных технологий определяются технологическими параметрами, составом фотополимерных композиций, наличием в них дисперсных наполнителей. Методом магнитно-резонансной томографии впервые исследованы полимерные композиционные материалы, полученные по аддитивным технологиям из акриловых фотополимерных композиций. Выявлены факторы, влияющие на устойчивость полимерных материалов в условиях негативных внешних воздействий. В частности, изучено влияние толщины формируемого в процессе 3D печати полимерного слоя, времени экспозиции лазерного излучения, природы нанодисперсного наполнителя на кинетику процесса влагопоглощения и набухания полимерной матрицы в материалах, полученных по аддитивным технологиям. Полученные результаты свидетельствуют об эффективности МРТ как метода исследований полимерных композиционных материалов для совершенствования методик и параметров аддитивных технологий и получения новых материалов.

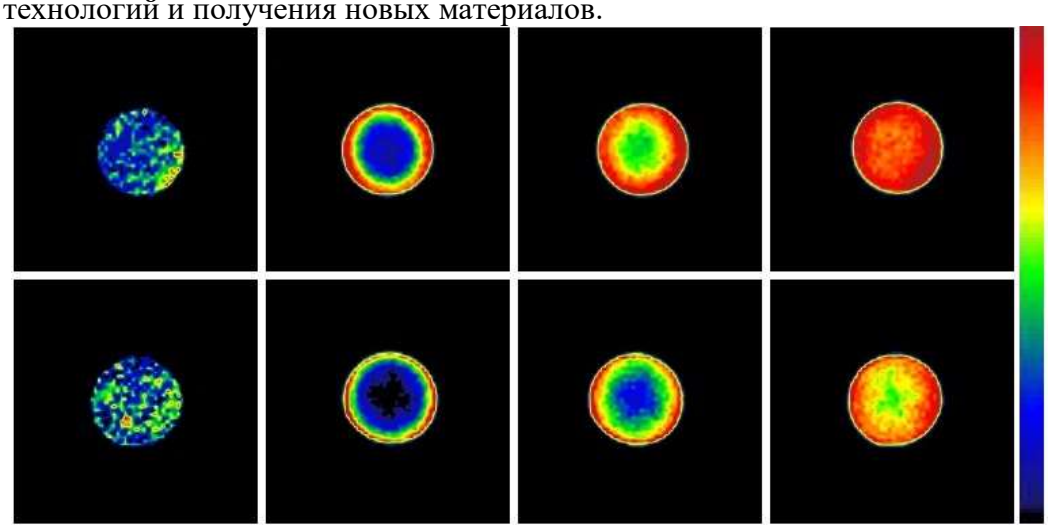


Рисунок - МРТ изображения полимерных композиционных материалов в процессе их взаимодействия с влагой. Образцы получены методом лазерной стереолитографии с использованием фотополимерных композиций, армированных нанодисперсными наполнителями (верхний ряд – без наполнителя, нижний – с наполнителем)

Публикации: Morozov E.V., Novikov M.M., Bouznik V.M. Effects of Photocurable Resin Composition and 3D Printing Process Parameters on the Stability of Polymer Specimens in Humid Environment: NMR Imaging Study // Additive Manufacturing (in press).

Работа выполнена совместно с ГНЦ РФ ВИАМ и Институтом проблем лазерных и информационных технологий РАН – филиалом ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» РАН.

3.3. Микросферическая композиция $ZrMo_2O_7(OH)_2(H_2O)_2/(SiO_2\text{-}Al_2O_3)_{стекло}$ на основе микросфер летучих зол с наноструктурированным покрытием для сорбционного извлечения радионуклидов из водных сред

ИХХТ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0029 «*Формирование новых функциональных микросферических и композитных материалов с заданными свойствами*».

Авторы: д.х.н. Верещагина Т.А., Кутихина Е.А., к.х.н. Фоменко Е.В., Соловьев Л.А., к.х.н. Верещагин С.Н., д.х.н., проф. Аншиц А.Г.

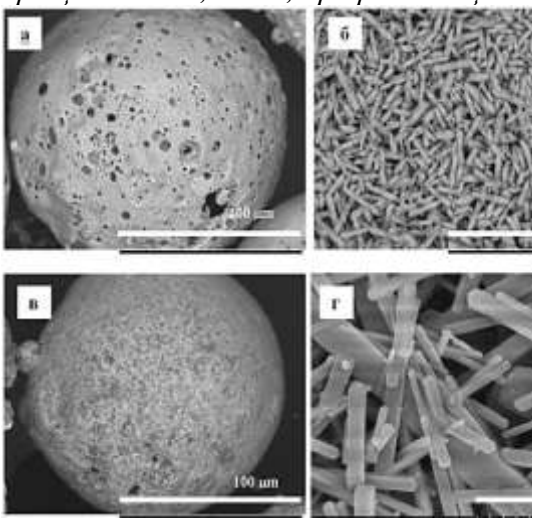


Рисунок 1 - СЭМ-снимки:
а – микросферический носитель;
б – $ZrMo_2O_7(OH)_2(H_2O)_2$;
в – микросферическая композиция;
г – структура покрытия

Впервые методом двухстадийного гидротермального синтеза при 150°С на поверхности микросферического носителя на основе полых алюмосиликатных микросфер (Рис. 1 а) получено нано-структурированное цирконо-молибдатное покрытие состава $ZrMo_2O_7(OH)_2(H_2O)_2$ (структура «ядро/оболочка») (Рис. 1 в, г).

Установлено, что микросферическая композиция $ZrMo_2O_7(OH)_2(H_2O)_2/(SiO_2\text{-}Al_2O_3)_{стекло}$ проявляет повышенную сорбционную способность в отношении катионов Cs^+, Sr^{2+} и Nd^{3+} по сравнению с индивидуальной микроразмерной фазой $ZrMo_2O_7(OH)_2(H_2O)_2$ (Рис. 1 б), а также селективность в отношении Nd^{3+} с K_D порядка 10^4 мл/г (Рис. 2).

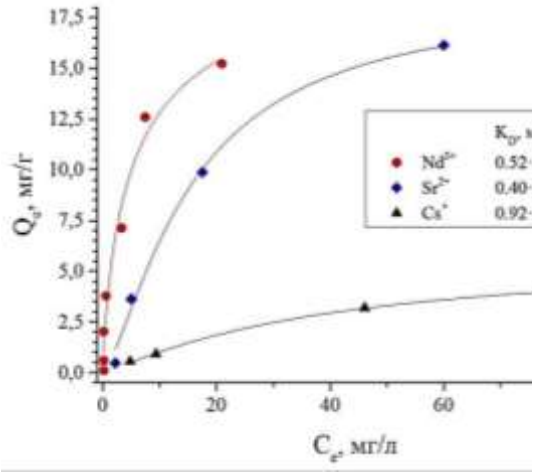


Рисунок 2 - Изотермы сорбции Cs^+, Sr^{2+} и Nd^{3+} для $ZrMo_2O_7(OH)_2(H_2O)_2/(SiO_2\text{-}Al_2O_3)_{стекло}$

Предложен механизм сорбции катионов за счет замещения атомов водорода в структурных -ОН группах фазы $ZrMo_2O_7(OH)_2(H_2O)_2$ с одновременным вытеснением из кристаллической решетки слабо связанных молекул воды, в основе которого лежит соответствие межатомных расстояний между молекулами воды и ближайшими атомами О длинам связей М-О ($M = Nd^{3+}$, Sr^{2+}, Cs^+). Этому критерию удовлетворяют только катионы Nd^{3+} и Sr^{2+}, в то время как Cs^+ в виду большего размера не способен встраиваться в кристаллическую решетку.

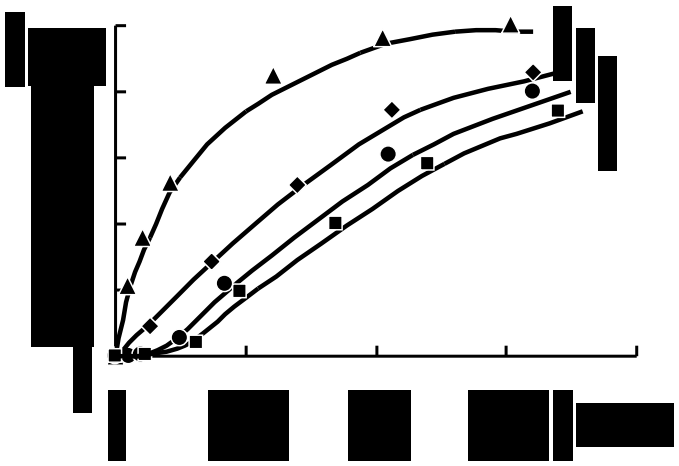
Vereshchagina T.A., Kutikhina E.A., Fomenko E.V., Solovyov L.A., Vereshchagin S.N., Anshits A.G. $ZrMo_2O_7(OH)_2(H_2O)_2$ coated microsphere glass supports derived from coal fly ash cenospheres as a novel sorbent for radionuclide trapping from radioactive wastewater // Journal of Environmental Chemical Engineering. – 2018. – in press.

3.4. Извлечение и разделение редкоземельных элементов в системах со смешанными бинарными экстрагентами

ИХХТ СО РАН *№* 0356-2017-0027 «*Физико-химические исследования поверхности и межфазных процессов, развитие научных основ высокоэффективных и экологически безопасных технологий переработки природного и техногенного сырья цветных, редких и благородных металлов и получения высокотехнологичных материалов*».

Авторы: к.х.н. Калякин С.Н., д.х.н. Кузьмин В.И., Мулагалеева М.А. и др.

Исследована экстракция нитратов РЗМ смесями экстрагентов - бинарных (на основе фосфорсодержащих кислот и третичного амина) и нейтральных (на основе нитрата аминов). Показано, что в подобных смешанных экстрагентах нитрат амина выступает одновременно как сольватирующая и как высаливающая добавка. Дополнительные взаимодействия в органической фазе практически не снижают селективность извлечения РЗМ, характерную для экстрагентов на основе использованных фосфорорганических кислот. В то же время за счет эффекта сольватации значительно повышается растворимость металлов в органической фазе, что является важным условием применимости экстрагентов для промышленного разделения РЗМ (рис.). Эффект высаливания понижает коэффициенты распределения металлов, обеспечивая возможность реализации реэкстракции нитратов РЗМ водой. Это, в свою очередь, позволит значительно сократить расход минеральных кислот и оснований в экстракционных противоточных каскадах разделения при получении индивидуальных РЗМ.



$C_{(ТОА/ЕНЕНРА)}$ 0,2 М,
pH 4,3,
разбавитель толуол.
Точки – экспериментальные данные, кривые – модельные данные.

1 - $C_{NaNO3(aq)}$ 0,01 М,
2 - $C_{ТОА\ HNO3(o)}$ 0 М,
3 - $C_{ТОА\ HNO3(o)}$ 0,055 М,
4 - $C_{ТОА\ HNO3(o)}$ 0,105 М.

Рисунок - Изотермы экстракции $Nd(NO_3)_3$ бинарными экстрагентами на основе 2-этилгексил-моно-2-этилгексил эфира фосфоновой кислоты (ЕНЕНРА) и триоктиламина (ТОА), содержащими различную концентрацию нитрата триоктиламина (ТОА HNO_3)

Kalyakin S.N., Kuzmin V.I., and Mulagaleeva M. A. Binary extraction of neodymium nitrate using 2-ethylhexylphosphonic acid 2-ethylhexyl mono ester and tri-n-octylamine // Journal of Molecular Liquids. – in press.

3.5. Получение фосфорных органо-минеральных удобрений пролонгированного действия на основе коры осины

ИХХТ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0026 «*Фундаментальные основы процессов глубокой переработки альтернативного органического сырья (биомасса, торф, ископаемые угли) с получением биологически активных соединений и сорбентов для медицины и ветеринарии, гуминовых веществ и органоминеральных удобрений для сельского хозяйства*».

Авторы: к.т.н. Веприкова Е.В., д.х.н. Кузнецов Б.Н., д.х.н. Чесноков Н.В.

Разработан способ получения фосфорных органо-минеральных удобрений пролонгированного действия. Показано, что трансоформация KH_2PO_4, в менее растворимые фосфаты кальция на поверхности подложки из коры осины позволяет уменьшить вымывание фосфатов в 3 раза, а калия в 2,5 раза. Применение нитрата кальция позволяет вводить в удобрение до 6 масс. % азота. Полученные удобрения близки по составу к промышленным гранулированным удобрениям, но отличаются повышенной устойчивостью к вымыванию неорганических компонентов. В экспериментах по выращиванию листовой горчицы сорта «Веснушка» установлено ростостимулирующее действие разработанного удобрения на основе коры осины.

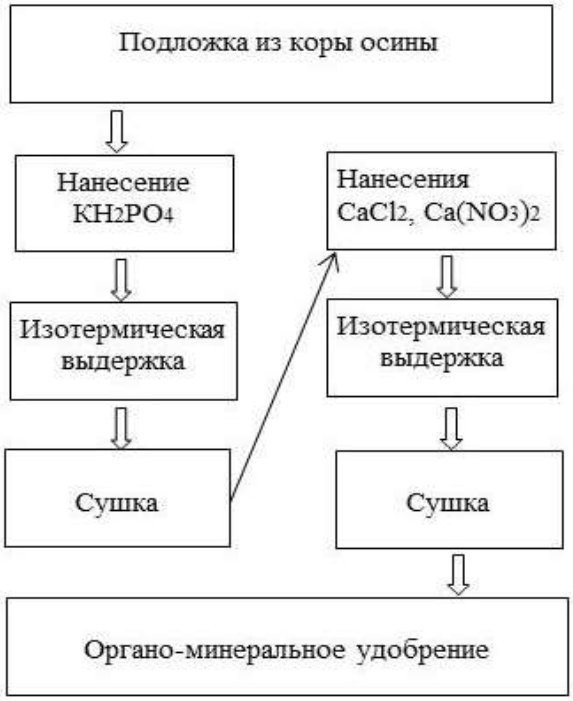


Схема получения фосфорного органо-минерального удобрения на основе коры осины

Публикации: Veprikova E.V., Belash M.Yu., Chesnokov N.V., Kuznetsov B.N. Preparation of Phosphorus Organo-Mineral Fertilizers with Prolonged Action, Based on the Aspen Bark // Journal of Siberian Federal University. Chemistry. – 2018. – Vol. 11, № 3. – P. 377-389. DOI: 10.17516/1998-2836-0084.

3.6. Получение С5 и С6 моносахаридов кислотно-каталитическим гидролизом арабиногалактана лиственницы

ИХХТ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0028 «*Комплексная переработка возобновляемого органического сырья, включая древесные отходы, с получением химических веществ, биотоплив и функциональных материалов, востребованных для космических приложений, а также в медицине, пищевой и химической промышленности, сельском хозяйстве, энергетике и охране окружающей среды*».

Авторы: к.х.н. Яценкова О.В., Скрипников А.М., д.х.н., проф. Кузнецов Б.Н.

Осуществлен подбор эффективных катализаторов для процесса кислотного гидролиза арабиногалактана лиственницы в моносахара L-арабиноза и D-галактоза, широко применяемые в фармакологии и медицине. Впервые установлено, что константы скорости образования моносахаров увеличиваются в ряду катализаторов: Сибунит-4 (150 °С) < SBA-15 (150 °С) < Amberlyst-15 (150 °С) < 0,1М H_2SO_4 (130 °С) < 0,1М HCl (130 °С). Значения энергии активации каталитических реакции образования арабинозы (65–91 кДж/моль) ниже, чем галактозы (112–140 кДж/моль).

Экспериментальными и расчетными методами определены оптимальные параметры процесса гидролиза в присутствии твердого кислотного катализатора SBA-15, при которых достигается 100 % конверсия арабиногалактана в арбинозу и галактозу.

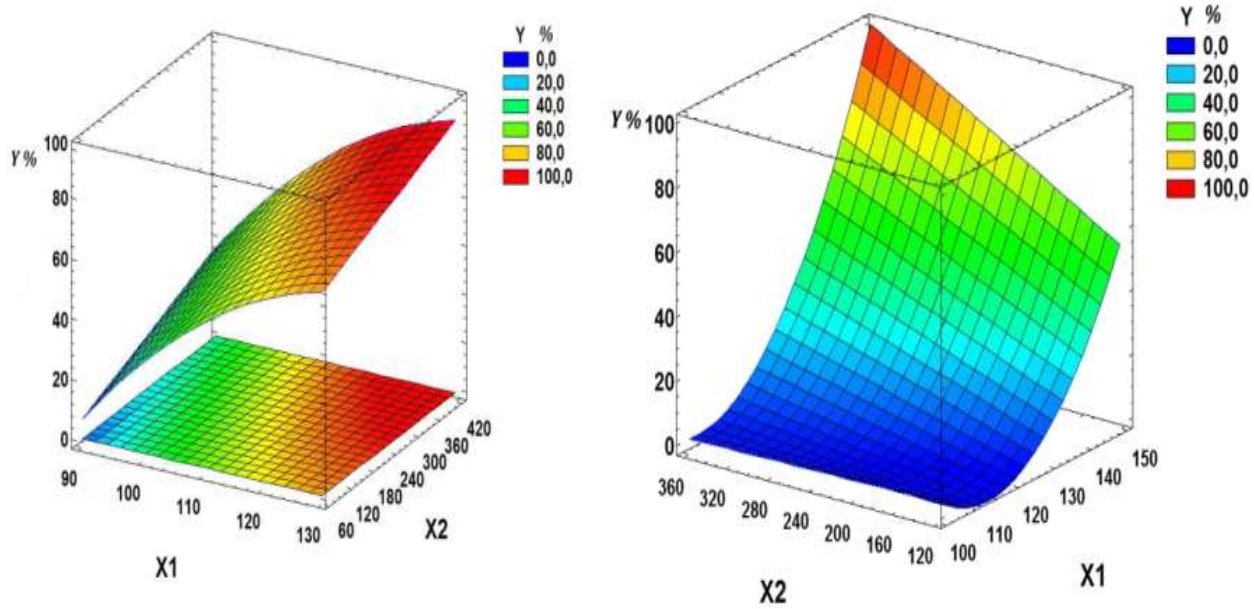


Рисунок - Поверхность отклика выходного параметра: зависимость степени конверсии арабиногалактана (Y) от температуры (X_1, °С) и продолжительности (X_2, мин) гидролиза в присутствии растворенного (0,1М H_2SO_4) и твердого (SBA-15) катализаторов

Yatsenkova O.V., Skripnikov A.M., Kozlova S.A., Kuznetsov B.N. The Kinetic Investigation and Optimization of the Processes of Larch Arabinogalactane Hydrolysis in the Presence of Dissolved and Solid Acid Catalysts // Journal of Siberian Federal University. Chemistry. - 2018. - Vol. 11, № 2. - P. 167-183. DOI: 10.17516/1998-2836-0066.

3.7. Влияние анизотропии сверхпроводящей щели на спин-резонансный пик в неупругом рассеянии нейтронов в сверхпроводниках на основе железа

ИФ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0030 «*Физика конденсированного состояния: диэлектрики, магнетики, мультиферроики, сверхпроводники. Синтез, исследование физических свойств, теория*».

Руководитель: д.ф.-м.н., проф. С.Г. Овчинников

Исследование проводилось в пятиорбитальной модели пниктидов с одноузельным кулоновским взаимодействием. Для модельной сверхпроводящей щели и для самосогласованно вычисленной в спин-флуктуационной теории спаривания показано, что при увеличении анизотропии щели пик сдвигается на более низкие частоты и его интенсивность уменьшается, см. рис. 1. С другой стороны, пик сдвигается на более высокие частоты при увеличении величины щели при нулевой амплитуде.

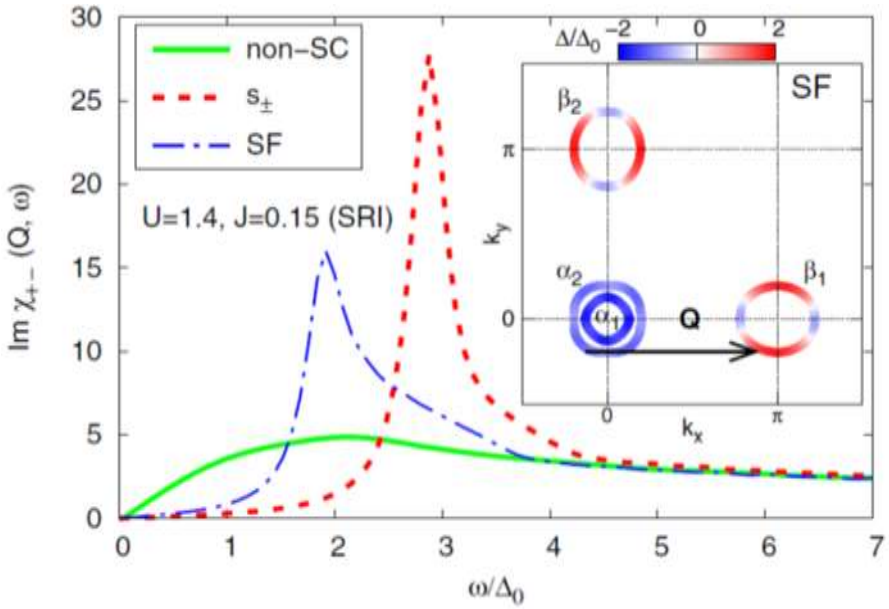


Рис. 1. Мнимая часть поперечной динамической спиновой восприимчивости в нормальном состоянии (non-SC) и в сверхпроводящем состоянии с изотропной на карманах поверхности Ферми ($s_{\pm}$) и анизотропной (SF) щелями. На вставке показана амплитуда щели SF на поверхности Ферми, вычисленной в спин-флуктуационной теории сверхпроводящего спаривания

Korshunov M.M. Effect of gap anisotropy on the spin resonance peak in the superconducting state of iron-based materials // Physical Review B. – 2018. – V.98. – P. 104510.

3.8. Новый тип диэлектрических волноводов, основанных на распространяющихся связанных состояниях в радиационном континууме

ИФ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0032 «*Физические основы развития новой элементной базы фотоники и СВЧ-электроники*».

Руководители: д.ф.-м.н., проф. В.Я. Зырянов, д.т.н. Б.А. Беляев

Из курсов по электродинамике известно, что диэлектрический стержень может служить волноводом, если имеет место полное внутреннее отражение. Другими словами, свет распространяется внутри стержня, если его частота находится ниже световой линии. Нами поставлен и положительно решен вопрос о существовании распространяющихся связанных мод выше световой линии в круговой упаковке диэлектрических стержней (рис. 2).

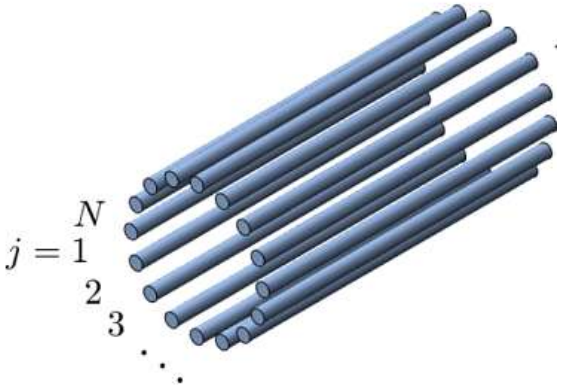


Рис. 2. Периодическая цепочка диэлектрических стержней

Одно из таких решений, показанное на рис. 3, открывает новое поколение оптоволокон. Существуют как решения с почти нулевой шириной линии (с очень большой добротностью), так и высокодобротные решения при конечном волновом числе. Более того, найдены волноводные моды, несущие угловой момент.

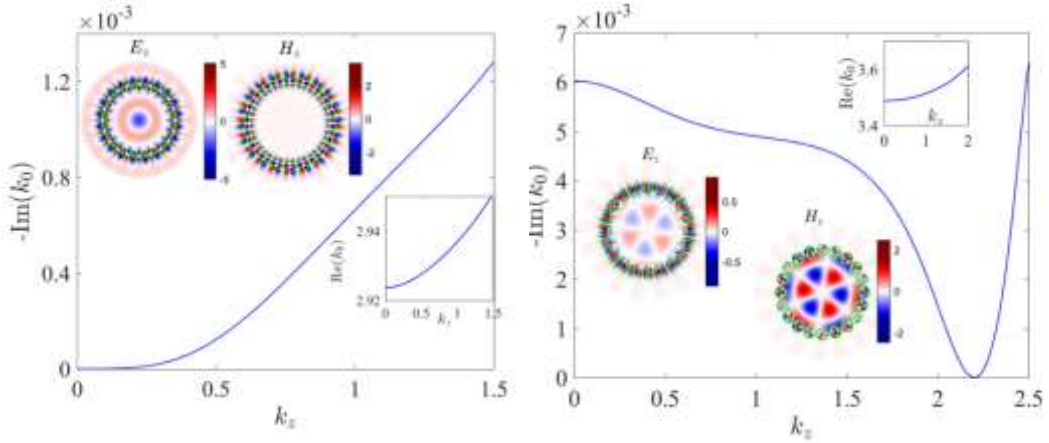


Рис. 3. Мнимые и действительные части дисперсионных частот электромагнитных (ЭМ) волн, бегущих внутри структуры, показанной на рис. 2, как функции волнового числа. Во вставках показаны профили ЭМ волн в поперечном сечении волновода

Bulgakov E.N. and Sadreev A.F. Nearly bound states in the radiation continuum in a circular array of dielectric rods // Physical Review A. – 2018. – V.97, Issue 3. – P. 033834.

Bulgakov E.N. and Sadreev A.F. Fibers based on propagating bound states in the continuum // Physical Review B. – 2018. – V.98, Issue 8. – P. 085301.

3.9. Влияние спин-переориентационного перехода на спиновую динамику в редкоземельном ортоферрите $YbFeO_3$

ИФ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0033 «*Фундаментальные основы, материалы, структуры и устройства спиновой электроники*».

Руководитель: д.ф.-м.н., проф. Н.В Волков

Методом оптической зонной плавки синтезированы монокристаллы ортоферрита $YbFeO_3$. Проведено подробное исследование спиновой динамики в полученном кристалле при температурах выше и ниже температуры спин-переориентационного перехода T_{SR} = 7.6 K в магнитных полях, приложенных вдоль осей *a*, *b* и *c* кристалла. Используя методику неупругого рассеяния нейтронов обнаружено, что спектр магнитных возбуждений состоит из двух мод, сильно разделенных по энергии: трехмерная мода с шириной 60 meV, связанная с антиферромагнитно упорядоченной подсистемой железа и квазиодномерные флуктуации порядка 1 meV, связанные с подсистемой иттербия. Такое квазиодномерное поведение подсистемы Yb в ортоферритах обнаружено впервые.

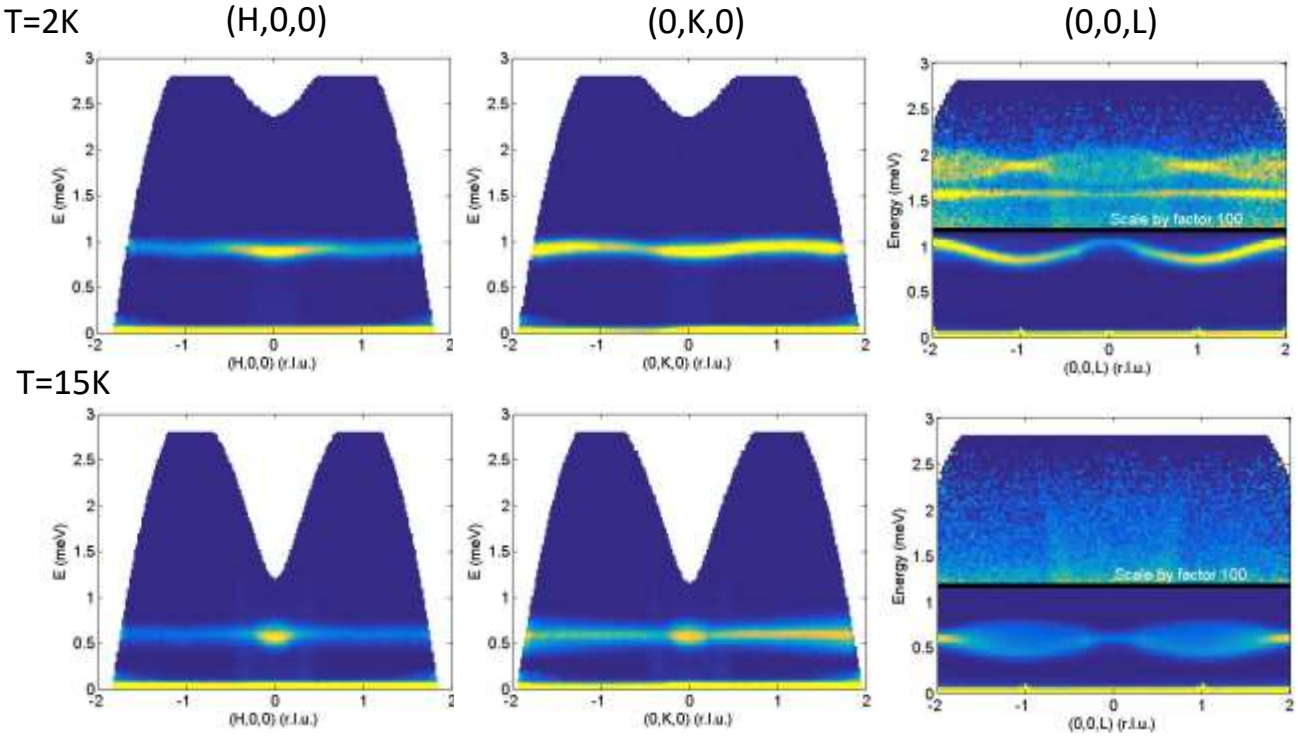


Рис. 4. Спектры неупругого рассеяния нейтронов в $YbFeO_3$ при температурах выше (15 K, нижний ряд) и ниже (2 K, верхний ряд) спин-переориентационного перехода, показывающие квазиодномерный характер спиновых возбуждений вдоль направления L обратной решетки

Nikitin S.E., Wu L.S., Sefat A.S., Shaykhutdinov K.A., Lu Z., Meng S., Pomjakushina E.V, Conder K., Ehlers G., Lumsden M.D., Kolesnikov A.I., Barilo S., Guretskii S.A., Inosov D.S., Podlesnyak A. Decoupled spin dynamics in the rare-earth orthoferrite $YbFeO_3$: Evolution of magnetic excitations through the spin-reorientation transition // Physical Review B. – 2018. – V.98. – P. 064424.

3.10. Скрытая теплота плавления льда при переходе в незамерзшую связанную воду в Na-бентонитовой глине

ИФ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0034 «*Диэлектрическая спектроскопия талых и мерзлых почв и надпочвенных покровов в МГц и ГГц диапазоне частот и изучение закономерностей радиотеплового излучения, отражения и рассеяния электромагнитных волн от поверхности Земли*».

Руководители: чл.-кор., д.ф.-м.н. В.Л. Миронов, к.ф.-м.н. К.В. Музалевский

Впервые на основе диэлькометрических измерений образцов минеральных и органических арктических тундровых почв, отобранных на п-ове Ямал, п-ове Таймыр и Северном склоне Аляски, в диапазоне температур от -30°C до +25°C созданы физические температурно-зависимые одночастотные и многочастотные диэлектрические модели мерзлых минеральных, талых и мерзлых органических почв, содержание глинистой фракции и органического Исследованы фазовые переходы воды в Na-бентонитовой глине диэлектрическим методом и методом дифференциальной сканирующей калориметрии в диапазоне температур от -40°C до +20°C. В ходе фазовых переходов воды в мерзлой Na-бентонитовой глине двумя методами идентифицированы следующие компоненты почвенной воды: лёд, незамерзающая и незамерзшая вода. Установлены закономерности процесса одновременного увеличения массы незамерзшей воды и уменьшение массы льда с увеличением температуры мерзлой почвы. В этих процессах показано, что скрытая теплота плавления льда при переходе в незамерзшую связанную воду на 77Дж/г меньше (291±11Дж/г), чем при переходе льда в жидкую несвязанную воду (368±22Дж/г). Показано, что увеличение массы рыхлосвязанной незамерзшей воды за счет уменьшения массы льда, найденное на основе диэлектрических измерений, количественно согласуется с соответствующей зависимостью, полученной с использованием результатов калориметрических измерений. В результате проведенных исследований появляется возможность на основе диэлектрических измерений максимального количества связанной воды проводить оценку поглощенной либо выделившейся теплоты в ходе фазовых переходов почвенной воды. Полученные оценки скрытой теплоты плавления почвенного льда, установленные количественно температурные изменения содержания льда, незамерзающей и незамерзшей почвенной воды необходимы в качестве основных входных параметров во многих геокриологических задачах. Полученные результаты могут служить научной основой для разработки новых методов дистанционного зондирования тепловых потоков между сушей и атмосферой, идентификации талого и мерзлого состояния почвогрунтов.

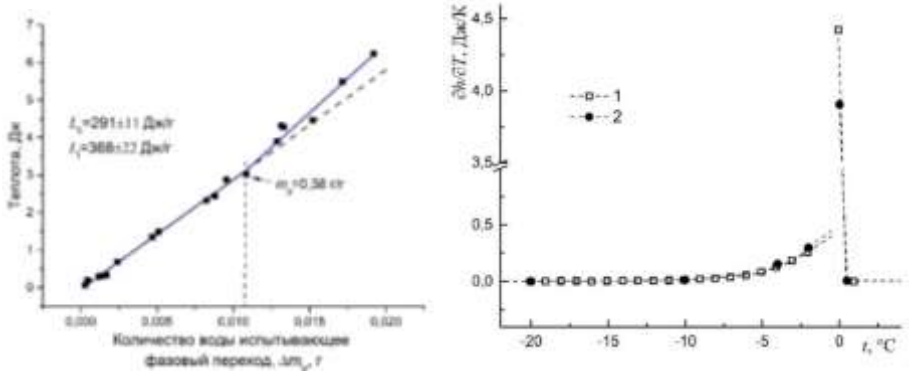


Рис. 5. Слева: Количество теплоты, поглощенное льдом во время фазового перехода в рыхлосвязанную или свободную воду, в зависимости от массы приращения воды. Справа: Теплота, поглощенная льдом при изменении температуры на 1℃: 1 – результат калориметрических измерений, 2 – результат диэлектрических измерений

V.L. Mironov, A.Yu. Karavayskiy, Yu.I. Lukin, E.I. Pogoreltsev Joint studies of water phase transitions in Na-bentonite clay by calorimetric and dielectric methods // Cold Regions Science and Technology. – 2018. – V.153. – P. 172-180.

В.Л. Миронов, А.Ю. Каравайский, Ю.И. Лукин, Е.И. Погорельцев «Диэлектрический метод измерения скрытой теплоты плавления льда при оттаивании мерзлой почвы»// Журнал радиоэлектроники [электронный журнал]. – 2018. – No 12. DOI: 10.30898/1684-1719.2018.12.14.

3.11. Латеральный фотовольтаический эффект в гибридных структурах Fe_3Si/Si с барьером Шоттки

ИФ СО РАН *№ проекта* 0356-2018-0057 «*Гибридные наноструктуры: синтез и исследование их структурных, магнитных и транспортных свойств*».

Руководитель проекта – д.ф.-м.н., проф. Н.В. Волков, ***руководитель блока*** – д.ф.-м.н. С.Н. Варнаков

Проведено исследование магнитной анизотропии тонких эпитаксиальных пленок Fe_3Si методом ФМР. Установлено, что с увеличением температуры синтеза растет, как поле одноосной магнитной анизотропии, так и поле кубической. Наиболее вероятно это связано с улучшением структурного порядка и уменьшение дефектов в пленки с увеличением температуры роста выше 200 °C. Проведены исследования электронных транспортных свойств структур Fe_3Si/Si. Определена величина барьера Шоттки. Обнаружены локализованные на интерфейсе энергетические состояния. Проведены исследования спин-зависимого электронного транспорта в структуре Fe_3Si/Si в широком диапазоне температур. Выполнены исследования латерального и поперечного фотовольтаических эффектов в гибридных структурах Fe_3Si/Si.

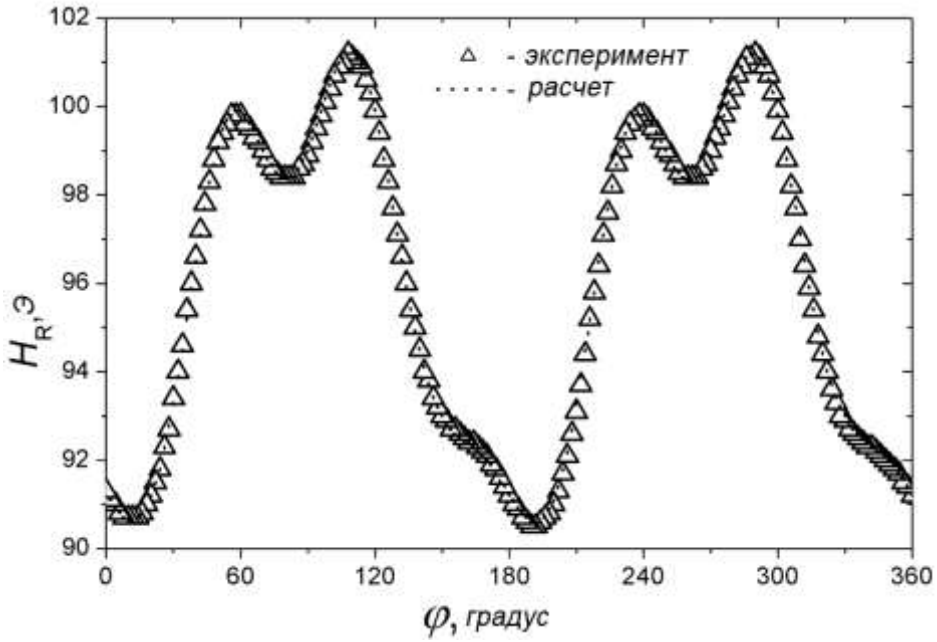


Рис. 6. Угловая зависимость поля ферромагнитного резонанса (частота накачки 3,32 ГГц) для структуры $Fe_3Si/Si(111)7x7$, полученная при 260 °C

N.V. Volkov, M.V. Rautskii, A.S. Tarasov, I.A. Yakovlev, I.A. Bondarev, A.V. Lukyanenko, S.N. Varnakov, S.G. Ovchinnikov Magnetic field-driven lateral photovoltaic effect in the Fe/SiO2/p-Si hybrid structure with the Schottky barrier // Physica E. – 2018. – V.101. – P. 201–207.

A.S. Tarasov, I.A. Bondarev, M.V. Rautskii, A.V. Lukyanenko, I.A. Tarasov, S.N. Varnakov, S.G. Ovchinnikov, and N.V. Volkov Room temperature spin accumulation effect in boron doped Si created by epitaxial Fe3Si/p-Si Schottky contact // Journal of Surface Investigation X-ray Synchrotron and Neutron Techniques. – 2018. – V. 12(4). – P. 633-637.

3.12. ПММА-сферы для гибридных материалов на основе жидких кристаллов, полимеров, наночастиц и ионных сурфактантов

ИФ СО РАН *№ проекта* 0356-2018-0058 «*Развитие ионно-сурфактантного метода для управления гибридными материалами жк-полимер-наночастицы-сурфактанты*».

Руководитель проекта – д.ф.-м.н., проф. В.Я. Зырянов

Разработаны технологии синтеза сферических частиц полиметилметакрилата (ПММА) с высокой монодисперсностью (см. рис. 7) для приготовления коллоидов ПММА-сфер в жидком кристалле 4–н–пентил–4'–цианобифенил, допированном катионным сурфактантом цетил-триметил-аммоний бромистый или анионным сурфактантом 4-гептилоксибензоат-бензил-додецил-диметил-аммоний. Данные технологии получения ПММА-сфер с варьируемыми размерами, а также использование наноалмазов детонационного синтеза позволяют изготовить тестовые образцы гибридных композиций ЖК-полимер-наночастицы-сурфактанты для изучения эффектов электрически управляемых переходов поверхностного сцепления, обусловленных модификацией граничных условий ионными сурфактантами в присутствии наночастиц.

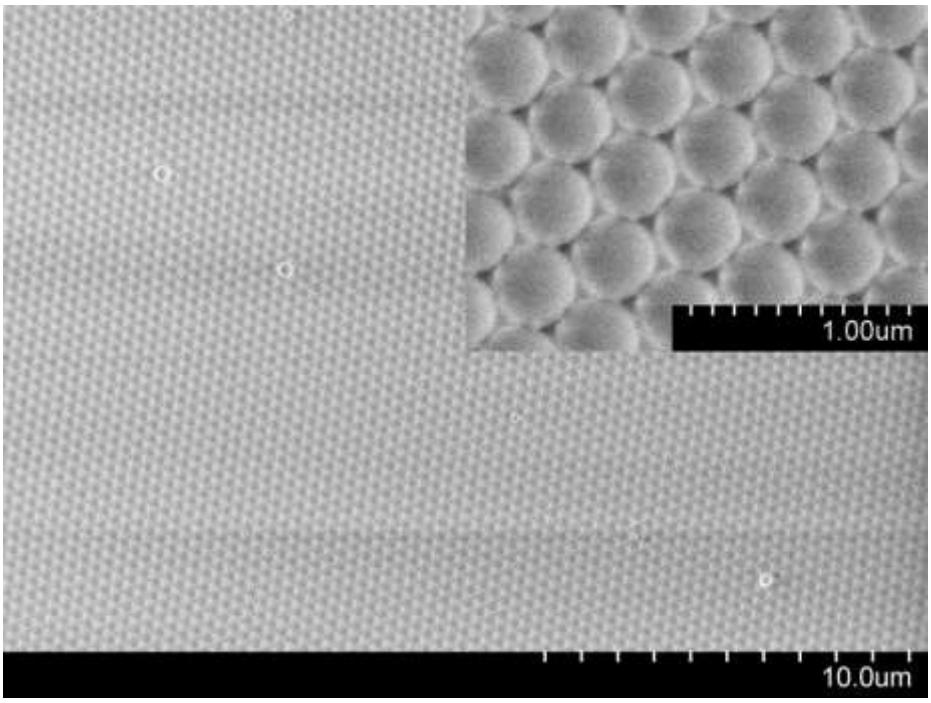


Рис. 7. РЭМ-изображение поверхности упорядоченной опалоподобной структуры, демонстрирующее высокую монодисперсность сформированных PMMA-сфер размером около 365 нм

I.V. Nemtsev, I.A. Tambasov, A.A. Ivanenko, V.Ya. Zyryanov Angle-resolved reflection spectroscopy of high-quality PMMA opal crystal // Photonics and Nanostructures – Fundamentals and Applications. – 2018. – V.28. – P. 37-44.

3.13. Измерение влажности и температуры почвы на основе интерференционного приёма линейно-поляризованных сигналов ГЛОНАСС и GPS

ИФ СО РАН *№ проекта* 0356-2018-0060 «*Разработка научных основ методов дистанционного зондирования интегрального состояния растительного покрова и деятельного слоя почвы арктической тундры*».

Руководитель проекта – к.ф.-м.н. К.В. Музалевский

С использованием обобщенной диэлектрической модели тундровых почв, с высоким содержанием органического вещества, теоретически показана принципиальная возможность измерения температуры мерзлой тундровой почвы и экспериментально измерена влажность талой тундровой почвы на о. Курунгнах (дельта реки Лена) на основе рефлектометрических наблюдений сигналов глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. Созданная методика обладает пониженной чувствительностью к влиянию шероховатости поверхности почвенного покрова, снежного или растительного покровов, неточности определения высоты положения фазового центра антенны над рельефом местности, и обеспечивает пригодные для практического применения погрешность измерения влажности талой ~0,07см^3/см^3 и температуры мёрзлой ~0,5°С тундровой почвы.

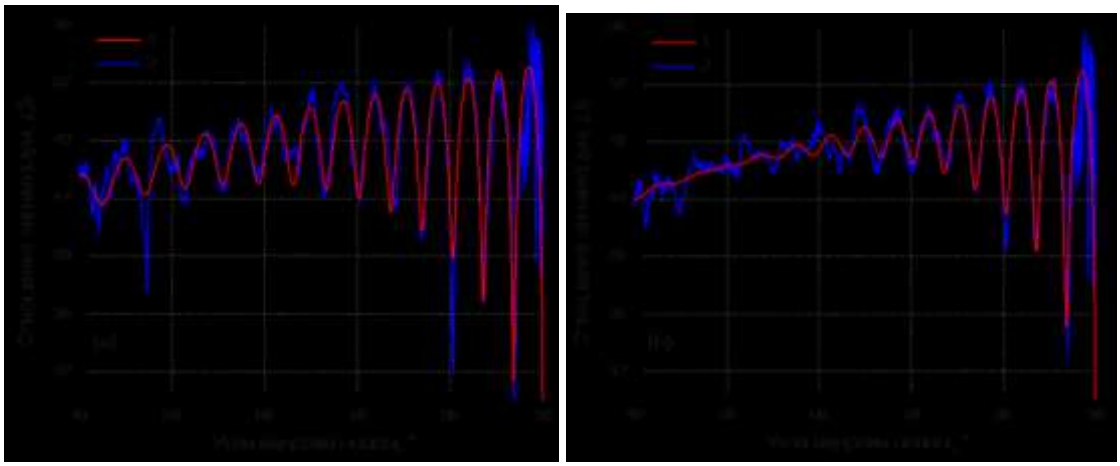


Рис. 8. Интерференционные диаграммы спутника GPS-12, записанные рефлектометром 1 августа 2018 г. около 18.00 (МСК) для канала вертикальной (слева) и горизонтальной (справа) поляризации в ходе полевых работ на о. Курунгнах на тундровом тестовом участке. 1-теория (рефлектограмма рассчитана для оптимальной величины влажности почвы, найденной в ходе решения обратной задачи), 2-эксперимент

К.В. Музалевский, М.И. Михайлов Измерение влажности и температуры почвы на основе интерференционного приёма линейно-поляризованных сигналов ГЛОНАСС и GPS // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. – 2018. – Т. 15, № 4. – С. 155-165.

3.14. Изготовление и характеризация нанопроволочных транзисторов на основе силицидов железа для спинтроники

ИФ СО РАН *№ проекта* 0356-2018-0061 «*Магнито- и спин-зависимый электронный транспорт в гибридных наноструктурах ферромагнетик/полупроводник и устройствах на их основе*».

Руководитель проекта – д.ф.-м.н., проф. Н.В. Волков

Проведено моделирование начальных стадий роста пленок Fe_3Si. Основываясь на модельных данных были синтезированы наноструктуры на основе силицидов железа. Изготовлены нанопроволочные транзисторы с ферромагнитным стоком и истоком на подложках кремния на изоляторе. На рис. 9а показано электронно-микроскопическое изображение в режиме энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии, из которого видно железо на контактах круглой формы, формирующие сток и исток, и кремниевый токовый канал шириной около 400 нм. На рис. 9б представлены трансферные характеристики изготовленного устройства.

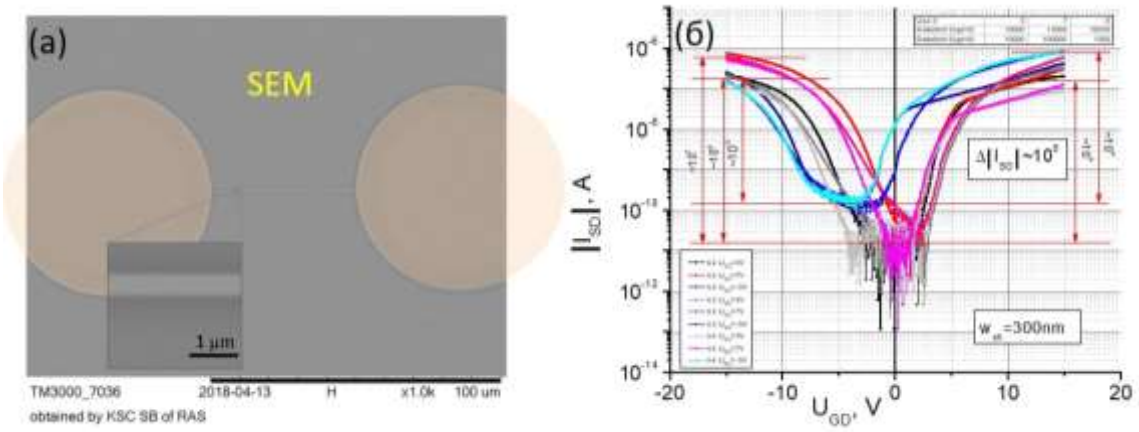


Рис. 9. а) СЭМ изображение изготовленного полевого нанопроволочного транзистора с толщиной нанопроволоки 400 нм; б) зависимость тока сток-исток от напряжения на затворе при комнатной температуре

A.S. Tarasov, A.V. Lukyanenko, I.A. Bondarev, M.V. Rautskii, F.A. Baron, T.E. Smolyarova, I.A. Yakovlev, S.N. Varnakov, S.G. Ovchinnikov, and N.V. Volkov Fabrication and DC/AC Characterization of 3-Terminal Ferromagnet/Silicon Spintronics Devices // Semiconductors. – 2018. –V. 52. – P. 1875.

3.15. Изготовление и характеризация нанопроволочных транзисторов на основе силицидов железа для спинтроники

ИФ СО РАН *№ проекта* 0356-2018-0063 «*Выяснение механизмов формирования нормального и сверхпроводящего состояния с учетом спиновых и зарядовых корреляций при различных уровнях допирования купратов и соединений железа Ba-122*».

Руководитель проекта – д.ф.-м.н., проф. С.Г. Овчинников

Совместно с А. Бьянкони (Италия) и группой И.А. Некрасова (ИЭФ УроРАН) исследована корреляция свойств купратов с последовательностью топологических переходов Лифшица с допированием в зависимости от степени тетраэдрического искажения решетки CuO_2 слоя для различных купратов. Найдено, как сдвигаются критические концентрации переходов Лифшица при допировании под действием деформаций решетки. Показано также, что обменный интеграл растет при сжатии решетки и уменьшается при ее растяжении

Расчет выполнен в рамках модели Хаббарда в методе LDA+GTB с параметрами гамильтониана, вычисленными в рамках теории функционала плотности. Получено неоднородное распределение спектрального веса на контуре Ферми с формированием псевдощели в антинодальной точке зоны Бриллюэна. Псевдощелевое состояние переходит в нормальную ферми жидкость в точке перехода Лифшица xc2.

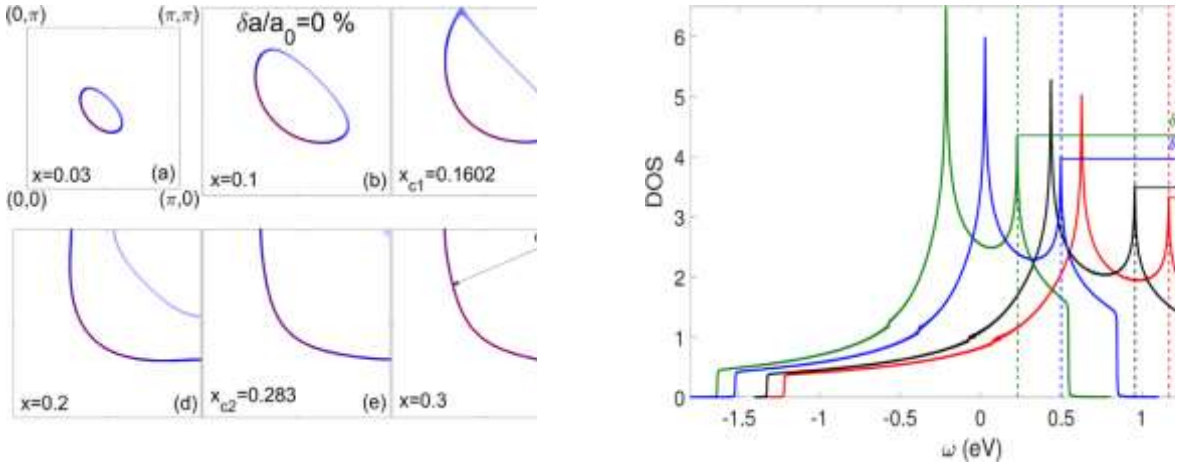


Рис. 10. Эволюция поверхности Ферми с допированием с неоднородным распределением спектрального веса в области псевдощели при $x<x_{c2}$ (слева) и логарифмическая расходимость плотности электронных состояний на уровне Ферми в точке перехода Лифшица x_{c1} для разных величин искажения решетки (справа)

I.A. Makarov, V.A. Gavrichkov, I.A. Nekrasov, A.A. Slobodchikov, S.G. Ovchinnikov, A. Bianconi Effect of CuO_2 lattice strain on the electronic structure and properties of High-T_c cuprate family // J. Supercond. Nov.Magn. – 2018. – DOI: 10.1007/s10948-018-4936-9.

3.16. Молекулярно-цитогенетическая диагностика селекционного потенциала эмбриогенных клеточных линий лиственницы сибирской методом флуоресцентной гибридизации

ИЛ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0741 «*Биоразнообразие коренных хвойных и производных лесных экосистем*».

Руководитель(и): С. П. Ефремов

Впервые методом флуоресцентной гибридизации in situ (FISH) с пробами 5S и 45S рРНК генов проведено молекулярно-цитогенетическое исследование эмбриогенных клеточных линий лиственницы сибирской (Larix sibirica Ledeb.), полученных в культуре in vitro. Установлено, что некоторые линии являются цитогенетически нестабильными с разбросом хромосомных чисел от 24 до 30, хромосомными и геномными мутациями. Среди нестабильных эмбриогенных линий чаще всего встречаются клетки с 2n=29. Методом FISH выявлена трисомия сразу по пяти парам хромосом – I, II, III, V, VI. Диагностированы клеточные линии лиственницы сибирской, сохраняющие цитогенетическую стабильность в течение длительного времени, которые могут успешно использоваться для плантационного лесовыращивания.

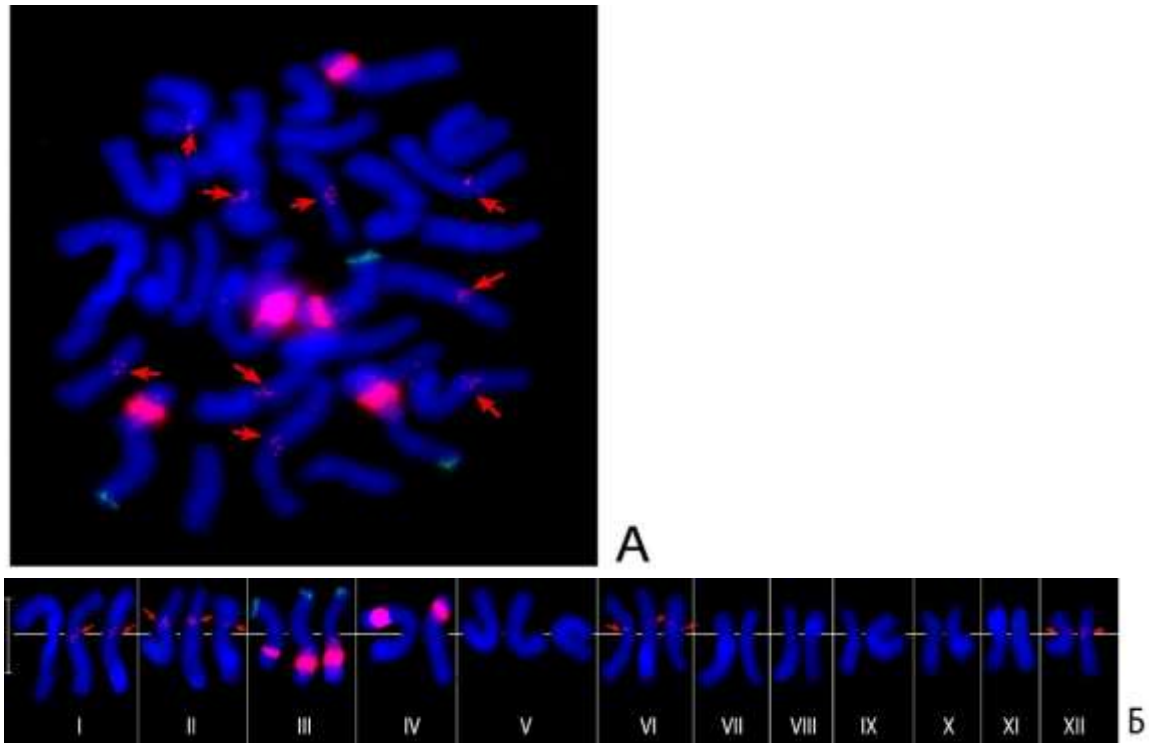


Рис. 11. Молекулярно-цитогенетическое исследование лиственницы сибирской в культуре in vitro: А – клетка с 2n=29. Б – идентифицированные хромосомы. Ярко-розовым цветом обозначена локализация генов 45S рРНК, стрелками показаны минорные сайты 45S рРНК, зеленым – генов 5S рРНК

Goryachkina O.V., Park M.E., Tretyakova I.N., Badaeva E.D., Muratova E.N. Cytogenetic stability of young and long-term embryogenic cultures of *Larix sibirica* // *Cytologia*. 2018. Vol. 83, N 3. P. 323-329. (DOI: 10.1508/cytologia.83.323).

3.17. Оценка реакции древесной растительности на космогенные явления в целях верификации дендрохронологических школ

ИЛ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0739 «*Динамика лесов Сибири в меняющемся климате: мониторинг жизненного состояния, продуктивности и ареалов основных лесообразующих видов древесных растений*».

Руководитель(и): Е. А. Ваганов

В составе международного консорциума COSMIC, состоящего из научных групп, проводящих исследования в различных регионах мира, выполнена верификация дендрохронологических датировок для 44 длительных древесно-кольцевых хронологий с пяти континентов, в том числе, полученных в ИЛ СО РАН для северных районов Евразии: для восточной части полуострова Таймыр, и северо-востока Республики Саха (Якутия). Для анализируемого материала характерно увеличение концентрации ^{14}C в древесных кольцах в период с 774 по 776 гг. н.э. и 994-995 гг. н.э., в большей степени проявляющееся в северном полушарии и для события 774 г. н.э. Это указывает на глобальный характер реакции древесной растительности на такие космогенные явления, как влияние экстремальных потоков высокоэнергетических частиц солнечного излучения.

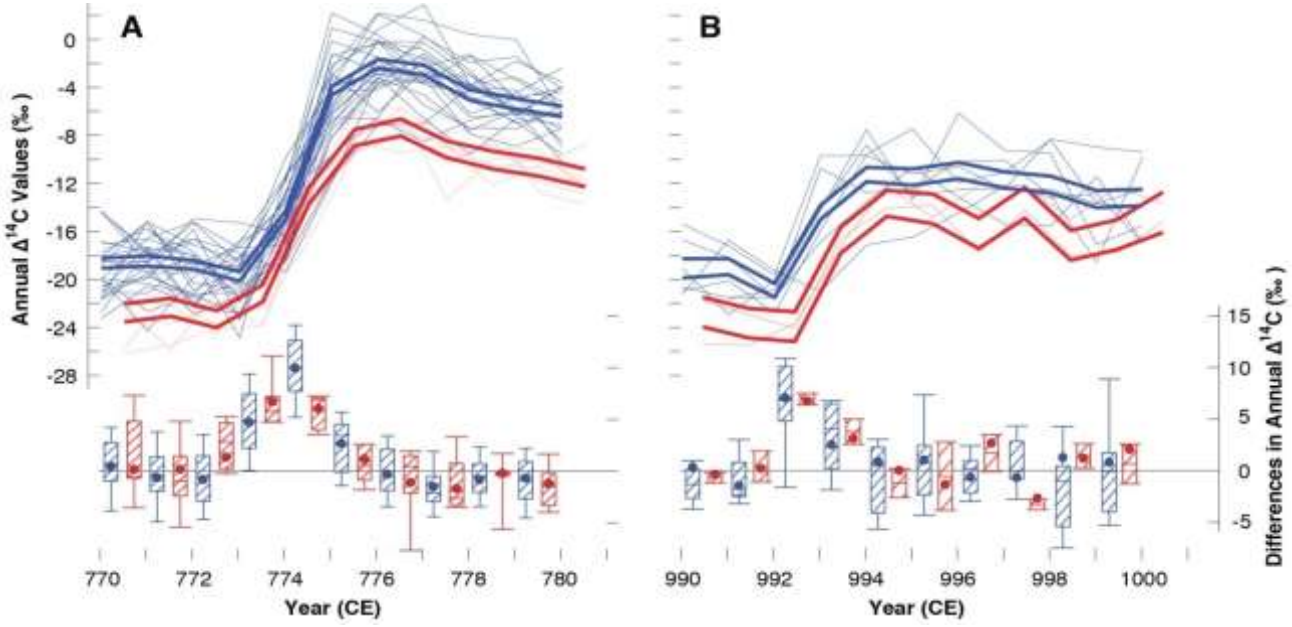


*Рис. 2. (**А**) Содержание ^{14}C в 363 годичных кольцах, сформированных между 770 и 780 гг. н.э., у деревьев, произраставших на 27 (линии синего цвета) и 6 (красный цвет) участках в северном и южном полушариях. (**В**) Содержание ^{14}C в 363 годичных кольцах 990-1000 гг н.э. на 8 участках северного полушария (линии синего цвета) и 2 в южном (линии красного цвета). Толстые линии — стандартная изменчивость значений для каждого полушария. Два нижних графика — изменения различий содержания ^{14}C по сравнению с предыдущим годом (медиана, 25% и 75% квартили)*

Büntgen U. et al. 2018. Tree rings reveal globally coherent signature of cosmogenic radiocarbon events in 774 and 993 CE. *Nature Communications* 9: Article 3605. (DOI: 10.1038/s41467-018-06036-0).

3.18. Технология экспресс-диагностики качества древесины хвойных в зависимости от условий произрастания популяций методом ИК-Фурье спектрального анализа

ИЛ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0742 «*Ксилогенез основных лесообразующих пород Сибири: инвариантность и изменчивость метаболизма, физико-химических показателей и анатомического строения древесины в изменяющихся условиях внешней среды*».

Руководитель(и): С. Р. Лоскутов

С использованием метода ИК-Фурье спектрального анализа впервые для хвойных установлены достоверные различия в спектральных характеристиках, отвечающих углеводной и ароматической частям ранней и поздней древесины лиственницы Гмелина (*Larix gmelinii* Rupr.). Выявленные особенности характеризуют степень кристалличности целлюлозы и состояние связанной воды в древесине. Анализ корреляционной связи между параметрами спектральных полос поглощения и средними значениями температуры воздуха и осадков показал, что температура воздуха мая – августа оказывает заметное влияние на полимерный состав при синтезе клеточных стенок как ранней, так и поздней древесины; осадки – только ранней древесины. Полученный результат является научным обоснованием технологии экспресс-диагностики качества древесины хвойных в зависимости от условий произрастания популяций.

Табл. 1. Коэффициенты корреляции между среднемесячной температурой и спектральными полосами поглощения в области «отпечатков пальцев» ранней и поздней древесины

**- достоверные коэффициенты корреляции при P>0,95*

Месяц	Древесина	1760-1720 cm^{-1}	1650-1630 cm^{-1}	1610-1590 cm^{-1}	1520-1496 cm^{-1}	1435-1400 cm^{-1}	1322-1300 cm^{-1}	791-762 cm^{-1}
Апрель	ранняя	-0.37	-0.20	-0.29	-0.31	-0.32	-0.30	-0.02
	поздняя	-0.38	-0.12	-0.24	-0.26	-0.19	-0.18	0.46
Май	ранняя	-0.39	-0.39	-0.30	-0.44	-0.56*	-0.59*	-0.17
	поздняя	0.21	0.35	0.30	0.20	0.28	0.26	0.59*
Июнь	ранняя	-0.15	-0.15	0.06	-0.08	-0.10	-0.08	0.10
	поздняя	-0.44	-0.15	-0.21	-0.35	-0.22	-0.25	0.60*
Июль	ранняя	0.09	0.16	0.07	0.07	0.08	0.07	-0.59*
	поздняя	-0.26	-0.06	-0.14	-0.17	-0.15	-0.13	0.36
Август	ранняя	0.22	-0.20	-0.10	0.18	0.13	0.14	-0.25
	поздняя	-0.67*	-0.68*	-0.67*	-0.66*	-0.67*	-0.66*	-0.37
Сентябрь	ранняя	-0.06	0.28	0.33	0.01	0.08	0.10	0.38
	поздняя	-0.01	0.26	0.21	0.13	0.20	0.18	0.42
Октябрь	ранняя	-0.24	0.13	0.01	-0.18	-0.15	-0.16	0.00
	поздняя	-0.04	0.13	0.04	0.03	0.04	0.04	0.25
Примечание – *достоверные коэффициенты корреляции при P > 0.95								

Tutkova E. A., Loskutov S. R., Shestakov N. P.. FTIR spectroscopy of early and latewood of Larix gmelinii growing along the polar tree line: the correlation between absorption bands and climatic factors // Wood Material Science and Engineering. 2018.

3.19. Прогнозирование степени воздействия пожаров разной интенсивности на компоненты насаждения, послепожарную сукцессию и лесовозобновление сосновых фитоценозов Сибири

ИЛ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0738 «*Теоретические основы сохранения экологического и ресурсного потенциала лесов Сибири в условиях возрастающего антропогенного пресса и климатических аномалий*».

Руководитель: А. А. Онучин

На основе впервые проведенных на территории Сибири в 2000–2003 гг. экспериментов по моделированию лесных пожаров дана оценка и осуществлен мониторинг воздействия пожаров разной интенсивности на компоненты сосновых насаждений в подзонах южной и средней тайги и послепожарную сукцессию. Установлена зависимость количества сгоревшей фитомассы от интенсивности горения: надземная фитомасса снизилась на 5–10 % после низкоинтенсивных и на 74 % – после высокоинтенсивных пожаров. В результате отпада деревьев мортмасса (подстилка, сучья и валеж) увеличивается после пожаров высокой интенсивности более чем в 2 раза. Проведенные исследования позволяют на основе данных о допожарном состоянии сосняков и интенсивности пирогенного воздействия прогнозировать степень воздействия пожаров разной интенсивности на компоненты насаждения, послепожарную сукцессию и лесовозобновление сосновых фитоценозов Сибири.

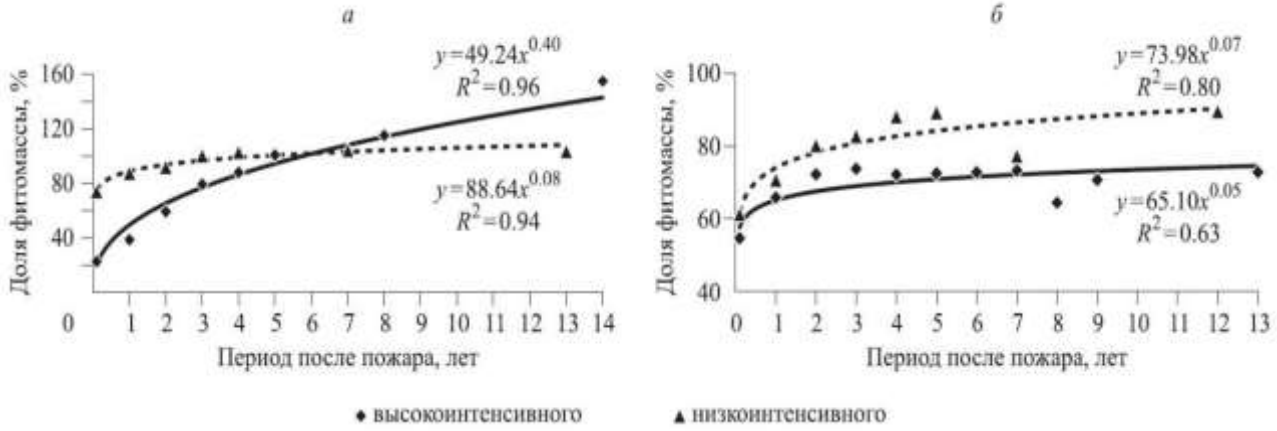


*Рис. 3. Динамика накопления напочвенных ЛГМ после пожаров низкой и высокой интенсивности в среднетаежных (**а**) и южнотаежных (**б**) сосняках (запас напочвенных ЛГМ, в % от допожарного значения).*

Иванова Г. А., Жила С. В., Иванов В. А., Ковалева Н. М., Кукавская Е. А. Постпирогенная трансформация основных компонентов сосняков Средней Сибири // **Сибирский лесной журнал.** 2018. № 3. С. 30-41. (DOI:10.15372/SJFS20180304).

3.20. Технология получения новых микологических биопрепаратов для защиты хвойных лесов от насекомых-вредителей

ИЛ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0740 «*Устойчивое функционирование лесных экосистем в условиях изменения окружающей среды и интенсивного биотического воздействия при различных сценариях лесопользовани*».

Руководитель: И. Н. Павлов

Разработаны научные основы и технология получения нового биоинсектицида на основе монокультуры *Beauveria bassiana* (Bals.-Criv.) Vuill глубинным способом и новый комплексный биопрепарат на основе двух высоковирулентных штаммов энтомопатогенных грибов *B. bassiana* и *Cordyceps militaris* (L.) Link для защиты хвойных лесов от сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv.) и уссурийского полиграфа (*Polygraphus proximus* Blandford). Продуценты биопрепарата выделены из мертвых гусениц *D. sibiricus*, полученных из очагов их массовой гибели, видовая принадлежность подтверждена секвенированием участков генетических маркеров ITS и TEF-1alpha. Штаммы-продуценты отобраны путем многоступенчатого скрининга по следующим параметрам: 1) высокая вирулентность в отношении тест-насекомых (гибель 90-100 % гусениц в течение 14-16 суток); 2) высокие значения продуктивности конидиегенеза (не менее $1 \cdot 10^8$ кое / г) в поверхностной культуре; выхода биомассы при глубинном культивировании в термостатируемом шейкере (не менее 12 г / л) и в ферментере (не менее 17 г / л), а также по скорости роста при пониженных температурах (7-10 ^{o}C); 3) устойчивость к растительным фитонцидам; 4) отсутствие антагонистической активности между высоковирулентными штаммами.

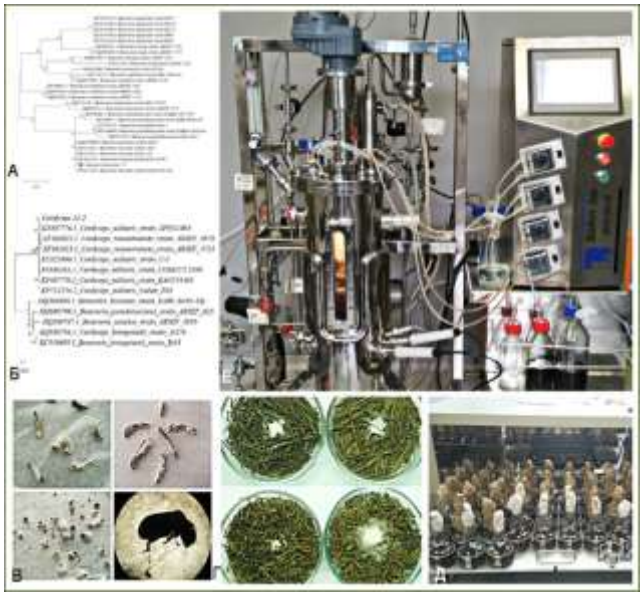


Рис. 4. А, Б – филогенетические деревья, основанные на анализе нуклеотидных последовательностей генетического маркера TEF-lalpha для видов Beauveria bassiana (А) и Cordyceps militaris (Б); В – реизоляция Beauveria bassiana из погибших тест-насекомых; Г – оценка фитонцидной активности хвои в отношении Beauveria bassiana; Д – получение инокулюма в термостатируемом шейкере; Е – глубинное культиврование Beauveria bassiana в ферментере.

Pavlov I.N., Litovka Y.A., Golubev D.V., Astapenko S.A., Chromogin P.V. New outbreak of Dendrolimus sibiricus Tschetv. in Siberia (2012–2017): monitoring, modeling and biological control

// Contemporary Problems of Ecology. 2018. Т. 11. № 4. С. 406-419. (DOI: 10.1134/S1995425518040054)

3.21. Гидрохимическая группировка притоков Оби разного порядка в целях диагностики лимитирующих признаковкачества вод

ИЛ СО РАН *№ междисциплинарного интеграционного проекта № 0356-2018-0056 «Динамика структурного разнообразия лесоболотных экосистем в климатических и антропогенных сценариях развития». Блок проекта «Взаимосвязь климатических и экосистемных процессов на территории лесоболотных комплексов Западной Сибири» Комплексной программы фундаментальных научных исследований СО РАН II.1.*

Руководитель(и): С. П. Ефремов

В пределах южной тайги методами многомерного статистического анализа впервые выполнена группировка 26 притоков Оби разного уровня по химическому составу вод. Притоки первого и третьего порядка образовали самостоятельные кластеры. Притоки второго порядка сгруппировались либо с притоками высокого, либо низкого уровня в зависимости от интенсивности водообмена и специфики речных истоков – типов болот. Количество попаданий в соответствующий кластер составляет 100%. Наиболее значимый вклад в дискриминацию совокупно вносят три показателя: содержание водорастворимого органического углерода, величина минерализации, анионы HCO_3^-, наибольший персональный вклад принадлежит органическому углероду преимущественно фульватной природы. Статистически подтверждено снижение минерализации вод, повышение концентрации углерода гумусовой природы, органических микропримесей, микроэлементов и аммиачного азота в сгруппированных притоках третьего порядка по сравнению с более высоким уровнем. Лимитирующие признаки качества вод: содержание общего железа и ХПК, обусловленные главным образом природными факторами – высокой заболоченностью территории. Не отвечают санитарно-гигиеническим требованиям преимущественно воды малых (болотных) рек.

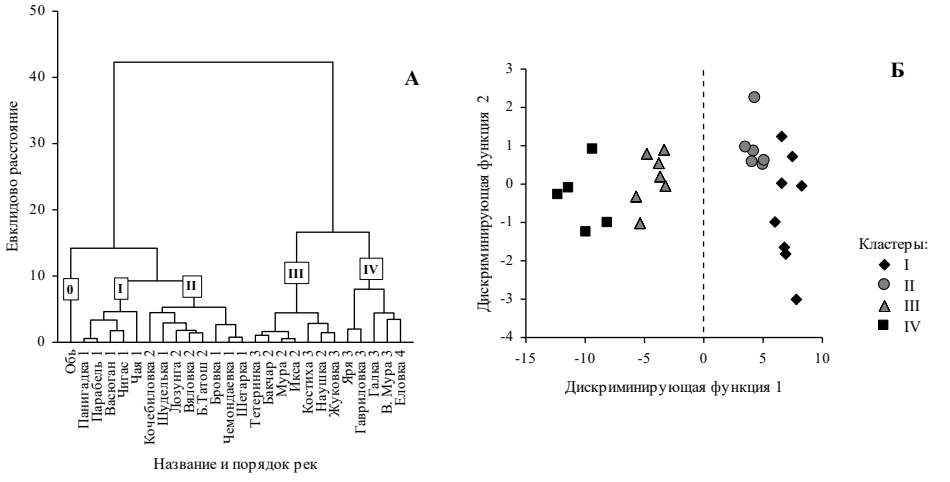


Рис. 5. Древовидная кластеризация (А) и диаграмма рассеяния канонических значений дискриминирующих функций (Б) по химическому составу речных вод таежной зоны р. Обь.

Ефремова Т.Т., Ефремов С.П., Калачева Г.С. Органические микропримеси, экстрагируемые хлороформом из болотных и речных вод бассейна средней Оби // Водные ресурсы. 2018 Т.45. № 5. С. 526–536. (DOI: 10.1134/S0321059618050061) (*Efremova T.T., Efremov S.P., and Kalacheva G.S.* Organic Trace Components Extractable by Chloroform from Swamp and River Waters in the Middle Ob Basin // Water Resources. 2018. V. 45. №. 5. P. 757–766. (DOI: 10.1134/S0097807818050068)).

Ефремова Т.Т., Ефремов С.П., Аврова А.Ф. Формализованная группировка притоков Оби таежной зоны по химическому составу вод // Географический вестник. 2018. №2(45). С. 88–103. (DOI 10.17072/2079-7877-2018-2-88-103).

3.22. Оценка чувствительности беспозвоночных организмов зоопланктона на стадии покоящихся яиц к высоким концентрациям тяжелыых металлов

ИБФ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0015 «Механизмы экологического контроля потоков биологически активных веществ, биогенных и токсичных элементов в трофических сетях водных экосистем бассейна реки Енисей».

Руководитель: М.И. Гладышев

Беспозвоночные организмы зоопланктона на стадии покоящихся яиц не чувствительны к концентрациям тяжелых металлов, многократно превышающим летальные для активных особей и типичные уровни загрязнения окружающей среды. Контакт покоящихся яиц рачка Moina macrocopa с загрязненными тяжелыми металлами (медь, кадмий, никель, цинк) водой или донными отложениями снижал способность яиц к реактивации только в случае длительного (8 месяцев) воздействия меди в концентрациях 30 г/кг и выше. Параметры жизненного цикла животных, вылупившихся из яиц после контакта с токсикантом, не изменялись. Результаты показывают, что природные популяции зоопланктона, пострадавшие от загрязнения водоемов тяжелыми металлами, могут восстанавливаться из запасов устойчивых к действию токсикантов покоящихся яиц.

Oskina N., Lopatina T., Anishchenko O., Zadereev E. 2018. High resistance of resting eggs of cladoceran Moina macrocopa to the effect of heavy metals. // Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology. doi.org 10.1007/s00128-018-2473-7.

3.23. Светодиодные облучатели в качестве источников света для биолого-технических систем жизнеобеспечения

ИБФ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0016 «Толерантность фитоценозов как компонента искусственных замкнутых экосистем (ЗЭС) при вовлечении в круговорот отходов растительного и животного происхождения».

Руководитель(и): А.А. Тихомиров

Апробированы светодиодные облучатели в качестве источников света для биолого-технических систем жизнеобеспечения. Обоснованы перспективы выбора спектральных характеристик светодиодных облучателей для использования в БТСЖО в зависимости от ее конфигурации, степени изолированности фотосинтезирующего звена от жилой зоны, характера физиологического воздействия лучистых потоков на зрение и, возможно, другие физиологические параметры человека.

Показано, что светодиоды со спектром излучения, близким к белому свету, обеспечивали ту же продуктивность растений, культивируемых в БТСЖО, что и широко распространенные светодиодные облучатели со спектром, подобным усредненной кривой спектра действия фотосинтеза зеленого листа (фитоспектром).

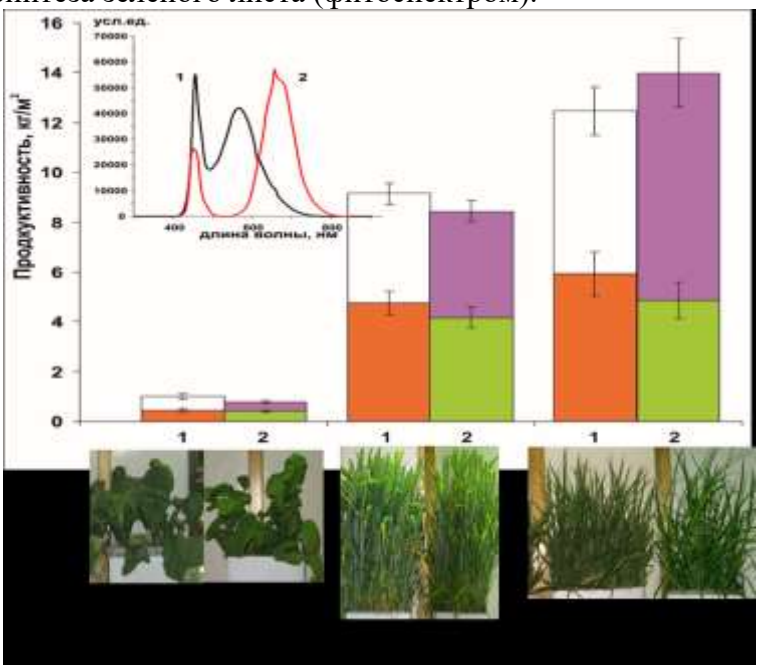


Рис. Спектр излучения светодиодных ламп с «белым» светом (1) и фитоспектром (2). Сухая надземная масса растений, выращенных под светодиодными лампами с белым светом (1) и фитоспектром (2); верхняя часть столбца – съедобная биомасса, нижняя – несъедобная.

Tikhomirov A.A., Ushakova S.A., Shikhov V.N. Features Choice of Light Sources for Bio-Technical Life Support Systems for Space Applications. Light & Engineering. 2018. V.4. pp. 117 – 121.

3.24. «Цветной» тест на наличие низкоинтенсивной гамма-радиации на основе биолюминесцентного комплекса "целентерамид-апобелин-кальций"

ИБФ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0017 «Фундаментальные и прикладные исследования биолюминесцентных систем различных организмов».

Руководитель: Е.С. Высоцкий

Биолюминесцентный комплекс целентерамид-апобелин-кальций меняет спектр излучения при воздействии низкоинтенсивной гамма-радиации, что позволит использовать его в качестве «цветного» теста на наличие такого облучения. Показана чувствительность комплекса целентерамид-апобелин-кальций (продукт биолюминесцентной реакции фотопротеина обелина) к воздействию низкоинтенсивной гамма-радиации: в спектре флуоресценции этого соединения увеличивается интенсивность фиолетовой полосы. Предполагается, что это связано с изменением структуры комплекса, уменьшением эффективности фотохимической реакции диссоциации протона и смещением равновесия в сторону нейтральной формы комплекса. Предлагается использование этого белка в качестве цветного флуоресцентного биотеста на радиационную токсичность.

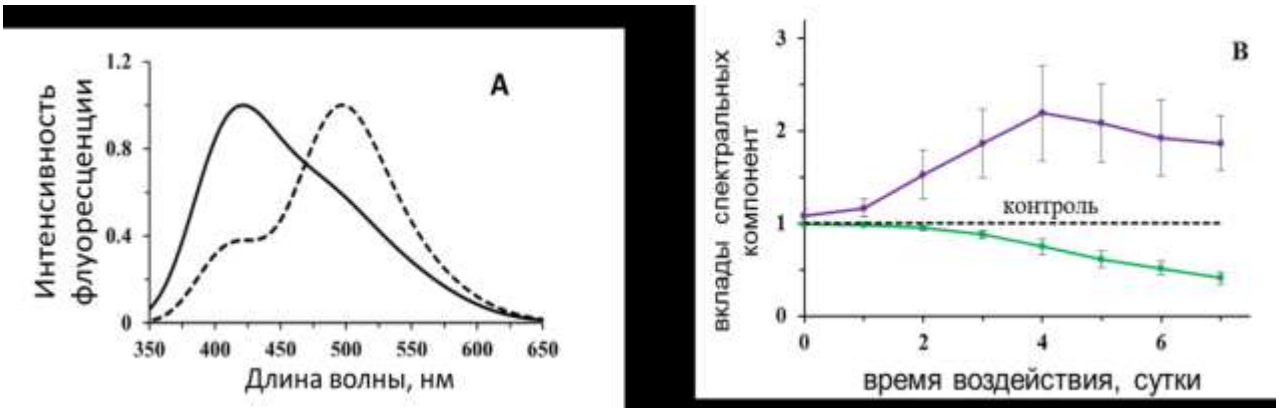


Рис. (А) Спектр флуоресценции комплекса целентерамид-апообелин-кальций до (- -) и после (–) воздействия низкоинтенсивного гамма излучения (7 суток, 200С, 137Cs, 2 мГр/ч). Длина волны фотовозбуждения - 350 нм. (В) Кинетика изменения относительного вклада фиолетовой и зеленой компонент спектра.

A.S. Petrova, A.A.Lukonina, D.V. Dementyev, A.Ya. Bolsunovsky, A. V. Popov, N.S. Kudryasheva. Protein-based fluorescent bioassay for lowdose gamma radiation exposures. Anal. Bioanal. Chem. 2018. 410: 6837-6844.

3.25. Измененения в интенсивности длинноволнового исходящего излучения для северного и южного среднеширотных поясов Земли

ИБФ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0018 «Модельно статистический анализ взаимодействия различных иерархических уровней системы биосфера-климат в условиях глобального потепления».

Руководитель: А.Г. Дегерменджи

Показано, что долгосрочная картина изменений в интенсивности длинноволнового исходящего излучения (ДИИ) в период с 1979 по 2016 год как для северного, так и для южного среднеширотного поясов имеет синхронную динамику. За этот период обнаружено два резких сдвига (1988 и 1997/1998 гг.), синхронные с ранее обнаруженными сдвигами температуры поверхности (Белолипецкий и др., 2015) и другими климатическими и экологическими параметрами (Reid et и др. 2016). Существование синхронных сдвигов в 1988 году и 1997 в обеих температурных аномалиях и ДИИ дает доказательство их реальности. ДИИ имеет отрицательную корреляцию со средними и высокими облаками над большей частью мира и положительно коррелирует с низкими облаками. Это позволяет предположить, что рост ДИИ можно объяснить уменьшением общего облачного покрытия и атмосферного альбедо.

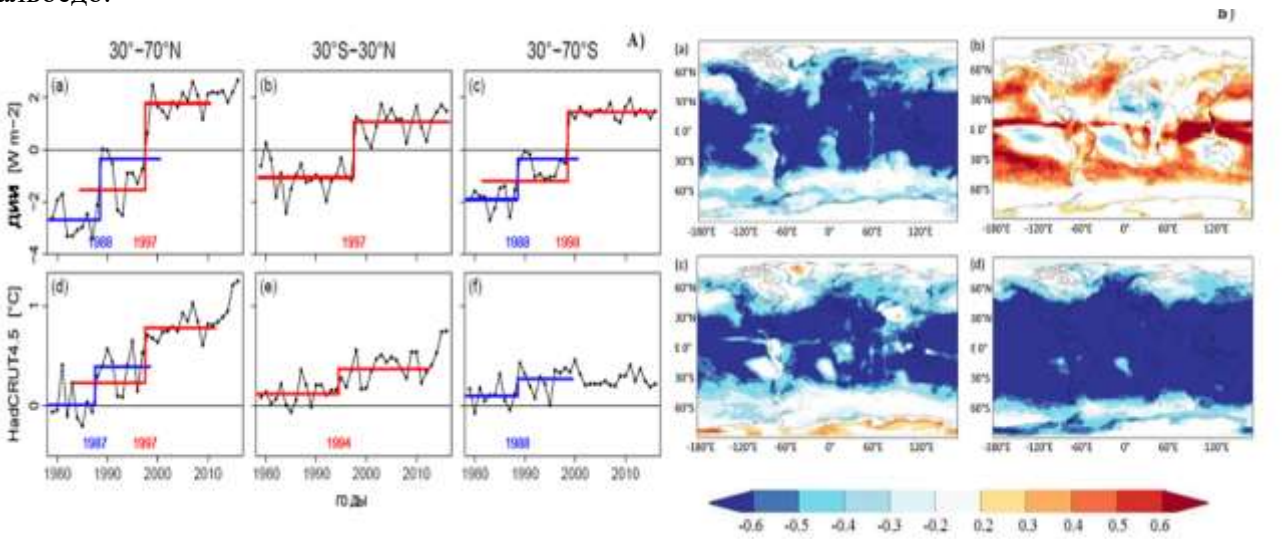


Рис. (A) Сдвиги в ДИИ и HadCRUT4.5 (аномалии температуры поверхности земли и моря). (a, d) 30°-70° с.ш., (b, e) 30°с.ш.-30° ю.ш., (c, f) 30°-70° ю.ш. Горизонтальные цветные линии отмечают самые длинные средние значения "до-" и "после-" подвыборки, используемые в множественном t-тесте и непараметрическом Т-критерии Уайта ($p \leq 0,05$). Черные линии - это годовые значения за период с 1979 по 2016 год. (Б) Поточечная корреляция ДИИ с (a) всеми облаками, (b) низкими облаками (1000-680 mb), (c) средними облаками (680-440 mb), и (d) высокими облаками (440-50 mb) по классификации ISCCP.

Saltykov M., Belolipetsky P., Hari R.E., Reid P.C., Bartsev S. Synchronous shifts in outgoing longwave radiation and their interpretation. 15th International Conference on Environmental Science and Technology, Rhodes, Greece, 2017, [CEST2017_00684], 5 p.

3.26. Резорбируемые полигидроксиалканоаты (ПГА) в качестве биоматериала для изготовления урологических стентов

ИБФ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0019 «Фундаментальная основа биотехнологии целевых продуктов и биоматериалов для повышения качества жизни и защиты окружающей среды».

Руководитель: Т.Г. Волова

Резорбируемые полигидроксиалканоаты (ПГА) впервые исследованы в качестве биоматериала для изготовления урологических стентов. На основе изученных реологических свойств полимерных растворов разработана технология конструирования стентов, физико-механические характеристики которых сопоставимы с коммерческими аналогами из полиуретана; стенты не подвержены инкрустации солями и микробиологическому пленкообразованию при экспонировании в нефростоме с током урины. В экспериментах in vivo показано, что применение стентов из ПГА для дренирования анастомоза верхних мочевых путей сопровождается минимально выраженной лимфоцитарной инфильтрацией с сохранением толщины эпителиального и мышечного слоя по сравнению с коммерческим стентом из полиуретана, в месте имплантации которого имеет место прогрессивное истончение и склероз уротелия. Получена научная основа для перехода к клиническим испытаниям уростентов нового поколения. Результаты вносят вклад в развитие и совершенствование малоинвазивных технологий.

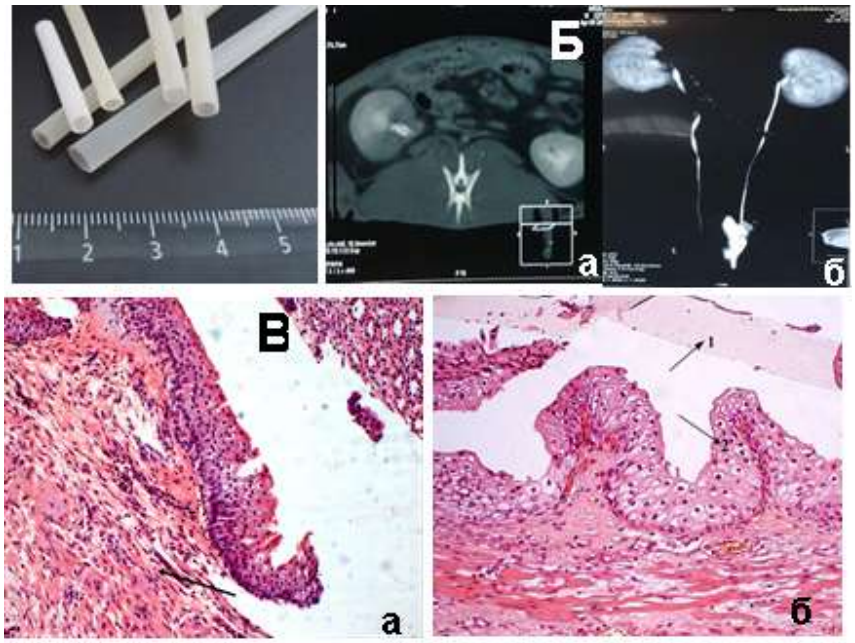


Рис. Результаты исследования экспериментальных урологических стентов из ПГА (А) на лабораторных животных (кролики) в сравнении с контролем (стент «Unicorn Med» - Китай): Б - спиральная компьютерная томография: в контроле (а) гидронефротические расширения чашечно-лоханочной системы; стент из ПГА (б) чашечно-лоханочная система и мочеточник сохранены; функция почек своевременная; В - структура мочеточника при дренировании в контроле (а) - гипертрофия мышечного слоя (стрелка), уротелий отсутствует; стент из ПГА (б) свободно расположен в мочеточнике (1); уротелий сохранен (2). Окраска гематоксилин-эозин; увеличение х100.

A.N. Boyandin, V.V. Usenko, M.P. Myltygashev. Construction and Characteristics of Experimental Prototypes of Ureteral Stents on the Basis of Resorbable Polyhydroxyalkanoates // Journal of Siberian Federal University. Biology – 2018. - № 11 (2) – С. 138-145. DOI:1017516/1997-1389-0056

3.27. Метод обнаружения финолов в водной среде с помощью наноалмазов детонационного синтеза

ИБФ СО РАН *№ проекта* 0356-2017-0020 «Научно-методические основы создания новых материалов и технологий биолого-медицинского назначения с использованием наноалмазов и биомаркеров».

Руководитель(и): В.С. Бондарь

Доказана применимость наноалмазов детонационного синтеза (DNDs) для обнаружения фенола в водной среде. Установлено, что каталитический эффект DNDs в цветной реакции окислительного азосочетания (фенол – 4-аминоантипирин – перекись водорода) обеспечивается микропримесями ионов железа и меди на поверхности наночастиц. Эффективность DNDs, как катализатора, определяется количеством поверхностных примесей этих ионов и может быть увеличена в 2 раза за счет их дополнительной адсорбции на наночастицы. Применение DNDs при определении фенола в водной среде обеспечивает линейный выход цветного продукта реакции азосочетания в интервале концентраций аналита 0.05 – 10 мкг/мл. Продемонстрирована многократность использования DNDs для тестирования фенола в водных образцах (рис.).

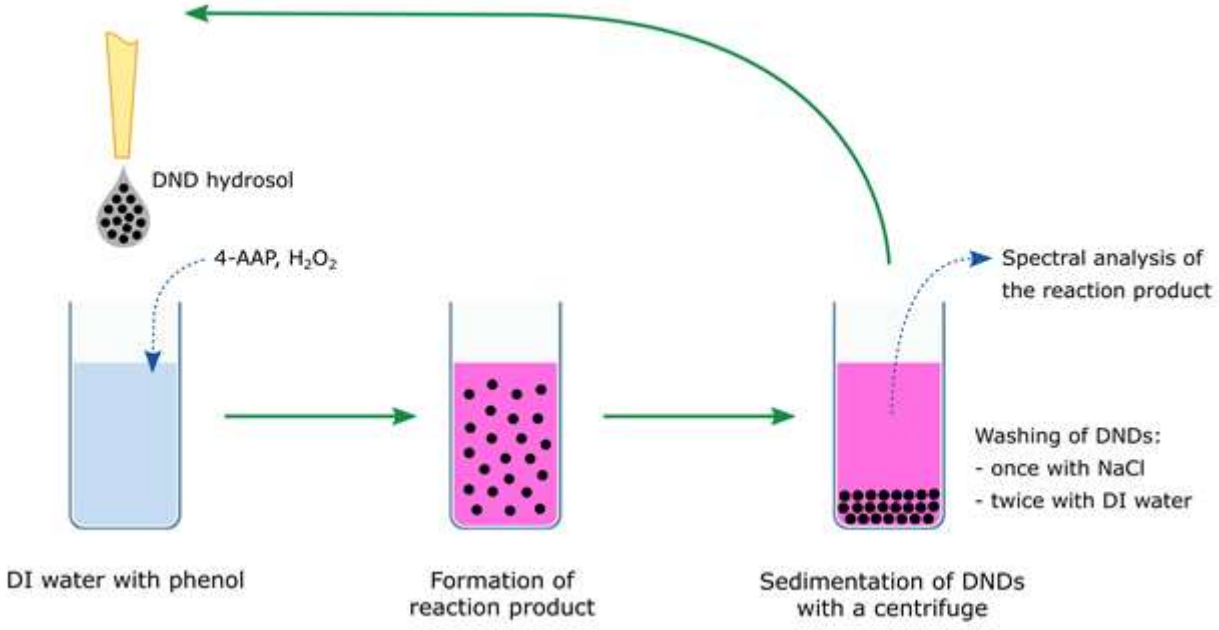


Рис. Схема многоразового использования DNDs для тестирования фенола в водной среде.

Ronzhin N.O., Puzyr A.P., Bondar V.S. 2018. Detonation nanodiamonds as a new tool for phenol detection in the aqueous medium. Journal of Nanoscience and Nanotechnology, 18(8): 5448-5453. DOI: 10.1166/jnn.2018.15382

3.28. Пигмент окенон в качестве палео-индикатора стабильности стратификации озер Минусинской котловины

ИБФ СО РАН *№ проекта* 0356-2018-0053 ««Биофизические исследования водной толщи и донных осадков». Блок проекта «Биофизические и литолого-геохимические реакции систем озерной седиментации на изменения климата позднего голоцена» Комплексной программы фундаментальных научных исследований СО РАН II.1.». Проект №21.

Руководитель: А.Г. Дегерменджи

Показано, что динамика седиментационного потока окенона (специфического каротиноида пурпурных серных бактерий) в озере Шира отражает динамику численности пурпурных серных бактерий и содержание сероводорода в озере. Тем самым подтверждена гипотеза о том, что окенон может использоваться в качестве палео-индикатора стабильности стратификации, а следовательно - динамики уровня озера. Отобраны керны донных отложений в озере Иткуль. Отобрана проба донных отложений озера Шира методом намораживания. Проведен ежесезонный мониторинг вертикальной структуры озера, показано, что озеро Шира в 2018 году сохраняло меромиктический режим.

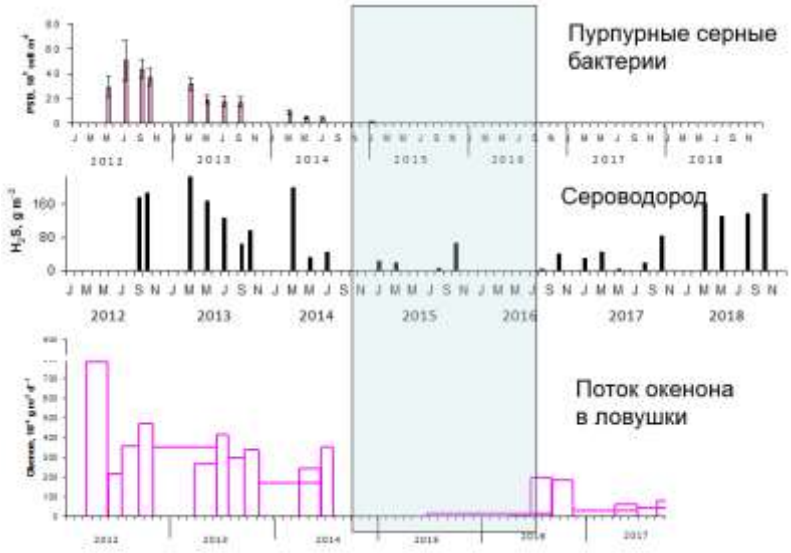


Рис. Седиментационный поток окенона коррелирует с численностью пурпурных серных

бактерий и сероводорода в озере.

Rogozin D.Y., Zykov V.V., Tarnovsky M.O. Growth of Purple Sulfur Bacterium Thiocapsa sp. Shira_1 at Low Temperatures Characteristic of the Chemocline of Lake Shira. Journal of Siberian Federal University. Biology 2018 11(4): 333-339.

3.29. Свойства оптических спектров территорий сельскохозяйственного значения, занимаемых парами и залежами

ИБФ СО РАН *№ проекта* 0356-2018-0054 «Теоретическое обоснование и методология оценки агроландшафтов на основе дистанционного зондирования Земли». Блок проекта «Теоретическое обоснование и методология оценки агроландшафтов на основе наземного мониторинга и дистанционного зондирования Земли» Комплексной программы фундаментальных научных исследований СО РАН II.1. Проект №74.2.

Руководитель: А.П. Шевырногов

Проведены полевые измерения и сбор спутниковых данных для анализа динамики спектральных характеристик паров и залежей на территории Красноярского НИИСХ ФИЦ КНЦ СО РАН вблизи п. Минино. Выявлены отличительные свойства оптических спектров территорий сельскохозяйственного значения занимаемых парами и залежами от территорий занятых посевами по наземным и космическим спектральным съемкам. Выявлена различная динамика спектральных оптических характеристик на парах, залежах и посевах сельскохозяйственных культур. Полученные результаты показывают возможность выявления динамики растительности на территориях земель сельскохозяйственного назначения по спутниковым данным. Также из проведенного анализа видно, что весьма эффективным может быть применение наземных спектральных измерений высокого спектрального разрешения, а также использования маловысотных аппаратов с установленной на борту спектральной аппаратуры.

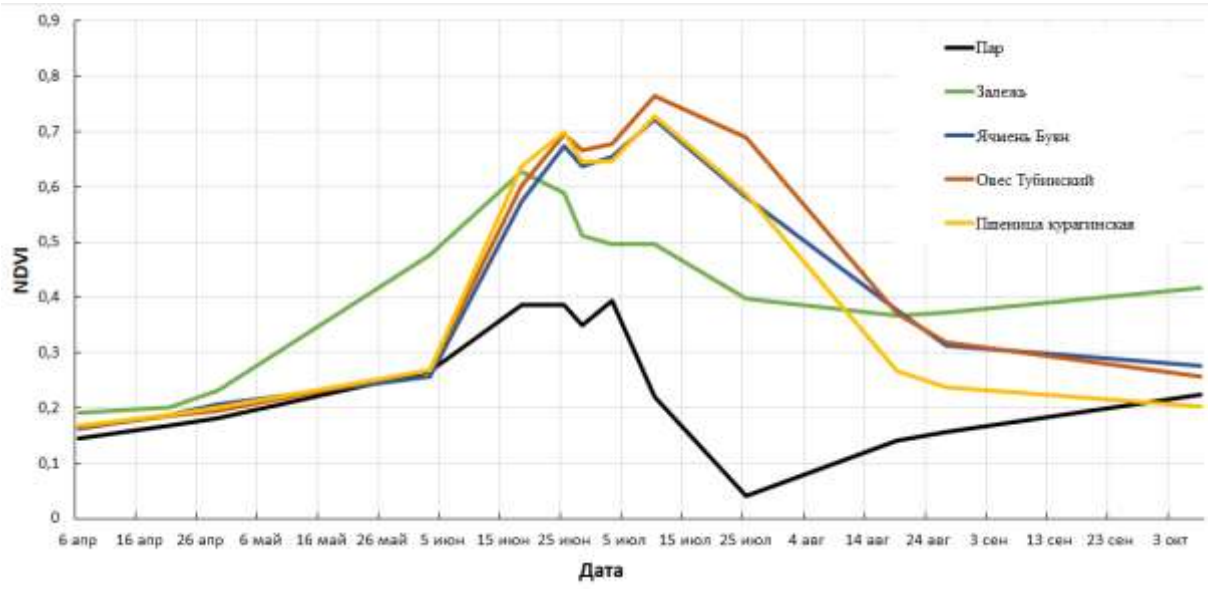


Рис.1. Изменение NDVI растительности залежи, посевов сельскохозяйственных культур и пара по спутниковым данным.

Pisman T.I., Botvich I.Yu. Competition between crop and weeds in agroecosystems studied using satellite data and a mathematical model, J. Sib. Fed. Univ. Eng. technol., 2018, 11(1), 95-101. DOI: 10.17516/1999-494X-0013.

3.30. Характеристика и сравнение антиоксидантных свойств фуллеренолов с помощью биологических тестовых систем

ИБФ СО РАН *№ проекта* 0356-2018-0001 «Программа фундаментальных исследований РАН №32 "Наноструктуры: физика, химия, биология, основы технологии» Тема: «Токсические и антиоксидантные свойства углеродных наноструктур – фуллеренолов»

Руководитель: Н.С. Кудряшева

Получены и охарактеризованы фуллеренолы с различными структурными характеристиками - размером углеродного каркаса, количеством кислородсодержащих групп, наличием экзо- и эндоэдральных атомов металлов. На примере фуллеренолов продемонстрированы возможности использования биолюминесцентных тестовых систем (клеточной и ферментативной) для оценки и сравнения токсических и антиоксидантых свойств биологически-активных веществ. Проведено сравнение токсических эффектов фуллеренолов с помощью биологических тестовых систем.

Проведена характеристика и сравнение антиоксидантных свойств фуллеренолов с помощью биологических тестовых систем. Выявлены особенности детоксикации растворов окислителей фуллеренолами: продемонстрирована антиоксидантная активность низкоконцентрированных растворов фуллеренолов; не найдено линейной зависимости эффективности детоксикации от концентрации фуллеренола; эффективность детоксикации растворов органического окислителя выше, чем неорганического.

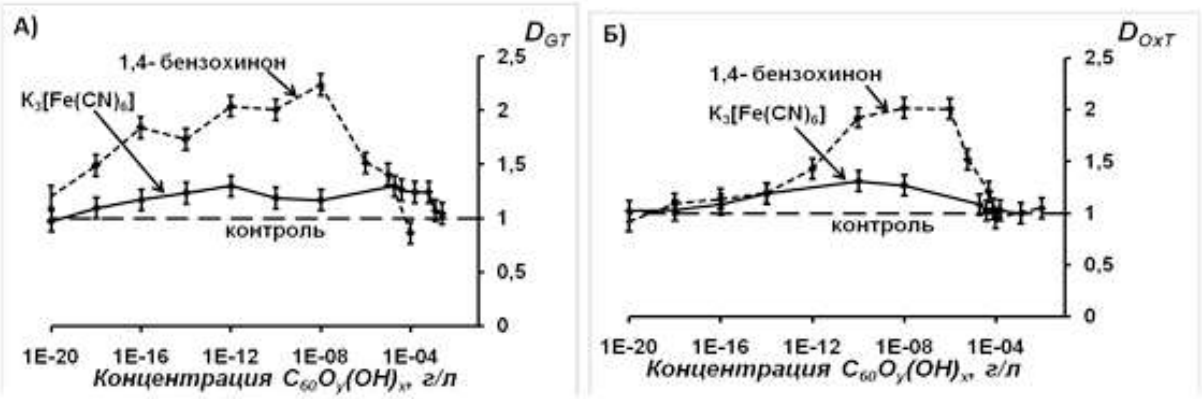


Рисунок 3.1 - Зависимость коэффициентов детоксикации D_{GT} (А) и D_{OxT} (Б) растворов 1,4-бензохинона (10^{-4} М) и $K_3[Fe(CN)_6]$ ($2 \cdot 10^{-4}$ М) от концентрации фуллеренола F1. Ферментативная система

Sachkova A.S., Kovel E.S., Churilov G.N., Stom D.I., Kudryasheva N.S. Biological activity of carbonic nano-structures. Comparison via enzymatic bioassay. *Journal of Soils and Sediments.* DOI: 10.1007/s11368-018-2134-9

3.31. Математическое моделирование сложных систем и процессов с применением высокопроизводительных вычислительных комплексов новых поколений

ИВМ СО РАН № проекта 0356-2017-0006 «*Математическое моделирование сложных систем и процессов с применением высокопроизводительных вычислительных комплексов новых поколений*».

Руководитель: В.М. Садовский

Предложен универсальный метод построения пространственных определяющих уравнений, учитывающих упругие, пластические и вязкие свойства волокнистых композитных материалов, по-разному сопротивляющихся растяжению и сжатию. Построены лагранжевы трехмерные многосеточные конечные элементы для расчета упругих композитных пластин и балок, которые позволяют проектировать структурно неоднородные элементы сложной формы. Разработан метод расчета многослойных упругих цилиндрических и конических оболочек сложной формы при статическом нагружении с применением трехмерных лагранжевых конечных элементов [1]. Созданы параллельные вычислительные алгоритмы, реализующие вычислительную технологию для решения краевых задач для уравнений Навье–Стокса вязкой несжимаемой жидкости с помощью современных гибридных высокопроизводительных вычислительных архитектур. Получены новые результаты численного моделирования данных комплексного геомониторинга катастрофических геодинамических природных процессов, включающие результаты анализа особенностей изменения параметра EWH (Equivalent Water Height) над геоидом по спутниковым измерениям космической системы GRACE (Gravity Recovery And Climate Experiment). В постановке плоской деформации на основе модели упругих блоков, взаимодействующих через веерную структуру в условиях сильного гидростатического сжатия, исследован высокоскоростной процесс образования тектонических разломов в зонах сейсмической активности Земной коры (веерный механизм Тарасова). Результаты суперкомпьютерных расчетов (рис. 6) показали, что скорость веера может превышать скорость поперечных упругих волн [2].

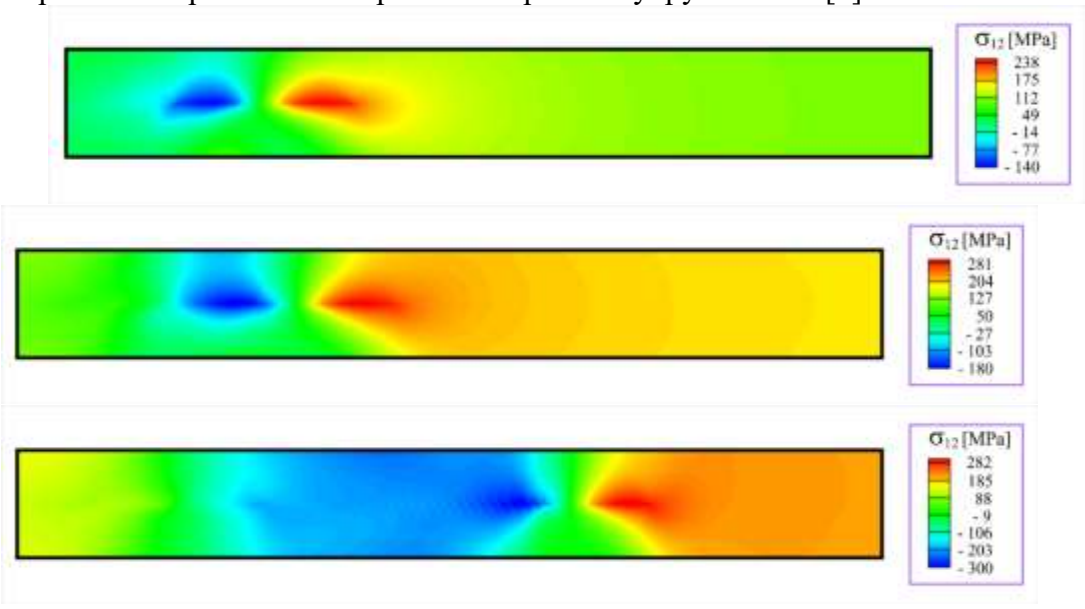


Рисунок 6– Линии уровня касательного напряжения в процессе движения веера

Matveev A.D., Grishanov A.N. Multigrid finite elements in the calculations of multilayer cylindrical shells // Siberian Journal of Science and Technology. – 2018. – V. 19, No. 1. – P. 27-36, DOI: 10.31772/2587-6066-2018-19-1-27-36

Tarasov B.G., Sadovskii V.M., Sadovskaya O.V., Cassidy M.J., Randolph M.F. Modelling the static stress-strain state around the fan-structure in the shear rupture head // Applied Mathematical Modelling. – 2018. – V. 57. – P. 268-279, DOI: 10.1016/j.apm.2018.01.020

3.32. Методы и технологии аналитической обработки данных и построения программно-технических комплексов и интегрированных систем

ИВМ СО РАН № проекта 0356-2017-0007 «*Методы и технологии аналитической обработки данных и построения программно-технических комплексов и интегрированных систем*».

Руководитель: Л.Ф. Ноженкова

Разработана оригинальная информационная система NSARSD для оценивания состояния природных объектов по данным дистанционного зондирования Земли. В основу положены новые непараметрические алгоритмы распознавания образов с градациями преимущества, обеспечивающие эффективную обработку больших массивов данных. Система позволяет решать задачи первичной обработки спектральных данных, проверки гипотез о распределениях многомерных случайных величин, оценивания состояния природных объектов и их пространственного распределения. Информационная система NSARSD представляет собой отечественный продукт, обладающий существенным преимуществом над известным программным продуктом ERDAS Imagine (США) по точности принятия решений, что подтверждается сравнением результатов обработки данных дистанционного зондирования лесных массивов.

Разработана программная Веб-платформа для построения модельно-ориентированных систем сбора данных на основе управляющих моделей предметной области. На базе Веб-платформы создана система поддержки гидробиологических исследований Красноярского водохранилища, разработан комплекс аналитических моделей, объединяющих абиотические, физико-химические и биологические показатели функционирования водохранилища.

Для поддержки стратегического управления природно-техногенной безопасностью территорий предложен метод интегрального аналитического оценивания природно-техногенной безопасности, обеспечивающий формирование комплексных показателей и расчет интегральных оценок на основе результатов многомерного аналитического моделирования состояния окружающей среды и объектов техносферы. Апробация метода выполнена для комплексного оценивания состояния территорий Красноярского края.

Разработаны новые методы поддержки конструирования бортовой аппаратуры космического аппарата. Предложен метод построения комплексных имитационных моделей, объединяющий различные реализации имитаторов бортовых устройств. Разработана база знаний для формирования прецедентов функционирования имитационной модели. Разработаны алгоритмы моделирования, описывающие различные аспекты функционирования бортовой аппаратуры. На их основе созданы новые методы подготовки и проведения автономных и комплексных испытаний. Простота и наглядность построения сложных последовательностей испытательных процедур, удобство и корректность отображения результатов отвечают современным требованиям космического производства.

Разработан алгоритм быстрого поиска повторяющихся подпоследовательностей нуклеотидов в генетических последовательностях, позволяющий находить существенно больше почти совпадающих подпоследовательностей по сравнению с BLAST-подобными алгоритмами. Выполнено исследование внутренней структурированности геномов хлоропластов наземных растений. Анализ выявил типичную структуру, присущую именно хлоропластам и существенное отличие такой структуры от структуры геномов бактерий, полученных аналогичными методами.

Разработаны новые методы, модели и программное обеспечение мониторинга и оценки кибербезопасности в информационно-телекоммуникационных системах. Разработан прототип системы для автоматического обнаружения аномалий и детального анализа журналов сетевых служб. Апробация предложенных решений выполнена на примере ресурсов корпоративной сети ФИЦ КНЦ СО РАН. Применение разработанных методов и программных продуктов позволяет эффективно противодействовать киберугрозам на уровне информационно-телекоммуникационным систем организации.

3.33. Разработка информационно-вычислительных моделей сложных динамических систем и процессов в ближнем космосе

ИВМ СО РАН № проекта *0356-2017-0005* «*Разработка информационно-вычислительных моделей сложных динамических систем и процессов в ближнем космосе*».

Руководитель: В.В. Шайдуров

В раках проекта проводились работы по созданию технологии многослойных печатных плат из низкотемпературной керамики со встроенной плоской тепловой трубой (рис. 7) для эффективного отвода тепла от радиоэлементов в составе бортовой аппаратуры космических аппаратов, создаваемых в АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.В. Решетнева (г. Железногорск). В 2018 г. проведено систематическое сравнение расчетных и экспериментальных данных с последующей корректировкой модели с учетом конкретных бортовых конструкций, позволяющей исследовать особенностей процессов теплообмена в керамических платах и оптимизировать их конструкцию.

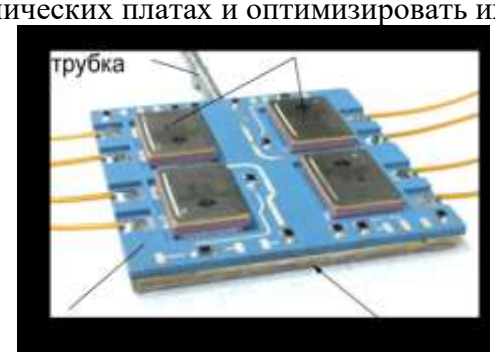


Рисунок 7 – Фотография экспериментального образца энергонагруженной керамической платы

Разработана математическая модель гидродинамических и кинетических процессов, ответственных за убегание атмосферных частиц под действием поглощаемого ультрафиолетового излучения. На основе аппроксимации табличных данных получено аналитическое выражение интенсивности атмосферного уноса, зависящее от планетарной массы, планетарного радиуса, орбитального расстояния и потока ультрафиолетового излучения Солнца. Разработана модель ионосферного глобального проводника Земли в двумерном приближении, основанном на высокой проводимости в направлении магнитного поля. Модель построена как первое приближение в разложении решения трехмерной задачи электропроводности по малому параметру, являющимся отношением проводимости Педерсена к проводимости в направлении магнитного поля.

3.34. Математическое моделирование и создание программно-технологического обеспечения для задач распределенной обработки геопространственных данных в системах мониторинга социально-экономических процессов и состояния природной среды

ИВМ СО РАН № проекта *0356-2017-0004* «*Математическое моделирование и создание программно-технологического обеспечения для задач распределенной обработки геопространственных данных в системах мониторинга социально-экономических процессов и состояния природной среды*».

Руководитель: Н.Я. Шапарев

Разработано программно-технологическое обеспечение, информационно-вычислительные сервисы для сбора, обработки и представления данных по загрязнению атмосферного воздуха в региональной системе экологического мониторинга. Выполнена разработка прототипа информационно-аналитической системы для мониторинга загрязнения атмосферы г. Красноярска, обеспечивающей сбор данных с рассредоточенных по городу станций мониторинга различного типа (рис. 8). Сформирована база геопространственных данных с результатами измерений концентрации взвешенных частиц. Проведены исследования тепловых аномалий территории г. Красноярска и его окрестностей на основе данных дистанционного зондирования Земли; создана база метеорологических данных на рассматриваемую территорию по данным различных источников. На основе сформированного массива данных проведен пространственно-временной анализ уровня загрязнения города Красноярска.

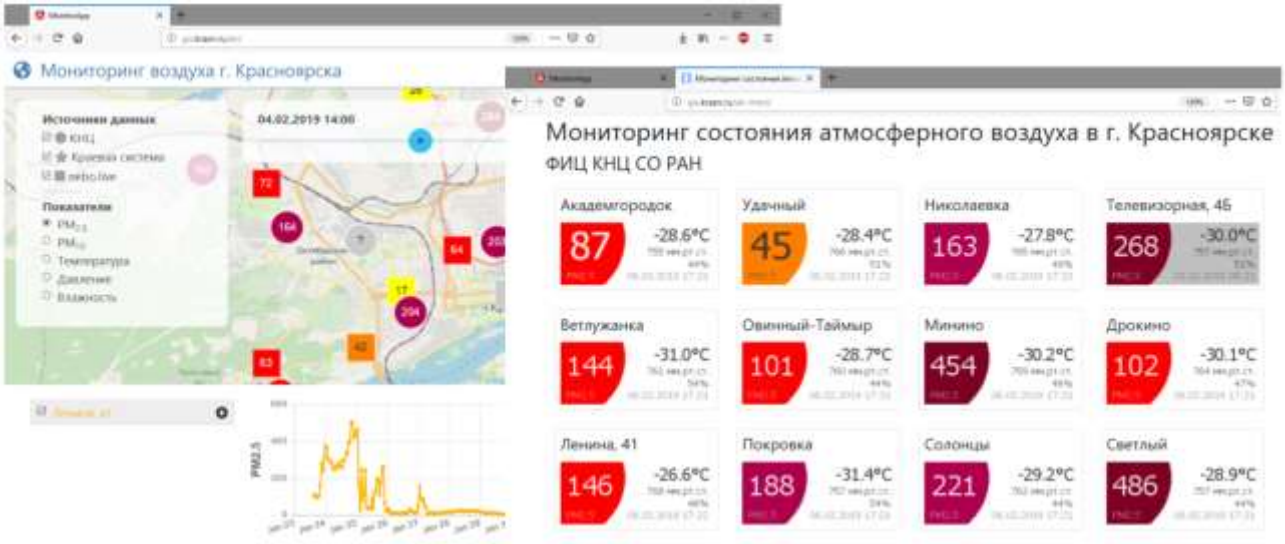


Рисунок 8 – Прототип информационно-аналитической системы для мониторинга загрязнения атмосферы г. Красноярска

Yakubailik O.E., Kadochnikov A.A. Tokarev A.V. Web geographic information system and the hardware and software ensuring rapid assessment of air pollution // Optoelectronics, Instrumentation and Data Processing. – 2018. – Vol. 54(3). – P. 243-249, DOI: 10.3103/S8756699018030056.

Shaparev N., Tokarev A., Yakubailik O., Soldatov A. Web technologies for rapid assessment of pollution of the atmosphere of the industrial city // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. – Vol. 363(1). – P. 012034, DOI: 10.1088/1757-899X/363/1/012034.

Yakubailik O.E., Kadochnikov A.A., Tokarev A.V. Computational technologies and software for assessment of air pollution in Krasnoyarsk // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2018. – Vol. 211. – P. 012080. DOI: 10.1088/1755-1315/211/1/012080.

3.35. Разработка методов и веб-ориентированных технологий тематической обработки мульти- и гиперспектральных данных дистанционного зондирования Земли в задачах экологического мониторинга и рационального природопользования

ИВМ СО РАН № проекта *0356-2018-0055* «*Разработка методов и веб-ориентированных технологий тематической обработки мульти- и гиперспектральных данных дистанционного зондирования Земли в задачах экологического мониторинга и рационального природопользования*».

Руководитель: О.Э. Якубайлик

Создан набор специализированных программных модулей для реализации систем оперативного спутникового мониторинга, в том числе – средства для создания стандартных информационных продуктов для спутникового приемного комплекса, система каталогизации данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), системой управления геопространственными метаданными, система предобработки спутниковых снимков для оперативного их представления на геопортале. Отличительной особенностью рассматриваемого подхода является возможность оперативного анализа снимков через веб-интерфейс за счет использования программных инструментов для генерации обзорных растров небольшого размера (квик-луков) наряду с многоканальными мульти-масштабными растрами, на основе которых динамически формируются цветные композитные изображения популярных комбинаций спектральных каналов (рис. 9). Значимость результата обусловлена перспективами внедрения результатов в разработки различных прикладных систем спутникового мониторинга.

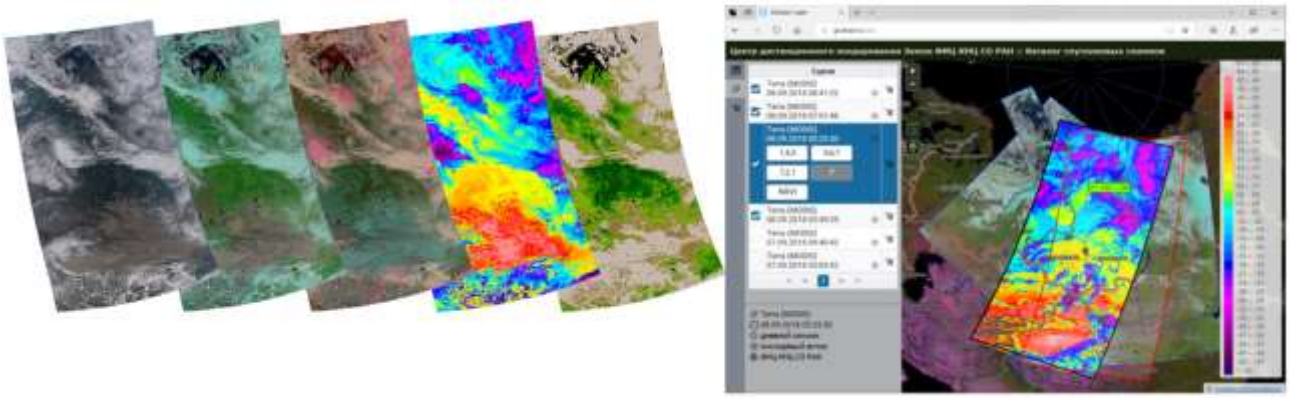


Рисунок 9 – Цветные композитные изображения популярных комбинаций спектральных каналов

Якубайлик О.Э. Особенности построения программного обеспечения геоинформационных веб-систем // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018. – Вып. 5 (71). – С. 62-64, DOI: 10.23670/IRJ.2018.71.025.

3.36. Комплексный анализ гидродинамических аспектов функционирования природных систем и технических объектов в экстремальных условиях

ИВМ СО РАН № проекта *№ 0356-2017-0003* «*Комплексный анализ гидродинамических аспектов функционирования природных систем и технических объектов в экстремальных условиях*».

Руководитель: В.К. Андреев

Разработан программный комплекс для расчёта характеристик течений жидкостей с поверхностями раздела, возникающих под действием нестационарных возмущений. При создании комплекса использован подход декомпозиции исходной задачи на унитарные модули, допускающий обобщение на случай произвольного числа слоёв и расширение исходной математической модели за счёт добавления новых данных о физических процессах, обеспеченных выполнением законов сохранения. Комплекс позволяет визуализировать картину течений в системе, строить динамические и статические изображения (положение границы раздела, 2D поля скорости и температуры, рис. 10).

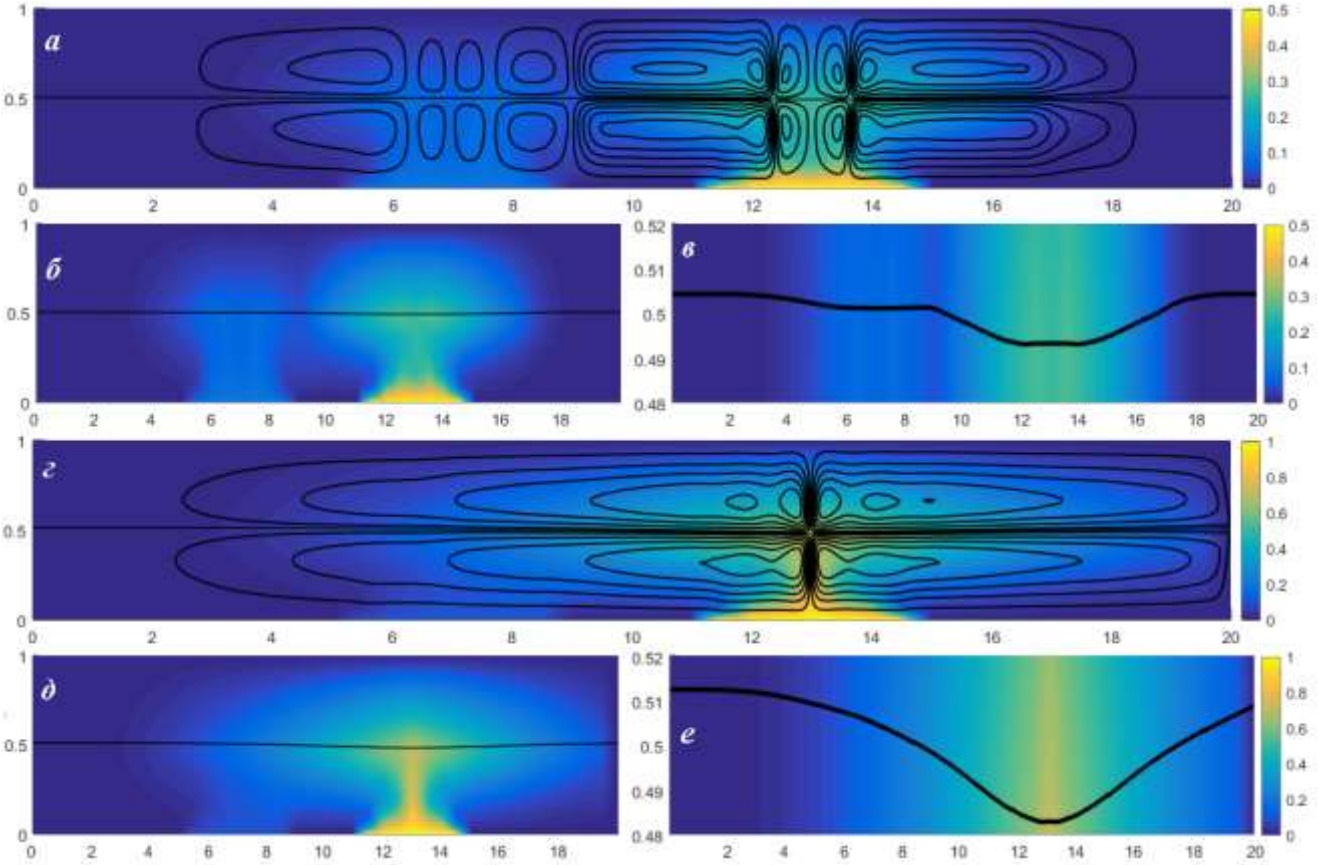


Рисунок 10 – Линии тока (а, г), поле температуры (б, д) и формы границы раздела (в, е) в системе этанол – азот с комбинированным нагревом двумя нагревателями в условиях микрогравитации $g = g_0 \cdot 10^{-1}$ *м/с*^{2} *в моменты времени t = 23.5 с (а–в) и t = 44 с (г–е)*

С помощью разработанного программного комплекса впервые в рамках полной постановки изучена задача об устойчивости равновесия двухслойной системы жидкость – газ в условиях локального нагрева. Описана динамика основных характеристик течения и гистерезисные явления, возникающие при комбинированном нагреве. Предложен способ подавления термокапиллярных деформаций поверхности раздела между жидкостями за счёт соответствующего размещения тепловых источников и контроля интенсивности тепловой нагрузки для предотвращения появления сухих пятен в системах жидкостного охлаждения.

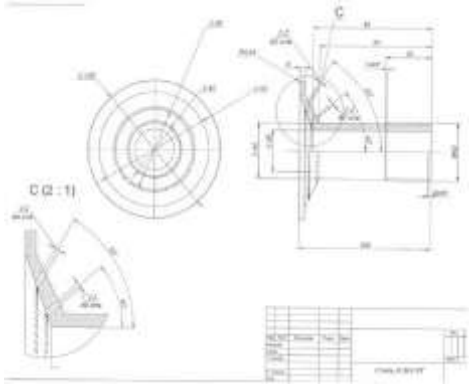
3.37. Комплекс безотходной переработки техногенного, рудного и нерудного силикатного сырья

СКТБ «Наука» *№ проекта 10362-2014-0001* «Получение оптически прозрачных наноструктурированных материалов и фотонных кристаллов со структурой инвертированного опала»

Руководитель д.х.н. Павлов В.Ф.

В 2018 г. проведена модернизация комплекса безотходной переработки золошлаковых отходов (ЗШО) с возможностью получения стеклокристаллических микросфер. Была разработана специальная дутьевая форсунка (рис. 1 а) и проведены ее испытания (рис. 1 б)

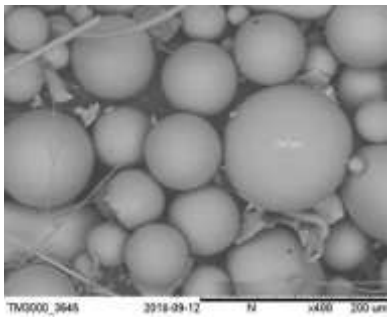
а



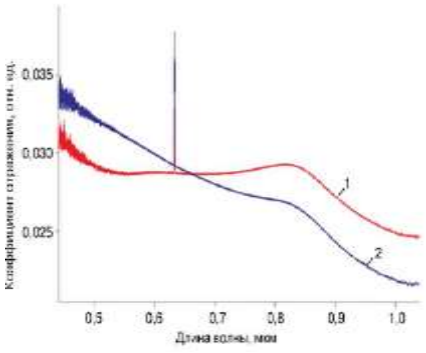
б

Рис. 1. а – процесс восстановительного плавления; б – чертеж форсунки в составе комплекса переработки ЗШО

С использованием комплекса получены лабораторные стеклокристаллические сферы микронных размеров, образцы сорбентов для сбора нефти. Проведены исследования морфологии частиц методом растровой электронной микроскопии (рис.2 а), оптических свойств в диапазоне видимого и ближнего ИК-спектра (рис.2 б), структурных характеристик методом рентгенофазового анализа.



а



б

в

Рис. 2. а - электронная микрофотография стеклокристаллических частиц; б – кривые зависимости диффузионного коэффициента отражения в от полученных (сфер кривая 1), и от сфер, используемых в дорожной разметке (кривая 2), в – сорбент неорганический

Павлов В.Ф., Шабанов В.Ф. Комплексная пирометаллургическая переработка силикатного сырья и техногенных отходов в товарную продукцию. Экология и промышленность России, 2018. Т.22.С. 14-18.

3.38. Определение маркеров канцерогенеза в слизистой оболочке желудка

НИИ МПС № проекта *0356-2017-0043* «*Распространенность, факторы риска и клинические проявления предраковых изменений пищевода и желудка у коренных и пришлых жителей различных регионов Восточной Сибири в онтогенезе*».

Руководители: В.В. Цуканов, Э.В. Каспаров, Ю.Л. Тонких, О.В. Смирнова

Основной патогенетической моделью возникновения рака желудка является каскад Корреа, который описывает причинно-следственные связи между развитием атрофии, дисплазии и рака желудка, но не содержит информации о факторах, детерминирующих переход воспаления в эпителии желудка в атрофическое состояние и трансформацию атрофии в дисплазию.

Установлено, что показатели, характеризующие пролиферацию эпителиоцитов (Ki-67 и PCNA), у больных с атрофическим гастритом были значительно более низкими, чем у лиц с неатрофическим гастритом. В итоге регуляторные коэффициенты, определяющие клеточное обновление (пролиферация/апоптоз), были ассоциированы с предраковыми изменениями в эпителии желудка (рис. 1). Содержание диеновых конъюгатов и малонового диальдегида в сыворотке крови находились на более высоком уровне у пациентов с атрофическим гастритом в сравнении со здоровыми лицами, что свидетельствовало об окислительном стрессе (рис. 3). Сочетание изменений координации апоптоза и пролиферации с увеличением оксидативного стресса указывает на вероятную активизацию канцерогенеза в эпителии желудка. Эти данные в ближайшей перспективе позволят определить детерминанты и вести поиск возможностей блокирования развития патологического процесса.

Рис. 1. Регуляторные коэффициенты, определяющие клеточное обновление (пролиферация/апоптоз) у пациентов с предраковым изменением в желудке (атрофический гастрит)

Рис. 3. Показатели перекисного окисления липидов у пациентов с предраковым изменением в желудке (атрофический гастрит)

Рис. 2. PCNA в препаратах гастробиоптата слизистой оболочки желудка при хроническом атрофическом гастрите, ув. 100 (гистохимический метод)

Патент на изобретение *№ 2651033* Способ диагностики хронического гастрита, ассоциированного с Helicobacter pylori. Авторы: *Смирнова О.В., Каспаров Э.В., Цуканов В.В., Синяков А.А.*

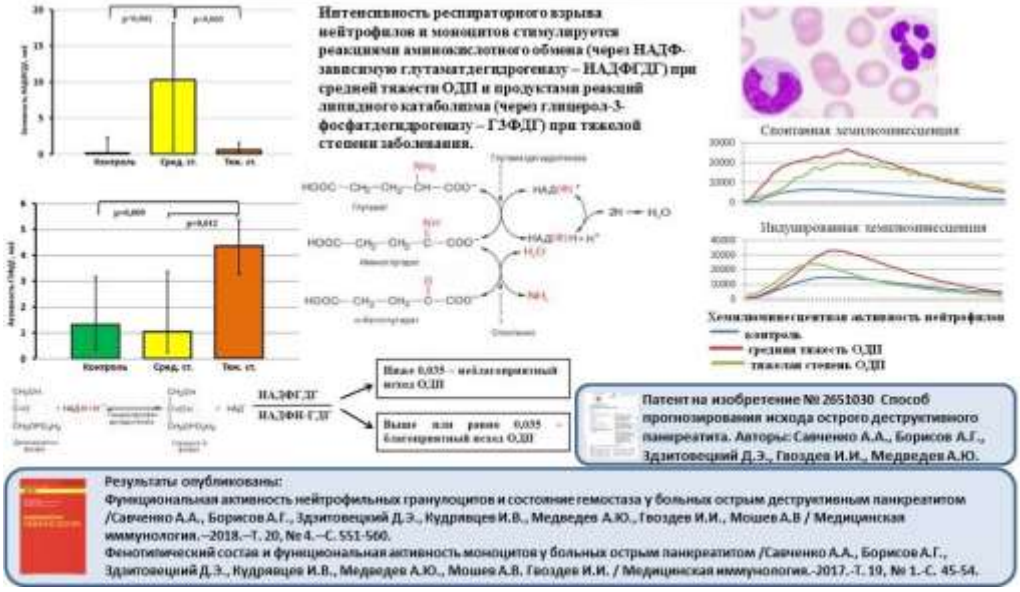
Цуканов В.В. Изменения показателей прооксидантной и антиоксидантной систем в плазме крови у мужчин при атрофическом гастрите и раке желудка / *В.В. Цуканов, О.В.Смирнова, Э.В. Каспаров, А.А. Синяков, А.В. Васютин, Ю.Л. Тонких* / Терапевтический архив. - 2018. - № 2. - С. 24-27. doi.org/10.26442/terarkh201890224-27 (WoS)

3.39. Функционально-метаболические особенности моноцитов и нейтрофилов крови у больных острым деструктивным панкреатитом

НИИ МПС *№ проекта 0356-2017-0045* «*Изучение распространенности и механизмов развития иммунометаболических нарушений у населения Сибири*».

Руководители: А.А. Савченко, Э.В. Каспаров, С.В. Смирнова

Впервые проведено исследование метаболических механизмов реализации респираторного взрыва в нейтрофилах и моноцитах у больных острым деструктивным панкреатитом (ОДП) в зависимости от степени тяжести и исхода заболевания. Установлено, что внутриклеточный метаболизм характеризуется активацией пластических реакций и аэробной энергетики. При тяжелых формах ОДП в клетках повышается интенсивность перекисных процессов. Интенсивность респираторного взрыва нейтрофилов и моноцитов стимулируется реакциями аминокислотного обмена (через НАДФ-зависимую глутаматдегидрогеназу – НАДФГДГ) при средней тяжести ОДП и продуктами реакций липидного катаболизма (через глицерол-3-фосфатдегидрогеназу – Г3ФДГ) при тяжелой степени заболевания. Разработан способ раннего (в течение 1 суток после постановки диагноза) прогнозирования исхода ОДП по соотношению уровней активности НАДФ- и НАДФН-зависимой глутаматдегидрогеназы (НАДФГДГ/НАДФН-ГДГ).



Патент на изобретение № 2651030 Способ прогнозирования исхода острого деструктивного панкреатита. Авторы: *Савченко А.А., Борисов А.Г., Здзитовецкий Д.Э., Гвоздев И.И., Медведев А.Ю.*

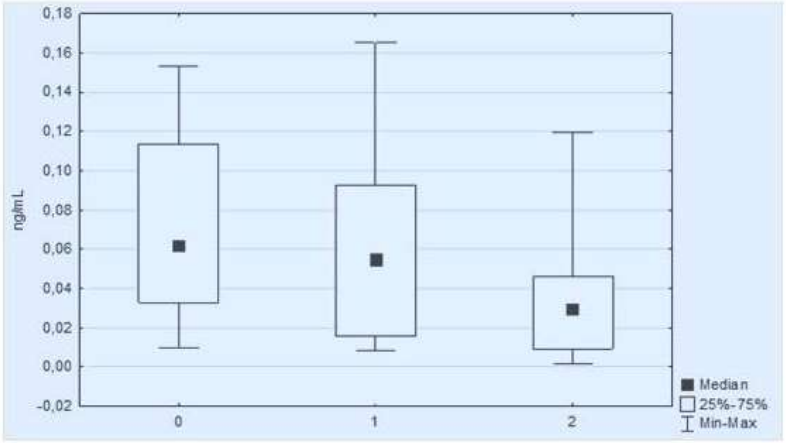
Функциональная активность нейтрофильных гранулоцитов и состояние гемостаза у больных острым деструктивным панкреатитом / *Савченко А.А., Борисов А.Г., Здзитовецкий Д.Э., Кудрявцев И.В., Медведев А.Ю., Гвоздев И.И., Мошев А.В* / Медицинская иммунология.–2018.–Т. 20, № 4.–С. 551-560. DOI: 10.15789/1563-0625-2018-4-551-560 (Scopus)

3.40. Плазменная концентрация окситоцина у подростков 12-18 лет в зависимости от частоты рецидивирующей боли в животе

НИИ МПС № проекта 0356-2017-0044 «Анализ распространенности, факторов риска и мониторинг основных психосоматических расстройств у детей и подростков Сибири».

Руководители: В.Т. Манчук, С.Ю. Терещенко

Впервые в России получены результаты о частотах распространённости основных функциональных расстройств желудочно-кишечного тракта у подростков 12-18 лет в соответствии с новыми Римскими критериями IV пересмотра. Установлены новые механизмы вовлеченности отдельных нейромедиаторов (вазоактивного интестинального пептида и окситоцина) в патогенез синдрома раздраженного кишечника у подростков: показано, что плазменная концентрация вазоактивного интестинального пептида ассоциирована с преобладающим паттерном консистенции стула, а рецидивирующая абдоминальная боль ассоциирована с низким плазменным уровнем окситоцина, особенно при клиническом варианте с явным улучшением после опорожнения кишечника.



0 – отсутствие жалоб на РБЖ, 1 – РБЖ с частотой ≤ 2 раз в месяц, 2 – РБЖ с частотой > 2 раз в месяц

(p =0,096 (критерий Краскела-Уоллиса))

Результаты опубликованы:

- ✓ **Tereshchenko S., Anisimova S., Shubina M., Gorbacheva N. Anti-Hp-CagA antibodies presence in adolescents with pain related functional dyspepsia and erosive/ulcerative lesions in the stomach/duodenum: study in a region with high Helicobacter pylori chronic infection prevalence (Central Siberia) // Helicobacter. – 2018. – Vol. 23 (Suppl. 1). – P. 23.**
- ✓ **Tereshchenko S., Shubina M. The association of sleep disturbances and gastroesophageal reflux in adolescents // Journal of Sleep Research. – 2018. – Vol. 27 (Suppl. 1). – P. 328.**

1. *Tereshchenko S., Anisimova S., Shubina M., Gorbacheva N.* Anti-Hp-CagA antibodies presence in adolescents with pain related functional dyspepsia and erosive/ulcerative lesions in the stomach/duodenum: study in a region with high Helicobacter pylori chronic infection prevalence (Central Siberia) // Helicobacter. – 2018. – Vol. 23 (Suppl. 1). – P. 23. (WoS)

2. *Tereshchenko S., Shubina M.* The association of sleep disturbances and gastroesophageal reflux in adolescents // Journal of Sleep Research. – 2018. – Vol. 27 (Suppl. 1). – P. 328.

3.41. Новые сорта зерновых и зернобобовых культур

КрасНИИСХ *№ проекта 0356-2014-0809 «Создание для различных почвенно-климатических зон Красноярского края новых стрессоустойчивых сортов (яровой пшеницы, ячменя, овса, озимой ржи, гороха, плодовых и ягодных культур) и разработка технологий первичного и промышленного семеноводства новых сортов зерновых культур».*

Руководитель: Н.А. Сурин

Создан и передан на ГСИ новый среднеспелый **сорт гороха посевного Надежда** (Д-94), разновидность — persistens с фуникулярными (неосыпающимися) семенами, усатым типом листа и полукоротким стеблем. Получен путем внутривидовой гибридизации сортов Aligo х Кемчуг. Авторы Валиулина Л.И., Чураков А.А., Валько Л.В., Кожухова Е.В. По итогам конкурсного сортоиспытания селекционного материала в Красноярском НИИСХ сорт за 2015–2018 гг. превзошел стандарт Яхонт по продуктивности на 4,7 ц/га. По итогам экологического сортоиспытания, проведенного в Татарстане в 2018 году, сорт превысил стандарт Ватан на 4,9 ц/га. Сорт устойчив к полеганию.

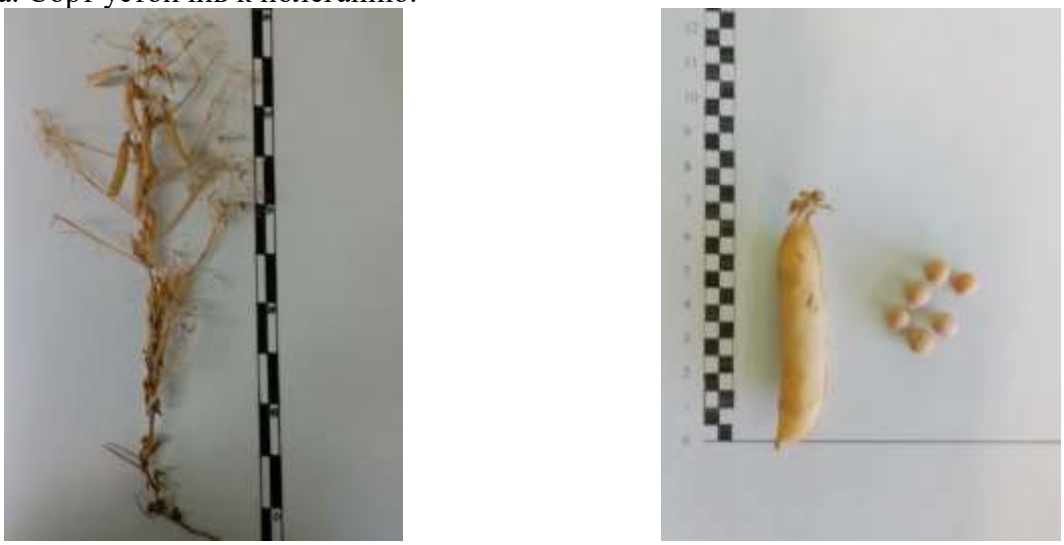


Рис. 1. Среднеспелый сорт гороха посевного Надежда (Д-94)

Полученны 4 патента на селекционное достижение: № 9534 пшеница яровая мягкая Канская (соавторы – Голубев С.С., Нешумаева Н.А., Плеханова Л.В., Сидоров А.В., Федосенко Д.Ф.); № 9535 яровой ячмень Емеля (соавторы – ГерасимовС.А., Ковригина Л.Н., Липшин А.Г., Ляхова Н.Е., Попова Н.М., Сурин Н.А.); № 9536 озимая рожь Красноярская универсальная (соавторы – Горяев В.А., Кобылянский В.Д., Лисунова С.И., Плеханова Л.В., Солодухина О.В., Тимина М.А.); № 9540 смородина черная Саянский сувенир (соавторы – Муравьёв Г.А., Муравьёва Л.П., Черкашин В.Ф.).

1. *Сидоров А.В., Федосенко Д.Ф. Голубев С.С.* Использование пшеницы для заготовки зерносенажа // Вестник КрасГАУ. - 2018. - №4. - С.59-63.

2. *Сурин Н.А., Ляхова Н.Е., Герасимов С.А., Липшин А.Г.* Реализация идей Н.И. Вавилова в селекции ячменя в Сибири // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции.-2018.-Т. 179.- Вып. 1. – С78-88. DOI: 10.30901/2227-8834-2018-1-78-88

3. *Сурин Н.А., Ляхова Н.Е., Герасимов С.А., Липшин А.Г.* Селекционная оценка и отбор генотипов ячменя восточно-сибирской селекции // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. - 2018. - № 3 (48) .- С 70-77. DOI: 10.31677/2072-6724-2018-48-3-70-77

4. *Зобова Н.В., Сурин Н.А., Герасимов С.А., Чуслин А.А., Онуфриенок Т.В* Спектры проламинов в агроэкологической оценке коллекционного материала ячменя // Достижения науки и техники АПК. – 2018 – № 5. том 32. – С. 45 – 47. DOI: 10.24411/0235-2451-2018-10511

5. *Сурин Н.А., Ляхова Н.Е., Герасимов С.А., Липшин А.Г.* Оценка коллекционных образцов ярового ячменя в селекции на продуктивность и качество зерна в условиях

Восточной Сибири // Достижения науки и техники АПК. - 2018. - Т. 32. - С.41-44. DOI: 10.24411/0235-2451-2018-10510

6. *Ламажап Р.Р., Липшин А.Г.* Адаптивные образцы ячменя для селекции в Республике Тыва при глобальном изменении климата // Вестн. КрасГАУ. – 2018. – № 6 (141). – С. 48–52.

7. *Ламажап Р.Р., Липшин А.Г.* Скороспелые фрмы ячменя для селекции в Республике Тыва // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - № 8 (166) - 2018. С. 17-21.

8. Тимина М.А. Реакция нового сорта озимой ржи Красноярская универсальная на изменение нормы высева // Достижения науки и техники АПК. - Т. 32. - № 5. - С. 29-31. DOI 10.24411/0235-2451-2018-10507

9. *Кожухова Е.В. Чураков А. А.* Выявление акцепторов и доноров признаков ярусной гетерофилии и беспергаментности боба в условиях Восточной Сибири / Зерновые и крупяные культуры. – 2017. - № 4 (24). – С.38–48.

10. *Кожухова Е.В., Валиулина Л.И., Чураков А.А.* Влияние абиотических факторов на урожайность короткостебельных линий гороха // Достижения науки и техники АПК. - №5. – т. 32. – 2018. – С. 52 – 54. DOI 10.24411/0235-2451-2018-10513

11. *Бутковская Л.К., Кузьмин Д.Н., Агеева Г.М., Казанов В.В.* Влияние сроков посева и удобрений на урожайность и качество семян сортов овса различных групп спелости в условиях Красноярской лесостепи // Достижения науки и техники АПК. - 2018. - Т. 32. - № 5. - С. 26-28. DOI: 10.24411/0235- 2451-2018-10506.

12. *Сидоров А.В.* Селекция яровой пшеницы в Красноярском крае: монография. – Красноярск, 2018. – 208 с.

3.42. Оценка хозяйственной пригодности залежных земель

КрасНИИСХ *№ проекта 0356-2017-0745 «*Усовершенствование адаптивно-ландшафтных систем земледелия на основе оценки природно-ресурсного потенциала земледельческой территории Красноярского края и конструирования эффективных агроландшафтов за счёт оптимизации систем обработки почв, севооборотов, удобрений и комплексных машинно-тракторных агрегатов, обеспечивающих производство заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции».

Руководитель: Ю.Н. Трубников

В качестве индикатора трансформации почвенного плодородия залежных земель выбрано гумусное состояние почв, как наиболее информативная и широко используемая характеристика, определяющая плодородие и положительно влияющая на другие свойства почвы. Определен тренд и изменения содержания гумусовых веществ в почвах под залежами. Установлены математические зависимости между количеством гумуса, подвижных гумусовых веществ в почвах залежей разного возраста и климатом.

Для прогнозирования содержания гумуса в почве, пребывающей в залежном состоянии, с учетом климатических условий региона предложена математическая модель вида: $\Delta X = (-0{,}6711 + 0{,}0087 \times A - 0{,}0010 \times B) \times C$;

где: ΔX – содержание гумуса, % С; А – период с t >10ºС, дни; В – сумма осадков за период с t >10ºС, мм; С – срок пребывания почвы в залежи, год.

Для прогнозирования содержания ПГВ можно использовать математическую модель вида: $\Delta X = (-167{,}0420 + 1{,}8290 \times A - 0{,}0970 \times B) \times C$;

где: ΔX – содержание ПГВ, % С; А – период с t >10ºС, дни; В – сумма осадков за период с t >10ºС, мм; С – срок пребывания почвы в залежи, год.

Представленные модели могут быть использованы для практического применения в земледельческой части Красноярского края.

Расширение площади пашни целесообразно проводить, в первую очередь, путем распашки залежных черноземов и темно-серых лесных почв; во вторую – залежных серых

лесных и дерново-подзолистых почв. Наиболее эффективно вовлечение в пашню черноземов выщелоченных в Назаровском и Южно-Минусинском природных округах. Площадь наиболее плодородных почв, рекомендуемых в первую очередь для возврата в пашню в данных округах, составляет 71,6 тыс. га.

Усовершенствованные технологические схемы освоения разновозрастных залежных земель позволят в оптимальные сроки ввести эти земли в активный сельскохозяйственный оборот.

Трубников Ю.Н., Крючков А.А. Характеристика фосфоритов и эффективность фосфоритной муки в условиях Приенисейской Сибири // Агрохимия. 2018. № 6. С. 44-52.

Шпедт А.А., Трубников Ю.Н. Тренды гумусного состояния залежных агропочв сельскохозяйственных ландшафтов Красноярского края // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири (в пяти томах). Том 2. Изучение и мониторинг процессов в почвах и водных объектах/под редакцией академика РАН В.Г.Сычева, Л. Мюллера. – М.: изд-во ФГБНУ«ВНИИ агрохимии», 2018. – С. 113-117.

Шпедт А.А., Едимеичев Ю.Ф., Трубников Ю.Н. Агроэкологические аспекты проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия в условиях Средней Сибири // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 5. С. 5-10.

Кураченко Н.Л., Колесников А.С., Романов В.Н. Влияние обработки почвы на агрофизическое состояние чернозема и продуктивность яровой пшеницы // Сибирский вестник с.-х. науки. 2018. Том 48. № 1. – С. 44-50.

Романов В.Н., Заушинцена А.В., Кожевников Н.В. Оценить технологию // Агробизнес. 2018. № 1. С. - 41-46.

Романов В.Н., Заушинцена А.В., Кожевников Н.В., Колесников А.С. Энергетическая оценка ресурсосберегающих технологий возделывания зерновых культур в условиях лесостепи Красноярского края // Вестник КрасГАУ.-2018. - №2 (137). – С. 9-16.

Романов В.Н., Ивченко В.К., Ильченко И.О., Луганцева М.В. Влияние приемов основной обработки почвы в севообороте на динамику влажности и агрофизические свойства чернозема выщелоченного // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. №5. – С. 32-36.

Заушинцена А.В., Романов В.Н., Кожевников Н.В. Влияние ресурсосберегающих способов основной обработки чернозема обыкновенного на показатели общей биологической активности и урожайность зерновых культур // Самарский научный вестник. 2018. т. 7. № 3 (24). – С. 41-48.

3.43. Сортовая реакция рапса на применение минеральных удобрений при различных схемах защиты

КрасНИИСХ *№ проекта 0356-2017-0744 «Разработка системы интегрированной защиты семенных посевов сельскохозяйственных культур с использованием комплекса эффективных методов, средств и технологий».*

Руководитель: А.В. Бобровский

Применение минеральных удобрений способствовало достоверному увеличению урожайности семян всех изучаемых сортов ярового рапса. Лучше всего растения рапса отреагировали прибавкой урожайности семян на улучшение азотного питания. Наибольшие прибавки урожайности в сравнении с неудобренным фоном у сортов Надёжный 92, Подарок и Сибирский были получены на $N_{80}P_{80}K_{80}$ фоне – 5,9 ц/га, 6,4 ц/га и 4,6 ц/га соответственно.

Изучаемые сорта рапса положительно реагировали на применение минеральных удобрений и особенно комплексного удобрения (азофоска) на $N_{80}P_{80}K_{80}$ фоне увеличением показателей элементов структуры урожая – числа стручков на растении, массы семян с одного растения и массы 1000 семян.

Общий эффект от применения гербицидов, в составе баковой смеси, достиг уровня 86,3 % у Агрокемикал ДФ, и 89,3 % у Сингенты, что является очень хорошим результатом. Достоверные прибавки урожайности семян от изучаемых схем защиты получены на всех сортах ярового рапса. Наибольшие прибавки семян рапса наблюдались у сорта Надёжный 92 и Сибирский при схеме защиты Сингента (2,8 ц/га и 5,6 ц/га соответственно), а у сорта Подарок при схеме защиты Агрокемикал ДФ (3,1 ц/га).

Бобровский А.В., Крючков А.А. Влияние предпосевного протравливания на фитосанитарное состояние семян яровой пшеницы // Аграрная наука – сельскому хозяйству. XIII Международная научно - практическая конференция. Кн.1. Барнаул - 2018. – С. 246-248.

Бобровский А.В., Плеханова Л.В., Крючков А.А., Снытkова Т.А., Герасимова Н.С. Влияние минеральных удобрений на урожайность и качество зерна яровой пшеницы в условиях Красноярской лесостепи // Достижение науки и техники АПК. - 2018. - Т.32. – № 5. - С.23-25. DOI: 10.24411/0235-2451-2018-10505

3.44. Оценка агроландшафтов на основе наземного мониторинга и дистанционного зондирования земли

КрасНИИСХ № проекта 0356-2018-0059 *«Теоретическое обоснование и методология оценки агроландшафтов на основе наземного мониторинга и дистанционного зондирования земли».*

Руководитель: Ю.Н. Трубников

Дешифрирование информации об изменении спектральной яркости растительности в течение вегетационного периода и индекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) в зависимости от тона изображения полей достаточно точно указывает время наступления определённой фаз развития сельскохозяйственных культур. Цвет спектров растительного покрова зависит от культуры, сорта, морфологического состояния посевов, который в значительной мере определяется технологическими приёмами - внесением удобрений, обработкой гербицидами, а также продуктивностью агроценоза.

Рис. 1. Тестовые участки - залежи, посевы сельскохозяйственных культур и земли под паром

На основе наземного спектрометрирования и спутниковых данных показана возможность идентификации земель сельскохозяйственного назначения в течение вегетационного сезона. В результате анализа спутниковых данных Sentinel – 2B выявлены отличия динамики вегетационного индекса NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) в

течение вегетационного сезона для залежей, полей под паром и посевов сельскохозяйственных культур. По динамике NDVI показана возможность точного распознавания и контроля времени распашки полей под паром.

Идентификация пахотных земель может быть проведена посредством почвенного индекса NDSI (Normalized Difference Soil Index), рассчитанного на основе спутниковых данных Sentinel – 2B.

1. Шевырногов А.П., Ботвич И.Ю., Письман Т.И., Ларько А.А., Кононова Н.А. Наземная спектрометрия, как основа интерпретации спутниковых данных для сельскохозяйственных объектов Красноярского края и Хакасии // Региональные системы комплексного дистанционного зондирования агроландшафтов. Материалы 1 Всероссийского научно-практического семинара. – Красноярск, 2018. - С. 85-91.

2. Шпедт А.А., Трубников Ю.Н. Развитие системы земледелия Красноярского края: принципы рационального землепользования, ландшафтный подход, цифровизация // Региональные системы комплексного дистанционного зондирования агроландшафтов. - Красноярск: Изд-во ИФ ФИЦ КНЦ СО РАН, 2018. - С. 91-99.

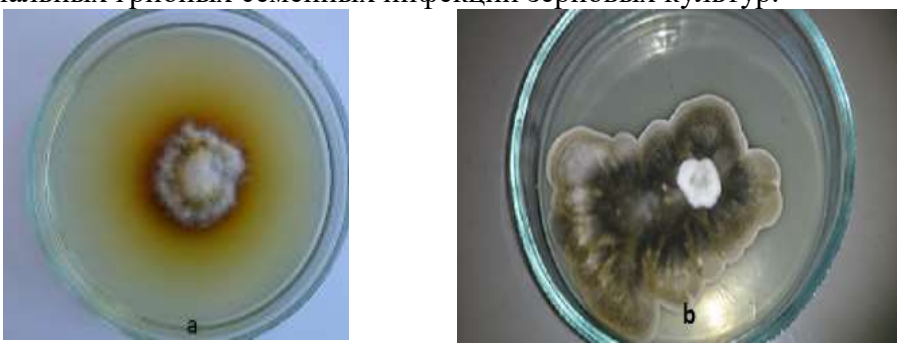
3. Шпедт А.А., Трубников Ю.Н. Черноземы Красноярского края: оценка современного состояния и направление эволюции // Современное состояние черноземов: материалы 2 Международной научной конференции. - Ростов-на Дону; Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2018. - Т.1. С. 59-65.

3.45. Коллекция источников резистентности озимой ржи к региональным популяциям фитопатогенов (грибов рода Puccinia)

КрасНИИСХ № проекта 0356-2017-0746 *«Совершенствование физиологических, биотехнологических, генетических и иммунологических приемов для создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно ценными признаками продуктивности и устойчивости к био и абио-стрессорам».*

Руководитель: Н.В. Зобова

Сформирована коллекция источников резистентности озимой ржи к региональным популяциям фитопатогенов (грибов рода Puccinia). Источниками резистентности озимой ржи к региональным популяциям грибов рода *Puccinia* являются образцы: НП1, НП1ПК (популяция Иммунная 42-1/16-12); НП2 и НП2ПК (ЧНТ-моноклон 79/12); НП3 и НП3ПК (Красноярская универсальная х Енисейка 3); НП4 и НП4ПК (Енисейка 3); НП5 и НП5ПК (Мининская х Красноярская универсальная); НП6 и НП6ПК [(Енисейка х Рушник 2) F3 х Сибирская 82]. Дана культурально-морфологическая характеристика 30 изолятов микромицетов возбудителей спорыньи, серой гнили, фузариоза озимой ржи сформированной коллекции региональных грибных семенных инфекций зерновых культур.



а б

Изоляты грибов рода Epicoccum (a) и Bipolaris (b) на картофельно-сахарозном агаре

1. Нешумаева Н.А., Голубев С.С. Оценка устойчивости овса к сибирской популяции возбудителя красно-бурой пятнистости Drechsleraavenae // Достижения науки и техники АПК. 2018. – Т. 32.- №5. – С. 48-51. DOI: 10.24411/0235-2451-2018-10512.

2. Зобова Н.В., Сурин Н.А., Герасимов С.А., Чуслин А.А., Онуфриенок Т.В. Спектры проламинов в агроэкологической оценке коллекционного материала ячменя // Достижения науки и техники АПК. 2018. – Т. 32.- №5. – С. 45-47.

3. Терлецкая Н.В., Ступко В.Ю., Искакова А.Б., Зобова Н.В., Гаевский Н.А. Фотоморфогенез эмбриогенных каллусов пшеницы в условиях эдафических стрессов // Известия Уфимского научного центра РАН. - 2018. - № 3(5). - С.43-51. DOI: 10.31040/2222-8349-2018-5-3-43-51

4. Зобова Н.В., Богданов В.В., Ибрагимова М.З. Компонентный состав глиадинов сортов яровой мягкой пшеницы сибирской селекции, отнесенных к разным группам качества зерна // Вестник КрасГАУ.- 2018. - №6. - С.61-65.

5. Нешумаева Н.А., Голубев С.С. Оценка коллекции источников устойчивости ячменя к региональным расам пыльной головни по комплексу используемых в селекции признаков // Генофонд и селекция растений: материалы IV Междун. научно-практ. конф. (4-6 апреля 2018 г., Новосибирск). - Новосибирск: ИЦиГ СО РАН. - 2018. - С.265-269.

6. Ступко В.Ю., Зобова Н.В., Гаевский Н.А. Сравнение методов скрининга реакции листового аппарата пшеницы на устойчивость к осмотическому стрессу // Механизмы устойчивости растений и микроорганизмов к неблагоприятным условиям среды: Сборник материалов Годичного собрания Общества физиологов растений России, Всерос. науч. конф. с междунар. уч. (Иркутск, 10–15 июля 2018 г.) – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2018. – В 2-х частях. Часть I. – С. 733-737. DOI: 10.31255/978-5-94797-319-8-733-737

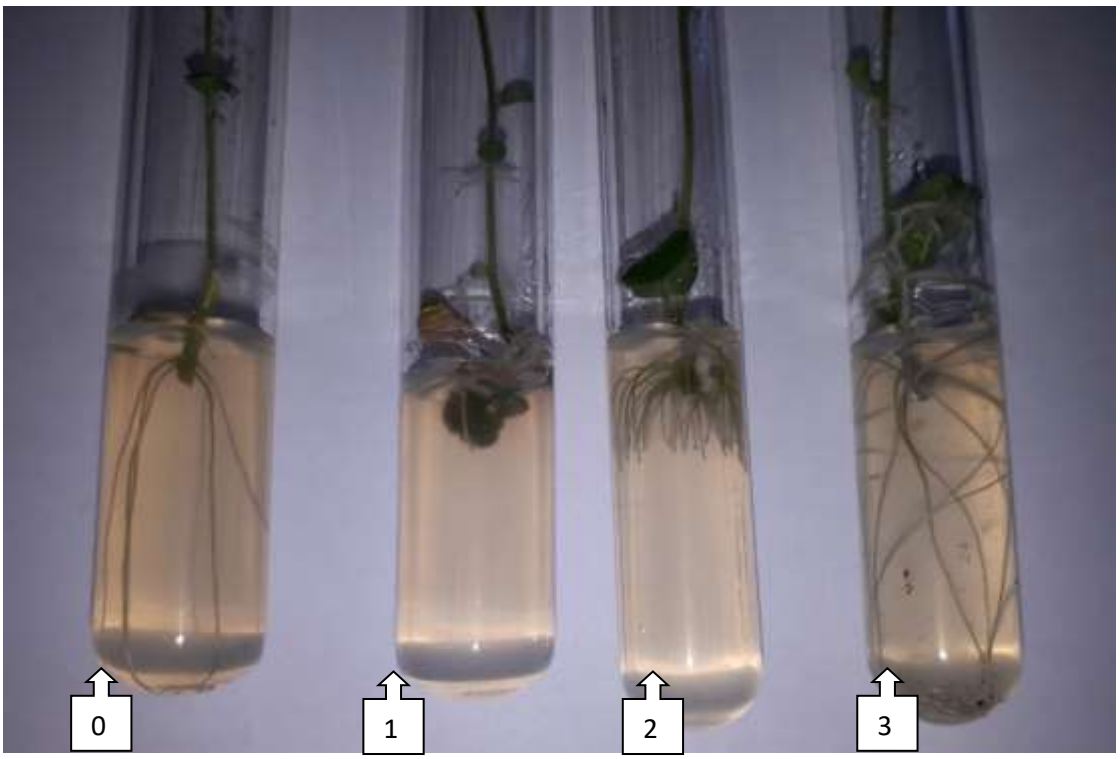
7. Луговцова С.Ю., Нешумаева Н.А., Зобова Н.В. Влияние токсических метаболитов Fusarium sporotrichioides на процессы регенерации Avena sativa в культуре ткани // Механизмы устойчивости растений и микроорганизмов к неблагоприятным условиям среды: Сборник материалов Годичного собрания Общества физиологов растений России, Всерос. науч. конф. с междунар. уч. (Иркутск, 10–15 июля 2018 г.) – Иркутск: Изд-во Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2018. –Часть 2. - С. 1308-1312. DOI: 10.31255/978-5-94797-319-8-1308-1312

3.46. Параметры получения микрорастений в пробирках у регионального материала картофеля

КрасНИИСХ *№ проекта 0356-2017-0747 «Изучение генетических источников полезных признаков картофеля для селекции новых продуктивных, высококачественных сортов и разработка технологий их возделывания, хранения и переработки».*

Руководитель: Н.В. Зобова

В 3-х этапном черенковании пробирочных растений картофеля исследовано 8 комбинаций сред двух составов MS без гормонов и с гормонами (MS + ИУК-1мг/л + кинетин-0,04 мг/л): пересадки только на MS или на гормональные среды, или их последовательное сочетание. Установлены параметры получения микрорастений в пробирках у регионального материала картофеля: среда MS без гормонов при тиражирования пробирочных растений и с гормонами - для продления периода клонирования без потери способности микрорастений к укоренению.



Ризогенез микрочеренков картофеля на средах различного гормонального состава
(среды: 0 – без гормонов, 1 - БАП-1мг/л+НУК-1мг/л, 2 - Глицин 3мг/л+ИУК-1 мг/л, 3 - ГК-0,5мг/л+витамины-2,5мг/л)

Наилучшие результаты по укоренению микрорастений с выполненным габитусом получены на среде без гормонов (79,6%) и на варианте, содержащем ГК-0,5мг/л + витамины-2,5 мг/л (63,2%).

1. *Зобова Н.В., Луговцова С.Ю.* Использование генофонда картофеля в Красноярском крае // Генофонд и селекция растений: мат-лы междунар. научно-практ. конф. (4-6 апреля 2018 г., Новосибирск). – Новосибирск: ИЦиГ СО РАН. – 2018. – С. 165-170.

2. Зобова Н.В., Луговцова С.Ю. Повышение эффективности начальных этапов микроклонального размножения картофеля в культуре апикальных меристем // Теоретические основы и прикладные исследования в селекции и семеноводстве картофеля: тезисы докл. науч. конф. (1-5 августа 2018 г., Новосибирск, Россия); РАН СО, ФИЦ Ин-т цитологии и генетики. – Новосибирск. 2018. – С. 18. DOI: 10.18699/Potato-2018-14

3.47. Кормовая добавка для лактирующих коров

КрасНИИЖ *№ проекта* 0356-2017-0041 *«Изучение влияния премиксов и добавок в рационах сельскохозяйственных животных».*

Руководитель: О.В. Иванова

Разработана новая кормовая добавка для высокопродуктивных коров, состоящая из отходов лесных ресурсов Красноярского края: хвойной муки и скорлупы кедрового ореха и определена оптимальная норма ее включения в рацион. Ежедневное скармливание добавки в количестве 100 г/гол/сут. полжительно повлияло на молочную продуктивность коров, качество молока, биохимические показатели крови и мочи, стабилизацию обмена веществ организма. Так, за 100 дней лактации у коров, получавших добавку, удой увеличился на 17,5 %, массовая доля жира и белка в молоке – на 13,1 и 3,32 %, количество молочного жира и белка – на 33,32 и 21,5 %. Это в свою очередь позволило снизить себестоимость 1 кг молока на 14,2 %, увеличить уровнень рентабельности на 22,7 %.

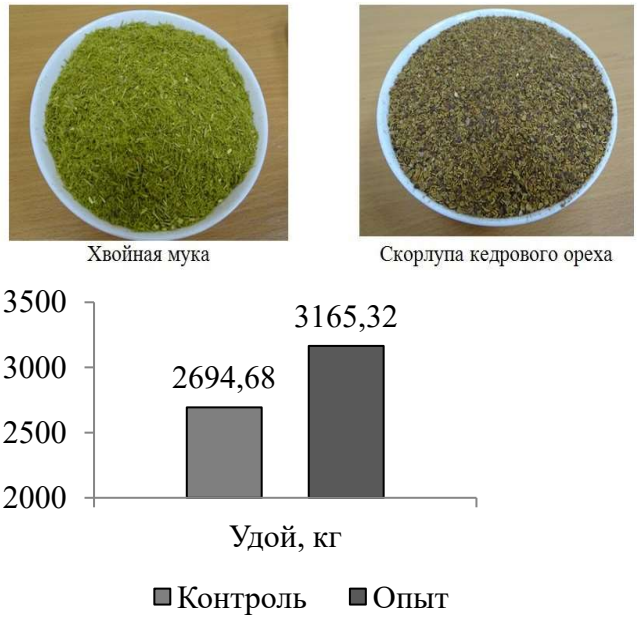


Рис. 1. Удой коров за 100 дней лактации

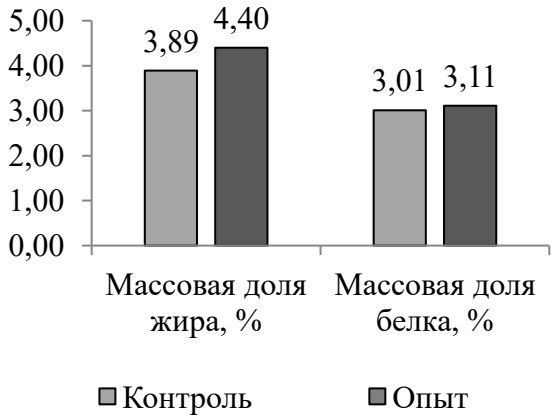


Рис. 2. Массовая доля жира и белка в молоке коров

1. *Иванов Е.А., Терещенко В.А., Иванова О.В., Ларина Н.Д.* Древесные отходы Сибири в кормлении дойных коров // Ветеринария и кормление. – 2018. – № 5. – С. 29-30 (DOI: 10.30917/ATT-VK-1814-9588-2018-5-10).

2. *Терещенко В.А., Иванов Е.А., Иванова О.В.* Молочная продуктивность и показатели крови коров при использовании в рационе скорлупы кедрового ореха // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4 (44). – С. 205-209 (DOI: 10.18286/1816-4501-2018-4-205-209).

3.48. Перспективные быки-производители для совершенствования стад молочного скота красно-пёстрой породы по физико-химическим и технологическим свойствам молока в условиях Красноярского края

КрасНИИЖ *№ проекта 0356-2017-0042 «Создание высокопродуктивных стад молочного скота красно-пёстрой породы в Красноярском крае».*

Руководитель: Л.В. Ефимова

В трёх хозяйствах Красноярского края изучено влияние быков-производителей на физико-химические и технологические свойства молока коров-дочерей (n=90) красно-пёстрой породы и установлена взаимосвязь между признаками качественного состава молока. В каждом из хозяйств выявлены перспективные быки-производители, дочери которых продуцируют молоко лучшего качественного состава. В АО «Берёзовское» такими быками являются Допинг (дочери быка превышают сверстниц по содержанию в молоке жира на 0,40 … 1,22 %) и Диск (+0,04 … 0,18 % белка, казеина и лактозы у дочерей к сверстницам). В ЗАО «Искра» перспективным быком является Фиат (+0,74 … 1,3 % жира, белка и лактозы у дочерей к сверстницам), в ООО «ОПХ Солянское» – бык Выход (+0,02 … 1,15 % жира белка и лактозы). У дочерей всех быков обнаружена отрицательная корреляция между суточным удоем и содержанием в молоке жира и белка и высокая положительная между суточным удоем и массовой долей казеина у дочерей Выхода и Курорта. Полученные в исследованиях данные расширяют сведения о влиянии быков-производителей на качественный состав молока дочерей и существующих взаимосвязях между признаками качественного состава молока у дочерей быков-производителей красно-пёстрой и голштинской пород. Результаты исследований могут быть использованы в селекционно-племенной работе с крупным рогатым скотом красно-пёстрой породы.

Оценка быков по молочной продуктивности, физико-химическим и технологическим свойствам молока дочерей

1. *Ефимова Л.В., Зазнобина Т.В., Фролова О.А., Иванова О.В.* Влияние быков-производителей на физико-химические и технологические свойства молока коров-дочерей // Вестник Башкирского ГАУ. – 2018. – № 4 (48). – С. 73-78 (DOI: 10.31563/1684-7628-2018-48-4-73-78).

2. *Ефимова Л.В., Фролова О.А., Зазнобина Т.В.* Сравнительная оценка физико-химических свойств молока коров разного возраста // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 12. – С. 25-27 (**DOI:** 10.28983/asj.v0i12.513).

3. *Ефимова Л.В., Фролова О.А., Зазнобина Т.В., Иванова О.В.* Влияние быков-производителей голштинской породы на физико-химические и технологические свойства молока дочерей // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4. – С. 154-157 (DOI: 10.18286/1816-4501-2018-4-154-157).

3.49. Опытные образцы новых купажированных видов соков из плодоовощного, дикорастущего сырья и продукции пчеловодства

КрасНИИЖ *№ проекта 0356-2017-0008 «Разработать пищевые продукты функциональной направленности с использованием продукции пчеловодства»*

***Руководитель**:* Н.А. Величко

Разработаны опытные образцы новых купажированных соков функциональной направленности на основе местного плодоовощного сырья (тыква, кабачок, мелкоплодные яблоки), ягодного дикорастущего сырья (рябины, облепихи, клюквы, брусники) и меда, а также технологическая схема их получения, позволяющая наиболее полно сохранить биологически активные вещества соков.

По органолептическим, физико-химическим показателям, а также показателям микробиологической и токсикологической безопасности образцы соответствуют принятым стандартам и регламентирующим документам, содержат функциональные пищевые ингредиенты витамин С и β-каротин.

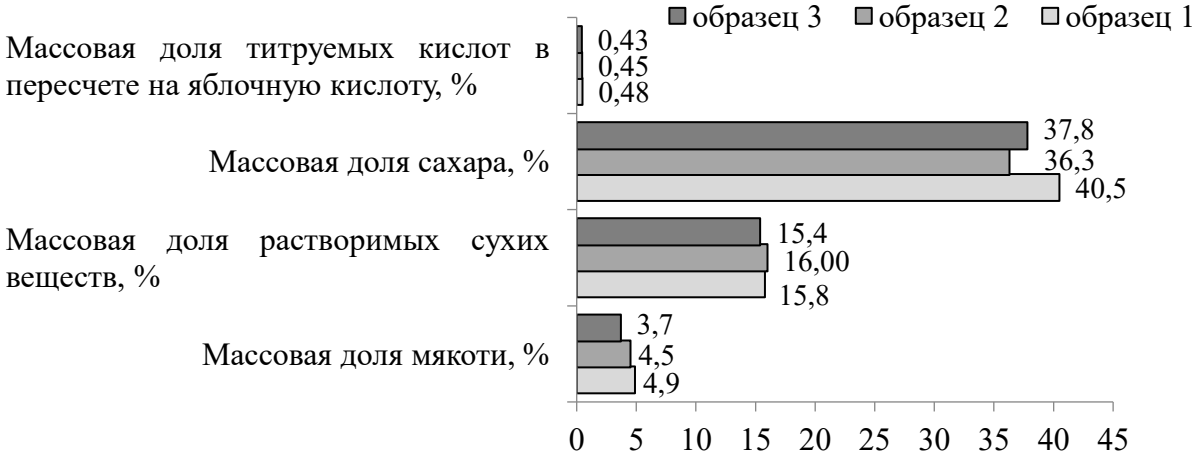


Рис. 1. Результаты физико-химических исследований образцов соков

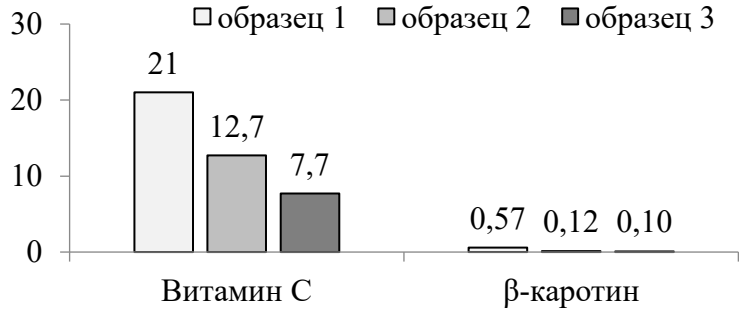


Рис. 2. Содержание витамина С и β-каротина в образцах соков, мг/ 100 мл

1. Овчаренко А.С., Расулова Е.А., Иванова О.В., Величко Н.А. Рецептура и технология сока на основе растительного сырья Красноярского края // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 12. – С. 71–74. (DOI: 10.28983/asj.v0i12.4).

2. *Овчаренко А.С., Расулова Е.А., Иванова О.В., Величко Н.А.* Купажированные плодоовощные соки на основе мелкоплодных яблок, тыквы, рябины и меда // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2018. – Т. 80. – № 3. – С. 111–115 (DOI: http://doi.org/10.20914/2310-1202-2018-3-111-115).

3.50. Рецептура кондитерского изделия с использованием местного растительного сырья

НИИСХиЭА *№ проекта 0356-2018-0048 «Рецептуры и технологии изготовления пищевых продуктов с использованием сырья растительного происхождения».*

Руководитель(и): Г.И. Тюпкина

Разработка рецептур функциональных пищевых продуктов на основе местного сырья является приоритетной областью исследований, наиболее актуальной для инновационного развития региона.

Разработана рецептура сырцовых пряников с использованием в качестве ингредиентов местного растительного сырья: надземная часть кипрея узколистного *(Chamerion angustifolium)*, надземная часть шикши голарктической *(Empetrum subholarcticum)*, плоды рябины сибирской *(Sorbus sibirica)*. Определены регламентируемые физико-химические и органолептические характеристики качества экспериментальных пряничных изделий, выявлено положительное влияние растительных добавок в рецептуре на потребительские свойства мучных кондитерских изделий.

Подана заявка на изобретение RU 2019101383 «Способ производства пряников».

Theoretical foundations of obtaining extracts from antlers of north deer. Tyupkina G.I., Spesivtsev A., Laishev K.A., Domshenko N.G.B сборнике: Engineering for Rural Development 17th International Scientific Conference. - 2018. - P. 210-214. doi: 10.22616/ERDev2018.17.N251

Использование дикоросов в производстве хлебобулочных изделий. Тюпкина Г.И., Лайшев К.А., Кисвай Н.И., Конюхова Е.А., Белецкий С.Л. Хлебопродукты. 2018. № 2. С. 58-59.

Инновационные разработки в области продовольственного обеспечения населения арктических территорий. Тюпкина Г.И., Кисвай Н.И., Конюхова Е.А. Национальные приоритеты России. 2018. № 2 (29). С. 62-66.

Производство хлебобулочных изделий с применением дикоросов. Тюпкина Г.И., Лайшев К.А., Кисвай Н.И., Конюхова Е.А., Белецкий С.Л. Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд. 2018. № 9 (9). С. 198-209.

3.51. Новые знания о влиянии лесозащитных полос на продуктивность искусственно созданных луговых формаций

НИИСХиЭА *№ проекта 0356-2018-0049 «Мониторинг деградированных ландшафтов и разработка усовершенствованной технологии и приемов повышения продуктивности восстановленных фитоценозов Крайнего Севера».*

Руководитель(и): А.Х. Сариев

Впервые в субарктической зоне применен посев трав между кустарниками, образующими лесозащитную полосу (кулисы).

По сравнению с чистыми посевами улучшается: микроклимат; обеспеченность влагой: задержание снега и увеличение высоты снежного покрова; морфологические показатели: высота трав выше в 2–3 раза (при h=25-30 см на естественном лугу, под кустарниками h= 70–90 см); плотность травостоя: разница между естественным лугом и посевами сеяных трав с кустарниками в 10–12 раз (500 шт./м^2 и 6700–6900 шт./м^2 соответственно); урожайность трав: увеличивается в 8–8.5 раз (24.7–25.8 и 03.0 соответственно) (см. табл.). Корневая система кустарниково-травяного сообщества укрепляет субстрат на склонах, откосах, овражных сетей и т.д.; наземная фитомасса, ослабляет прогрев почвы, снижается скорость и глубина протаивания почвы, сохраняется вечная мерзлота, исключаются эрозионные процессы.

Таблица - Влияние ярусности насаждений на урожайность сеяных трав, ц/га, 2018 г.

№ п/п	Варианты	Дозы минеральных удобрений, кг/га д.в.	Норма высева, ц/га	Отрастание, шт./м^2	Плотность травостоя, шт./м^2	Урожайность, ц/га
1.	Естественный луг	–	–	450.00	500.00	03.0
2.	низовые злаковые травы	$N_{60}P_{60}K_{90}$	1.00	3300.00	4100.00	16.3
		$N_{120}P_{60}K_{90}$	–//–	3600.00	4400.00	17.5
		$N_{200}P_{60}K_{90}$	–//–	3650.00	4450.00	17.1
3.	ива + низовые злаковые травы	$N_{60}P_{60}K_{90}$	–//–	3650.00	4800.00	19,5
		$N_{120}P_{60}K_{90}$	–//–	4500.00	6700.00	24,4
		$N_{200}P_{60}K_{90}$	–//–	4400.00	6500.00	23,3
4.	ольховник кустарниковый + ива + низовые злаковые травы	$N_{60}P_{60}K_{90}$	–//–	3850.00	4900.00	19,3
		$N_{120}P_{60}K_{90}$	–//–	4700.00	6900.00	25,8
		$N_{200}P_{60}K_{90}$	–//–	4650.00	6600.00	24,0
5.	береза извилистая + ольховник кустарниковый + ива + низовые злаковые травы	$N_{60}P_{60}K_{90}$	–//–	3800.00	4850.00	18.2
		$N_{120}P_{60}K_{90}$	–//–	4500.00	6450.00	24.3
		$N_{200}P_{60}K_{90}$	–//–	4550.00	6500.00	24.7

Результаты исследований могут быть использованы при создании кормовой базы в условиях Арктической зоны для животноводческой отрасли и укреплении субстрата при биологической рекультивации земель, ликвидации почвенной эрозии.

Сариев А.Х., Федина Е.В. Динамика изменения СТС в условиях промышленного освоения Енисейского Севера / А.Х. Сариев, Е.В. Федина // Журнал «Экология и промышленность России». – 2018.-№ 11, С. 46-50 DOI: 10.18412/1816-0395-2018-11-46-50

Сариев А.Х., Дербенев К.В. Феногенез луговых трав при биологической рекультивации земель на Енисейском Севере / А.Х. Сариев, К. В. Дербенев // Достижения науки и техники АПК. – 2018., Т. 32. – № 4. С. 38-40. DOI:10.24411/0235-2451-2018-10408

3.52. Методическое пособие «План племенной работы с домашними северными оленями эвенкийской породы на 2018-2023 гг.»

НИИСХиЭА *№ проекта 0356-2018-0065 «Разработка системы рационального природопользования для социально-экономического развития АПК Арктической зоны».*

Руководитель(и): А.М. Шапкин

План содержит усовершенствованную систему мер организации племенного дела в домашнем оленеводстве. Изложены новые методы племенной оценки и разведения оленей, а также отражены вопросы селекции, генетической структуры, особенностей роста, развития и питания домашних северных оленей эвенкийской аборигенной породы; совершенствования технологических приемов содержания животных, проведения гона и отела.

Внедрение совершенствований и новых методов, изложенных в «Плане племенной работы с домашними северными оленями эвенкийской породы на 2018-2023 гг.», **позволит ежегодно получать от каждой тысячи оленей до 100 ц мяса в живой массе и от каждой сотни маток более 65% элитных телят.**

Апробация основных мероприятий и результаты научно-производственных опытов подтверждены актом внедрения научно-исследовательской работы в ОПХ «Суриндинский» (акт от 03.09.2018г).

План одобрен и утвержден Министерством сельского хозяйства и торговли Красноярского края.

1. Analysis of fixing methods of reinder (Rangifer Tarandus) for semen collection. Musidrai A.A., Plemyashov K.V., Nechaev A., Nikitkina E.V., Krutikova A.A., Timofeeva S.V., Shiryaev G.V., Kudinov A.A., Polteva E.A., Goncharov V. Reproduction in Domestic Animals. 2018. Т. 53. № S2. С. 170.

2. Оценка качества спермы северных оленей (Rangifer Tarandus) с помощью CASA Никиткина Е.В., Племяшов К.В., Крутикова А.А., Тимофеева С.В., Ширяев Г.В., Мусидрай А.А., Гончаров В.В., Сергеева О.К. Ветеринария. 2018. № 7. С. 14-17.

3. Особенности племенной работы в оленеводческих хозяйствах Арктической зоны. Забродин В.А., Южаков А.А., Гончаров В.В. Генетика и разведение животных. 2018. № 2. С. 135-142.

3.53. Биоразнообразие компонентов лесных экосистем юга Сибири

ЗСО ИЛ СО РАН *№ проекта 0356-2017-0021* «Биоразнообразие компонентов лесных экосистем юга Сибири».

Руководитель(и): С.П. Ефремов (отв.исп. по филиалу В.В. Тараканов)

В рамках проекта принято участие в изучении истории расселения сосны обыкновенной в послеледниковый период на территории северной части Евразии по данным анализа изменчивости митохондриальной ДНК. Работа координировалась д.б.н. В.Л. Семериковым и к.б.н. С.А. Семериковой (ИЭРиЖ УрО РАН) и проведена совместно с к.б.н. Ю.А. Путинцевой (СФУ), д.с.х.н. В.В. Таракановым (ЗСО ИЛ СО РАН - филиал ФИЦ КНЦ СО РАН), к.б.н. И.В. Тихоновой (ИЛ СО РАН), д.б.н. А.И. Видякиным (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН), Н.В. Орешковой (ИЛ СО РАН) и К.В. Крутовским (ИОГен РАН, Georg-August University of Gottingen, Texas A&M University USA).

Выделение 5 групп и характер дифференциации 90 популяций сосны по частотам 7 митотипов свидетельствуют в пользу гипотезы о повторном заселении ею Евразии из Европейских и уральских рефугиумов времён плейстоцена (выделены звёздочками) (рис.1).

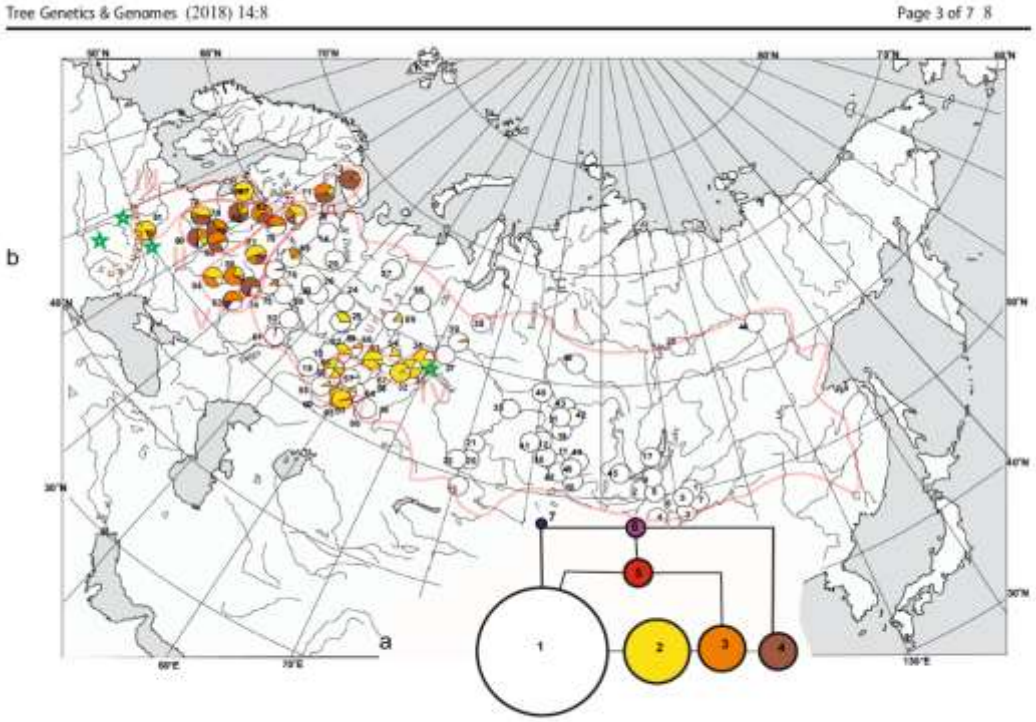


Fig. 1 a Network of seven mitotypes found in *Pinus sylvestris* in Eastern Europe and Northern Asia. Size of the circles is roughly proportional to the frequency of the each mitotype. b Geographic distribution of sampled populations. Approximate locations of the *P. sylvestris* macrofossils corresponding to the last glaciation (Willis and van Andel 2004; Binney et al. 2009; Haesaerts et al. 2010) are indicated by the star symbol. The mitotype frequencies in each population are represented with pie diagram. Five SAMOVA groups are outlined by tick rose line. See population names in Supplementary material Table S1

По результатам исследований опубликована статья в журнале Springer.

1. Vladimir L. Semerikov[1*], Svetlana A. Semerikova[1], Yuliya A. Putintseva[2], Vyacheslav V. Tarakanov[3], Irina V. Tikhonova[4], Anatoliy I. Vidyakin[5], Natalia V. Oreshkova[2,4], Konstantin V. Krutovsky[2,6,7,8]**. Colonization history of Scots pine in Eastern Europe and North Asia based on mitochondrial DNA variation** // Tree Genetics & Genomes (2018) 14:8. https://doi.org/10.1007/s11295-017-1222-0.

3.54. Микросетчатые электроды для электрохромных плёнок, изготовленные на основе технологии автокластеризованного шаблона

Отдел молекулярной электроники КНЦ СО РАН № проекта 0356-2017-0748 «Наноструктурированные материалы и покрытия для микроэлектроники и аэрокосмической техники».

Руководитель: В.Я. Зырянов

На современном уровне техники главным ограничивающим фактором для гибких электрохромных (ЭХК) плёнок является стабильность анодного электрода. В работе исследованы закономерности стабильности микросетки со структурой «ядро-оболочка» в органической электрохромной композиции при различной геометрии токонесущего (Ag) и защитного (Pd) слоёв микросетки. Геометрия слоёв изменялась посредством настройки самоорганизованного шаблона in-situ в процессе вакуумного напыления металла. Показано, что при определённых настройках шаблона достигается полная степень перекрытия защитного и токонесущего слоёв, при которой за 160 часов непрерывной работы при напряжении 0,9 В изменений в разности между просветленным и затемненным состоянием не наблюдалось, в то время как незащищённая сетка при аналогичных условиях необратимо растравливается за время менее 1 минуты. Тем самым показана перспективность разработанного управляемого самоорганизованного шаблона в задаче создания стабильных прозрачных электродов для электрохромных плёнок.

Рис. 12. Внешний вид затемнённого участка ЭХК-плёнки (слева) и морфология микросетчатого электрода (справа)

Хартов С.В., Симунин М.М., Воронин А.С., Иванченко Ф.С., Тамбасов И.А., Иваненко А.А., Мягков В.Г., Абелян С.Р., Тамбасова Е.В. Способ создания прозрачных проводящих нанопокрытий (Варианты). Патент РФ № 2661166. С1. Опубл 12.07.2018 г. Бюл. № 20.

Воронин А.С., Симунин М.М., Фадеев Ю.В., Иванченко Ф.С., Карпова Д.В., Тамбасов И.А., Хартов С.В. Технологические основы формирования микросетчатых прозрачных электродов при помощи самоорганизованного шаблона и исследование их свойств // ПЖТФ (в печати).

3.55. Переориентация холестерического жидкого кристалла, вызванная электроуправляемой ионной модификацией поверхностного сцепления

Отдел молекулярной электроники КНЦ СО РАН № проекта *0356-2018-0050* «Физические основы фотоники молекулярных систем».

Руководитель(и): В.Ф. Шабанов, В.Я. Зырянов

Описан процесс переориентации слоя холестерического жидкого кристалла, вызванной электроуправляемой ионной модификацией поверхностного сцепления в ячейках

с отношением толщины слоя ЖК d к шагу холестерика p, превышающем 1. В исходном состоянии в ЖК ячейке реализовывалась текстура отпечатков пальцев, а приложение постоянного электрического поля приводило к формированию структуры модулированного гибридно-упорядоченного холестерика, оптическая текстура которой представляла линейные периодические домены. Кроме линейных доменов присутствовали дефекты, количество которых увеличивалось с увеличением соотношения d/p. Наименьшее количество дефектов наблюдалось в ячейках со значениями d/p близкими к 1. Продемонстрировано, что качество оптической текстуры может быть улучшено путем предварительного приложения к ячейке импульса переменного электрического поля.

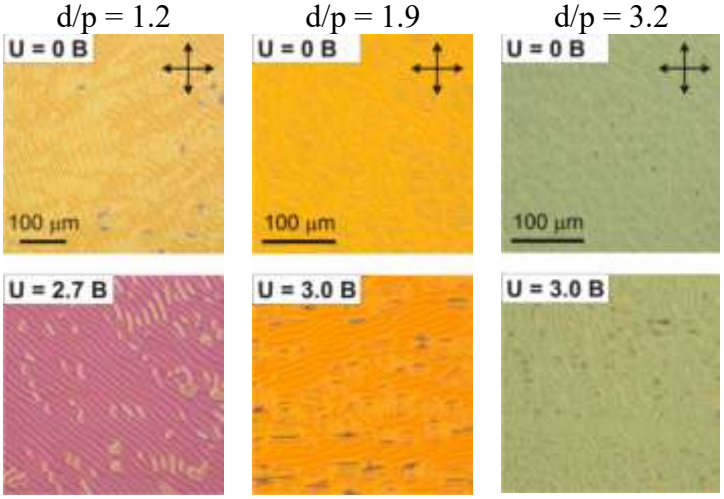


Рис. 1. Трансформация оптической текстуры холестерика в ячейках с различным соотношением d/p при воздействии постоянного электрического поля. Двойными стрелками обозначены направления поляризаторов.

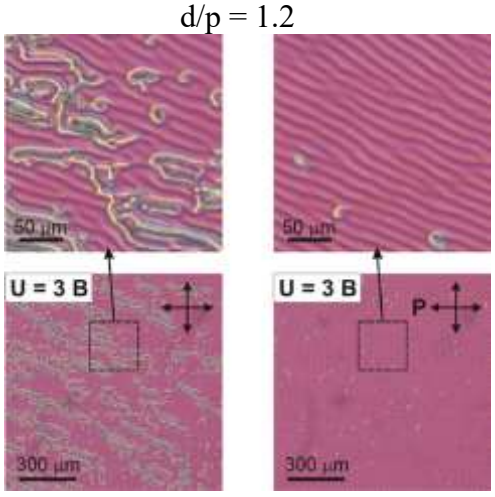


Рис. 2. Оптические текстуры холестерика при постоянном напряжении 3В без (слева) и при предварительном воздействии переменным электрическим полем (справа).

Sutormin V.S., Krakhalev M.N., Prishchepa O.O., Zyryanov V.Ya. Electrically induced anchoring transition in cholesteric liquid crystal cells with different confinement ratios // Liquid Crystals. - 2018. -V. 45, № 8. - P. 1129-1136.

3.55. Полный цикл обработки данных Terra/MODIS с возможностью определения характеристик активной зоны горения, интенсивности и оценки прямых эмиссий углерода

Лаборатория космических систем и технологий КНЦ СО РАН *№ проекта* 0356-2019-0038 «*Космические технологии мониторинга Земли (включая Арктические регионы)*».

Руководитель: О.Э. Якубайлик

Предложен усовершенствованный подход попиксельного анализа изображений Terra/MODIS, повышающий точность оценки характеристик зон активного горения. Аппроксимацию температурного профиля фронта пожара предложено описывать неравномерной функцией экспоненциального вида, что повышает эффективность детектирования пожаров на субпиксельном уровне (Рис. 1).

Установлены пределы вариации теплоизлучения, как оценка интенсивности активной зоны пожара. Спорадические максимумы, превышающие среднее значение на величину 2.5σ, соотнесены с пожарами экстремальной интенсивности. Оценена вероятность дистанционного детектирования верховой стадии пожара составила не ниже 65%.

Совокупность предложенных методов реализует полный цикл обработки спутниковых данных с возможностью определения характеристик активной зоны горения, интенсивности, сгораемого количества горючего материала и оценок прямых эмиссий углерода с учетом динамики фаз развития пожара в режиме, приближенном к реальному времени.

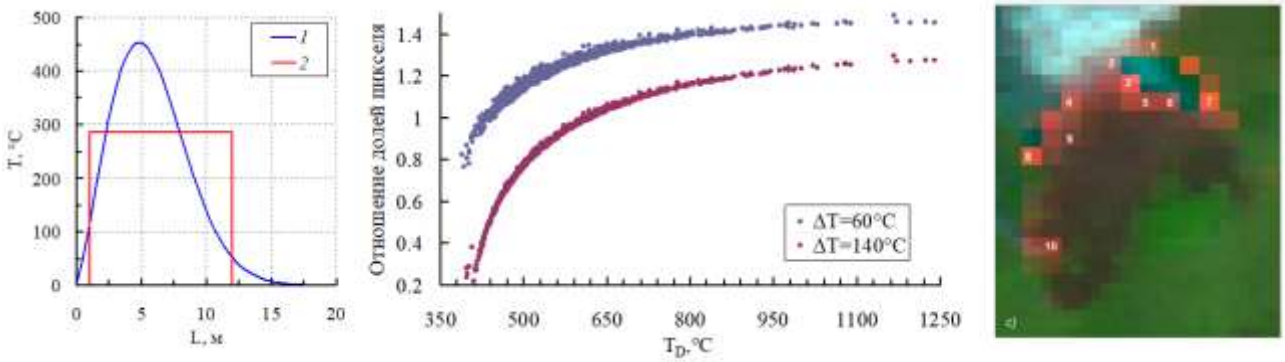


Рис. 1.

1. *Ponomarev E.I., Shvetsov E.G., Litvintsev K.Y., et al.* Remote Sensing Data for Calibrated Assessment of Wildfire Emissions in Siberian Forests // Proceedings. 2018, 2, 7(348).

DOI: 10.3390/ecrs-2-05161

2. *Ponomarev E.I., Shvetsov E.G., Usataya Y.O.* (2018) Determination of the Energy Properties of Wildfires in Siberia by Remote Sensing // Izvestiya, Atmospheric and Oceanic Physics. 2018. 54. 9. P. 979–985. DOI: 10.1134/S000143381809030X.

3. *Пономарев Е.И., Пономарева Т.В.* Дистанционный мониторинг послепожарных эффектов в криолитозоне Средней Сибири // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2018, 15, 5, С. 85–95. DOI: 10.21046/2070-7401-2018-15-5-85-95.

3.56. Определение роли микроРНКmiR28 в регуляции продукции тромбоцитов

Международный научный центр исследований экстремального состояния организма КНЦ СО РАН *№ проекта 0356-2017-0039* «*Методы аналитической обработки данных и технологии создания интегрированных информационно-управляющих систем*» *Физические характеристики функционирования системы крови».*

Руководитель(и): В.Г. Суховольский

Для исследования реальной связи уровня экспрессии miR28 и уровня циркулирующих в крови тромбоцитов была проведена оценка корреляции экспрессии miR28РНК с уровнем тромбоцитов венозной крови. Для решения поставленной задачи были разработаны методы количественной оценки уровня miR28РНК и мРНК гена MPL в лейкоцитах и тромбоцитах здоровых добровольцев и пациентов с тромбоцитозами и тромбопенией развившихся в результате онкогематологического заболевания. В результате проведенного исследования корреляций между лейкоцитарными концентрациями miR28РНК и мРНК MPL между собой и с количеством циркулирующих клеток крови не было обнаружено. Вместе с тем, была выявлена сильная обратная корреляционная зависимость между количеством тромбоцитов и уровнем внутри тромбоцитарной miR28РНК (Рис.1). Эти данные на первый взгляд противоречат логике простой регуляторной цепи: «мало miR28РНК – много рецепторов MPL на тромбоцитах – более выраженное связывание и утилизация тромбопоэтина - снижение тромбопоэтинового стимула». Возможное объяснение полученным данным, основанное на данных о преимущественном влиянии тромбопоэтина на ранние предшественники мегакариоцитов. В процессе созревания мегакариоцита роль рецепторов MPL снижается, а цитоплазматические отношения miR28РНК и мРНК MPL остаются (рис.2)

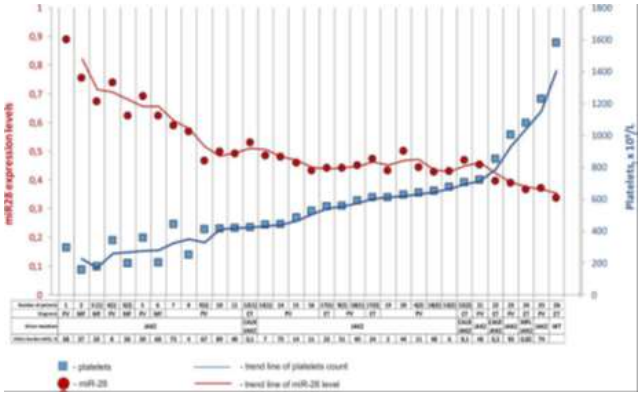


Рис.1 Тромбоцитоз и тромбоцитарная miR28РНК

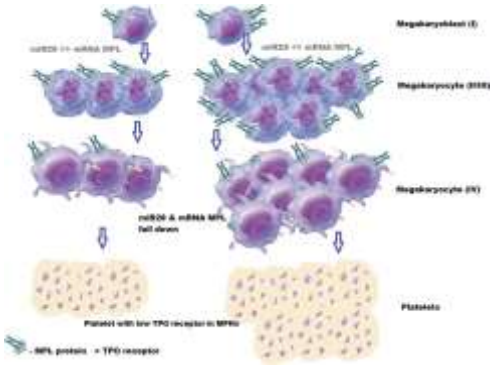


Рис.2 Уровень регуляции «miR28РНК – мРНК»

Полученные результаты подтверждают ключевую регуляторную роль «miR28РНК-мРНК MPL» в продукции тромбоцитов и позволяют обосновать использование модифицированных и антисмысловых РНК в качестве потенциальных терапевтических агентов у пациентов с онкогематологичесгими заболеваниями, а также в протоколах биогенерации тромбоцитов invitro.

Stolyar MA, GorbenkoAS, Olkhovskiy IA Platelet miR-28 expression level and thrombocytosis in MPNPatientsInt J Lab Hem. 2018https://doi.org/10.1111/ijlh.12951

4 ГРАНТЫ, СОГЛАШЕНИЯ, ДОГОВОРЫ

4.1. Федеральные целевые программы

1. № 04/18 от 28.06.2018 г. проект Изучение взаимодействия водных растворов нано и субмикронных частиц сульфидов золота, платины и палладия с сульфидными и оксидными минералами, руководитель Романченко А.С.
2. № 05/18 от 28.06.2018 г. Проект организации XII Конференции «Металлургия цветных, редких и благородных металлов» памяти члена-корреспондента РАН Геннадия Леонидовича Пашкова, руководитель Кузьмин В.И.
3. № 09/18 от 31.10.2018 г. проект Теоретическое и экспериментальное обоснование восходящего капиллярного выщелачивания, руководитель Михайлов А.Г.
4. № 01/18 от 06.2018 г. проект Синтез магнитных наночастиц со структурой «ядро-золотая оболочка» для биомедицинских и каталитических приложений, руководитель Пикурова Е.В.
5. № 03/18 от 28.06.2018 г. проект Модификация древесных лигнинов с получением перспективных фармакологически активных и светочувствительных водорастворимых полимеров, руководитель Маляр Ю.Н.
6. № 06/18 от 29.10.2018 г. проект Разработка облегченных высокопрочных проппантов на основе узких фракций микросфер энергетических зол, руководитель Фоменко Е.В.
7. № 02/18 от27.06.2018 г. проект Взаимодействие платины(II) и золота(III) с органическими дисульфидами, получение и исследование свойств сорбентов на их основе, руководитель Петров А.И.
8. № 07/18 от 30.10.2018 г. проект Новые соединения на основе золота и благородных металлов: синтез, физико-химические свойства, каталитическая способность, руководитель Шор Е.А.
9. № 08/18 от 30.10.2018 г. проект Разработка научных основ технологии переработки природного органического сырья в биодеградируемые композиционные материалы на основе альфа-ангеликалактона и целлюлозы, руководитель Тарабанько В.Е.
10. № 14.604.21.0179. Разработка и изготовление широкополосной активной магнитной антенны для систем ближнепольной магнитной связи, Руководитель – д.т.н. Беляев Б.А.

4.2. Гранты Российского научного фонда

4.2.1. Способ сульфатирования этаноллигнина древесины пихты сульфаминовой кислотой

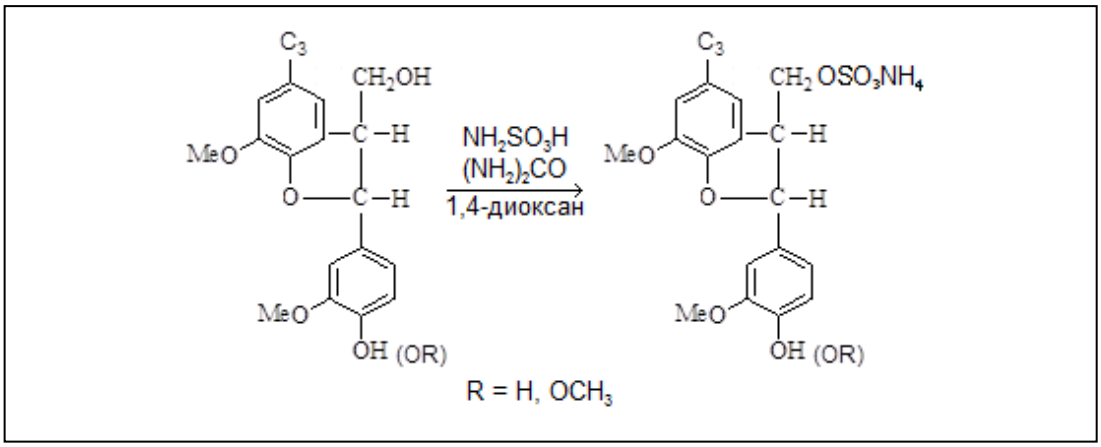
ИХХТ СО РАН проект РНФ *№ 16-13-10326 «Разработка новых методов получения ценных химических продуктов путем каталитической деполимеризации органосольвентных древесных лигнинов».*

Руководитель: д.х.н. Кузнецов Б.Н.

Авторы: к.х.н. Васильева Н.Ю., д.х.н. Левданский В.А., д.х.н. Кузнецов Б.Н.

Разработан новый экологически безопасный способ сульфатирования этаноллигнина древесины пихты. Способ основан на сульфатировании лигнина сульфаминовой кислотой в присутствии основного катализатора мочевины в 1,4-диоксане или N,N-диметилформамиде. Сульфатированный лигнин выделяют в виде аммонийной, натриевой или калиевой соли,

растворимой в воде и физиологических растворах. Преимущества разработанного способа, по сравнению с известными, заключаются в замене агрессивных и вредных веществ – серного ангидрида, серной и хлорсульфоновой кислот на сульфаминовую кислоту. Водорастворимые сульфатированные производные лигнина могут заменить широко используемые в фармацевтике продукты химической модификации полисахаридов.



Публикации: Kuznetsov B.N., Vasilyeva N.Yu., Kazachenko A.S., Skvortsova G.P., Levdansky V.A., Lutoshkin M.A. Development of Themethod of Abies Wood Ethanollignin sulfonation Using Sulfamic acid // Journal of Siberian Federal University. Chemistry. – 2018. – Vol. 11, № 1. – P.122-130. DOI: 10.17516/1998-2836-0063.

Васильева Н.Ю., Левданский В.А., Скворцова Г.П., Казаченкоа А.С., Кузнецов Б.Н. Способ сульфатирования органосольвентного лигнина // Патент РФ № 2641758. 2018. Бюл. №3.

Левданский В.А., Васильева Н.Ю., Скворцова Г.П., Левданский А.В., Кузнецов Б.Н. Способ сульфатирования органосольвентного лигнина // Патент РФ № 2665576. 2018. Бюл. №25.

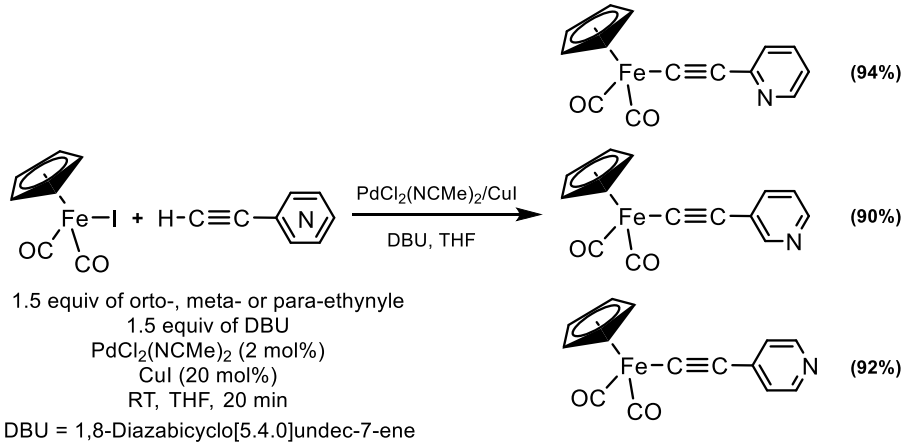
4.2.2. Реакции Pd/Cu-катализируемого сочетания M-C в синтезе ацетиленидных комплексов железа $Cp(CO)_2Fe\text{-}C{\equiv}C\text{-}R$

ИХХТ СО РАН проект РНФ *№* 18-73-00150 «*Реакции Pd/Cu-катализируемого M-C сочетания в синтезе функционально-замещенных σ-этинильных комплексов железа, перспективных прекурсоров гетерометаллических супрамолекулярных материалов*».

Руководитель: к.х.н. Верпекин В.В.

Этинильные комплексы переходных металлов являются привлекательными прекурсорами для получения металлоорганических материалов с заданными составом и свойствами для применения в молекулярной электронике и нелинейной оптике. Проводимые исследования обеспечивают более глубокое понимание закономерностей протекания каталитических реакций сочетания M-C между терминальными ацетиленами и карбонилгалогенидами переходных металлов, что необходимо для создания эффективных методик синтеза таких соединений. Изучены реакции орто- мета- и пара-пиридилацетиленов с циклопентадиенилдикарбонилиодидом железа в условиях реакции Pd/Cu-катализируемого сочетания Соногаширы и выявлены закономерности их протекания в зависимости от природы реагентов и функциональных заместителей в исходном ацетилене и типа применяемого катализатора. Найдены условия и подобраны реагенты (DBU (1,8-

диазобицикло[5.4.0]ундец-7-ен) 1,5 экв., $PdCl_2(NCMe)_2$ 2 моль%, CuI 20 моль%, тетрагидрофуран, 24°C, 20 минут) позволяющие проводить реакции Pd/Cu-катализируемого пиридилэтинилирования циклопентадиенилдикарбонилиодида железа максимально эффективно. На основе полученных данных разработаны препаративные методики синтеза σ-этинилпиридильных комплексов железа $Cp(CO)_2Fe\text{-}C{\equiv}C\text{-}(2\text{-}C_5H_4N)$, $Cp(CO)_2Fe\text{-}C{\equiv}C\text{-}(3\text{-}C_5H_4N)$ и $Cp(CO)_2Fe\text{-}C{\equiv}C\text{-}(4\text{-}C_5H_4N)$, позволяющие получать целевые комплексы с выходами 90-94% (Схема).



Схема

Найденные условия протекания Pd/Cu-катализируемого пиридилэтинилирования циклопентадиенилдикарбонилиодида железа были успешно опробованы для синтеза σ-(2,1,3-бензотиадиазол-4)-этинильного комплекса железа $Cp(CO)_2Fe\text{-}C{\equiv}C\text{-}(4\text{-}C_6H_3N_2S)$. Соединение было получено с выходом 87%. Полученные σ-ацетиленидные комплексы железа охарактеризованы методами ИК и ЯМР спектроскопии, элементного анализа. Структуры комплексов $Cp(CO)_2Fe\text{-}C{\equiv}C\text{-}(2\text{-}C_5H_4N)$, $Cp(CO)_2Fe\text{-}C{\equiv}C\text{-}(3\text{-}C_5H_4N)$ и $Cp(CO)_2Fe\text{-}C{\equiv}C\text{-}(4\text{-}C_6H_3N_2S)$ установлены методом рентгеноструктурного анализа.

4.2.3. Изучение фундаментальных основ для получения и стабилизации концентрированных гидрозолей металлов и других соединений с учетом эффектов, характерных для полимодальных (реальных) систем

ИХХТ СО РАН проект РНФ № 18-73-00142 «Изучение фундаментальных основ для получения и стабилизации концентрированных гидрозолей металлов и других соединений с учетом эффектов, характерных для полимодальных (реальных) систем».

Руководитель: к.х.н. Воробьев С.А.

Синтез наночастиц в коллоидных растворах, как правило, имеет небольшой выход 0,05–1,0 г/л, что требует дополнительных процедур для концентрации и очистки наночастиц и отработанных растворов. Исключением является простой метод синтеза гидрозолей серебра с концентрацией до 20 г/л, предложенный ученым Кэри Ли 130 лет назад, где нитрат серебра восстанавливается за счет цитратного комплекса железа (II). Несмотря на долгую историю и уникальность, эта система остается практически не изучена.

Для воспроизводимого и контролируемого синтеза была собрана установка. С ее использованием изучено взаимное влияние различных реакционных условий (скорости перемешивания и инжекции растворов, концентраций и объемов реагентов, температуры синтеза, pH и т.д.) и постсинтетических манипуляций на размер и стабильность получаемых наночастиц серебра. В итоге были найдены условия, которые позволили снизить молярное отношение $AgNO_3$:$FeSO_4$:Na_3Cit до 1,0:1,0:1,5, против 1,0:1,6:3,2 в классическом подходе,

что на ряду с фильтрованием первичного осадка позволило снизить загрязненность конечного продукта почти в 20 раз. На основании «модифицированной» нами методики Кери Ли были получены гидрозоли наночастиц серебра 7,2±0,15 нм с концентрацией серебра до 800 г/л.

Рисунок - Внешний вид установки для синтеза наночастиц и полученного золя Кери Ли с концентрацией серебра 800 г/л

Также была изучена реакционная способность синтезированных наночастиц серебра и их адсорбционной оболочки в отношении окисления растворами H_2O_2, сульфидирования и взаимодействия с растворами $HAuCl_4$, H_2PtCl_6 и H_2PdCl_4. Показано, что процесс химического окисления происходит путем последовательной декарбоксилизации цитрат-ионов оболочки, после чего происходит жертвенное окисление Ag^0 с образованием AgCl.

Кроме того, изучено взаимодействие наночастиц серебра Кери Ли с антибиотиками цефалоспоринового ряда: цефтриаксон (Na_2CefTria), цефотаксим (NaCFX), цефазолин (NaCef) и цефоперазон (NaCFPZ) и изучена их антибактериальная активность в отношении S. aureus 25923 и E. coli 25922. Было показано, что все полученные комплексы AgNPs – антибиотик проявили синергетическое усиление антибактериальной активности на 100% в отношении E. coli и S. aureus. Исследование методом диффузионных дисков показал увеличение площади ингибирования колоний E. coli на 17,2, 37,6, 47,6 и 49,3 % соответственно для комплексов AgNPs-NaCef, AgNPs-NaCFX, AgNPs-NaCFPZ и AgNPs-Na_2CefTria.

4.2.4. Разработка новых материалов, включая наноматериалы, для их использования в термоэлектрических преобразователях

ИФ СО РАН проект РНФ *№ 16-13-00060.*

Руководитель – д.ф.-м.н. Федоров Александр Семенович

Были выполнены исследования по изучению контролируемого синтеза различных сверхрешеток полупроводникового плёнок силицида железа и марганца, а также изучения их транспортных и термоэлектрических свойств. Была выявлена взаимосвязь между архитектурой сверхрешеток (отношение толщин слоёв, их количества, морфология, включения диэлектрических фаз оксидов и силицидов с узкой шириной запрещённой зоны (< 0.4 eV) или пустот) их транспортными и термоэлектрическими свойствами. Так, посредством увеличения пар слоёв β-$FeSi_2$ и $MnSi_{1.75}$ (от 5 до 14) было показано, что с уменьшением толщины слоя в многослойной структуре коэффициент Зеебека и термоэлектрический фактор мощности могут быть увеличены пятикратно (рис. 12). Получаемые значения сравнимы и превышают доступные в литературе значения для монофазных образцов тонких плёнок силицидов марганца и железа. Наиболее интересным

результатом является возможность изменения температурного диапазона существования высоких значений фактора мощности, от комнатной температуры до типичных для полупроводниковых силицидов марганца и железа 700-800 K.

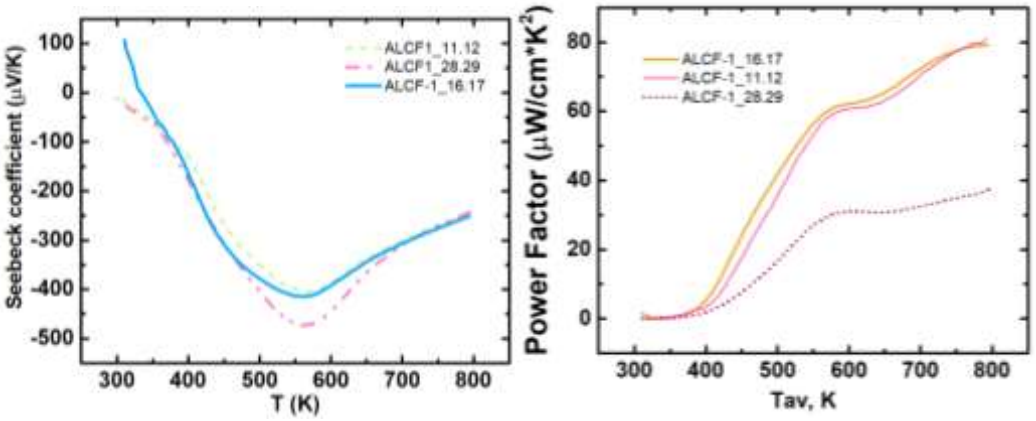
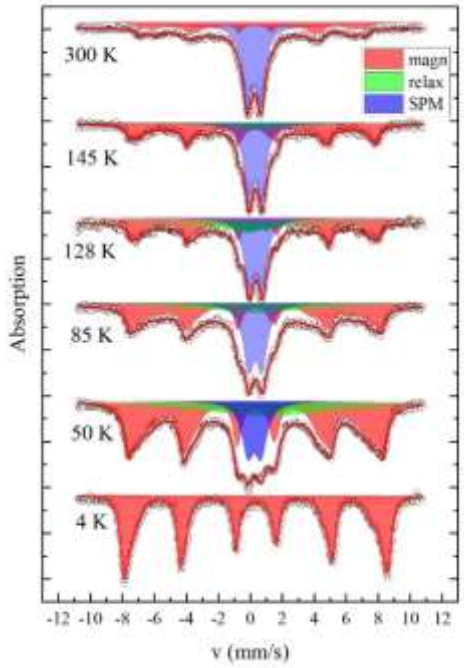


Рис. 12 Температурная зависимость коэффициента Зеебека (слева) и термоэлектрического фактора мощности для мультислойных плёнок $[(Mn_xFe_y)Si_{1,75}/\beta\text{-}FeSi_{2\pm z}]_n$.

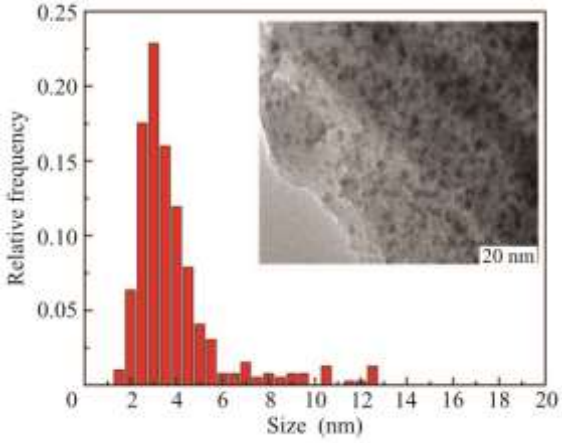
4.2.5. Ключевая роль поверхности в формировании магнитных свойств наноразмерных частиц: новые подходы к изучению физико-химических процессов с их участием

ИФ СО РАН проект РНФ *№ 17-12-01111*
Руководитель – д.ф.-м.н. Балаев Д.А.

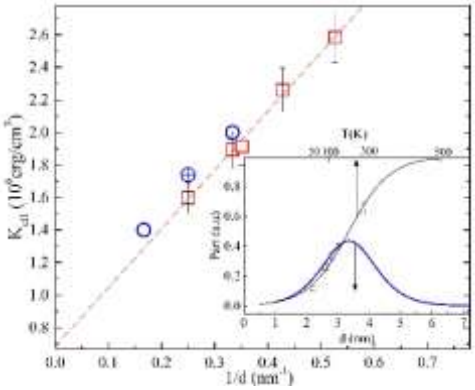
Проведены измерения мёссбауэровских спектров на ансамбле наночастиц ε-Fe_2O_3 в матрице кремниевого ксерогеля в температурном диапазоне 4–300 K. Анализ относительной интенсивности суперпарамагнитной (квадрупольный дублет) и магнитно расщепленной (секстеты) составляющих спектров в диапазоне 4–300 K позволил найти распределение частиц по размерам, которое согласуется с данными просвечивающей электронной микроскопии. Определены значения эффективных констант магнитной анизотропии (K_{eff}), а также оценен вклад поверхностной анизотропии (K_S) в зависимости от размера частиц. Показано, что величина K_{eff} обратно пропорциональна диаметру частиц, что указывает на существенный вклад поверхности в магнитное состояние наночастиц ε-Fe_2O_3.



а) Мёссбауэровские спектры наночастиц ε-Fe_2O_3;



б) Результаты электронной микроскопии



в) Зависимость эффективной константы анизотропии от обратного диаметра частиц. Квадратики – результаты расчета по данным мессбауэровской спектроскопии, кружки – по данным магнитных измерений. На вставке показана доли суперпарамагнитной компоненты в спектрах: расчётная (чёрная сплошная линия) и экспериментальная (квадратики). Синяя линия – распределение частиц по размерам

Князев Ю. В., Балаев Д. А., Кириллов В. Л., Баюков О. А., Мартьянов О. Н. Изучение суперпарамагнетизма ультрамалых наночастиц ε-Fe_2O_3 методом мёссбауэровской спектроскопии // Письма в ЖЭТФ. – 2018. – Т. 108. – №. 8. – С. 558-562.

4.2.6. Сгущение магнитного потока в межгранульной среде гранулярного сверхпроводника и его воздействие на токонесущую способность материалов на основе высокотемпературных сверхпроводников во внешнем магнитном поле

ИФ СО РАН проект РНФ *№ 17-72-10050*

Руководитель – к.ф.-м .н. Семёнов С.В.

Предложен новый подход к описанию гистерезиса магнитосопротивления R(H) гранулярных высокотемпературных сверхпроводников и поведения резистивного перехода R(T) этих объектов во внешних магнитных полях. Подход основан на учете влияния магнитных моментов сверхпроводящих гранул на результирующее (эффективное) поле в межгранульной среде. Описанная процедура включает в себя (i) определение степени сжатия магнитного потока в межгранульной среде путем сравнения экспериментальных данных по гистерезису магнитного сопротивления R (H) и намагниченности M (H), (ii) определения эффективного поля Beff в межгранульной среде как функции внешнего поля H и температуры T относительно термомагнитной предыстории; и (iii) подгонку экспериментальных зависимостей R (H) и R (T) с использованием выражения Аррениуса $R \sim \exp(-E_J / k_B T)$, где E_J - параметр, соответствующий энергии джозефсоновской связи.

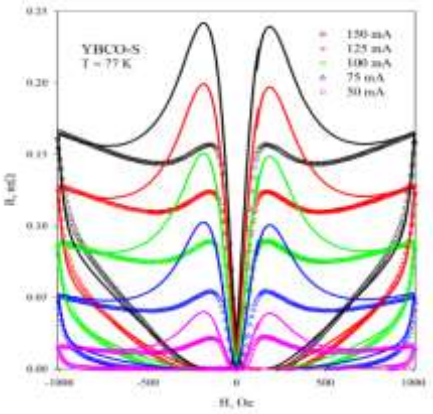


Рис. 14 Гистерезисные зависимости магнитосопротивления для образца YBCO при различных транспортных токах . Символами показаны экспериментальные данные, линиями показаны результаты подгонки с использованием уравнения $R(H) = R_{NJ} \exp(-E_J(B_{eff}(H)) / k_B T)$ *где* R_{NJ} = 0,77 мОм, $E_J(B_{eff}) = E_{J0} B_{eff}^{-n}$ *при* n = 1, *с использованием данных* Beff (H).

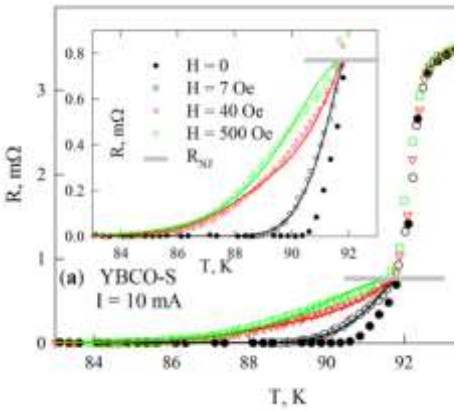


Рис. 15 Температурные зависимости электрического сопротивления R во внешних магнитных полях. Символами показаны экспериментальные данные, линиями показаны результаты подгонки по формуле

$R(T) = R_{NJ} \exp(-E_{J0}(T) \cdot (B_{eff}(T))^{-1} / k_B T)$

с использованием данных Beff (T).

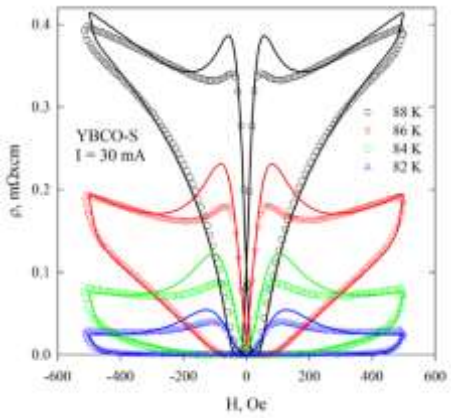


Рис. 16 Гистерезисные зависимости магнитосопротивления для образца YBCO при разные температуры. Символами показаны экспериментальные данные, линиями показаны результаты подгонки с помощью уравнения $R(H) = R_{NJ} \exp(-E_J(B_{eff}(H)) / k_B T)$ *где* R_{NJ} = 0,77 мОм, $E_J(B_{eff}) = E_{J0} B_{eff}^{-n}$ *при* n = 1, *с использованием данных* Beff (H).

Принципиальной новизной предлагаемого подхода является выделение функциональных зависимостей E_J от эффективного поля Beff в межгранульной среде, а не от внешнего поля H, как это было сделано во многих предыдущих работах. Показано, что предлагаемый подход позволяет адекватно описывать как гистерезисные зависимости R (H), так и зависимости R (T) высокотемпературных образцов сверхпроводников Y-Ba-Cu-O с различной морфологией и критическими плотностями тока.

Semenov S. V., Balaev A.D., Balaev D.A. Dissipation in granular high-temperature superconductors: New approach to describing the magnetoresistance hysteresis and the resistive transition in external magnetic fields // J. Appl. Phys. 2019. Vol. 125, № 3. P. 033903.

4.2.7. Создание и исследование оптически прозрачных наноструктурированных материалов на основе полупроводниковых одностенных углеродных нанотрубок и оксидных нанослоев с высокими термоэлектрическими свойствами

ИФ СО РАН проект РНФ *№ 17-72-10079*

Руководитель – к.ф.-м.н. Тамбасов И.А.

В данной работе исследованы структурные, оптические и термоэлектрические свойства (в температурном диапазоне до 200 ^{0}C) тонких пленок на основе неразделённых, полупроводниковых и металлических одностенных углеродных нанотрубок (ОУНТ).

а

б **в**

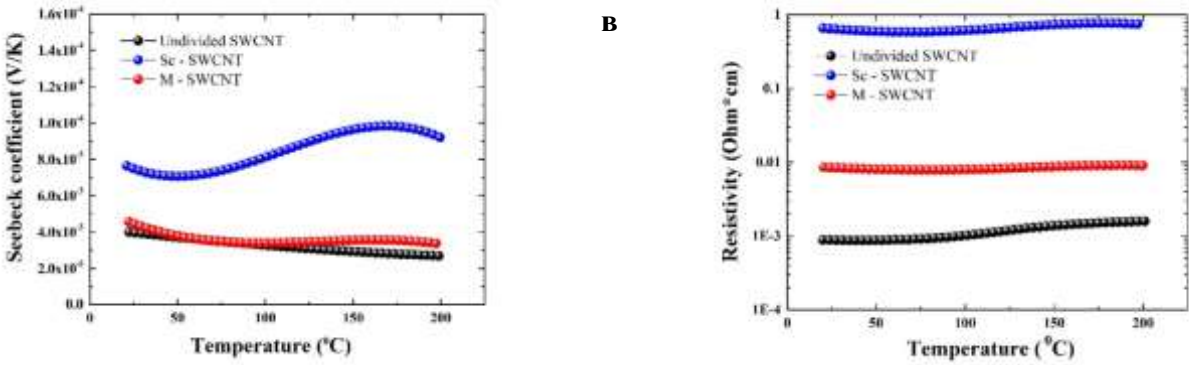


*Рис. 17 Изображение полученных ОУНТ дисперсий и внешний вид тонких ОУНТ пленок (**а**). Температурная зависимость коэффициента Зеебека (**б**) и удельного сопротивления (**в**) для тонких неразделенных, полупроводниковых и металлических ОУНТ пленок.*

Тонкие ОУНТ пленки были получены методом вакуумной фильтрацией из подготовленных дисперсий. Тонки ОУНТ пленки, полученные в рамках настоящего проекта, имеют одни из самых высоких термоэлектрических характеристик по сравнению с другими тонкими ОУНТ пленками.

4.2.8. Исследование структурной неустойчивости в кристаллах редкоземельных ферроборатов методом неупругого рассеяния нейтронов и с помощью первопринципных расчетов динамики кристаллической решетки

ИФ СО РАН проект РНФ *№ 17-72-10122*

Руководитель – к.ф.-м.н. Павловский М.С.

В проекте проведены расчеты динамики кристаллической решетки соединений $RFe_3(BO_3)_4$ (R = Pr, Nd, Sm, Gd, Tb, Dy, Ho) в высокосимметричной фазе R32. Значительные изменения в спектрах соединений с различными редкоземельными ионами получены только в окрестности граничной точки Λ зоны Бриллюэна ($\mathbf{q}_\Lambda$ = 1/3(-2$\mathbf{b}_1$ + $\mathbf{b}_2$ +$\mathbf{b}_3$); $\mathbf{b}_1$, $\mathbf{b}_2$, $\mathbf{b}_3$ – вектора обратной решетки) для акустических веток колебаний. Смягчение частоты акустической моды в точке Λ обнаружено во всех исследуемых соединениях (даже в соединениях, в которых структурный фазовый переход не наблюдается). Величина этой частоты зависит от типа редкоземельного иона и снижается от соединения с Pr до соединения с Ho вплоть до мнимых значений. Такая зависимость частоты нестабильной акустической моды хорошо согласуется с экспериментальными данными о зависимости температуры структурного фазового перехода R32→$P3_121$ от типа редкоземельного иона в ферроборатах.

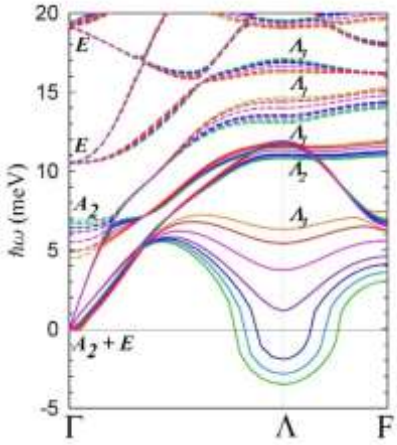


Рис. 18 Низкочастотная часть фононного спектра для направления Γ → Λ демонстрирующая аномальное поведение акустических веток колебаний в кристаллах с редкоземельными ионами: Pr – оранжевая линия, Nd – красная линия, Sm – розовая линия, Gd – фиолетовая линия, Tb – синяя линия, Dy – голубая линия, Ho – зеленая линия. Мнимые моды показаны отрицательными значениями. Сплошными линиями показаны акустические моды, прерывистыми линиями показаны оптические моды.

М. С. Павловский, В. И. Зиненко, А. С. Шинкоренко. Влияние редкоземельного иона на структурную неустойчивость в кристаллах $RFe_3(BO_3)_4$ // Письма в ЖЭТФ, том 108, с. 103 – 107 (2018).

4.2.9. Влияние обменного взаимодействия между возбужденными состояниями на спиновые кроссоверы в равновесных и неравновесных условиях

ИФ СО РАН проект РНФ *№ 18-12-00022*

Руководитель – д.ф.-м.н. Овчинников С.Г.

В проекте теоретически изучено изменение обменного взаимодействия для антиферромагнитных оксидов с ионами Fe^{+3}, и показано, что спиновый кроссовер при давлениях выше 50ГПа изменяет знак обменного взаимодействия. Предсказано, что кроссовер должен сопровождаться фазовым переходом в ферромагнитное состояние (рис. 19). При выводе уравнений среднего поля для спинового кроссовера с учетом обменного взаимодействия ближайших соседей получены негейзенберговские эффекты от возбужденных термов и взаимодействия с упругой системой.

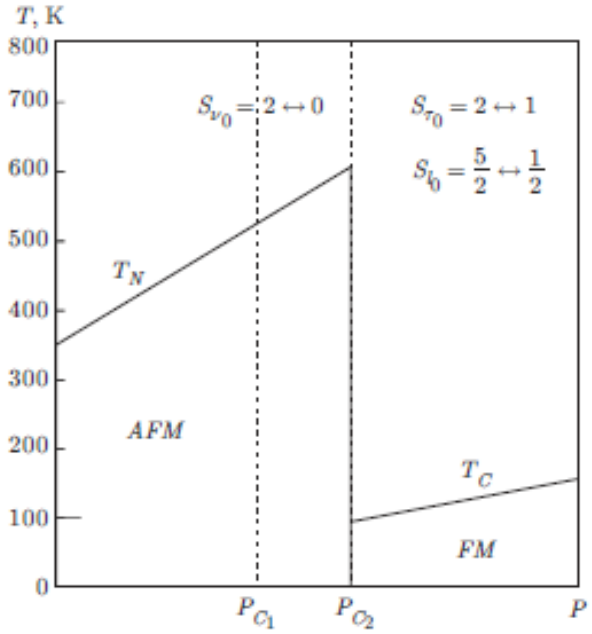


Рис. 19 Магнитная фазовая диаграмма FeBO3 на плоскости (давление-температура). Выше точки спинового кроссовера P_{c2} предсказана ферромагнитная фаза.

Получены поликристаллические образцы высокого качества мало исследованных кобальтитов ($SmCoO_3$ и $NdCoO_3$), в настоящее время продолжается цикл экспериментальных исследований влияния температурно индуцированного спинового кроссовера на их термодинамические свойства.

Гавричков В.А., Полукеев С.И., Овчинников С.Г. Суперобменное взаимодействие в магнитных диэлектриках со спиновым кроссовером //ЖЭТФ, 2018, Том 154 , Вып. 4 (10) , стр. 835–843.

4.2.10. Исследование ориентационных структур в слоях холестерика с коническим поверхностным сцеплением

ИФ СО РАН проект РНФ *№ 18-72-10036*

Руководитель – к.ф.-м.н. Крахалев М.Н.

Исследованы ориентационные структуры холестерика с планарно-коническими граничными условиями. Планарные граничные условия на одной из подложек задавались натертой пленкой поливинилового спирта (ПВС), вторая подложка покрывалась пленкой полиизобутил метакрилата (ПиБМА). В качестве холестерика использовалась нематическая смесь ЛН-396, допированная холестерилацетатом. Для используемого нематика ПВС задает тангенциальные граничные условия, а полимер ПиБМА – конические с зенитальным углом наклона директора к нормали к границе $\theta_0 = 40°$ и азимутальным вырождением. Таким образом, в исследуемой системе нематик ЛН-396 формирует структуру с нулевым азимутальным углом директора во всем объеме, в том числе и на границе жидкий кристалл (ЖК)-ПиБМА (рис. 20a). При этом формируются два типа доменов с углом наклона директора на подложке с ПиБМА $+\theta_0$ and $-\theta_0$, которые отделены друг от друга доменными стенками, вблизи которых директор поворачивается в противоположных направлениях. Различные направления вращения директора вблизи стенок в нематике делает их неустойчивыми в случае слабо закрученного холестерика. Так при соотношении толщины слоя ЖК d и шага спирали p, равном 0.28 формируется однородная структура (рис. 20b). При $d/p = 0.44$ в структуре появляются дефекты в виде вытянутых петель (рис. 20c), вблизи

которых угол закрутки директора отличается на π. Периодическая структура дефектов с периодом равным удвоенному шагу спирали формируется для значений соотношения $d/p \geq 0.60$ (рис. 20d), что меньше значений, характерных для структур только с гомеотропными или планарными граничными условиями.

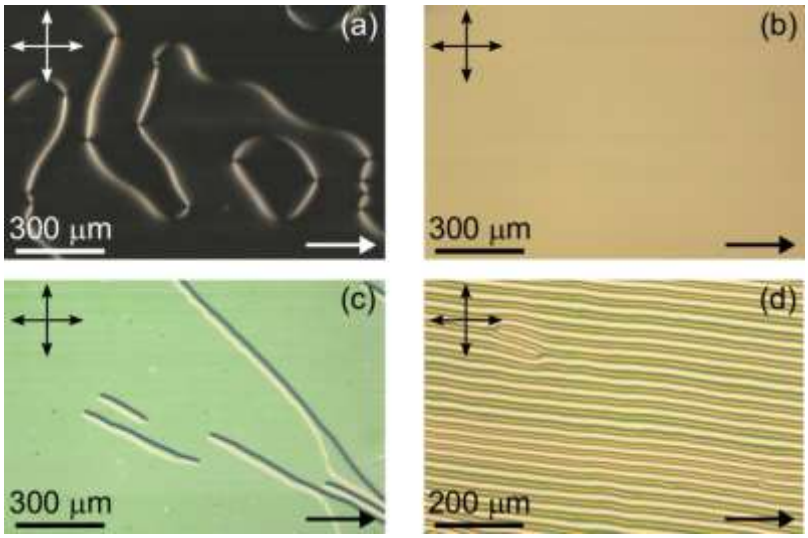


Рис. 20 Фотографии нематика (a) и холестерика, с соотношениями d/p равными 0.28 (b), 0.44 (c) и 0.60 (d), сделанные в геометрии скрещенных поляризаторов. Направления поляризаторов обозначены двойными стрелками, направление натирки пленки ПВС – одинарной.

4.2.11. Жизнь на грани: прошлое, настоящее и будущее лесов на границе бореальной зоны Евразии

ИЛ СО РАН проект РНФ *№ 18-14-00072*
Руководитель: А. В.Кирдянов

С целью разработки методики сбора образцов для удаленных районов севера Евразии, для которых характерна высокая стоимость экспедиционных работ, проводилась оценка качества хронологий, получаемых для деревьев, произрастающих на северной границе леса в Сибири. В работе был использован материал, собранный в 2016 году для участка на северо-востоке Республики Саха (Якутия): керны и диски для одних и тех же 20 деревьев лиственницы Каяндера (*Larix cajanderi* Mayr), произрастающих в схожих условиях одного местопроизрастания (70°01’с.ш., 147°35’в.д. 18 м н.у.м.). В результате измерения ширины древесных колец для дисков, 1 и 2 кернов (Core) получены четыре хронологии Disc, Core-A, Core-B, Core-AB, соответственно.

Сравнительный анализ их качества свидетельствует, что большинство дендрохронологических параметров временных серий по ширине древесных колец практически не различается. Тем не менее, длительность хронологии Disc и ее обеспеченность образцами на каждом из периодов превышают эти характеристики у хронологий, получаемой для кернов. Это обуславливает возможность проведения качественных дендроклиматических реконструкций для периода, который более чем на 100 лет длительнее для Disc по сравнению с Core-B. При этом количество выпавших колец практически в два раза меньше у хронологий для дисков, что значительно увеличивает скорость выполнения датировки и увеличивает возможность точного определения расположения локально отсутствующих древесных колец. Качество и длительность

хронологий возрастает при использовании измерений для двух кернов, по сравнению с данными только одного керна.

Показано, что даже для наиболее качественной хронологии Disc необходим материал для, как минимум, 15 деревьев для получения хронологии с устойчивым климатическим сигналом, характерным для исследуемого древостоя. Хотя все анализируемые хронологии показывают практически одинаковый по силе климатический сигнал (корреляция с температурой июня выше 0.6, p<0.000001) (рис. 14), использование хронологии, получаемой для дисков деревьев остается предпочтительным, поскольку эта хронология является наиболее длительной и в ее изменчивости содержится сигнал меньшей частоты, что важно для дендроклиматических реконструкций.

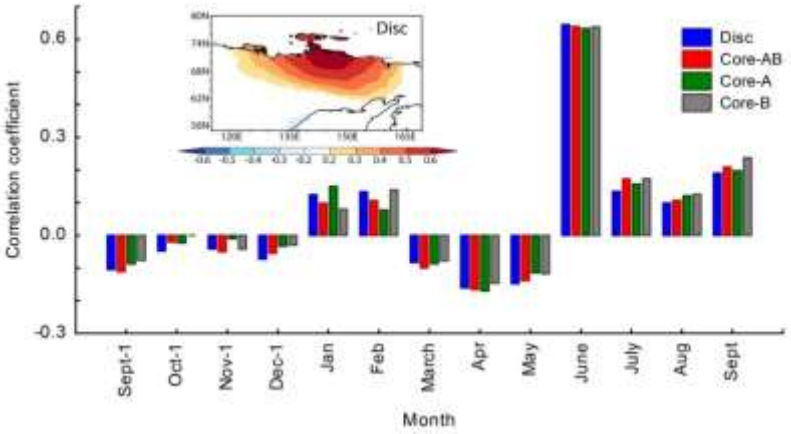


Рис. 14. Коэффициенты корреляции стандартных хронологий и среднемесячной температуры за период с сентября предыдущего года по сентябрь текущего, рассчитанный для 1950-2015 гг. На карте показано пространственное распределение корреляционных связей для хронологии Disc (r = 0.64). По результатам сравнительного анализа хронологий высказаны рекомендации для сбора образцов на севере Сибири: поскольку наиболее качественные хронологии получены для дисков деревьев, но в связи с тем, что спил деревьев даже при наличии разрешения не является желательным, то рекомендуется проводить сбор как минимум двух кернов для каждого дерева; в добавление к этому предлагается проводить сбор дисков для недавно погибших деревьев.

4.2.12. Реакция основных лесообразующих видов древесных растений Алтае-Саянской горной страны на климатические изменения

ИЛ СО РАН проект РНФ *№ 17-74-10113*
Руководитель: И.А. Петров

Сравнительный анализ радиального прироста кедра в горах Западного Саяна показал различную реакцию деревьев на разных высотных уровнях на климатические изменения. На верхней границе древесной растительности происходит резкое увеличение радиального прироста и трансформация стланиковых форм в прямостоячие на фоне возрастания температуры воздуха: проявляется значимая связь с температурой начала периода вегетации. На границе сомкнутых древостоев (около 2000 м над у. м.) в начале XXI века произошло снижение радиального прироста кедра вслед за похолоданием климата. На высотах 1350-1850 м наблюдается стабильный положительный тренд увеличения радиального прироста. На высотах <1000 м над у.м. зафиксировано ухудшение жизненного состояния кедра, радиальный прирост деревьев положительно коррелирует с уровнем атмосферного (индекс SPEI) и почвенного увлажнения – жизненное состояние деревьев ухудшается на фоне увеличения засушливости климата.

Установлено возрастание чувствительности радиального прироста пихты сибирской к параметрам почвенного и атмосферного увлажнения в зонах усыхания темнохвойных древостоев в отрогах Восточного Саяна (государственный природный заповедник «Столбы»). Начиная с 1990-х, индекс радиального прироста пихты снижался на фоне падения влажности корнеобитаемого слоя и постепенного снижения атмосферного увлажнения. В середине 2000-х увеличение прироста согласуется с возрастанием влажности корнеобитаемого слоя и атмосферного увлажнения. Площадь усыхающих насаждений составляет 70% общей площади темнохвойных насаждений исследуемой территории.

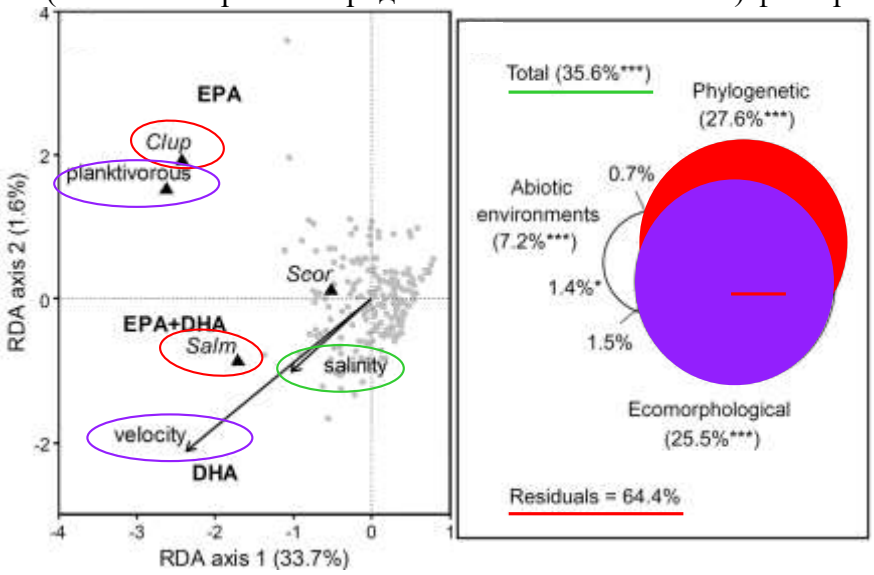
Радиальный прирост сибирской сосны (Pinus sibirica), пихты (Abies sibirica) и берёзы (Betula tortuosa) в Кузнецком Алатау имеет стабильный положительный тренд (R^2=0.47; R^2=0.63; R^2=0.47, соответственно). Радиальный прирост сибирской сосны положительно зависит от температуры холодного периода (известно, что низкие температуры в синергизме с ветром ведут к повреждению и отмиранию хвои и апикального прироста; r=0.75). Связь радиального прироста сосны сибирской с температурой тёплого периода до начала 1980-х имеет положительный знак (r=0.75), с начала 1980-х связь становится значимо отрицательной (r=-0.74). В последнем десятилетии XX века радиальный прирост положительно реагирует на осадки летнего периода (r=0.65). Отрицательная связь с летним атмосферным увлажнением зафиксирована до начала 1980-х (r=-0.8), после коэффициент корреляции на короткий промежуток времени становится положительно значимым. Связь с влажностью корнеобитаемого слоя с начала 1980-х положительная (r=0.62). Период исчезновения связи или смены знака коэффициента корреляции между приростом и летними температурами соответствует периоду усиления засушливости и возникновения положительных корреляций с осадками и влажностью корнеобитаемого слоя. Таким образом, теплый и влажный период до начала 1980-х способствовал увеличению радиального прироста синхронно с ростом температуры воздуха, но при наступлении теплого и сухого периода связь с температурой исчезла либо приобрела отрицательный характер, а на первый план вышли параметры атмосферного и почвенного увлажнения.

4.2.13. Содержание полиненасыщенных жирных кислот в биомассе промысловых рыб сочетанием филогенетических и экоморфологических факторов

ИБФ СО РАН проект РНФ № 16-14-10001 «Выявление генетических и экологических факторов, определяющих содержание в промысловых рыбах полиненасыщенных жирных кислот – протекторов сердечно-сосудистых заболеваний»

Руководитель(и): М.И. Гладышев

На основании мета-анализа 172 видов промысловых рыб установлено, что содержание эйкозапентаеновой (ЭПК) и докозогексаеновой (ДГК) кислот в биомассе промысловых рыб в наибольшей степени определяется сочетанием филогенетических (таксономическая принадлежность к отр. Clupeiformes и Salmoniformes) и экоморфологических (высокая скорость и продолжительность плавания) факторов.



Gladyshev M.I., Sushchik N.N., Tolomeev A.P., Dgebuadze Y.Y. Meta-analysis of factors associated with omega-3 fatty acid contents of wild fish. // Reviews in Fish Biology and Fisheries.- 2018.- V.28.- P. 277–299.

Артамонова В.С., Колмакова О.В., Кириллова Е.А., Махров А.А. Филогения лососевидных рыб (Salmonoidei) по данным анализа митохондриального гена COI (баркодинг) // Сибирский экологический журнал.- 2018.- №3.- С. 293-310.

Гладышев М.И., Глущенко Л.А., Махутова О.Н., Рудченко А.Е., Шулепина С.П., Дубовская О.П., Зуев И.В., Колмаков В.И., Сущик Н.Н. Сравнительный анализ содержания омега-3 полиненасыщенных жирных кислот в пище и мышечной ткани рыб из аквакультуры и природных местообитаний // Сибирский экологический журнал.- 2018.- №3.- С. 325-339.

Махров А.А., Артамонова В.С., Колмакова О.В., Пономарева М.В. Модель определения пола горбуши *Oncorhynchus gorbuscha* (Walbaum, 1792) (Salmonidae, Osteichthyes) под действием многокопийных генов, локализованных в половых хромосомах // Доклады АН. - 2018.- Т. 478, № 3.- С. 362-365.

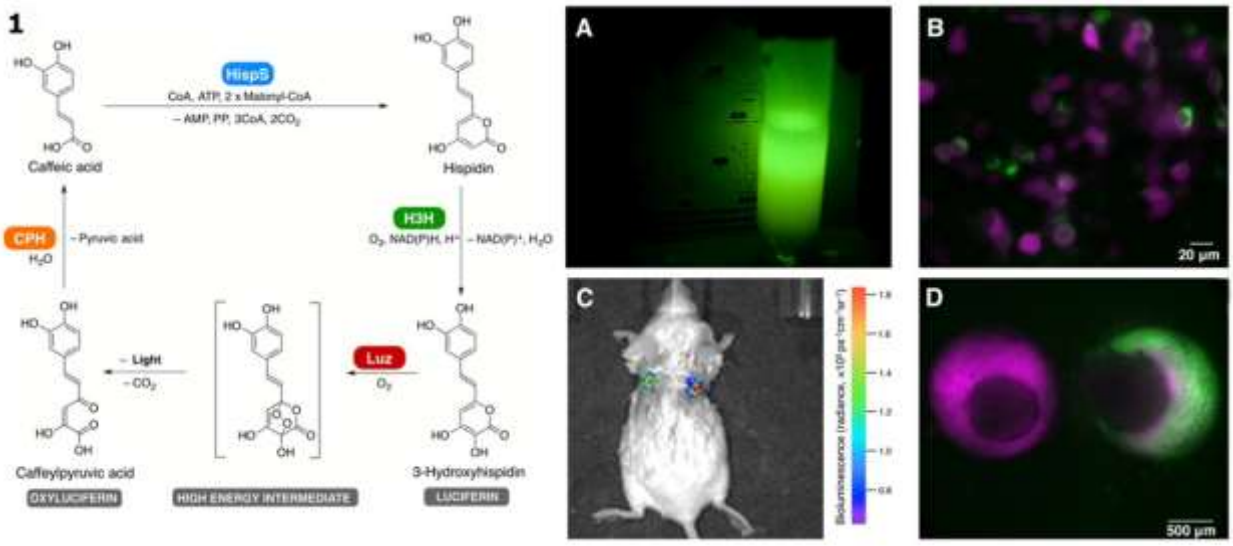
4.2.14. Идентифицирована грибная люцифераза и три фермента биосинтеза грибного люциферина из кофейной кислоты, которые в итоге обеспечивают процесс испускания света

ИБФ СО РАН проект РНФ *№ 16-14-00052* "Расшифровка молекулярного механизма биолюминесценции высших грибов и разработка методических основ ее использования с целью создания новой патентно чистой линии аналитических методов для биотехнологии и медицины"

Руководитель(и): И.И. Гительзон

Идентифицирована грибная люцифераза и три фермента биосинтеза грибного люциферина из кофейной кислоты, которые в итоге обеспечивают процесс испускания света (1).

Перенос всей цепочки в другие организмы делает их светящимися. Для иллюстрации авторы ввели идентифицированные гены наряду с генами биосинтеза кофеиновой кислоты в геном дрожжей и получили светящийся штамм. Наличие полного пути биосинтеза эукариотического люциферина обеспечивает множество применений в биомедицине и биоинженерии.



1 – путь биосинтеза грибного люциферина. Грибная люцифераза как репортерный ген:

(A) Автолюминесцентный штамм P. pastoris в темноте;

(B) Клетки человека, содержащие ген грибной люциферазы (зелёный свет) и помеченные красным флуоресцентным белком (филетовый);

(C) Мышь с клетками карциномы, экспрессирующими грибную люциферазу (слева) и люциферзу светляка P. pyralis (справа);

(D) Экспрессия гена грибной люциферазы у эмбриона лягушки X. laevis (зелёный свет), слева - флуоресценция родамина.

A.Kotlobay, K.S.Sarkisyan, Yu.A.Mokrushina, M.Marcet-Houben, E.O.Serebrovskaya, N.M.Markina, L.Gonzalez Somermeyer, A.Y.Gorokhovatsky, A.Vvedensky, K.V.Purtov, V.N.Petushkov, N.S.Rodionova, T.V.Chepurnykh, L.I.Fakhranurova, E.B.Guglya, R.Ziganshin, A.S.Tsarkova, Z.M.Kaskova, V.Shender, M.Abakumov, T.Abakumova, I.S.Povolotskaya, F.M.Eroshkin, A.G.Zaraisky, A.S.Mishin, S.V.Dolgov, T.Yu.Mitiouchkina, E.P.Kopantzev, H.Waldenmaier, A.G.Oliveira, Y.Oba, E.Barsova, E.A.Bogdanova, T.Gabaldón, C.V.Stevani, S.Lukyanov, I.V.Smirnov, J.I.Gitelson, F.A.Kondrashov, I.V.Yampolsky. Genetically encodable

bioluminescent system from fungi. PNAS, 2018, V.115 (50), P. 12728-12732. DOI: 10.1073/pnas.1803615115

4.2.15. Действующая экспериментальная модель высокозамкнутой биолого-технической системы жизнеобеспечения человека космического назначения

ИБФ СО РАН проект РНФ 14-14-00599 «Создание экспериментальной модели высокозамкнутой биолого-технической системы жизнеобеспечения человека для имитации круговоротных процессов применительно к автономным космическим станциям на Луне, Марсе и других небесных телах».

Руководитель: А.А. Тихомиров

Создана экспериментальная модель замкнутой экосистемы с расчетной долей метаболизма человека для использования на этапе тестирования и корректировки новых технологий в целях их дальнейшего использования в будущих станциях космического назначения. Созданная экспериментальная модель замкнутой экосистемы обеспечивает полное замыкание по газообмену, воде, позволяет утилизировать отходы жизнедеятельности человека и несъедобной биомассы растений (рис.). С помощью физико-химического метода в системе предусмотрена очистка газовой среды от поллютантов. Система позволяет через дыхательный контур осуществлять участие человека в газообмене системы. Результаты тестируемых в данной системе технологий показали возможности выявления их положительных и отрицательных характеристик в процессе длительного многомесячного эксперимента в условиях полной герметичности.

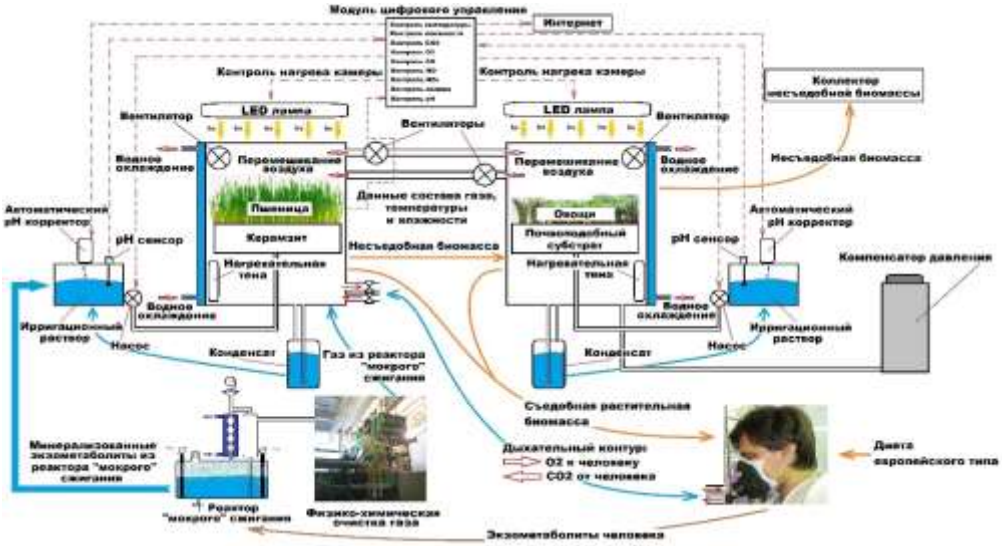


Рис. Схема экспериментальной модели замкнутой экосистемы.

Tikhomirov A.A., Ushakova S.A., Velichko V.V., Trifonov S.V., Tikhomirova N.A., Kalacheva G.S. A Small Test Closed Ecosystem with an Estimated Portion of Human Metabolism // Life Sciences in Space Research, 2018. V. 19. P. 63-67.

Ushakova S., Tikhomirova N., Velichko V., Trifonov S., Morozov Y., Kalacheva G., Pavlova A., Tikhomirov A. Analysis of the gas exchange and water balance in a closed experimental model of the artificial ecosystem intended for an estimated portion of a human // Acta Astronautica, 2018. V. 152. P. 105-111.

Morozov Y., Trifonov S., Ushakova S., Anishchenko O., Tikhomirov A. Feasibility of incorporating all products of human waste processing into material cycling in the BTLSS // Life Sciences in Space Research, 2018. V. 18. P. 29-34.

Трифонов С.В., Ушакова С.А., Тихомиров А.А. Принципы организации физико-химического контроля состава атмосферы в условиях замкнутой экосистемы // Авиакосмическая и экологическая медицина, 2018. Т. 52, № 1. С. 68-73.

4.2.16. Метод утилизации санитарно-бытовых отходов для вовлечения их в массообмен высокозамкнутой биотехнической системы жизнеобеспечения человека

ИБФ СО РАН проект РНФ №17-74-10147 «Разработка метода утилизации санитарно-бытовых отходов для получения минеральных удобрений применительно к замкнутым экосистемам»

Руководитель: С.В. Трифонов

Разработан метод утилизации санитарно-бытовых отходов на базе метода мокрого сжигания в водном растворе перекиси водорода под действием переменного электрического тока. Технология позволяет вовлекать элементы, содержащиеся в отходах, в массообмен биотехнической системы жизнеобеспечения человека. Установлено, что данный тип отходов обеспечивает незначительную долю в минеральном питании растений, однако, позволяет компенсировать в значительной мере утечки таких элементов, как C, H и O, что необходимо для поддержания водного и воздушного баланса системы. Установлено влияние формы и расположения электродов на глубину окисления трудноокисляемой органики, разработано несколько подходов в утилизации санитарно-бытовых отходов, зависящих от конкретной компоновки системы жизнеобеспечения. В ходе экспериментов с высшими растениями была показана принципиальная возможность использования всех продуктов переработки санитарно-бытовых отходов и отработана методика внесения продуктов переработки при культивировании на нейтральном и почвоподобном субстрате (табл.).

Ключевые слова: замкнутая экосистема; санитарно-бытовые отходы; физико-химическая переработка отходов; круговоротный процесс.

Таблица

Сухие массы растений, выращенных с использованием всех продуктов утилизации санитарно-бытовых отходов методом мокрого сжигания, г.

Серия на нейтральном субстрате	**Листья салата**	**Листья редиса**	**Корнеплоды редиса**
Контроль (модельный раствор, без добавления газа из реактора)	0,82±0,05	2,05±0,41	0,68±0,19
Опыт (раствор из реактора, газ из реактора)	0,27±0,01	1,53±0,18	1,91±0,15
Серия на почвоподобном субстрате (ППС)	**Листья салата**	**Листья редиса**	**Корнеплоды редиса**
Контроль (ППС без добавления осадка, без добавления газа из реактора)	0,66±0,06	0,75±0,08	1,44±0,17
Опыт (ППС с добавлением осадка из реактора, газ из реактора)	0,41±0,06	0,87±0,12	2,13±0,41

Tikhomirov A.A., Trifonov S.V., Morozov E.A. Developing the technology of physicochemical processing of organic waste in closed life support systems for space applications // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 2018. V. 450. 062017. doi:10.1088/1757-899X/450/6/062017

Trifonov S.V., Morozov Ye.A., Kozlova T.A. Processing of household waste in the BTLSS using the wet combustion method // Life Sciences in Space Research, 2019. V. 21. P. 22–24.

Engineering, 2018. V. 537. (в печати)

4.3. Проекты РФФИ

4.3.1. Высокодефектные нестехиометрические структуры в приповерхностных слоях и наночастицах сульфидов металлов: спектроскопические и квантово-химические исследования

ИХХТ СО РАН № 18-03-00526/18 (А) от 30.01.2018 г. Рег. № НИОКТР АААА-А18-118011190021-1, 09.01.2018-30.12.2020, руководитель Михлин Ю.Л.

4.3.2. Ренормировки спектра элементарных возбуждений спин-фермионными взаимодействиями и реализация квантовых фазовых переходов с изменением топологического индекса в сверхпроводниках с киральным параметром порядка

ИФ СО РАН *№ 16-02-00073*

Руководитель – д.ф.-м.н., проф. Вальков В.В.

В проекте проанализировано влияние ориентации магнитного поля на спин-поляризованный транспорт через сверхпроводящую проволоку со спин-орбитальным взаимодействием. Установлено, что в топологически нетривиальной фазе контуры постоянных значений проводимости имеют вид концентрических колец в пространстве компонент магнитного поля. Обнаружено, что максимумы проводимости одного из контактов подавляются для выделенного направления магнитного поля. Для данного направления спиновая поляризация максимальна по модулю и противоположна проекции спина носителей в отмеченном контакте по знаку (см. рис. 21). Эффект анизотропии g-фактора проволоки был изучен в рамках феноменологической модели, учитывающей изменение этого параметра при вращении магнитного поля. Такое рассмотрение приводит к деформации отмеченных выше концентрических колец проводимости за счет модификации условия реализации топологически нетривиальной фазы. При этом описанные эффекты подавления максимумов проводимости для выделенных направлений магнитного поля сохраняются.

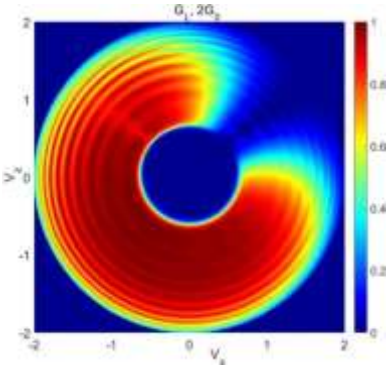


Рис. 21 Зависимость кондактанса левого контакта от направления и величины магнитного поля при спин-поляризованном транспорте через топологически сверхпроводящую проволоку.

V.V. Val'kov, S.V. Aksenov. Spin-polarized-current switching mediated by Majorana bound states // Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Vol. 465, P. 88-92 (2018).

4.3.3. Теоретические и экспериментальные исследования механизмов сверхбыстрого размагничивания при фемтосекундных воздействиях

ИФ СО РАН *№ 16-02-00273*

Руководитель – д.ф.-м.н. Овчинников С.Г.

Исследованы спектры поглощения переходов $^5I_8 \rightarrow {}^5F_2$, $^5F_3$ в ионе Ho^{3+} в монокристалле $HoFe_3(BO_3)_4$ при температуре 2 K в функции от магнитного поля 0 – 65 kOe. Обнаружен целый ряд сингулярностей в поведении интенсивностей компонент расщепления изученных полос в функции от магнитного поля. Показано, что эти синглярности вызваны чётными локальными искажениями в возбужденных состояниях иона Ho^{3+}, которые перемешивают электронные

состояния.

Наведённые магнитным полем структурные превращения в оптически возбуждённом состоянии $^5F_3$ в кристалле $HoFe_3(BO_3)_4$

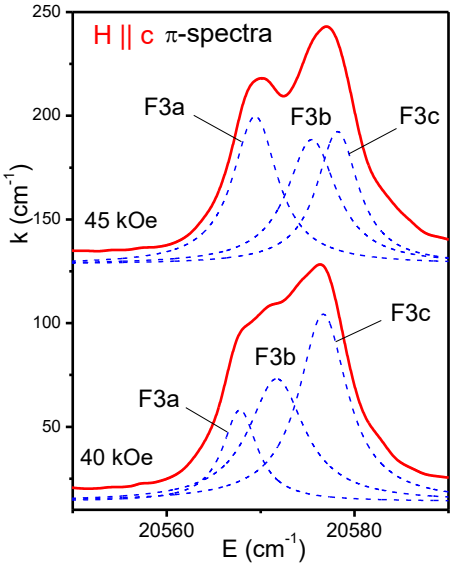


Рис.22 Одна из полос перехода $^5I_8 \rightarrow {}^5F_3$.

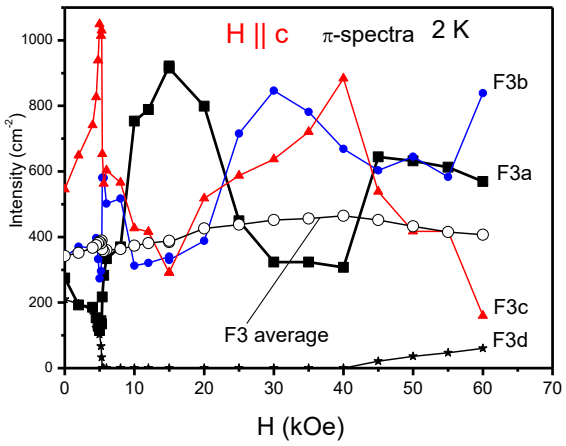


Рис. 23 Сингулярности в поведении интенсивностей компонент расщепления вызваны чётными локальными искажениями в возбужденных состояниях иона Ho^{3+}, которые перемешивают электронные состояния.

A.V. Malakhovskii, S.L. Gnatchenko, I.S. Kachur, V.G. Piryatinskaya, I.A. Gudim. Magnetic field induced local structural transformations in the optically excited states $^5F_2$ and $^5F_3$ of $HoFe_3(BO_3)_4$ single crystal. JMMM (В печати).

4.3.4. Одночастотные диэлектрические модели талых и мерзлых минеральных и органических почв

ИФ СО РАН *№ 16-05-00572*

Руководитель – д.ф.-м.н. Миронов В.Л.

Созданная на этапе 2017 г. на основе собственных измерений пяти тундровых почв диэлектрическая модель талых и мерзлых органических почв в 2018 г. была верифицирована путем сравнения с другими моделями органических почв, а также путем сравнения расчетов созданной нами модели с измерениями, проведенными в других лабораториях, другими методами и на других почвах. Диэлектрические модели органических почв впервые были созданы в связи с развитием рефлектометрического (TDR) метода измерения влажности. Это модели Топпа (Topp, 1980 г.) и Скиеручи (Skierucha, 2000). Однако эти модели построены на основании измерений органических почв при одной (комнатной) температуре и не учитывают количество органического вещества в почвах. Кроме того, модели, предназначенные для TDR метода, рассчитывают только действительную часть комплексной диэлектрической проницаемости (КДП) почвы. В то время как для восстановления влажности из измерений радиояркостной температуры почвы из космоса требуются и действительная и мнимая части КДП почвы. На рис. 24 представлены результаты сравнения расчетов по моделям Торра, Скиеручи и созданной нами модели для двух почв с различным содержанием органики при температуре 20°C.

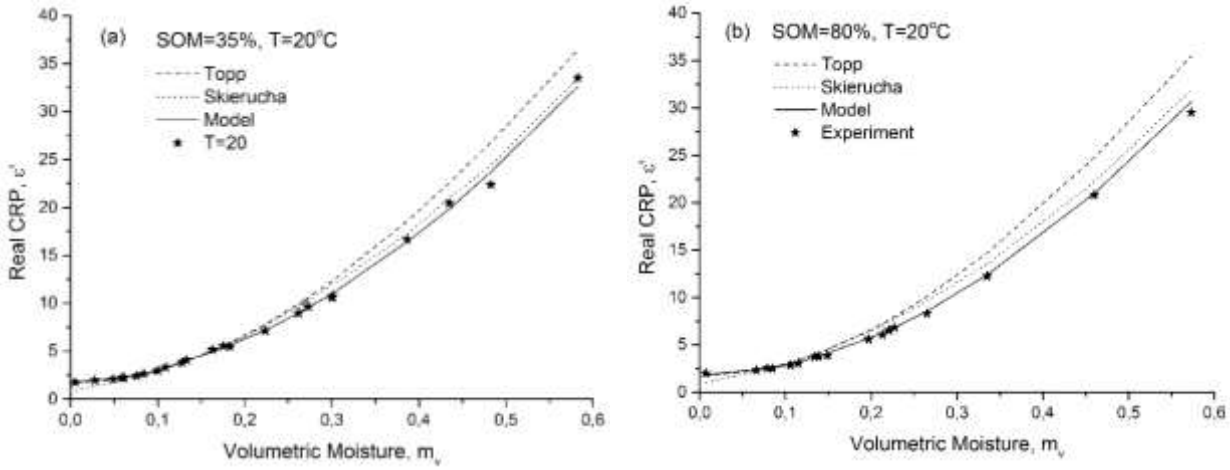


Рис. 24 Сравнение действительной части КДП, рассчитанной по моделям Топпа, Скиеручи и созданной нами модели с измеренными значениями для двух органических почв (a) с содержанием органики 35 % и (b) содержанием органики 80 %.

Как следует из рис. 24, модель Скиеручи довольна хорошо описывает наши измерения, однако эта модель позволяет рассчитывать только для действительную часть КДП почвы и лишь при одной температуре.

Кроме того, мы сравнили значения КДП, рассчитанные с помощью разработанной нами модели, с экспериментальными данными, полученными независимо другой научной группой, которая использовала метод диэлектрических измерений для ненарушенных образцов почвы [S. Bircher, et al., “L-band relative permittivity of organic soil surface layers – a new dataset of resonant cavity measurements and model evaluation,” Remote Sens., vol. 8, no.12, p. 1024, 2016]. Результаты этого сравнения, показывают, что рассчитанные значения КДП лежат в диапазоне измеренных значений.

4.3.5. Исследование магнитодиэлектрических свойств кристаллов, содержащих ионы со стереоактивной изолированной парой $6s^2$ электронов

ИФ СО РАН *№16-02-00563*

Руководитель - д.ф.-м.н. Панкрац А.И.

В монокристалле ферромагнетика $PbMnBO_4$ изучены температурные зависимости намагниченности и теплоемкости в области температуры Кюри T_C = 30.3 К. Рис. 25a показывает, что даже в нулевом магнитном поле магнитный вклад в теплоемкость наблюдается вплоть до температур, вдвое превышающих T_C. При измерении в сильных магнитных полях этот интервал становится еще больше. Этот факт, а также сильное различие T_C и парамагнитной температуры Кюри θ = 49 К объяснен квазиодномерным характером магнитной структуры кристалла. С использованием оценки T_C из полевой теории Гинзбурга-Ландау и θ сделаны оценки суммарных параметров обменного взаимодействия внутри цепочки $2J \approx 40.4$ К и между цепочками $z'J' \approx 8.8$ К (z'=4). Сделаны оценки температурного интервала применимости полевой теории Гинзбурга-Ландау. Выше этого интервала приближение среднего поля хорошо описывает экспериментальные температурные зависимости $M(T)$ в сильном магнитном поле, а теплоемкость определяется решеточным вкладом.

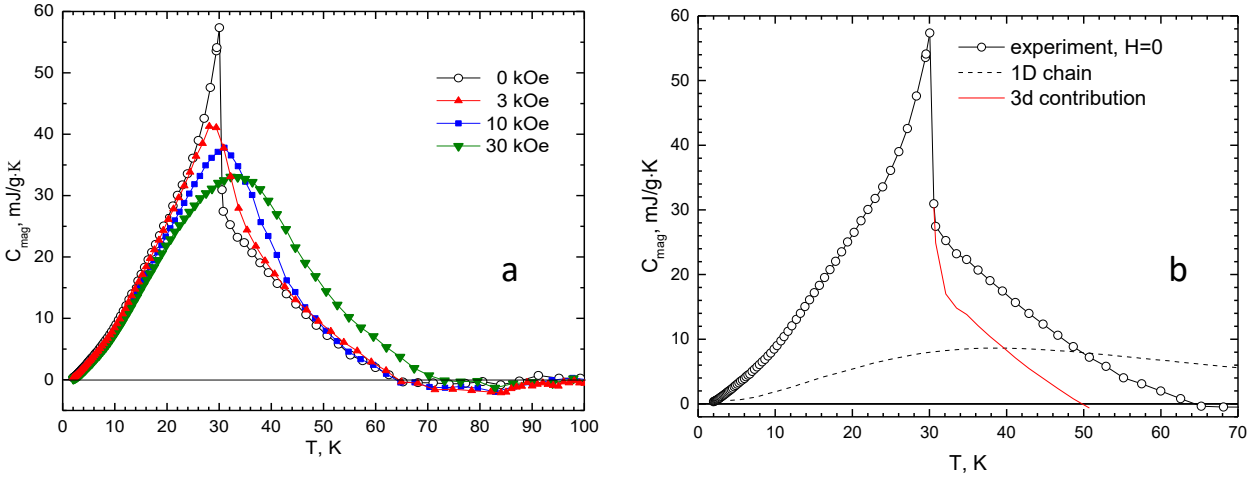


Рис. 25 a - температурные зависимости магнитного вклада в теплоемкость $PbMnBO_4$, измеренные в различных магнитных полях, b - магнитный вклад в теплоемкость при H=0, представленный суммой 1D и 3D вкладов.

Относительно слабое различие внутри- и межцепочечного взаимодействий приводят к тому, что максимум теплоемкости, связанный с установлением ближнего порядка в цепочках, располагается вблизи температуры Кюри и не различим в виде отдельного максимума (рис. 25b).

A. Pankrats, M. Kolkov, S. Martynov, S. Popkov, A. Krasikov, A. Balaev, M. Gorev. Peculiarities of a magnetic transition in a quasi-one-dimensional ferromagnet $PbMnBO_4$. *JMMM*, **471** (2019) 416–422.

4.3.6. Твердофазный синтез и исследование физико-химических свойств ферромагнитных нанокомпозитов

ИФ СО РАН *№ 16-03-00069*

Руководитель – д.ф.-м.н. Жигалов В.С.

В проекте впервые используется новая стратегия для синтеза ферромагнитных пленочных нанокомпозитных материалов на основе низкотемпературных твердофазных реакций (включая термитные реакции) между слоями окислов 3d металлов (Fe_2O_3 или Co_3O_4) и металлами In, Zn, Zr, Al, Ti. В течение 2018 года были синтезированны нанокомпозитные пленки Co-In_2O_3, которые содержали ферромагнитные нанокластеры кобальта со средним размером 60 nm, намагниченностью ~ 340 emu/cm^3, окруженные слоем In_2O_3 (рис. 26). Впервые с помощью твердофазной реакции из слоистой тонкопленочной системы $(Co_3O_4/Al)_{10}$ получены многослойные наногранулированные пленки Co-Al_2O_3, состоящие из десяти слоев наногранул кобальта, окруженных Al_2O_3 прослойками (рис. 27).

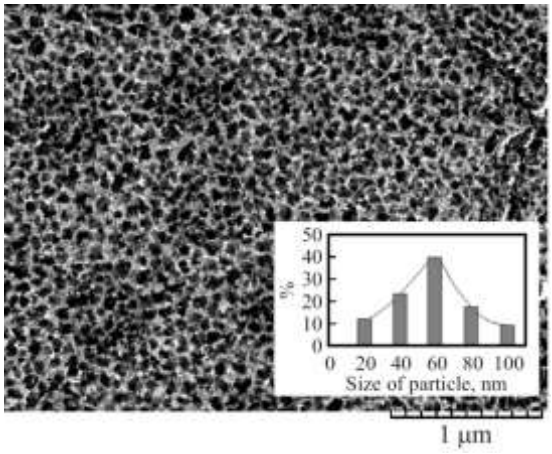


Рис. 26 Электронно-микроскопическое изображение нанокомпозитной пленки Co-In_2O_3 *и гистограмма распределения наночастиц* Co *в зависимости от размера.*

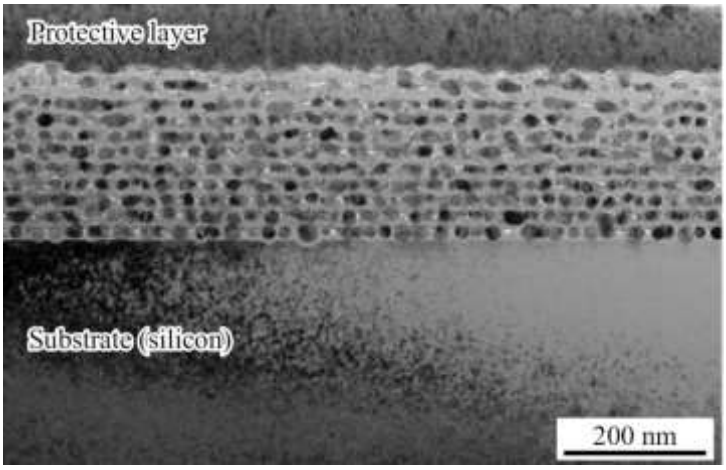


Рис. 27 Электронно-микроскопическое изображение поперечного сечения многослойной наногранулированной Co-Al_2O_3 *пленки.*

Определены параметры синтеза нанокомпозитных Co-In_2O_3 и наногранулированных пленок Co-Al_2O_3, структурные превращения и изменение магнитных свойств в процессе синтеза.

Быкова Л.Е., Жигалов В.С., Мягков В.Г., Волочаев М.Н., Мацынин А.А., Бондаренко Г.Н., Патрин Г.С., Нанокомпозитные пленки Co-In_2O_3: синтез, структурные и магнитные свойства // Физика твердого тела, Т. 60, № 10, С. 2028-2032 (2018).

Волочаев М.Н., Комогорцев С.В., Мягков В.Г., Быкова Л.Е., Жигалов В.С., Шестаков Н.П., Великанов Д.А., Смоляков Д.А., Лукьяненко А.В., Рачек В.Б., Логинов Ю.Ю., Тамбасов И.А., Мацынин А.А., Структурные и магнитные характеристики однослойных и многослойных наногранулированных пленок Co-Al_2O_3, полученных методом твердофазного синтеза // Физика твердого тела, Т. 60, № 7, С. 1409-1415 (2018).

4.3.7. Корреляции и беспорядок в сверхпроводниках на основе железа и купратах

ИФ СО РАН № 16-02-00098.

Руководитель – д.ф.-м.н. Коршунов М.М.

Исследована трёхорбитальная модель сверхпроводящих соединений железа. Во-первых, построена кластерная теория возмущений в представлении Х-операторов Хаббарда для многоорбитальной модели Хаббарда, в которой рассчитаны зонные структуры и спектральные функции. Показано, что точный учёт ближних пространственных корреляций приводит к смещению точки неустойчивости спиновой восприимчивости в сторону больших значений параметра U.

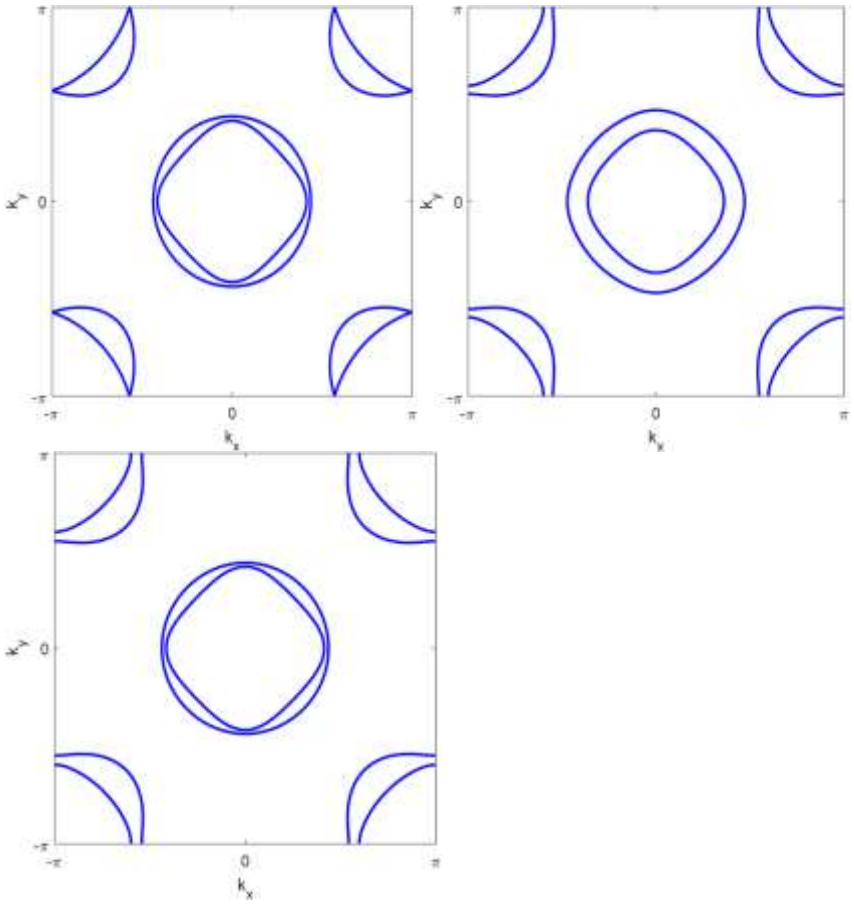


Рис. 28 Поверхность Ферми в трёхорбитальной модели без учёта спин-орбитального взаимодействия (слева), с учётом межъячеечной его части (в середине) и с учётом внутри- и межъячеечной частей.

Во-вторых, исследовано влияние спин-орбитального взаимодействия на зонную структуру и поверхность Ферми. Из-за присутствия двух атомов железа в кристаллографической элементарной ячейке, спин-орбитальное взаимодействие можно разделить на внутри- и межъячеечную части по отношению к элементарной ячейке решётки железа. Показано, что межъячеечная часть приводит к реконструкции поверхности Ферми в виде выраженного расщепления между ранее вырожденными электронными карманами в точке (π, π) вдоль направления $(0, \pi)$-(π, π). Внутриячеечная часть приводит к сдвигу зон вблизи точки (0,0) и снимает там вырождение. Также имеют место другие сдвиги зон, но они

не должны влиять на низкоэнергетическую физику поскольку возникают на энергиях порядка 1 eV ниже уровня Ферми.

Korshunov M.M., Togushova Yu.N. Band structure modification due to the spin-orbit coupling in the three-orbital model for iron pnictides // Journal of Siberian Federal University. Mathematics & Physics, V. 11. N. 4, P. 430-437 (2018).

Korshunov M.M. Itinerant Spin Fluctuations in Iron-Based Superconductors // Глава в книге Perturbation Theory: Advances in Research and Applications, ред. Z. Pirogov, 276 p., ISBN: 978-1-53612-989-2, Nova Science Publishers Inc. New York, 2018.

4.3.8. Новый механизм взаимодействия электронов и спинов с кристаллической решеткой в сильно коррелированных соединениях с флуктуацией спиновой и орбитальной мультиплетности

ИФ СО РАН *№ 16-02-00507*

Руководитель – к.ф.-м.н. Орлов Ю.С.

Исследованы магнитные, электронные и термодинамические свойства перовскитных редкоземельных оксидов кобальта, легированных стронцием $Gd_{1-x}Sr_xCoO_{3-\delta}$ ($0.5 \le x \le 0.9$). Обнаружена существенная зависимость указанных свойств от величины кислородной нестехиометрии, заселенности высокоспинового состояния ионов кобальта и расположения ионов Gd и Sr в кристаллической решетки для неупорядоченных и упорядоченных твердых растворов. Впервые получен монокристалл $Gd_{0.4}Sr_{0.6}CoO_{2.85}$, в котором обнаружена неизменность зарядового состояния иона кобальта (Co^{3+}) в сравнении с незамещенным $GdCoO_3$ (рис. 29). Показано, что спиновый кроссовер в магнитоупорядоченных веществах является фазовым переходом первого рода при низких температурах (рис. 30).

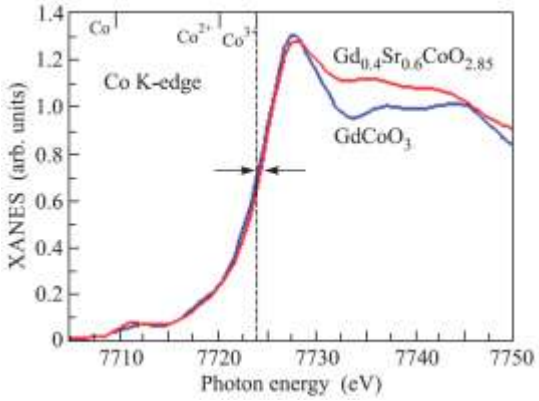
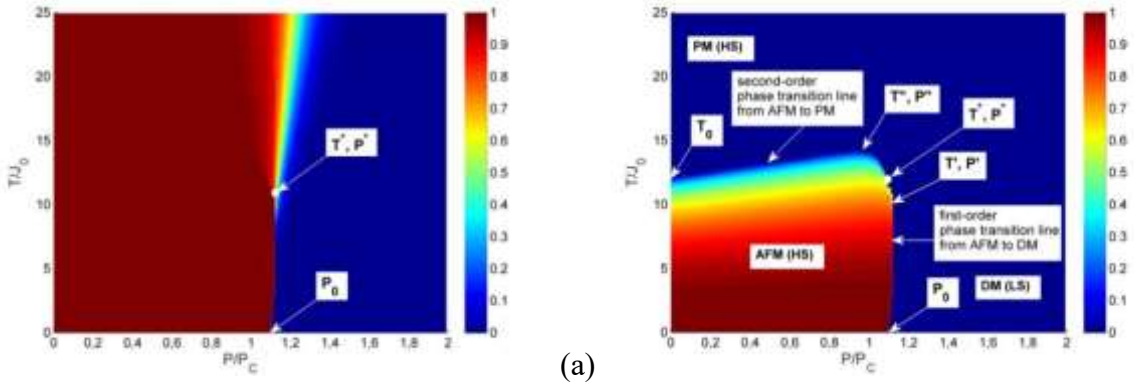


Рис. 29 XANES- спектры на K- крае Co для $Gd_{1-x}Sr_xCoO_{3-\delta}$ (x = 0.0, 0.6). Штриховой линией показана энергия края поглощения образцов.



(а) (б)

Рис. 30 Спиновый кроссовер в магнитоупорядоченных веществах под давлением. P-T фазовая диаграмма заселённости HS- состояния (а) и намагниченности (б) для d^6-соединений.

V.A. Dudnikov, Yu.S. Orlov, N.V. Kazak, M.S. Platunov, S.G. Ovchinnikov, Anomalies of the Electronic Structure and Physical Properties of Rare-Earth Cobaltites Near Spin Crossover, Journal of Experimental and Theoretical Physics Letters 104, 588 (2016).

A.I. Nesterov, Yu.S. Orlov, S.V. Nikolaev, S.G. Ovchinnikov, Cooperative Phenomena in Spin Crossover Systems, Physical Review B 96, 134103 (2017).

4.3.9. Спин-зависимые фото-вольтаические эффекты в гибридных структурах на основе Si и Ge

ИФ СО РАН *№ 17-02-00302*

Руководитель – д.ф.-м.н. Волков Н.В.

Проведено исследование спектральных и температурных зависимостей латерального фотонапряжения (ЛФН) и магнитофотовольтаического эффекта (МФВЭ), в структуре Fe_3Si/p-Si. Наличие барьера Шоттки в структуре играет определяющую роль в механизмах возникновения обоих эффектов. Поле Шоттки разделяет оптически генерируемые носители заряда, которые затем латерально диффундируют, давая вклад в ЛФН. Обнаружено аномально большая величина поперечного фотонапряжения достигающая 0,54 В при температуре 20 К и мощности оптического излучения 10 мВт/см^2, что близко к максимально возможной величине фотонапряжения для диода Шоттки на основе кремния. В высокотемпературной области МФВЭ обусловлен фотомагнитоэлектрическим эффектом Кикоина-Носкова и достигает 60% при температуре 40К на длине волны оптического излучения 1 мкм. А в низкотемпературной области МФВЭ превышает 3000% и обусловлен сдвигом уровней энергии поверхностных состояний, образующихся на границе раздела ферромагнетик/полупроводник. Экспериментальные исследования показали, что дополнительное поперечное смещение, соответствующее прямому смещению на диоде Шоттки, приводит к увеличению ЛФН, без существенного влияния на МФВЭ

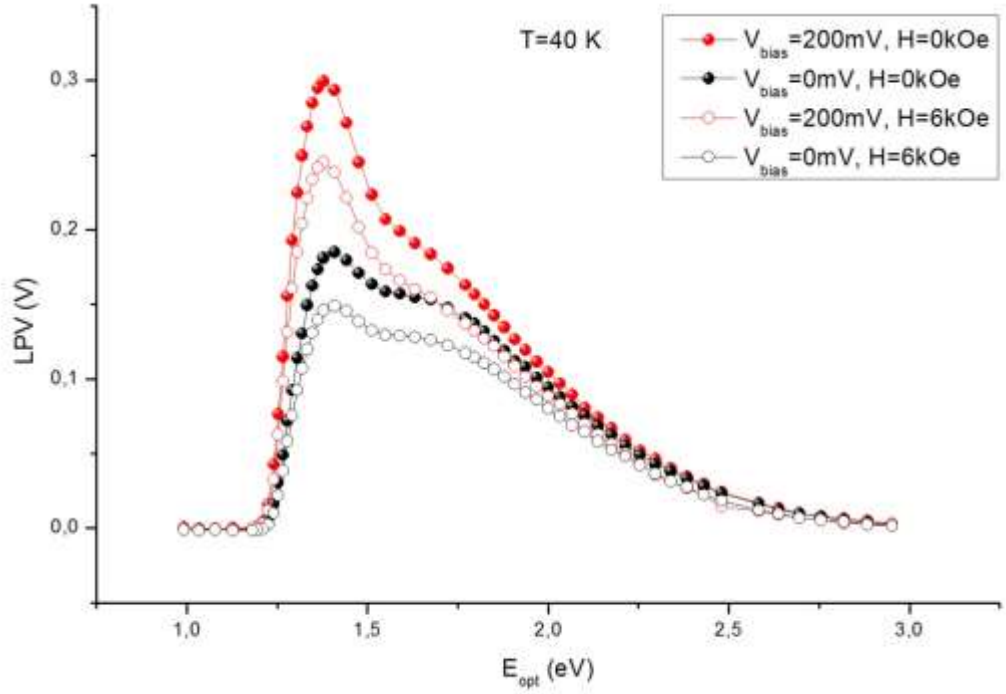


Рис. 31 Спектральная зависимость ЛФН в структуре Fe_3Si/p-Si, измеренная со стороны кремниевой подложки при температуре 40К при нулевом смещении и при смещении 200 мВ

N.V. Volkov, M.V. Rautskii, A.S. Tarasov, I.A. Yakovlev, I.A. Bondarev, A.V. Lukyanenko, S.N. Varnakov, S.G. Ovchinnikov. Magnetic field-driven lateral photovoltaic effect in the Fe/SiO 2 /p-Si hybrid structure with the Schottky barrier // Physica E, 101 (2018) 201–207.

4.3.10. Исследование взаимосвязи 3*d* и 4f магнитных подсистем в сильно-коррелированных оксидах с использованием XAS и XMCD

ИФ СО РАН № 17-02-00826.

Руководитель – к.ф.-м.н. Казак Н.В.

Проведено измерение спектров рентгеновского магнитного кругового дихроизма (XMCD) в редкоземельном ферроборате $Nd_{0.5}H_{0.5}Fe_3(BO_3)_4$ на *K*-крае поглощения Fe и $L_{3,2}$-краях Ho и Nd (T=3 K, H=±17 T) при ориентации внешнего поля параллельно и перпендикулярно C_3-оси (станция ID12, ESRF, Гренобль, Франция). Получены кривые локальной намагниченности трех магнитных подсистем, изучены спин-флоп переходы. Результаты сравниваются с данными макроскопической намагниченности. Обнаружена выраженная анизотропия XMCD сигнала для Fe и Nd подсистем. Все три магнитные подсистемы подвергаются резкому спин-ориентационному переходу в поле H_{sf}=1 T при ориентации внешнего поля вдоль C_3-оси, свидетельствуя о сильной магнитной связи между ними. Когда поле направлено параллельно *ab*-плоскости только Ho подрешетка испытывает скачок XMCD намагниченности при H_{sf}=2.2 T. Полученные результаты свидетельствуют о том, что наблюдаемые ранее спин- ориентационные переходы и связанные с ними аномалии электрической поляризации происходят из-за переориентации магнитного момента Ho^{3+}.

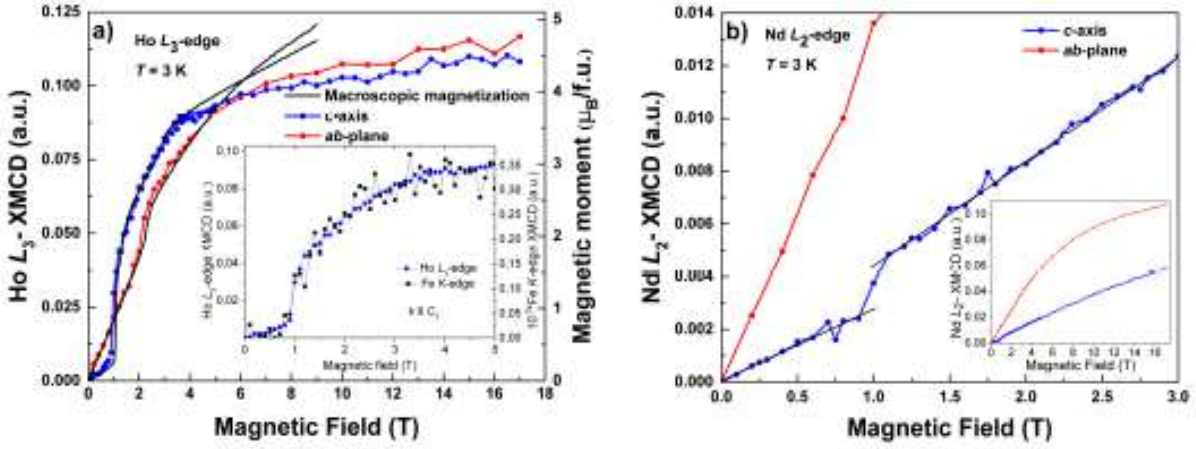


Рис. 32 XMCD намагниченности монокристалла $Ho_{0.5}Nd_{0.5}Fe_3(BO_3)_4$, измеренные при двух ортогональных направлениях внешнего магнитного поля относительно C_3-оси, T=3 K. a) сравнение намагниченности Ho (L_3-край) и макроскопической намагниченности. На вставке: сравнение XMCD намагниченностей Ho (L_3-край) и Fe (K-край) при ориентации внешнего поля параллельно тригональной c-оси. b) XMCD намагниченность Nd (L_2-край) в малых полях. Прямые показывают линейный вклад в намагниченность. На вставке: XMCD намагниченность Nd в широком интервале полей

M. Platunov, N. Kazak, V. Dudnikov, V. Temerov, I. Gudim, Yu. Knyazev, S. Gavrilkin, V. Dyadkin, Iu. Dovgaliuk, D. Chernyshov, A. Hen, F. Wilhelm, A. Rogalev, S. Ovchinnikov, Element selective magnetism in $Ho_{0.5}Nd_{0.5}Fe_3(BO_3)_4$ single crystal probed with hard X-ray magnetic circular dichroism, Journal of Magnetism and Magnetic Materials 479, 312–316 (2019).

4.3.11. Фазовые переходы в двойных солях фторидных комплексов элементов IV группы по данным колебательной спектроскопии

ИФ СО РАН *№ 17-02-00920*

Руководитель – к.ф.-м.н. Герасимова Ю.В.

Большая разница в ионных радиусах центральных атомов в ряду двойных солей фторидов $(NH_4)_3Me^{4+}F_7$ (Me^{4+}: Sn, Ti, Ge), может привести к различной картине чередования структурных искажений. Был выполнен синтез соединений гептафторидов $(NH_4)_2SnF_6{\bullet}NH_4F$, $(NH_4)_2GeF_6{\bullet}NH_4F$, отличающихся симметрией фаз при комнатной температуре от $(NH_4)_2TiF_6{\bullet}NH_4F$ (пр. гр. P4/mnc). Выполненные в работе исследования спектров КР и ИК позволили определить особенности структурных искажений, вызванных изменением химического давления при замещении центрального атома. Важной особенностью колебательных спектров всех исследуемых кристаллов является появление большого числа линий, связанных с понижением локальной симметрии аммонийных тетраэдров. Механизм фазового перехода в $(NH_4)_3SnF_7$ при 360 К связан с упорядочением структурных единиц, октаэдрические полиэдры SnF_6 упорядочиваются в фазе $Pa\bar{3}$, а появившиеся линии на 488 и 297 $см^{-1}$ относятся к колебаниям F7. В германате переходы T_1 = 278 К и T_2 = 268 К являются превращениями второго рода, близость температур T_1 и T_2 приводит к тому, что спектральные параметры изменяются незначительно. Переход между моноклинной и кубической фазами при 229 К представляет собой превращение первого рода, связанное с упорядочением аммонийных групп при понижении температуры. Таким образом, анализируя полученные нами сведения о спектральных параметрах при различных температурах для исследованных соединений, можно утверждать, что замещение центрального атома приводит не только к изменениям рода переходов, но и к разной степени структурного беспорядка.

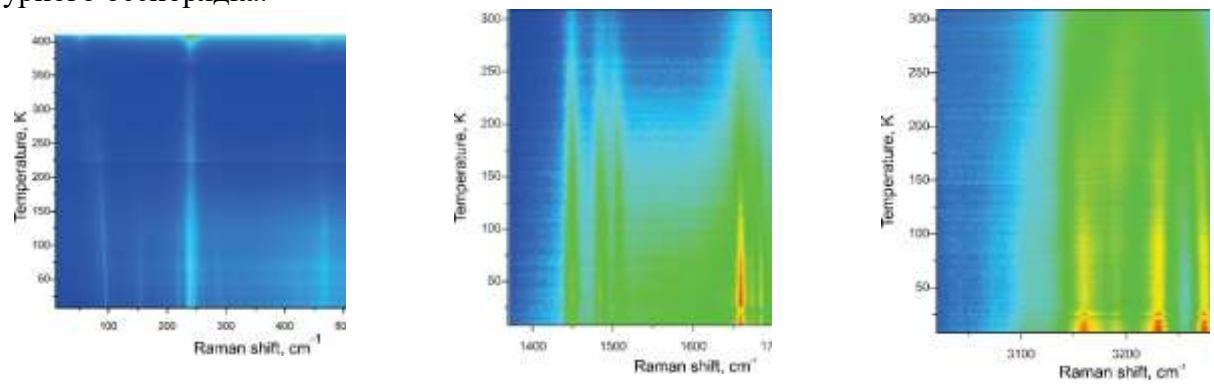


Рис. 33 Карты интенсивности спектров КР $(NH_4)_3SnF_7$

Gerasimova Yu. V., Oreshonkov A. S., Laptash N. M., Krylov A. S., Aliev A. R. and Roginsky E. M. Raman scattering and phase transitions in $(NH_4)_3TiF_7$ // Journal of Raman Spectroscopy, V 49, № 7, P.1230-1235 (2018)

4.3.12. Разработка многочастотного метода бистатической радиолокации влажности почв на основе измерения навигационных сигналов ГЛОНАСС и GPS

ИФ СО РАН *№ 18-05-00405*

Руководитель – к.ф.-м.н. Музалевский К.В.

В полевых условиях проведена калибровка каналов (горизонтальная и вертикальная поляризации) ГНСС-рефлектометра, измерены диаграммы направленности антенны каждого канала. Показано, что комплексная диэлектрическая проницаемость отобранных с тестового участка в районе п. Минино слабогумусных почвенных образцов в пределах погрешности измерения может быть описана созданной ранее обобщенной диэлектрической моделью минеральных почв. Доказана принципиальная возможность дистанционного зондирования пространственного распределения влажности поверхностного слоя почвы на основе регистрации интерференционной картины сигналов ГНСС. В приближении Кирхгофа (в форме скалярной аппроксимации поля) впервые получены оценки для диапазона углов (от 0° до 45°) возвышения спутников глобальных навигационных систем (ГНСС) в пределах, которых наблюдается преимущественно когерентное отражение волны над диффузным рассеянием при среднеквадратических отклонениях высот неровностей поверхности почвенного покрова менее 3см.

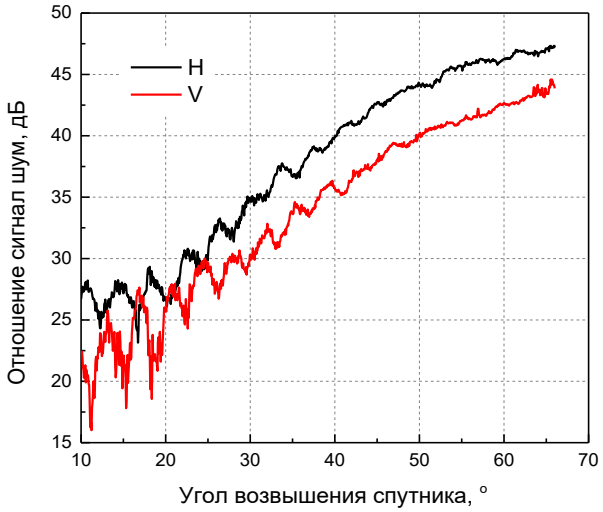


Рис. 34 Диаграммы направленности антенны горизонтальной (H) и вертикальной (V) поляризации ГНСС-рефлектометра, измеренные в ходе долговременной калибровки рефлектометра в полевых условиях.

К.В. Музалевский, М.И. Михайлов, В.Л. Миронов, «Возможности бистатической радиолокации пространственных вариаций влажности и рельефа поверхности почвенного покрова на основе сигналов ГЛОНАСС и GPS» // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса, 2018. Т. 15. № 5. С. 75-82., DOI: 10.21046/2070-7401-2018-15-5-75-82.

4.3.13. Электронно-микроскопические и электронографические *IN SITU* исследования твердофазных реакций, инициированных термическим нагревом, в многослойных тонкопленочных наносистемах

ИФ СО РАН *№ 18-03-01173*

Руководитель – д.ф.-м.н. Жарков С.М.

С целью изучения процессов фазообразования при твердофазной реакции между нанослоями металлов методом электронно-лучевого испарения в высоком вакууме получены двухслойные тонкопленочные наносистемы: Al/Fe; Cu/Fe; Fe/Pd (толщина индивидуального нанослоя составляла от 15 до 35 нм). *In situ* исследования процессов твердофазных реакций в полученных наносистемах проведены методами просвечивающей электронной микроскопии и дифракции электронов.

В результате проведенных исследований установлена следующая последовательность фаз, формирующихся в процессе твердофазной реакции в тонкопленочной наносистеме Al/Fe (атомное соотношение Al:Fe≈1:1): Fe+Al→Fe(Al) *//твердый раствор Al в α-Fe//*→Fe_2Al_5→FeAl.

Известно, что в системе Cu-Fe не образуются интерметаллические соединения, при этом Cu и Fe имеют ограниченную взаимную растворимость в твердом состоянии. Установлено, что в результате нагрева образца уже при 115 °C отмечено увеличение параметров решеток α-Fe и Cu на ≈1%, а при температуре ≈620 °C увеличение параметров решеток составило для α-Fe ≈4%, а для Cu ≈5%. Исследование локального элементного состава образца после нагрева показано, что наблюдаемое увеличение параметра решеток обусловлено формированием неупорядоченных твердых растворов Fe(Cu) и Cu(Fe).

Исследованы процессы фазообразования при твердофазной реакции между нанослоями Fe и Pd (атомное соотношение Fe:Pd≈1:1), а также процесс формирования атомно-упорядоченной структуры типа $L1_0$, обладающей большой константой магнитокристаллической анизотропии и вследствие этого демонстрирующей уникальные магнитные свойства. В результате проведенного исследования установлены: температура начала твердофазной реакции между нанослоями Fe и Pd (≈390 °C), температура начала формирования атомно-упорядоченной фазы $L1_0$-FePd (≈430 °C) и температура фазового перехода порядок-беспорядок (≈690 °C). Анализ изменения интенсивности дифракционных рефлексов фазы $L1_0$-FePd позволил рассчитать температурную зависимость параметра дальнего порядка.

Zharkov S.M., Moiseenko E.T., Altunin R.R. $L1_0$ ordered phase formation at solid state reactions in Cu/Au and Fe/Pd thin films // Journal of Solid State Chemistry, Vol. 269, P.36-42 (2019).

4.3.14. Изучение влияния катионного замещения на механизмы и природу структурных и магнитных переходов в редкоземельных боратах со структурой хантита методами колебательной спектроскопии

ИФ СО РАН *№ 18-02-00754*

Руководитель – к.ф.-м.н. Крылов А.С.

В ходе выполнения проекта выращены монокристаллы твердые растворы и выполнены температурные исследования спектров комбинационного рассеяния хантитов $RMe_3(BO_3)_4$ (R - Ho, Nd, Tb; Me - Fe, Ga) в широком интервале температур, включающем все структурные и магнитные переходы. Определены температуры структурных и магнитных фазовых переходов. Построены фазовые диаграммы "Температура - Состав" для систем $(Ho\text{-}Nd)Fe_3(BO_3)_4$ и $Ho(Fe\text{-}Ga)_3(BO_3)_4$. Из фазовых диаграмм установлены соотношения компонент составов твердых растворов при которых температура структурного и магнитного фазовых переходов совпадают. При исследовании температурных зависимостей линий поглощения в спектрах комбинационного рассеяния в кристалле $SmFe_3(BO_3)_4$ наблюдались линии с малой «отрицательной» интенсивностью. Было предположено и доказано, что эти линии соответствуют линиям поглощения оптического спектра чувствительны к магнитному фазовому переходу. Расщепление вызвано снятием двойного вырождения Крамерса энергетических уровней из-за обменных взаимодействий ионов самария и железа

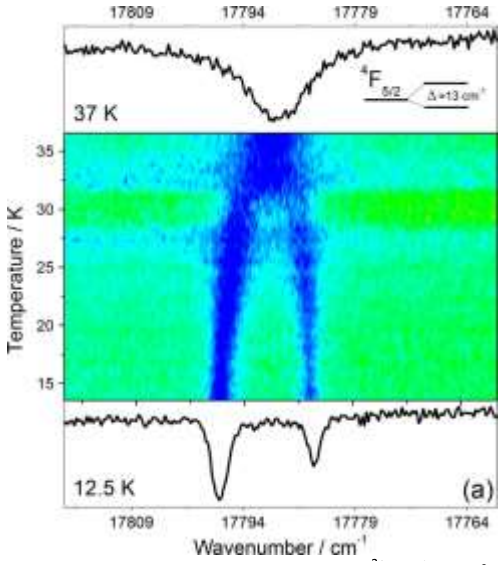


Рис. 35 Температурная зависимость линий поглощения Sm^{3+} наблюдаемых в спектрах комбинационного рассеяния света в кристалле $SmFe_3(BO_3)_4$.

Moshkina E., Gudim I., Temerov V., Krylov A. Temperature-dependent absorption lines observation in Raman spectra of $SmFe_3(BO_3)_4$ ferroborate // J. Raman Spec. — 2018. — V. 49. — P. 1732—1735.

Krylov AS.., Sofronova S.N., Gudim I.A., Krylova S.N., Kumar R., Vtyurin A.N. Manifestation of magnetoelastic interactions in Raman spectra of $Ho_xNd_{1-x}Fe_3(BO_3)_4$ crystals // J. Adv. Dielectrics. — 2018. — V 8. — 1850011.

4.3.15. Исследование влияния структурных особенностей на магнитоэлектрические свойства редкоземельных оксиборатов со структурой хантита

ИФ СО РАН *№ 18-02-00696*

Руководитель – д.ф.-м.н. Еремин Е.В.

Проект охватывает актуальные вопросы физики конденсированного состояния, связанные с синтезом, исследованием и выяснение механизмов возникновения магнитоэлектрической поляризации в редкоземельных оксиборатов со структурой хантита. Главной задачей проекта является изучение влияния примесей Bi^{3+} на величину магнитоэлектрического эффекта. В качестве основного подхода предполагается выращивание одного и того же оксибората с использованием различных растворителей.

Раствор-расплавным методом с использованием молибдат-висмутового и вольфрамат-литиевого растворителей были синтезированы ферробораты $SmFe_3(BO_3)_4$. Магнитные исследования показали, что в $SmFe_3(BO_3)_4$, выращенного из молибдат-висмутового растворителя присутствуют ионы Bi^{3+} (Рис. 36). Магнитоэлектрические и магнито-диэлектрические исследования показали, что магнитоэлектрический эффект в $SmFe^3(BO^3)^4$, содержащем ионы Bi^{3+} больше, чем в чистом (без ионов Bi^{3+}) самариевом ферроборате примерно в 1.5 раза.

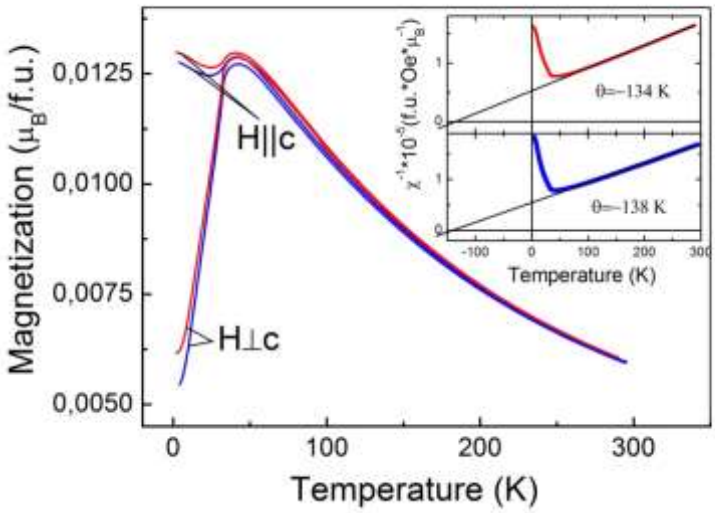


Рис. 36 Температурная зависимость намагниченности $SmFe_3(BO_3)_4$ (синяя линия) и $SmFe_3(BO_3)_4$: Bi (красная линия), измеренная в магнитном поле 1 kOe. На вставке показана температурная зависимость обратной магнитной восприимчивости χ^{-1}.

Evgeniy Eremin, Gudim Irina, Temerov Vladislav, Smolyakov Dmitriy, Maxsim Molokeev. Comparing the magnetic and magnetoelectric properties of the SmFe3(BO3)4 ferroborate single crystals grown using different solvents // Journal of Crystal Growth (в печати).

4.3.16. Радиометрический метод количественного анализа структурной организации почвы

ИЛ СО РАН *№ 17-04-00589* а
Руководитель: Т. В. Пономарева.

Проведены исследования физических свойств почв радиометрическим методом в лесостепной и таежной зонах в естественных и нарушенных (послепожарных, техногенных) экосистемах. Оценены особенности структурной организации почв на отвалах разного типа и возраста.

4.3.17. Структурно-анатомические изменения в стволовой древесине и водный стресс у деревьев лиственницы Гмелина в северо-таежных древостоях криолитозоны

ИЛ СО РАН *№ 17-04-01186*

Руководитель: А. В. Шашкин

Установлено, что суточные изменения интенсивности сокодвижения и диаметра ствола у деревьев лиственницы, произрастающих в одинаковых климатических, но разных микроэкологических условиях, отличающихся по гидротермическим характеристикам почв, синхронны между собой в течение всего сезона роста и коррелируют с дефицитом влажности воздуха (рис. 13)

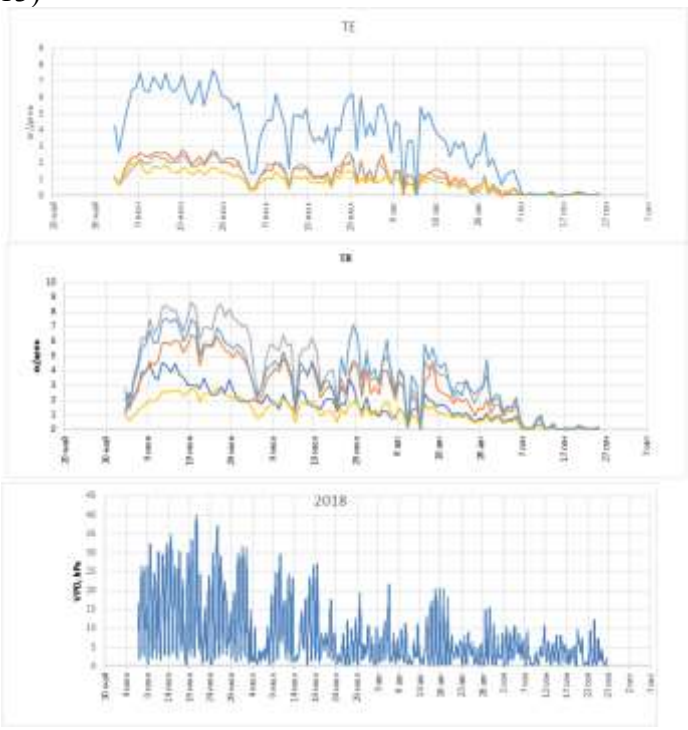


Рис. 13. Суточное сокодвижение для двух местообитаний (TE и TR) и дефицит влажности воздуха (VPD).

4.3.18. Классификация и картографирование разнообразия горных кедровых лесов для целей прогноза и многоцелевого природопользования (Алтае-Саянская горная область)

ИЛ СО РАН *№ 18-05-00781*

Руководитель: Д. И. Назимова

Проведен предварительный анализ информации в банке данных ГИС на территорию Саяно-Шушенского заповедника. На основе ЦМР построено 5 обобщенных топографических профилей для выявления закономерностей приуроченности растительных сообществ к определенной экспозиции, интервалам абсолютных высот, формам и элементам

мезорельефа. Проведена инвентаризация и предварительная сопряженная классификация условий местопроизрастания и растительности.

На основе сегментации и классификации ЦМР (абсолютная высота, уклон и экспозиция поверхности) проведена систематизация лесорастительных условий для выделения ландшафтных единиц разных уровней. Апробируется методика автоматизированного дешифрирования спутниковых изображений (Landsat) применительно к горным территориям

4.3.19. Современное состояние и прогноз изменения растительного покрова лесотундры, северной и средней тайги Средней Сибири в связи с современными природными и антропогенными процессами

ИЛ СО РАН *№ 18-04-01068*.

Руководитель: Л. В. Кривобоков

Проведено исследование температурного режима почв северной и средней тайги в разных элементах рельефа. Заложены полевые эксперименты для определения скорости поступления растительного материала и разложения лесной подстилки.

4.3.20. Экспериментальный подход к оценке скорости микробного разложения почвенного органического вещества и потоков выноса углерода из педосферы в условиях криолитозоны

ИЛ СО РАН *№ 16-04-01677*

Руководитель: С. Ю. Евграфова.

Проведен полевой инкубационный эксперимент на о. Самойловский с захороненной почвой, перемещенной на поверхность и инкубирующейся в открытом состоянии (имитация эродирующей береговой линии). Определен возраст (^{14}C) захороненной почвы, используемой в полевом инкубационном эксперименте. Проведены исследования динамики выделения парниковых газов (CO_2, CH_4) из полевого инкубационного эксперимента. Проведены биогеоценотические описания пробных площадей, заложенных на склонах южной и северной экспозиции в Центральной Эвенкии, проведены лабораторные инкубационные эксперименты с внесением обогащенной ^{13}C глюкозы. Проведен анализ биомаркеров (ФЛЖК мембран клеточных стенок микроорганизмов и лигнин) для почв двух исследуемых экосистем – о. Самойловский и Центральная Эвенкия.

4.3.21. Механизмы внутри- и межвидовой коммуникации инвазийного энтомо-микологического тандема с пихтой сибирской

ИЛ СО РАН *№ 17-04-01765а*

Руководитель: Т.М.Овчинникова.

Уссурийский полиграф (*Polygraphus proximus* Blandf.) – дальневосточный вид короедов (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) непредумышленно завезённый в Сибирь. Быстрому подъёму его численности на обширной территории благоприятствовала агрессивность по отношению к пихте сибирской *Abies sibirica* Ledeb., обеспечиваемая грибом-симбионтом, и неблагоприятные для кормового растения изменения климата. В

связи с угрозой, которую он представляет для пихтовых лесов, необходимо уточнение ряда его биологических особенностей.

Как и у большинства видов короедов, у полиграфа уссурийского значительная часть жизни жуков родительского поколения (РП) и развитие личинок происходит под корой. При этом сравнительно легко учесть количество жуков как РП (по количеству гнёзд), так и дочернего (непосредственно по жукам или по выходным отверстиям на коре) поколений. Благодаря этому, можно исследовать зависимость одного из ключевых показателей успеха размножения – продукции (количество молодых жуков на дм^2 поверхности ствола) – от плотности поселения (ПП) (количество жуков родительского поколения на дм^2 поверхности ствола). Для обнаружения этой связи мы обобщили литературные данные о плотности уссурийского полиграфа и дополнили их собственными, полученными в лабораторных условиях.

Полученные результаты показывают, что продукция короедной семьи предсказуемо падает при увеличении плотности поселения. Это связано, по всей видимости, с особенностями химической коммуникации короедов при заселении стволов.

Размещение относительно друг друга входных отверстий в гнезда полиграфа на выложенных в очаге отрезках бревен пихты (рис. 11) количественно описаны с использованием методов случайных точечных процессов. Проанализировано расположение 1025 гнезд на 30 отрубках. Проверялась гипотеза о том, что отверстия расположены так чтобы уменьшалась возможность перекрытия зон питания соседствующих короедных семей. Показано, что выбор жуком места для основания гнезда существенно и статистически значимо зависит от расположения уже имеющихся входных отверстий. В области до 3-5 см около входного отверстия встречаемость других входных отверстий меньше чем это было бы при их независимом размещении (рис. 12). Таким образом, при выборе места для гнезда жуки должны быть информированы о расположении других гнезд на расстояниях, в 10 – 15 раз превосходящих длину их тела.

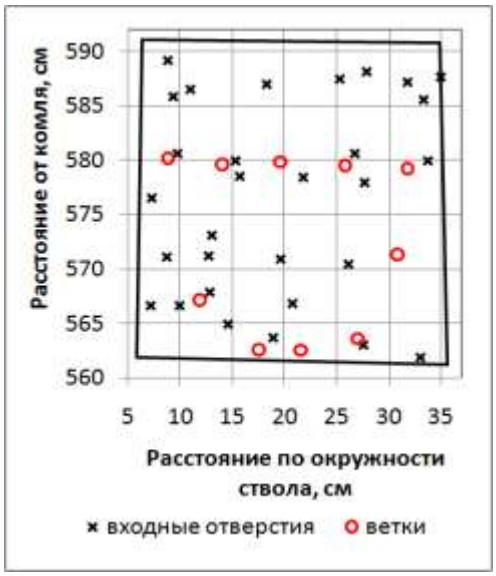


Рис. 11. Входные отверстия и основания веток на одной из учетных площадок

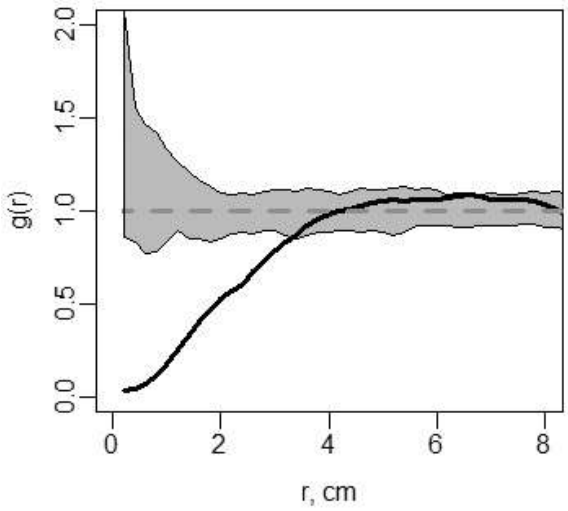


Рис. 12. Эмпирическая парная корреляционная функция для входных отверстий (сплошная черная линия); области между верхними и нижними огибающими (серый цвет), полученные по 100 реализациям однородной модели Пуассона.

4.3.22. Проект организации XIX Всероссийского симпозиума с международным участием «*Сложные системы в экстремальных условиях*»

ИЛ СО РАН *№ 18-41-241003-а*.

Руководитель: В. Г. Суховольский

Сложные системы (экологические, физиологические, социальные) характеризуются большим числом взаимодействующих компонентов. При этом характер взаимодействия между отдельными компонентами часто неизвестен, а одновременные измерения состояния всех компонентов затруднительны, что ограничивает возможности эксперимента.

Симпозиум был посвящен описанию состояния сложных систем в условиях экстремальных воздействий (болезнетворных агентов, поллютантов, экстремальных погодных условий и т.п.), рассматриваемых как внешние поля. Были рассмотрены подходы к описанию сложных экологических и биологических систем с помощью небольшого числа переменных (параметров порядка), и к описанию качественных изменений состояния сложных систем. В рамках симпозиума было заслушано 70 докладов участников.

4.3.23. Феромонная коммуникация у лесных насекомых: квантово-химические механизмы, надежность, возможность управления поведением вредителей

ИЛ СО РАН *16-04-00132 а*

Руководитель: В. Г. Суховольский

Проект посвящен развитию нового направления в экологии - квантово-химического анализа информационных молекул. Такие молекулы выступают в роли сигнала в информационных потоках в экосистемах в процессе поиска особями половых партнеров, кормовых растений, избегания или привлечения к определенным территориям и различным экосистемам. Использование таких веществ в качестве носителей экологической информации ставит вопрос о надежности этой информационной системы и возможности управления информационными потоками. Громадное число таких соединений и сложность проведения эксперимента с подобными веществами ставит задачу теоретического анализа их свойств, оценки их устойчивости к внешним полям (тепловым и электромагнитным), особенностей взаимодействия с веществами в экосистеме (в частности, с водой и кислородом воздуха). Так как все информационные соединения характеризуются малым молекулярным весом и небольшим числом атомов, составляющих их структуру, то для анализа свойств таких соединений возможно использовать методы современной квантовой химии. Эти методы позволяют по первичной структуре молекул определить устойчивость соединений к факторами среды, оценить механизмы взаимодействия информационных молекул с биосенсорами.

В настоящем проекте изучаются квантово-химические характеристики таких экологически информационных молекул, как молекулы феромонов насекомых и молекулы терпенов, выделяемых растениями и служащие аттрактантами или репеллентами для насекомых.

В течение 2018 г. были изучены свойства феромонов насекомых-филлофагов и ксилофагов, оценена их устойчивость к тепловому воздействию и воздействию электромагнитных излучений, рассмотрены свойства молекул-химер, рассмотрены методы докинга - молекулярного моделирования, который позволяет предсказать наиболее

выгодную для образования устойчивого комплекса ориентацию и положение одной молекулы по отношению к другой, в частности взаимодействия информационных молекул с белковыми биосенсорами особей насекомых, считывающими передаваемую с помощью феромонов информацию.

4.3.24. Возможные траектории адаптации природных и антропогенных экосистем Средней Сибири к экологическим последствиям потепления климата в 21 веке

ИЛ СО РАН *№ 16-05-00496*
Руководитель: Н.М. Чебакова

В настоящее время для определения успешности выращивания лесных культур из семян, полученных в других регионах, используются расчеты с помощью трансферных функций, основанных на степени различий в климатических показателях мест происхождения и мест посадки семян. Из четырех основных лесообразующих пород Сибири сосна обыкновенная является самой распространенной породой в лесовосстановлении. Для нее по данным многолетнего практического лесоводственного опыта была разработана система переброски семян, отражающая экологическую идею климатипа. По результатам 40-летнего опыта роста в высоту культур сосны из семян 82 различных происхождений в климатических условиях и почвах суглинистых и песчаных Богучанского района Красноярского края были построены ординации мест происхождений в двух вариантах различий климатов между местами происхождения и интродукции: 1. градусо-дней выше 5°С – индекса сухости; и 2. градусо-дней выше 5°С – отрицательные градусо-дни. Ординации демонстрируют, чем меньше различие климата мест происхождения и интродукции, тем успешнее будет приживаемость и лучше рост культур. Также, переброска семян в регионы с более высокой теплообеспеченностью дает положительный результат. Полученные результаты рекомендуется учитывать при планировании лесохозяйственных мероприятий с учетом прогнозируемого потепления климата (рис. 10).

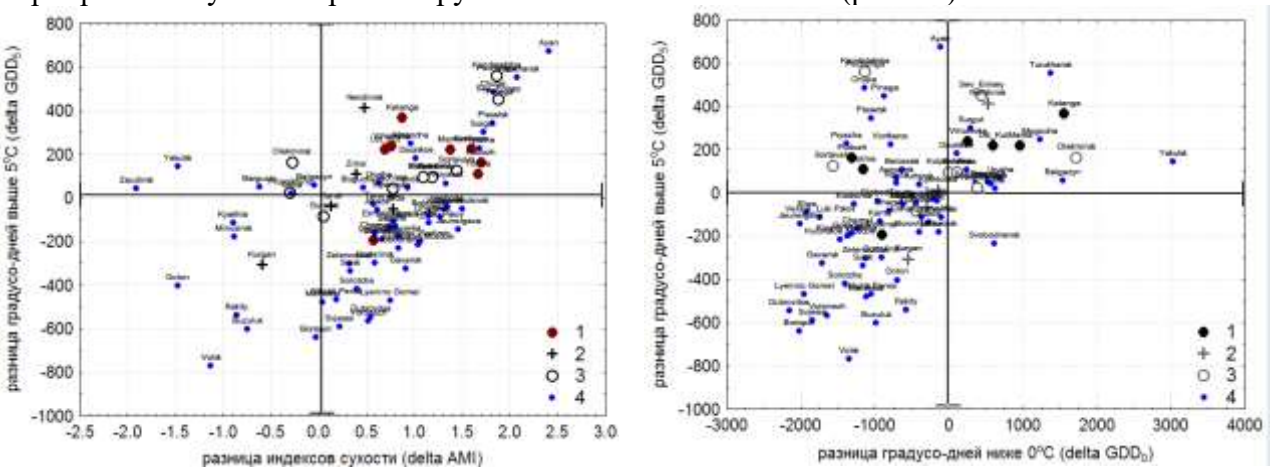


Рис. 10. Ординация происхождений семян сосны обыкновенной в климатическом пространстве разниц с местом создания географических культур (п. Богучаны). Обозначения: 1 – рост в высоту превышает местный контроль на обоих типах почв; 2 - рост в высоту превышает местный контроль на суглинистой почве; 3 - рост в высоту превышает местный контроль на песчаной почве; 4. рост в высоту не превышает местный контроль на обоих типах почв.

4.3.25. Воздействие изменений климата на леса Сибири: анализ горимости лесных территорий, величины прироста хвойных пород, жизненного состояния и продуктивности древостоев

ИЛ СО РАН *№ 18-05-00432*
Руководитель: В.И. Харук

Выполнен анализ реакции радиального прироста лиственницы (*Larix dahurica* Turcz) на климатические изменения. Исследовались лиственничные сообщества, расположенные в зоне вечной мерзлоты в зоне северного предела произрастания древесной растительности (67° 38', 99° 07'). Установлено, что реакция лиственницы на потепление включала период увеличения радиального прироста (с 1970-х до 1990-95 гг.) с последующим его снижением. Увеличение радиального прироста коррелировало с температурой воздуха, тогда как его снижение было вызвано недостатком влаги в начале вегетационного периода (увеличение дефицита давления водяного пара и засушливости). Влияние дефицита влаги на прирост проявляется также зависимостью радиального прироста от влагосодержания почвы в конце предшествующего периода вегетации. Наиболее подвержены водному стрессу деревья, произрастающих на каменистых почвах с низким влагосодержанием. До начала потепления влияние водного стресса на рост лиственницы в зоне вечной мерзлоты не наблюдалось. Таким образом, начиная с 1990-х, недостаток влаги в начале вегетационного периода стал, наряду с температурой воздуха, одним из основных факторов, воздействующих на рост лиственницы в зоне вечной мерзлоты (рис. 9).

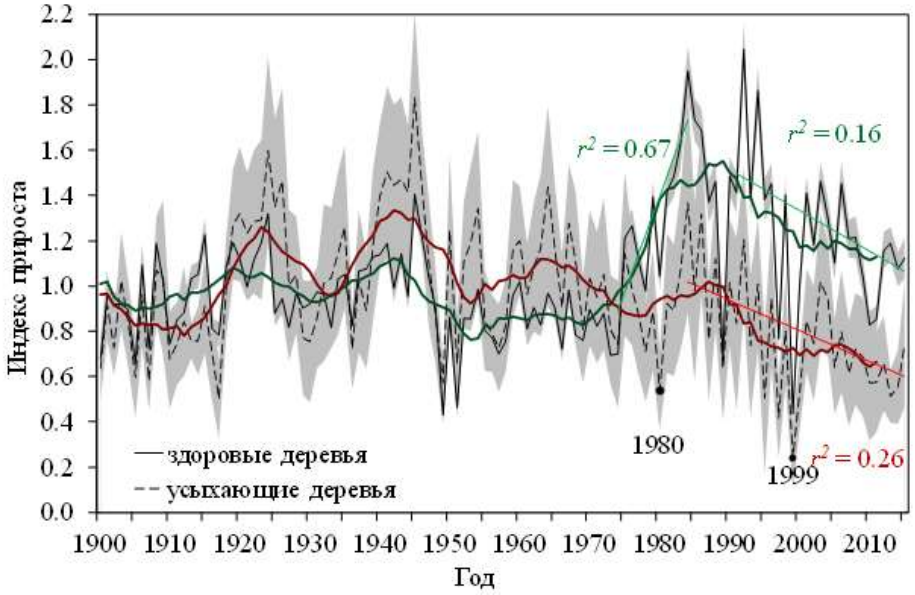


Рис. 9 Хронологии индекса радиального прироста здоровых (1, N = 182) и усыхающих деревьев (2, N = 20) лиственницы. Хронологии, пройденные 11-летней скользящей средней, обозначены красным и зелёным цветом; r^2 вычислен на основе исходных данных. Точками отмечены даты экстремальных засух. Доверительный интервал ($p < 0.05$) показан серым цветом.

4.3.26. Изучение закономерностей распределения чувствительности минерализации органического вещества почв Западного Саяна к повышению температуры

ИЛ СО РАН № *17-04-01776 А*
Руководитель: О. В. Меняйло

Определение влияния экзогенного азота на минерализацию почвенного органического вещества и его температурную чувствительность (Q10) важно для прогнозирования динамики почвенного углерода и отклика экосистем на изменяющиеся условия. Проводился лабораторный инкубационный эксперимент с внесением в образцы минерального слоя почвы и подстилки с участков с сосной обыкновенной и лиственницей сибирской азота в форме нитрата аммония, без и с дополнительным источником углерода (в виде глюкозы). Опробовалась новая методика, включающей регулярное кратковременное понижение температуры на 10 ˚С. Это позволяет исключить как изменения в сообществе почвенных микроорганизмов при изменении температуры (острый эксперимент), так и лимитирование скорости реакции быстрым использованием микроорганизмами легко-минерализуемого органического вещества.

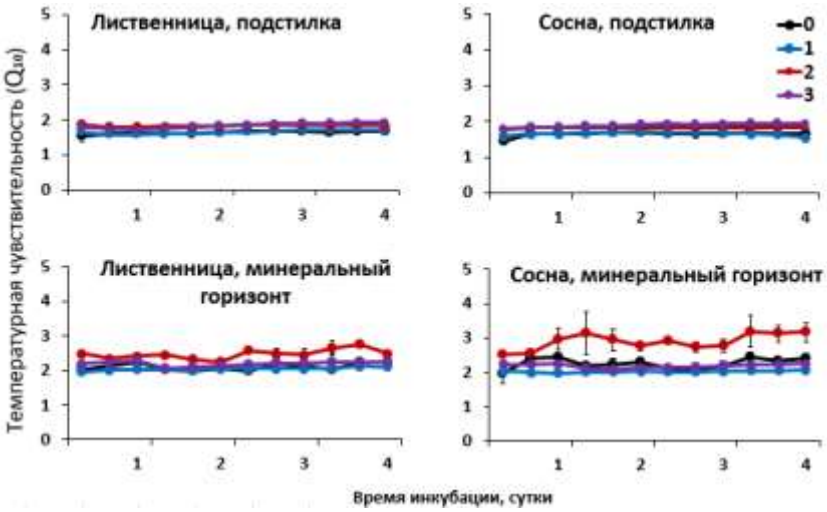


Рис. 8. Температурная чувствительность в образцах подстилки и минерального горизонта почв с участков с лиственницей сибирской и сосной обыкновенной в лабораторном инкубационном эксперименте: 0- контроль; 1 – с внесением глюкозы, 2 – азота, 3 – азота и глюкозы вместе.

Температурная чувствительность С-минерализации (Q10) была выше в минеральных образцах, чем в подстилках (рис. 8). Внесение только азота увеличило Q10 в минеральных горизонтах, особенно в образцах из-под сосны (Рис.2). Этот результат представляется важным, поскольку, увеличение азотных выпадений в лесных экосистемах в условиях потепления климата в долгосрочной перспективе может увеличить температурную чувствительность С минерализации и отрицательно повлиять на запасы почвенного С.

4.3.27. Дыхание Арктики: Северный Ледовитый океан как источник парниковых газов в атмосфере Сибири и Северной Евразии

ИЛ СО РАН № *18-05-00235-а*.

Руководитель: А. В. Панов.

В эстуарной зоне бассейна р. Енисей в районе г.п. Диксон (Таймырский АО, Красноярский край), размещена система круглогодичного атмосферного мониторинга концентраций углеродсодержащих газов и метеорологических параметров. В августе – сентябре 2018 г. проведена сборка системы и запущены плановые измерения. На рис. 6. представлен ряд данных измерений концентрации диоксида углерода и метана за первые два месяца работы мониторинговой системы. С середины сентября отмечен устойчивый рост

концентрации диоксида углерода, очевидно обусловленный прекращением ассимиляционной активности арктической тундры и превалированием процессов выделения CO2 над его поглощением.

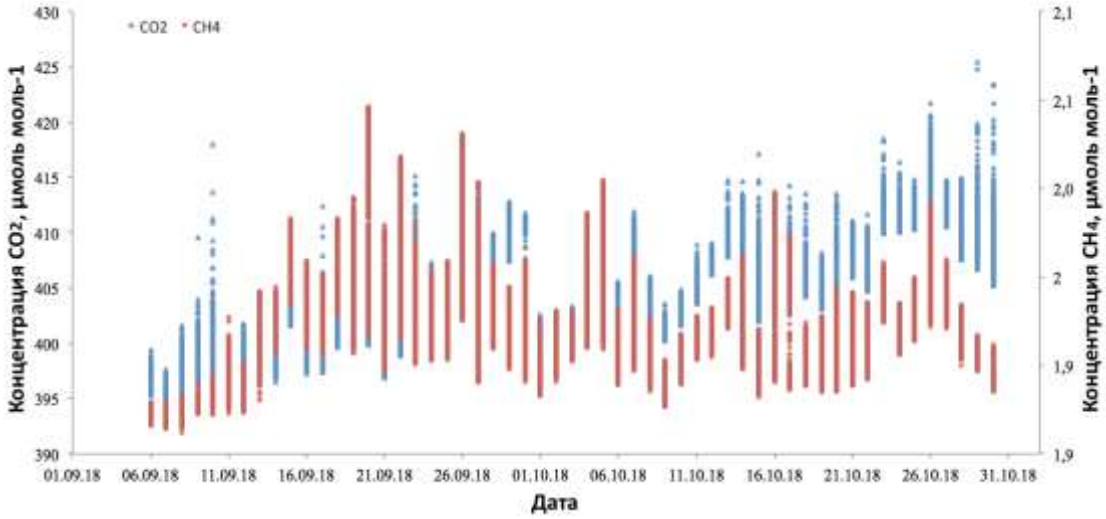


Рис. 6. Ряд данных измерений концентрации диоксида углерода и метана в атмосферном воздухе за сентябрь – октябрь 2018 г. (п. Диксон).

4.3.28. Эволюция экосистем озер Южной Эвенкии за последнее тысячелетие: реконструкция по биомаркерам и геохимии донных отложений

*ИБФ СО РАН № 16-04-00175_**а***
Руководитель: А.Г. Дегерменджи

По различным характеристикам донных отложений озера Заповедное мы впервые для данного региона Эвенкии выявили характер климатических изменений в прошедшие около 2000 лет. Выяснилось, что состав пыльцы растений, видовой состав хирономид (личинки комаров), остатки зоопланктона (рачков-дафний), химический состав в иловых отложениях возраста около 1600-2000 лет резко отличается от современного, и обладает признаками более теплого и влажного климата. Это явление совпадает с реконструкциями, сделанными для других районов Сибири, т.е. наши результаты подтвердили наличие более теплого климата около 2000 тысяч лет назад.

Bolobanshchikova G.N., Rogozin D.Y., Kulikovsky M.S. Diatoms in the thanatocoenosis of the Lake Zapovednoye (Evenkia). Proceedings of 3rd International Conference “Paleolimnology of Northern Eurasia”, г. Казань, 1-4 октября 2018. С.23-24. Докладчик – Болобанщикова Г.Н. (РИНЦ) https://elibrary.ru/item.asp?id=36381896.

Рогозин Д.Ю., Калугин И.А., Дарьин А.В., Мельгунов М.С., Мейдус А.В. Скорость накопления донных отложений в озере Чеко (Эвенкия): к вопросу о Тунгусском феномене 1908 года. Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной 70-летию Музея геологии и землеведения КГПУ им. В.П. Астафьева, 110-летию со дня рождения Михаила Васильевича Кириллова, 110-летию Тунгусского феномена, Красноярск, 20 апреля 2018 г., с. 116.

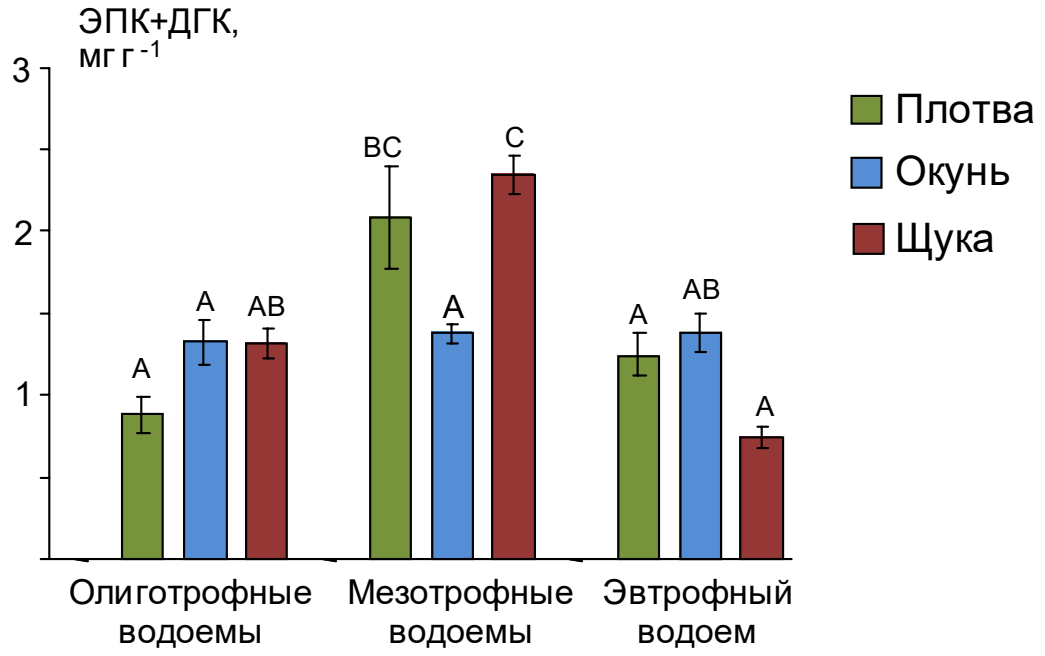
Болобанщикова Г.Н., Куликовский М.С., Рогозин Д.Ю. Диатомовые водоросли в донных отложениях озера Заповедное (Эвенкия). Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, посвященной 70-летию Музея геологии и землеведения КГПУ им. В.П. Астафьева, 110-летию со дня рождения Михаила Васильевича Кириллова, 110-летию Тунгусского феномена, Красноярск, 20 апреля 2018 г., с. 135.

4.3.29. Содержание незаменимых ω3 полиненасыщенных жирных кислот на единицу массы некоторых рыб зависит от трофического статуса водоема, с наибольшим накоплением у рыб из мезотрофных водоемов

ИБФ СО РАН *№ 16-04-00995а* "Влияние трофического статуса пресноводных экосистем на накопление незаменимых омега-3 полиненасыщенных жирных кислот рыбами"

Руководитель*:* Н.Н. Сущик

Мы исследовали популяции видов рыб - трофических генералистов, плотвы, окуня, щуки, обитающих в пяти водоемах с разным трофическим статусом. Проверена гипотеза о том, что трофический статус водоема влияет как на маркерные жирные кислоты и изотопные соотношения, так и на абсолютное содержание незаменимых омега-3 полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК, диетических кардиопротекторов) на единицу биомассы рыб. Трофический статус водоема заметно влиял только на биохимические маркеры планктоядной-бентоядной плотвы, но не на показатели окуня и щуки, занимавших более высокие трофические позиции. Популяции плотвы и щуки из мезотрофных водоемов имели статистически большие величины содержания ПНЖК на единицу массы по сравнению с популяциями тех же видов из водоемов из эвтрофного и олиготрофных водоемов. Эффективное накопление ПНЖК в биомассе рыб с разным типом питания, обитающих в мезотрофных водоемах, вероятно, объяснялось высоким качеством пищи и ее достаточным производством в экосистемах данного трофического типа.



Рудченко А.Е., Яблоков Н.О. Состав и содержание жирных кислот в тканях самцов и самок окуня речного *Perca fluviatilis* на последних стадиях репродуктивного цикла // Сибирский экологический журнал. – 2018. - № 3. - С. 340 – 352.

4.3.30. Применимость ЭПР-спектрометрии для изучения межорганного распределения и накопления модифицированных наноалмазов взрывного синтеза при внутривенном введении животным

ИБФ СО РАН проект РФФИ_а *№ 16-04-00999* «Изучение динамики распределения наноалмазов детонационного синтеза в организме экспериментальных животных методом ЭПР-спектрометрии». (2016-2018).

Руководитель: В.С. Бондарь

Впервые доказана применимость ЭПР-спектрометрии для изучения межорганного распределения и накопления модифицированных наноалмазов (МНА) взрывного синтеза при внутривенном введении животным. В экспериментах *in vitro* установлено, что в содержащих МНА биопробах (кровь и гомогенаты органов) регистрируется характерный ЭПР сигнал ($g = 2.003$, $\Delta H \approx 10$ Гс), интенсивность которого линейно возрастает в диапазоне концентраций наночастиц 1.6-200 мкг/мл. В исследованиях *in vivo* методом ЭПР установлено, что через 2.5 часа после внутривенного введения МНА аккумулируются, в основном, в легких и печени животных (25% и 20% от введенной дозы наночастиц, соответственно). В сердце и почках мышей МНА обнаруживается на 1-1.5 порядка меньше. В крови, селезенке, головном мозге и мышцах бедра животных МНА не выявлены. Через 10 суток методом ЭПР зарегистрировано перераспределение МНА в организме мышей: в легких их количество уменьшается в 3.5 раза и увеличивается в печени в 3 раза, наблюдается аккумуляция наночастиц в селезенке. Выявленные тенденции перераспределения МНА сохраняются через 1 и 3 месяца: МНА продолжают накапливаться в печени и селезенке, их содержание в легких продолжает снижаться (Рис.). Показано, что через 3 месяца в печени мышей накапливается до 85-90% МНА от суммарной дозы введенных наночастиц.

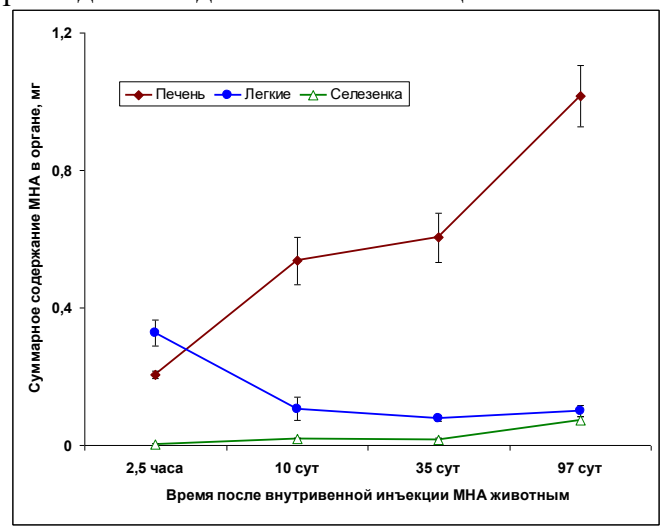


Рис. Динамика распределения внутривенно введенных МНА в организме мышей в зависимости от времени. Представлены данные суммарного содержания МНА в органах животных.

Инжеваткин Е.В., Барон А.В., Максимов Н.Г., Волкова М.Б., Пузырь А.П., Бондарь В.С. Детекция наноалмазов в биологических образцах методом ЭПР-спектрометрии. ДАН. – 2017. – Т.477, №6. – С.738-741. (DOI: 10.7868/S0869565217360233).

Инжеваткин Е.В., Барон А.В., Максимов Н.Г., Волкова М.Б., Пузырь А.П., Бондарь В.С. Оценка методом ЭПР-спектрометрии распределения в организме мышей внутривенно

введенных наноалмазов. Известия РАН. Серия Биологическая. – 2019. – №3. – С.294-301. (DOI: 10.1134/S0002332919020073).

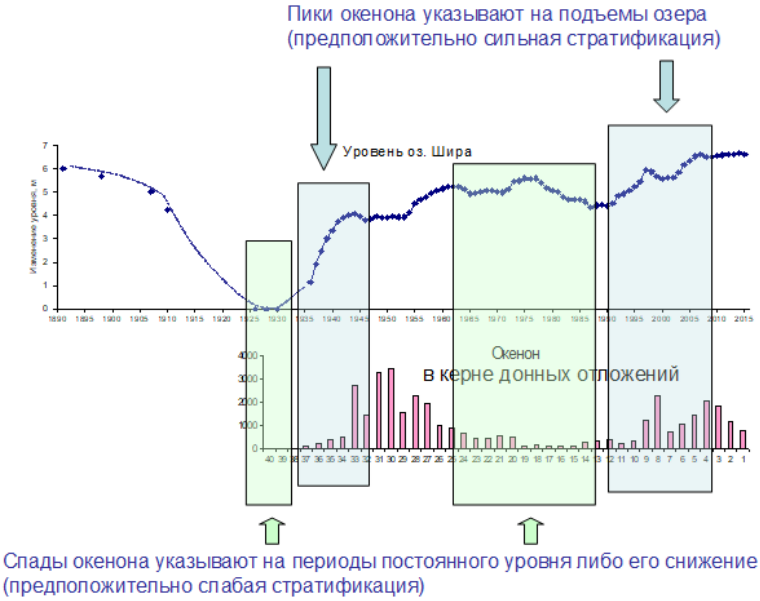
Inzhevatkin E.V., Baron A.V., Maksimov N.G., Volkova M.B., Puzyr A.P., Ronzhin N.O., Bondar V.S. A study of the biodistribution of nanodiamonds in the body of mice using EPR spectrometry. IET Science, Measurement & Technology. – 2019. – V.13(5). (DOI: 10.1049/iet-smt.2018.5594). (Published online – 22.05.2019).

4.3.31. Окенон в донных отложениях как палео-индикатор изменений уровня соленого стратифицированного озера

ИБФ СО РАН гранта РФФИ *№ 16-05-00091_а «Закономерности стратификации соленых озер Северо-Минусинской котловины (Сибирь): анализ современных данных как основа для палео-лимнологических реконструкций голоцена»*

Руководитель: Д.Ю. Рогозин

На основе многолетних измерений показано, что динамика седиментационного потока окенона (каротиноида пурпурных серных бактерий) отражает динамику численности пурпурных серных бактерий, содержание сероводорода и стабильность стратификации в бессточном соленом меромиктическом озере Шира. Сопоставление профилей содержания окенона в донных отложениях с динамикой уровня воды за последние около 100 лет показывает, что пики окенона совпадают по времени с периодами подъема уровня озера, тогда как спады окенона соответствуют периодам снижения либо постоянного уровня. Тем самым продемонстрировано, что окенон может использоваться не только как качественный индикатор меромиктического состояния, но и как количественный индикатор изменений уровня бессточных стратифицированных озер, что повышает достоверность палео-реконструкции влажности климата в аридных климатических зонах.



Рогозин Д.Ю., Зыков В.В., Иванова Е.А., Ануфриева Т.Н., Бархатов Ю.В., Хромечек Е.Б., Ботвич И.Ю. Меромиктический режим и сезонная динамика вертикальной структуры озера Учум (Южная Сибирь). Сибирский экологический журнал. 2018 № 2, с. 225-238.

Chen S.C., Huang H.H., Lai M.C., Weng C.Y., Chiu H.H., Tang S.L., Rogozin D.Y. and Degermendzhy A.G. 2018. *Methanolobus psychrotolerans* sp. nov., a psychrotolerant

methanoarchaeon isolated from a saline meromictic lake in Siberia. International journal of systematic and evolutionary microbiology. 68 (4): 1378-1383

Wu Y.-T., Yang C.-Y., Chiang P.-W., Tseng C.-H., Chiu H.-H., Saeed I., Baatar B., Rogozin D.Y., Halgamuge S., Degermendzhi A.G., Tang S.-L. Comprehensive Insights into Composition, Metabolic Potentials, and Interactions among Archaeal, Bacterial, and Viral Assemblages in Meromictic Lake Shunet in Siberia. Frontiers in Microbiology, section Aquatic Microbiology. August 2018. V.9 Article 1763.

Rogozin D.Y., Zykov V.V., Tarnovsky M.O. Growth of Purple Sulfur Bacterium Thiocapsa sp. Shira_1 at Low Temperatures Characteristic of the Chemocline of Lake Shira. Journal of Siberian Federal University. Biology 2018 11(4): 333-339

4.3.32. Экспериментальная оценка влияния глобального изменения климата на уровень выделения парниковых газов из экосистем южной границы криолитозоны

ИБФ СО РАН проект РФФИ р_а *№ 17-45-240884* «*Оценка влияния глобального изменения климата на уровень выделения парниковых газов из экосистем криолитозоны: эксперименты и математическое моделирование*».

Руководитель(и): А.Г. Дегерменджи

В лабораторных эксперементах с образцами почвы из зоны южной границы вечной мерзлоты (Ванавара, Республика Эвенкия) определены следующие значения уровня эмиссии CO_2 в течение вегетационного периода: в контроле от 400 до 500 мг/м^2 в час, в варианте с поднятием температуры на 2ºС– от 250 до 500 мг/м^2 в час. Таким образом, показано, что имеется возможность снижения эмиссии углекислого газа из почвы при повышении температуры, хотя бы для некоторых видов почв. Эмиссии метана из данных образцов почвы не выявлено ни в каком из вариантов.

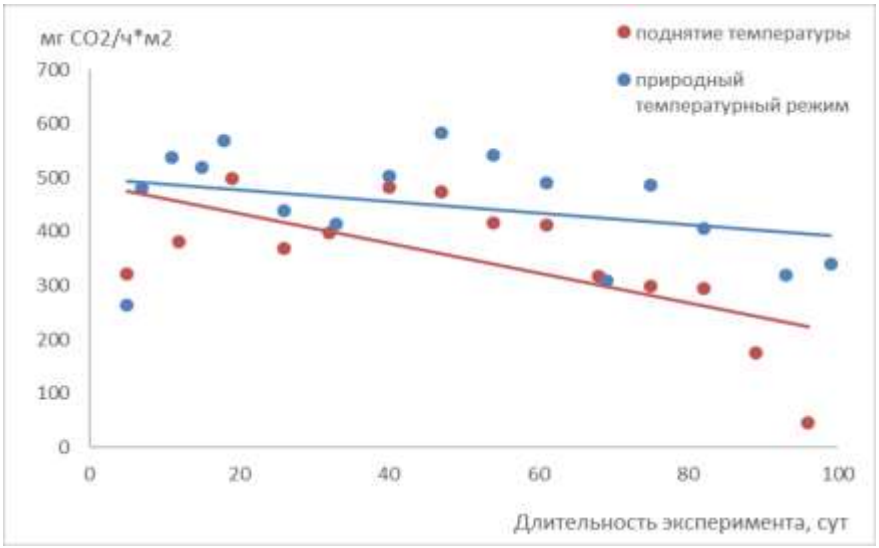


Рис. 1. Интенсивность эмиссии углекислого газа из участка почвы, полученного из зоны южной границы вечной мерзлоты при температурном режиме, имитирующий природный, и при поднятии средней температуры на 2ºС.

Дегерменджи А.Г, Абакумов А.И. 2018. Принцип конкурентного исключения в двухвидовом сообществе с одним метаболическим фактором регуляции. Доклады академии наук. 480 (4): 495-498

Barkhatov, Y. V., Ushakova, S. A., Shikhov, V. N., Evgrafova, S. Y., Tikhomirov, A. A. and Degermendzhi, A. G. (2018) The Influence of Temperature and Humidity on Greenhouse Gas Emission in Experiments on Imitation of the Full Vegetation Cycle of Tundra Ecosystems. Doklady Earth Sciences, 483, 1539-1541.

Evgrafova, S., Novikov, O., Meteleva, M., Guggenberger, G. Greenhouse gas release from buried soil in the Lena river delta, Siberia: field incubation study // International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM. Volume 18, Issue 3.2, 2018, Pages 213-218.

V.M. Belolipetskii and S.N. Genova. One-dimensional vertical model of permafrost dynamics. 2018. IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 193 012005

4.3.33. Идентификация аминокислотных остатков, ответствечающих за различия спектров биолюминесценции изоформ Ca^{2+}-регулируемого фотопротеина болинопсина ктенофор *Bolinopsis infundibulum*

ИБФ СО РАН проект РФФИ_а *№ 17-04-00764* «*Светочувствительные кальций-регулируемые фотопротеины ктенофор*»

Руководитель: Е.С. Высоцкий

Из кДНК-ой библиотеки ктенофор *Bolinopsis infundibulum* посредством функционального скрининга удалось изолировать семь генов, кодирующих разные изоформы Ca^{2+}-регулируемого фотопротеина болинопсина, отличающиеся не только аминокислотной последовательностью, но и спектром биолюминесценции (4 изоформы имели максимум при 500 нм, три – при 490 нм). Для выявления аминокислот, ответственных за различия спектров биолюминесценции с помощью сайт-направленного мутагенеза получено 6 мутантов «синей» и «зеленой» изоформ Ca^{2+}-регулируемого фотопротеина болинопсина с заменами аминокислот, расположенных, согласно пространственной модели болинопсина, около 6-(п-гидрокси)-фенильной группы субстрата, 2-гидропероксицелентеразина. Показано, что спектр биолюминесценции изоформ болинопсина с максимумом при 490 нм определяется присутствием в 104-ом положении аминокислотной последовательности аланина, а спектр излучения с максимумом при 500 нм – присутствием в 105-ом положении серина (Рис. 1). Установлено, что помимо влияния на спектр излучения замена этих аминокислот также влияет на удельную активность фотопротеина, что указывает на вовлеченность этих остатков и в стабилизацию субстрата в активном центре фотопротеина.

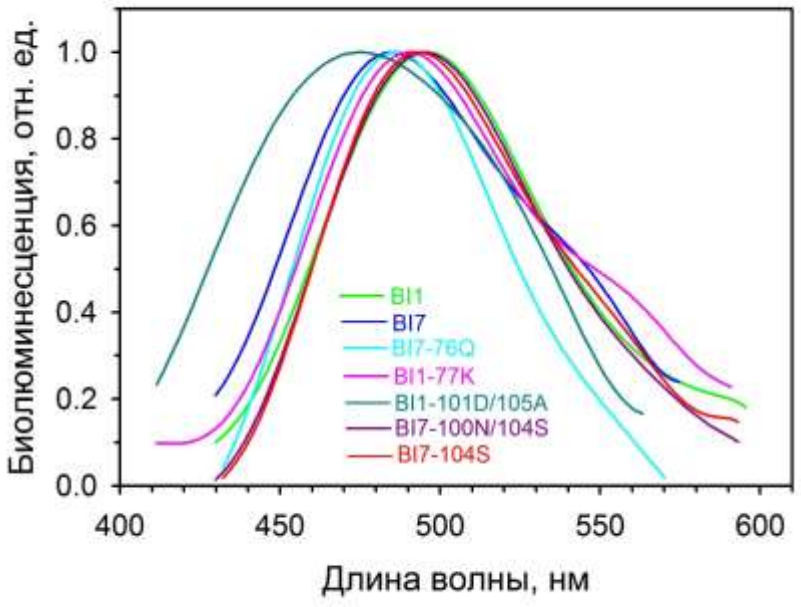


Рис. 1. Спектры биолюминесценции изоформ болинопсина и их мутантов.

4. 3. 34. Продукционные процессы в лесных насаждениях с учетом особенностей климата и фенологии: моделирование с использованием наземных и дистанционных данных

ИБФ СО РАН проект РФФИ_а *№ 18-04-00119 «Продукционные процессы в лесных насаждениях с учетом особенностей климата и фенологии: моделирование с использованием наземных и дистанционных данных».*

Руководитель(и): Иванова Ю.Д.

В настоящем проекте модель лауреата Нобелевской премии по экономике Р. Солоу предлагается адаптировать для моделирования роста и оценки чистой первичной продукции (ЧПП) лесных насаждений. В предложенной адаптации модели Солоу - ЭкоСолоу-модели процесс роста фитомассы в лесном насаждении рассматривается, как аналог производственного процесса, зависящего от двух факторов производства: капитала и труда. В качестве капитала ***K*** рассматриваются **нефотосинтезирующие** составляющие фитомассы – ствол, корни и ветви, а роль рабочей силы ***L*** выполняют листья (или хвоя), которые являются **фотосинтезирующими** частями фитомассы деревьев. Произведенная в процессе фотосинтеза энергия частично расходуется на текущее «потребление», жизнедеятельность растения, а частично трансформируется и «инвестируется» в новую фитомассу - чистую первичную продукцию (ЧПП), которая распределяется между нефотосинтезирующими компонентами деревьев и их фотосинтетическим аппаратом.

Использование ЭкоСолоу-модели для описания натурных данных по росту древесных насаждений Сибири показало, что предложенная модель с высокой точностью описывает данные таксационных измерений В качестве примера на рис. 1 приведены данные таксационных измерений (точки) и расчеты по модели ЭкоСолоу (кривые) для сосновых насаждений в разных районах Сибири.

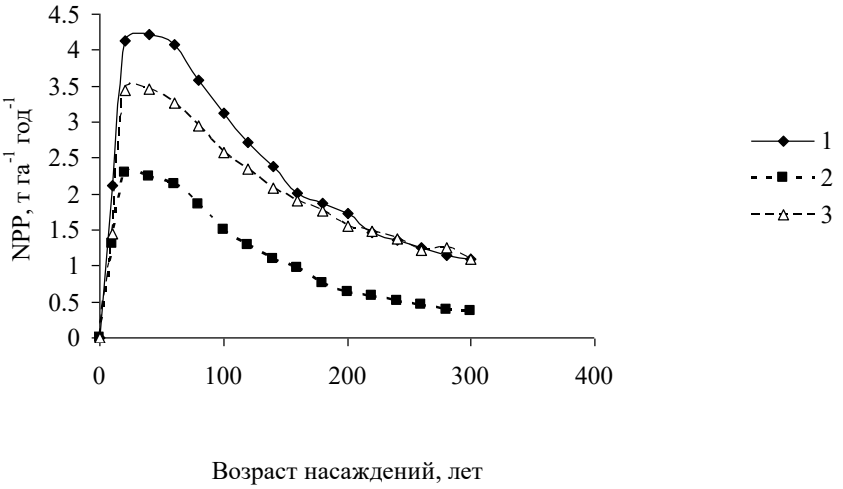


Рис. 1. Данные полевых таксационных измерений (точки) и расчеты по уравнениям модели ЭкоСолоу (кривые) для сосновых насаждений в разных районах Сибири (1- южная Сибирь, 2 – северная Сибирь, 3 – средняя Сибирь).

Soukhovolsky, V.; Ivanova, Y. Modeling Production Processes in Forest Stands: An Adaptation of the Solow Growth Model // Forests. - 2018, T.9. - C. 391.

4.3.35. Построение и обоснование новых эрмитовых конечных элементов для численного решения задач математической физики

ИВМ СО РАН проект № *17-01-00270*
Руководитель: В.В. Шайдуров

Эрмитовы конечные элементы обладают рядом свойств, которых нет у широко используемых лагранжевых элементов. Во-первых, только эрмитовы элементы обеспечивают межэлементную непрерывность производных приближенного решения. Это дает возможность решать эллиптические дифференциальные уравнения четвертого (и более высокого) порядка с помощью хорошо развитого конформного метода конечных элементов.

Во-вторых, при одинаковом числе степеней свободы используемых элементов размерность дискретной системы алгебраических уравнений у эрмитовых элементов получается ощутимо меньше, чем у лагранжевых элементов. Эта разница в числе неизвестных особенно разительна в случае трехмерных триангуляций.

В-третьих, использование вторых производных в качестве степеней свободы делает возможным применение коллокации с использованием исходного дифференциального уравнения для дальнейшего уменьшения размерности дискретной системы алгебраических уравнений без понижения точности. А уменьшение размерности системы алгебраических уравнений метода конечных элементов приводит к существенному уменьшению процессорного времени для ее численного решения.

Кроме того, использование производных в качестве степеней свободы позволяет вычислять с повышенной точностью функционалы от решения, которые в некоторых случаях представляют не меньший интерес, чем само решение.

Эти преимущества известных и новых эрмитовых элементов будут описаны в монографии «Теория и применение эрмитовых конечных элементов», которая готовится для сдачи в редакцию в следующем году.

Gileva L., Karepova E., Shaydurov V. The Application of a Special Hermite Finite Element Coupled with Collocation to the Diffusion Equation // Lecture Notes in Computer Science. – 2019. – V. 11386. – P. 48-59.

Gileva L., Shaydurov V. Bicubic Hermite Elements in a Domain with the Curved Boundary // Lobachevskii Journal of Mathematics. – 2018. – V. 39, № 7. – P. 893-903.

4.3.36. Непараметрические системы автоматической классификации статистических данных большого объема, основанные на управляемом «сжатии» исходных данных и итерационных процедурах распознования образов

ИВМ СО РАН проект *№ 18-01-00251.*
Руководитель: В.А. Лапко

Разработаны теоретические основы построения новых непараметрических систем автоматической классификации многомерных статистических данных. Под классом понимается область значений случайных величин, соответствующая одномодальному несимметричному фрагменту плотности вероятности признаков классифицируемых объектов. Идея предлагаемого подхода состоит в декомпозиции области значений исходных статистических данных на многомерные интервалы. Предложена итерационная процедура автоматической классификации, основу которой составляют непараметрические алгоритмы распознавания образов и новая регрессионная оценка плотности вероятности. Исследованы асимптотические свойства непараметрического уравнения разделяющей поверхности между классами. Определена зависимость этих свойств от особенностей исходной информации. Полученные результаты позволили определить оптимальные формулы дискретизации области значений случайных величин и быстрые процедуры выбора коэффициентов размытости одномерных ядерных оценок плотности вероятности. Разработаны программные средства, реализующие основные этапы синтеза непараметрических алгоритмов автоматической классификации. Программные средства зарегистрированы в Федеральной службе по интеллектуальной собственности. Функциональные возможности разработанного комплекса программ позволяют решать задачи первичной обработки спектральных данных, проверки гипотез о распределениях многомерных случайных величин, оценивания состояния природных объектов и их пространственного распределения.

Предложенные информационные средства используются при оценивании состояний древостоев лесных массивов по данным дистанционного зондирования. Разработанные информационные средства обладают преимуществом над программным продуктом ERDAS Imagine по точности принятия решений, что подтверждается сравнением их результатов при обработке данных дистанционного зондирования лесных массивов (рис. 11).

а) б) в)

Рисунок 11 – Снимок с аппарата MODIS/Terra (а). Результаты обработки исходного снимка с применением программного продукта ERDAS Imagine (б) и системы NSARSD v.1.0 (в).

4.3.37. Создание математической модели ионосферной части глобальной электрической цепи

ИВМ СО РАН Проект *№ 18-05-00195*
Руководитель: В.А. Денисенко

Усовершенствована модель ионосферного глобального проводника и использована для анализа ионосферной части Глобальной электрической цепи. Ионосферный проводник рассмотрен в двумерном приближении, основанном на высокой проводимости в направлении магнитного поля. В этом предположении силовые линии магнитного поля эквипотенциальны, а перенос заряда между ними определяется только интегральными проводимостями Педерсена и Холла. Модель является первым приближением в разложении решения трехмерной задачи электропроводности по малому параметру. Малым параметром является отношение проводимости Педерсена к проводимости в направлении магнитного поля. Пространственные распределения проводимости Педерсена и Холла вычислены с использованием эмпирических моделей IRI, MSISE, IGRF и применены для построения карт интегральной проводимости. Типичная карта представлена на рис. 12. Рассмотрены области магнитосферы, в которых велика продольная проводимость, а именно, каспы и плазменный слой. Показано, что подключение этих магнитосферных проводников параллельно ионосфере приводит к эквипотенциальности авроральных зон. Как следствие, для ионосферных электрических полей, генераторы которых расположены в ионосфере или в атмосфере, глобальная задача электропроводности разделяется на три независимые краевые задачи в трех областях: две полярные шапки и основная часть ионосферы, включающая средние и низкие широты. Модель использована для анализа ионосферной части Глобальной электрической цепи, и в дальнейшем может быть использована для расчета электрического поля ионосферного динамо и как фрагмент в более сложных ионосферных и магнитосферных моделях.

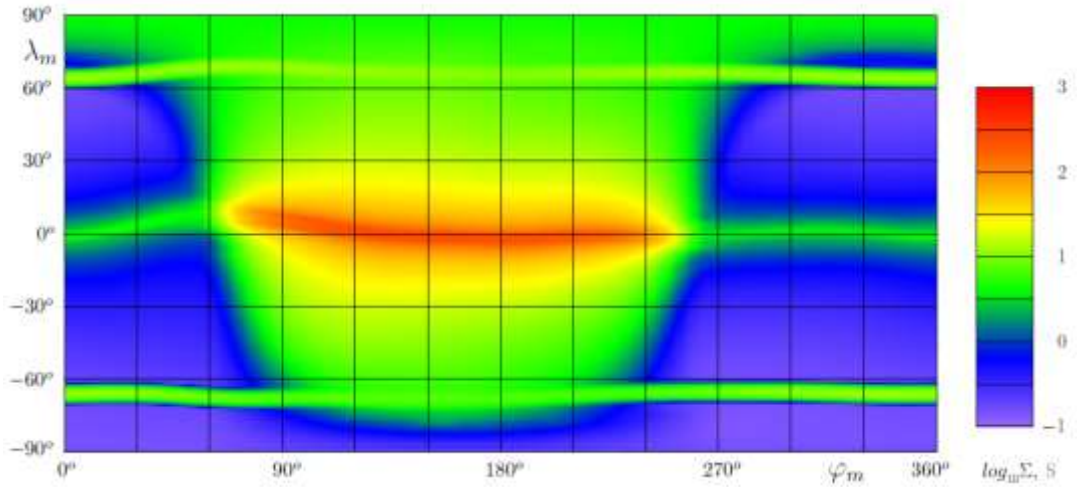


Рисунок 12 – Распределение интегральной проводимости Холла в ионосфере Земли. Типичная карта для утра по универсальному времени в июле при низкой солнечной активности

V.V. Denisenko, S.A. Nesterov, M.Y. Boudjada, H. Lammer. A mathematical model of quasistationary electric field penetration from ground to the ionosphere with inclined magnetic field // Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics. – 2018. – V. 179. – P. 527-537, DOI: 10.1016/j.jastp.2018.09.002

Denisenko, V. V., Boudjada, M. Y., & Lammer, H. Propagation of seismogenic electric currents through the Earth's atmosphere // Journal of Geophysical Research: Space Physics. – V. 123, No 5. – P. 4290-4297, DOI: 10.1029/2018JA025228

V.V. Denisenko, M.J. Rycroft, R.G. Harrison. Mathematical Simulation of the Ionospheric Electric Field as a Part of the Global Electric Circuit. // Surveys in Geophysics, 2019. 40(1), 1-35. DOI: 10.1007/s10712-018-9499-6

4.3.38. Сопряжённые конвективные движения в плоских и цилиндрических областях с неклассическим энергетическим условием на границе раздела

ИВМ СО РАН Проект *№ 17-01-00229*

Руководитель: В.К. Андреев

Исследована задача о двумерном стационарном термокапиллярном течении двух несмешивающихся жидкостей в плоском канале с твёрдыми неподвижными стенками. На нижней стенке задано квадратичное относительно горизонтальной координаты поле температур, а верхняя стенка теплоизолирована. На общей плоской поверхности раздела учитывается изменение внутренней энергии межфазной поверхности (ВЭМП). Возникающая сопряжённая краевая задача является нелинейной и обратной относительно градиентов давлений вдоль канала. Для её решения был применён тау-метод, где в качестве базисных функций выбирались смещённые полиномы Лежандра. Предварительно, как и планировалось, была решена аналогичная задача в той же конфигурации, но со свободной границей, имеющей и самостоятельный интерес. На этой задаче (здесь влияние ВЭМП отсутствует) было установлено, что именно разложение по смещённым полиномам Лежандра позволяет использовать наименьшее количество таких базисных функций без потери точности вычислений. В общей задаче с поверхностью раздела показано, что она может иметь три различных решения. На примере системы вода – пар при критической температуре 300 ^{o}C установлено, что найденные решения с уменьшением числа Марангони стремятся к двум решениям задачи о ползущем течении, полученным в 2017 году. Численно определены градиенты давлений и поля скоростей в слоях.

Изучена устойчивость совместного течения тонкой жидкой плёнки и спутного потока газа в бесконечном горизонтальном канале относительно нестационарных пространственных возмущений. Стационарное однонаправленное течение и теплоперенос в двухслойной системе описываются уравнениями Навье – Стокса и теплопроводности. Внешними границами канала являются твёрдые неподвижные стенки, межфазная поверхность рассматривается как термокапиллярная деформируемая граница. В рамках обобщённой постановки, где в условии баланса энергии на поверхности раздела учитывается дефект тепла при его переносе через границу, построено точное решение рассматриваемой задачи типа решения Остроумова – Бириха. Изучено влияние гравитации и толщины плёнки на структуру возникающих при потере устойчивости режимов. Показано, что под действием сил Марангони в жидкости формируются продольные термокапиллярные валы. С уменьшением интенсивности гравитационного воздействия существенно увеличивается поперечный размер валов. При этом с уменьшением толщины жидкого слоя дефект тепла вызывает деформацию продольных валов и формирование вихревых структур со сложной симметрией, кроме того, увеличивается амплитуда деформации поверхности раздела.

4.3.39. Аналитическая система интеграции данных на основе метода концептуального OLAP-моделирования

ИВМ СО РАН Проект *№ 16-07-01001*
Руководитель: А.В. Коробко

В 2018 году подводились итоги выполнения трехлетнего гранта. Основным научным результатом выполнения настоящего проекта является подтверждение гипотезы о возможности совместной оперативной аналитической обработки гетерогенных данных. Разработана согласованная теория интегрального аналитического моделирования данных из разрозненных источников, включая построение единой интегральной OLAP-модели и поддержку формирования и выполнения произвольных исследовательских запросов к ней. Формальная основа интегрального аналитического моделирования представлена в виде комплекса взаимосвязанных моделей и алгоритмов, обеспечивающих унификацию разнородных данных, их слияние, построение интегральной аналитической модели и поддержку исследования объединенного поля данных [Коробко А.В. 2018]. Создана авторская программная реализация полученных теоретических результатов на языке Java, апробированная на задаче размещения муниципального заказа (рис. 16). Впервые построена интегральная аналитическая модель для исследования результативности государственных закупок.

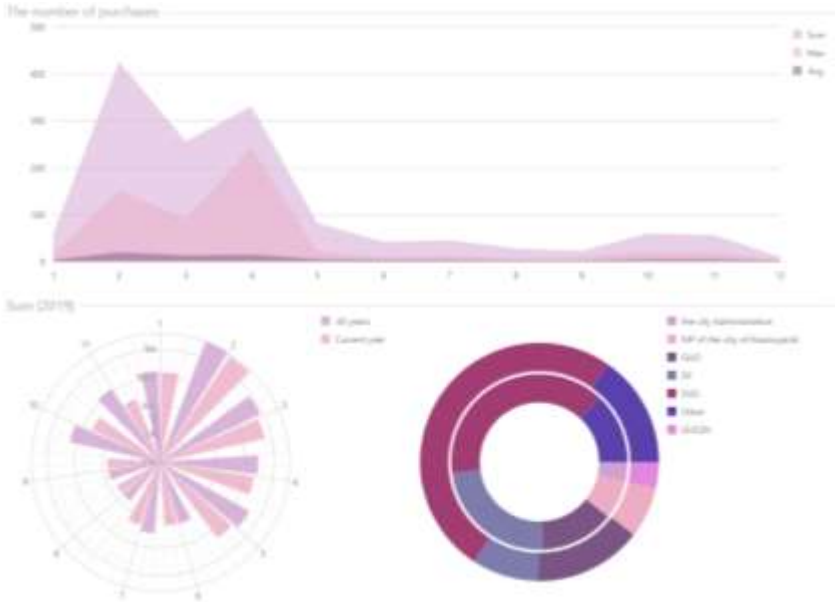


Рисунок 16 – Пример интерфейса анализа данных Интегральной аналитической модели для исследования результативности государственных закупок

Коробко А.В., Метус А.М. Аналитическая объектная модель как основа интеграции гетерогенных данных // Информатизация и связь. – 2018. – № 5. – С. 98-105.

4.3.40. Влияние негидростатического прессования и температурного отжига на параметры сегнетоэлектрического фазового перехода в порошке титаната бария

ИФ СО РАН *№ 17-32-50090*

Руководитель – к.ф.-м.н. Крылов А.С.

Проект был направлен на разработку методики и определению остаточных механических напряжений в порошке и керамике кристалла титаната бария (BaTiO3); изучение влияния остаточных механических напряжений (ОМН) на температуру и ширину сегнетоэлектрического фазового перехода из тетрагональной в кубическую фазу Предложено обоснование методики оценки и контроля величины и пространственного распределения остаточных механических напряжений в порошках BaTiO3, обработанных негидростатическими давлениями, в том числе после температурной обработки.

Установлена взаимосвязь между линией E(TO) (307 $см^{-1}$) и приложенными негидростатическими давлениями в порошке BaTiO3.

Распределения частот некоторых микрообластей с одинаковыми значениями положения линии E(TO) в кристаллическом, необработанном порошке, обработанных давлением и порошках BaTiO3, обработанных под воздействием температуры, показывают, что остаточные механические напряжения, действующие в объеме прессованного порошка, распределены относительно равномерно в микронном масштабе. С другой стороны, увеличение ширины рамановской линии в зависимости от ее положения может быть вызвано дефектами в гораздо меньших масштабах, вплоть до атомных.

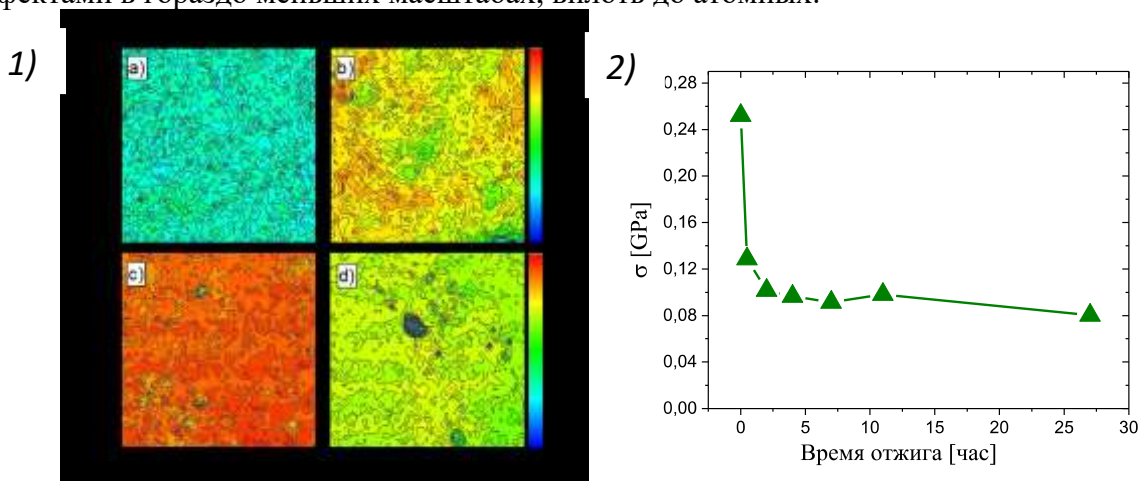


Рис. 37 1) Комбинационное отображение а) кристалла; б) необработанный порошок; в) спрессованная неотоженная керамика и г) керамика после отжига BaTiO3. 2) Величины ОМН в зависимости от времени отжига при температуре 900°C.

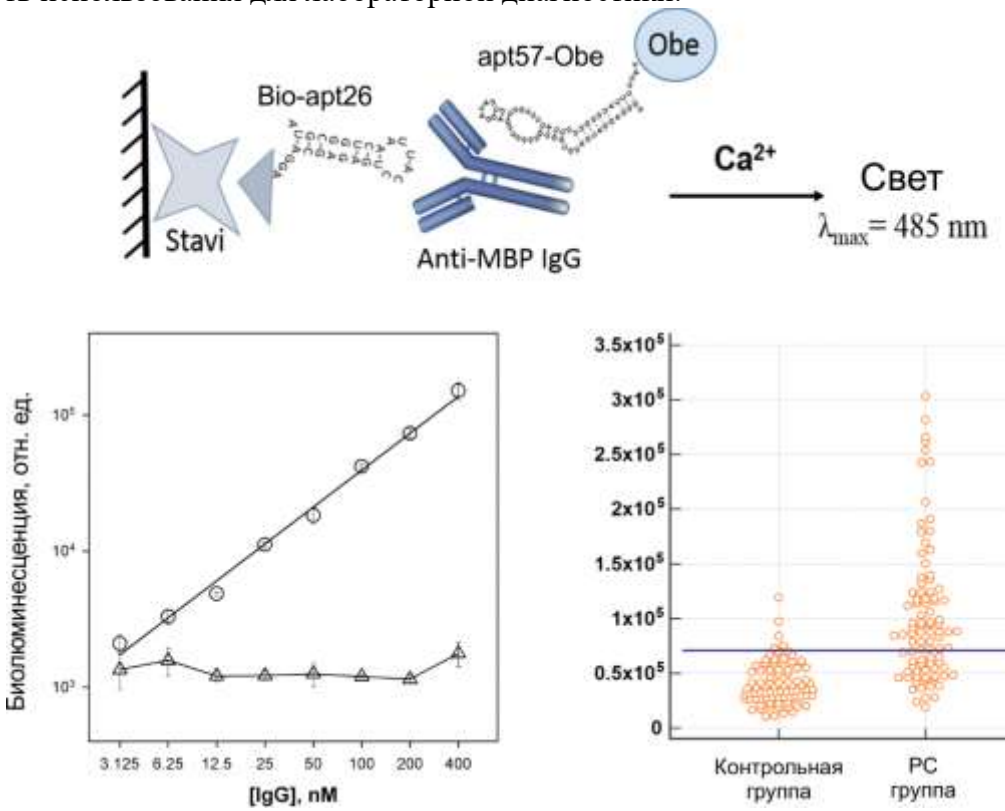
Было продемонстрировано, что величины остаточных механических напряжений монотонно возрастают при увеличении приложенного негидростатического давления. Длительный отжиг не всегда приводит к полному снятию остаточных механических напряжений.

4.3.41. Исследование возможности использования биолюминесцентных аптасенсоров для детекции анти-ОБМ антител в лабораторной диагностике рассеянного склероза

ИБФ СО РАН проект РФФИ мол_нр *№ 17-315-50027 «Исследование возможности использования биолюминесцентных аптасенсоров для детекции анти-ОБМ антител в лабораторной диагностике рассеянного склероза»*

Руководитель: В.В. Красицкая

В ходе реализации проекта был разработан биолюминесцентный твердофазный анализ на основе 2'-F-Py-РНК аптамеров для определения патогенных аутоантител, ассоциированных с рассеянным склерозом. Анализ основан на использовании двух РНК аптамеров, высоко аффинных и специфичных к аутоантителам к основному белку миелина (anti-MBP) и биолюминесцентного репортера Ca^{2+}-регулируемого фотопротеина обелина, обеспечивающего высокую чувствительность анализа. С помощью разработанного метода было проанализировано 177 образцов: 91 от пациентов с установленным диагнозом рассеянный склероз и 86 образцов от клинически здоровых людей. Показано, что разработанный метод определяет наличие anti-MBP аутоантител с чувствительностью 63,7% и специфичностью 94,2%. Значение площади под ROC-кривой (area under the ROC – AUC) демонстрирует хорошее разделение между двумя диагностическими группами и составляет 0,87 ($p<0,001$). Положительное отношение правдоподобия составляет 10,97, что указывает на высокую диагностическую ценность разработанного анализа и его принципиальную возможность использования для лабораторной диагностики.



4.3.42. Исследование и обоснование нового подхода к синтезу порошковых и пленочных материалов на основе оксида индия (III), их характеризация и изучение свойств

ИХХТ СО РАН № 18-33-00504/18 (МОЛ_А) от 26.03.2018 г. Рег. № НИОКТР АААА-А18-118051490012-2. 26.03.2018 - 19.03.2019, руководитель Евсеевская Н.П.

4.3.43. Изучение влияния газовых нано- и микроразмерных структур на водо- и

льдорепеллентные свойства поверхности

ИХХТ СО РАН № 18-33-00302/18 (МОЛ_А) от 27.03.2018 г. Рег. № НИОКТР АААА-А18-118032790007-4, 26.03.2018- 19.03.2019 руководитель Карачаров А.А.

4.3.44. Взаимодействие платины(II) и золота(III) с органическими дисульфидами, получение и исследование свойств сорбентов на их основе

ИХХТ СО РАН № 18-43-243013/18 (Р_МОЛ_А) от 12.06.2018 г. Рег. № НИОКТР АААА-А18-118070690032-9, 13.06.2018-31.12.2019, руководитель Петров А.И.

4.3.45. Синтез магнитных наночастиц со структурой «ядро-золотая оболочка» для биомедицинских и каталитических приложений

ИХХТ СО РАН № 18-43-243014/18 (Р_МОЛ_А) от 13.06.18 г. Рег. № НИОКТР АААА-А18-118061590019-9, 13.06.2018- 31.12.2019, руководитель Пикурова Е.В.

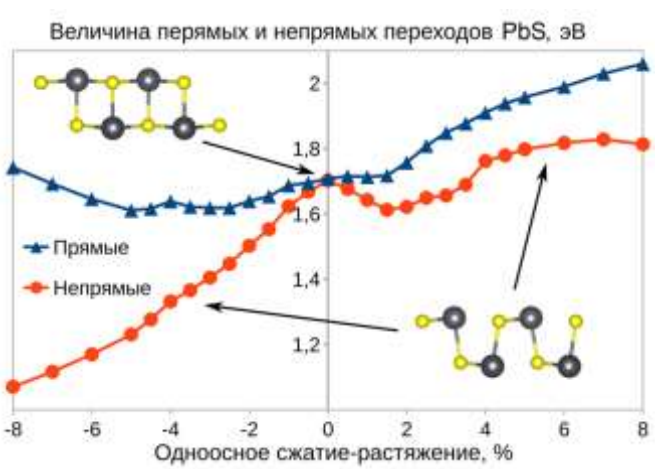
4.3.46. Модификация древесных лигнинов с получением перспективных фармакологически активных и светочувствительных водорастворимых полимеров

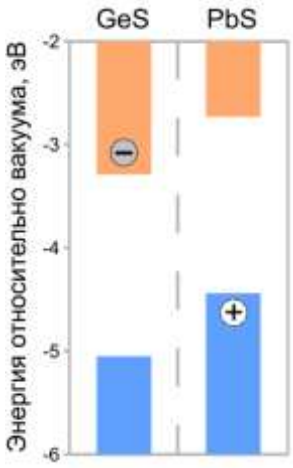
№ 18-43-243016/18 (Р_МОЛ_А) от 18.06.2018 г. Рег. № НИОКТР АААА-А18-118061490068-8, 07.06.2018- 31.12.2019, руководитель Маляр Ю.Н.

4.3.47. Теоретическое исследование 2D монохалькогенидов элементов IV группы и гетероструктур на их основе

ИФ СО РАН РФФИ р_мол_а *№ 18-32-01062*
Руководитель – Высотин М.А.

Проект направлен на систематическое изучение перспективного класса 2D полупроводников – монохалькогенидов элементов IV группы, MX (M=Ge, Sn, Pb; X=O, S, Se, Te). В ходе первого года проекта были определены равновесные структуры планарных монохалькогенидов толщиной в 1-3 слоя, в рамках теории функционала плотности рассчитаны их электронные и оптические свойства. Наиболее энергетически выгодными фазами являются структуры типа глёта (для SnO и PbO), каменной соли (PbS, PbSe, PbTe) и фосфорена, для которой характерна сильная анизотропия свойств внутри плоскости. При этом было показано, что монослой PbS может претерпевать структурный переход из тетрагональной фазы каменной соли в фазу фосфорена даже при небольшом одноосном сжатии/растяжении или же при однородном растяжении на >1.5 %. При этом значительно изменяется ширина запрещённой щели и происходит смена её прямозонного характера на непрямозонный. В дополнение к данному механизму управления электронной структурой деформации, показана возможность подбора ширины щели путём изменения числа слоёв в плёнке монохалькогенидов.





На рисунке слева изображена зависимость ширины прямых и непрямых переходов в монослое PbS от одноосного сжатия/растяжения. На правом рисунке показано относительное положение зон в ван-дер-ваальсовой гетероструктуре, состоящей из монослоёв GeS и PbS. Исходя из того, что верх валентной зоны и дно зоны проводимости относятся к разным слоям, предполагается наличие пространственного разделения носителей и, соответственно, низкая частота их рекомбинации, что может представлять большой интерес для использования в качестве материала для солнечных батарей.

4.3.48. Исследование влияния эпитаксиального упорядочения квазидвумерных силицидов альфа-$FeSi_2$ на формирование барьера шоттки в структуре силицид/кремний

ИФ СО РАН *№ 18-32-00981*

Руководитель – Рауцкий М.В.

В рамках проекта синтезированы гетероструктуры альфа-$FeSi_2$/Si с различным эпитаксиальным упорядочением (альфа-$FeSi_2$(001)//Si, альфа-$FeSi_2$(110)//Si, альфа-$FeSi_2$(111)//Si, альфа-$FeSi_2$(012)//Si) на кремниевых подложках. Выполнена комплексная характеризация полученных образцов, а также исследован электронный транспорт в гетероструктурах альфа-$FeSi_2$/Si.

Обнаружено, что эпитаксиальное упорядочение квазидвумерных силицидов альфа-$FeSi_2$ существенным образом влияет на формирование барьера Шоттки в гетероструктурах альфа-$FeSi_2$/Si.

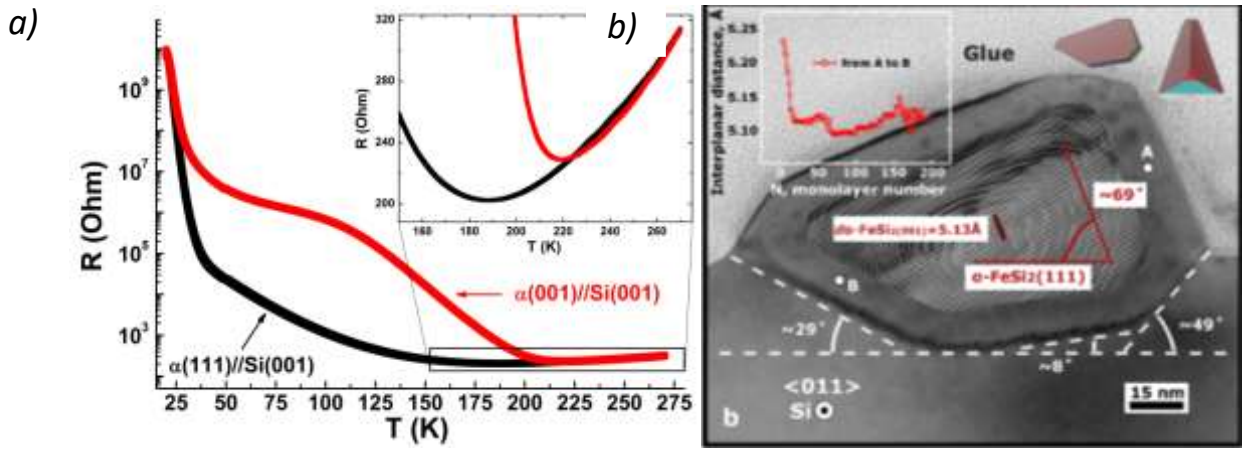


Рис. 65 a) Температурная зависимость сопротивления гетероструктур альфа-$FeSi_2$(111)/Si(001) и альфа-$FeSi_2$(001)/Si(001) . b) Электронная просвечивающая микроскопия отдельного нанокристалла альфа-$FeSi_2$(111) .

Все образцы при комнатной температуре образуют качественный омический контакт к подложке p-Si, это обусловлено тем, высота барьера Шоттки между альфа-$FeSi_2$ и p-Si не превышает 0,2 эВ. Оценка высоты барьера Шоттки была выполнена по методу Cheung-a.

Мы предполагаем, что влияние эпитаксиального упорядочения нанокристалитов альфа-$FeSi_2$ на транспорт в гетерострктурах альфа-$FeSi_2$/Si связанно с возникновением статического дипольного слоя на границе раздела металл полупроводник, что и оказывает существенное влияние на параметры барьера Шоттки. Этот кванновомеханический эффект возникает из-за проникновения волновой функций электронов металла в запрещенную зону полупроводника, что в сочетании с квазидвумерной структурой альфа-$FeSi_2$ позволяет качественно объяснить результаты транспортных исследований.

4.3.49. Исследование пространственной структуры биомолекул для тераностики раковых опухолей на основе ДНК-аптамеров

ИФ СО РАН *№ 18-32-00478*

Руководитель – Морячков Р.В.

Совместно с КрасГМУ и НИИ ФХБ им. А.Н. Белозёрского МГУ была отработана методика получения пространственной структуры биомолекул ДНК-аптамеров с помощью методов малоуглового рентгеновского рассеяния (МУРР) и молекулярного моделирования на основе известной структуры ДНК-аптамера, определённой из рентгеноструктурного анализа. Освоенная методика была применена для изучения конформации ДНК-аптамера Gli-233 к модифицированному белку тубулину альфа раковой опухоли мозга глиобластомы. Рассчитаны структурные параметры молекул, такие как радиус инерции, максимальный размер частицы, объём общей электронной плотности и молекулярная масса. Эксперименты МУРР проводились на специализированных станциях малоуглового рассеяния на синхротронах в НИЦ “Курчатовский институт” в Москве (станция БиоМУРР) и в Европейском центре синхротронных исследований ESRF (станция BM29) в Гренобле, Франция.

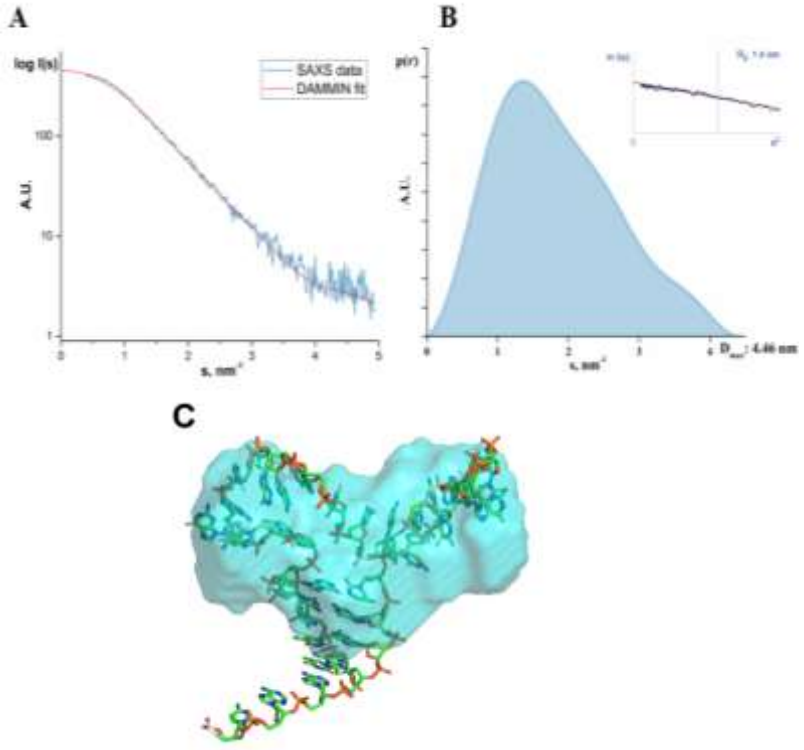


Рис. 66 Исследование структуры ДНК-аптамера Gli-233. А - Экспериментальный график рассеяния МУРР с аппроксимацией. В - Функция распределения по расстояниям между рассеивающими центрами молекулы и график Гинье во вставке. С - Молекулярная модель Gli-233, совмещённая с моделью МУРР.

В согласии с полученной ранее вторичной структурой молекулы, выполнили молекулярный дизайн аптамера Gli-233. Были сгенерированы две молекулярные структуры с различиями между конформациями. Модель МУРР сыграла решающую роль в выборе единственно верной формы аптамера в растворе. Вычислили, что из пула последовательностей можно выявить семейство аптамеров с наиболее часто повторяющимся участком нуклеотидной последовательности. Этим участком является фрагмент

TGAACGGAC, который образует верхнюю правую петлю на рисунке 77С. Данный фрагмент считается наиболее вероятным участком последовательности, ответственным за связывание аптамера с целевым белком.

---

1. Anna S. Kichkailo, Tatiana N. Zamay, Andrey A. Narodov, Maria A. Komarova , Galina S. Zamay, Yury E. Glazyrin, Olga S. Kolovskaya, Valentina L. Grigoreva, Evgeniy E. Erakhtin, Irina V. Garanzha, Dmitry V. Veprintsev, Felix N. Tomilin, Roman Moryachkov, Irina Shchugoreva, Vladimir V. Zabluda, Sergey S. Zamay, Georgy Peters, Ivan N. Lapin, Andrey K. Kirichenko, Gleb G. Mironov, Ana Gargaun, Darija Muharemagic, Andrey A. Modestov, Marina M. Petrova, Ivan P. Artukhov, Valery A. Svetlichnyi, Maxim V. Berezovski. **Tumor Specific Aptamers Navigate Intraoperative Margin Assessment in Glioblastoma Neurosurgery** // Nature Biomedical Engineering, статья направлена в журнал.

4.3.50. Эффекты конечных размеров и роль электронных корреляций при формировании майорановских мод в низкоразмерных системах со спин-орбитальным взаимодействием

ИФ СО РАН РФФИ *№ 18-32-00443*

Руководитель – к.ф.-м.н. Шустин М.С.

Для случая коротких нанопроволок предложен способ теоретического выявления краевых состояний. Главным критерием является отсутствие общего решения с чисто мнимым показателем экспоненты для известной энергии состояния, что однозначно связано с нахождением энергии такого состояния за пределами разрешенных энергий объемных состояний. Обнаружено, что размер цепочки существенным образом сказывается на областях параметров, при которых возникают краевые состояния. В частности, внутри областей параметров с нетривиальным топологическим индексом возникают подобласти, где краевые состояния отсутствуют, а размер и число таких подобластей определяются длиной цепочки.

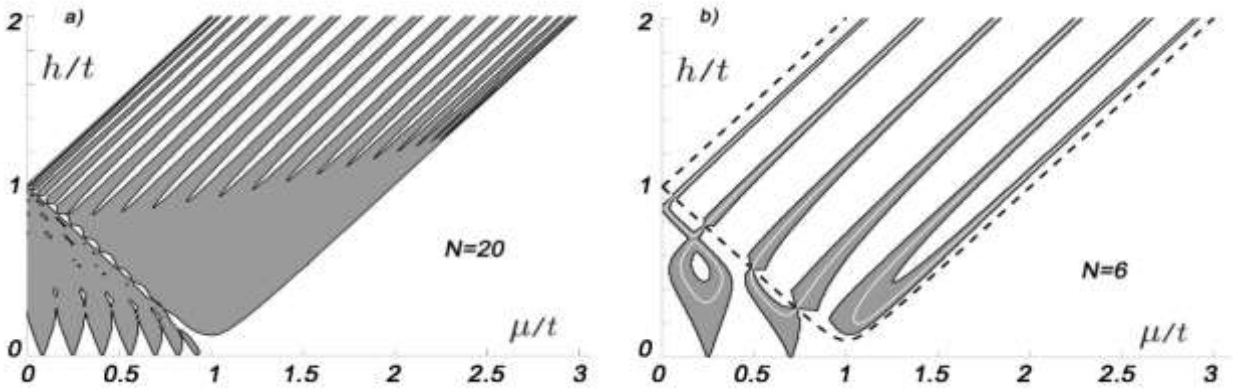


Рис. 67 Область реализации краевых состояний в цепочке со спин-орбитальным взаимодействием Рашбы и наведенной сверхпроводимостью. Темные области соответствуют параметрам, при которых существует краевое состояние. На правом рисунке белыми линиями отмечены линии параметров, при которых реализуются майорановские моды в цепочке. Штриховой линией обозначены параметры, при которых закрывается щель объемного спектра возбуждений, и меняется топологический инвариант.

В случае цепочки со спин-орбитальным взаимодействием и наведенной сверхпроводимостью предложенный алгоритм определения краевых состояний выявил область параметров, отвечающих возникновению в системе краевых возбуждений с конечной энергией, причем эту область невозможно обнаружить методом анализа топологического инварианта.

А.Д. Федосеев. Влияние размеров на условия возникновения краевых состояний в одномерных системах // ЖЭТФ, Т. 155, С. 138-146 (2019).

4.3.51. Роль ближних корреляций в актуальных моделях систем с сильными электронными корреляциями

ИФ СО РАН *№18-32-00256***.**

Руководитель – Кузьмин В.И.

В проекте изучено влияние ближних корреляций, происходящих от локальных кулоновского и электрон-фононного взаимодействий, на аномальные спектральные свойства допированных моттовских диэлектриков в рамках кластерной теории возмущений для моделей Хаббарда и Хаббарда – Холстейна. В случае модели Хаббарда решетка покрывалась трансляциями кластера 3x3, в случае модели Хаббарда-Холстейна – кластера 2x2. Различные спектральные аномалии, такие как Ферми-арки, «водопады», кинки и электронные Ферми-карманы при дырочном допировании, получены без искусственно заданного параметра порядка волны зарядовой плотности.

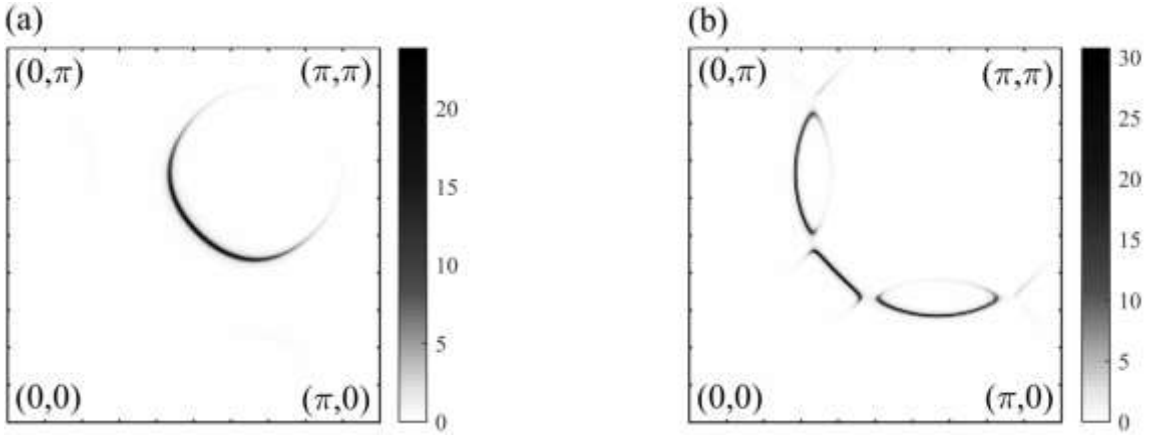


Рис. 68 Полученное с использованием кластера 3x3 распределение спектрального веса на уровне Ферми в модели Хаббарда с ненулевыми значениями второго и третьего интегралов перескоков при значении дырочного допирования a) 0.03 и b) 1/9.

На Рис. 68 приведено распределение спектрального веса на уровне Ферми для значений дырочного допирования 0.03 (a) и 1/9 (b), полученное с кластером 3x3. На левом рисунке присутствует дырочный карман, на правом имеется электронный карман в нодальном направлении и два дырочных кармана. Анализ внутрикластерных спиновых и зарядовых корреляционных функций показывает, что полученная эволюция электронной структуры в-основном обуславливается влиянием ближнего антиферромагнитного порядка. В рамках модели Хаббарда-Холстейна показано, каким образом поляронные эффекты могут приводить к появлению особенности типа низкоэнергетического кинка.

V. Kuz’min, S. Nikolaev, and S. Ovchinnikov, Effect of Short-Range Correlations on Spectral Properties of Doped Mott Insulators, J. Supercond. Nov. Magn. https://doi.org/10.1007/s10948-018-4927-x (2018).

4.3.52. Исследование магнитных свойств вблизи краев тонких нанокристаллических пленок

ИФ СО РАН *№ 18-32-00086*

Руководитель – к.ф.-м.н. Соловьёв П.Н.

В работе изучены неоднородности распределения магнитных параметров тонких нанокристаллических пленок пермаллоя по их площади. Образцы были изготовлены методом DC-магнетронного распыления мишеней различного состава на высококачественные подложки из кварцевого стекла. На сканирующем спектрометре ферромагнитного резонанса (ФМР) были измерены распределения по площади образцов основных магнитных характеристик пленок. Измерения сделаны на нескольких частотах f поля накачки.

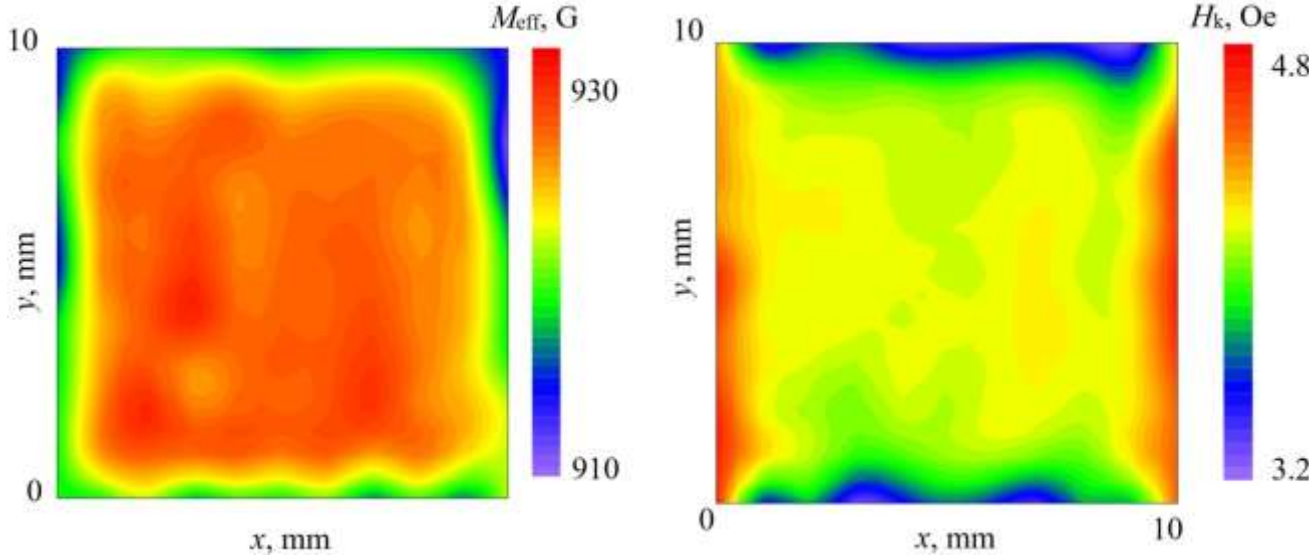


Рис. 69 Распределения эффективной намагниченности M_{eff} и поля анизотропии H_k по площади пленки $Ni_{80}Fe_{20}$.

На рис. 69 показаны измеренные на частоте $f = 2.24$ GHz распределения величин M_{eff} и H_{k} по площади пленки состава $Ni_{80}Fe_{20}$. Достаточно высокая однородность измеренных параметров, наблюдаемая в центральной области пленки, резко нарушается вблизи ее краев. Намагниченность M_{eff} на краях уменьшается на ~3% относительно центра пленки. H_{k} увеличивается почти на 20% вблизи тех краев пленки, которые были ориентированы параллельно приложенному в ходе напыления образцов постоянному магнитному полю H, и уменьшается примерно на туже величину вблизи краев, перпендикулярных H. В работе обсуждаются возможные объяснения наблюдаемых в эксперименте эффектов.

Skomorokhov G.V., Belyaev B.A., and Solovev P.N. Nonuniform distribution of thin NiFe films magnetic parameters near their edges // Magnetic materials. New technologies (BICMM-2018): Abstracts of 8th Baikal International Conference. – Irkutsk.

4.3.53. Исследование магнитоуправляемого транспорта носителей заряда в гибридных наноструктурах на основе кремния

ИФ СО РАН *№ 18-32-00035*.

Руководитель – к.ф.-м.н. Смоляков Д.А.

В ходе выполнения работ, были синтезированы различные по составу слоев МДП-структуры. Проведена характеризация полученных структур с помощью методов просвечивающей электронной микроскопии и магнитооптическим эффектом Керра. Из полученных структур были изготовлены простейшие устройства, представляющие собой диоды с барьером Шоттки. Выполнены экспериментальные исследования транспортных и магнитотранспортных свойств устройств на постоянном и переменном токе. По результатам исследований проведен сравнительный анализ. Было обнаружено, что магнитное поле влияет на поверхностные состояния, расположенные на границе раздела диэлектрик/полупроводник, что наблюдалось как смещение пиков на температурной зависимости реальной части импеданса (рис 81). Для всех образцов были рассчитаны энергии уровней поверхностных состояний. Однако, магнитное состояние металла не повлияло на это явление ни в одном из образцов. Кроме того, тип и толщина изолятора существенно не повлияли на данный эффект. Тем не менее, тип проводимости подложки, а также выбор металла, по нашему мнению, определяют величину магнитоимпедансного эффекта. Вероятно, это связано со свойствами поверхностных состояний, образованных донорами или акцепторами.

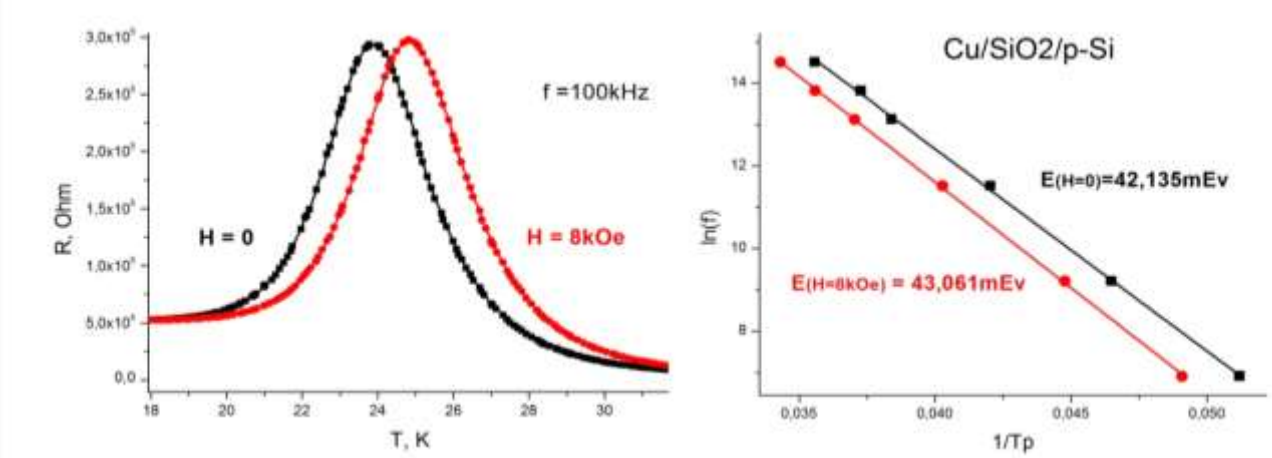


Рис. 70 a) Температурная зависимость R(T) на частоте 10кГц при воздействии магнитного поля и без него на примере образца Cu/SiO₂/p-Si; b) Определение энергии уровней поверхностных состояний из наклона прямой ln(ω) к 1/Tp при воздействии магнитного E(H) поля и без негоE(0).

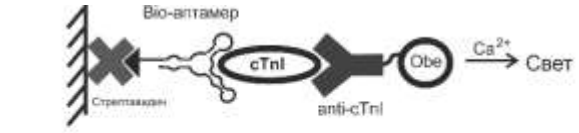
Smolyakov D.A., Tarasov, A. S.,Yakovlev, I. A., Masyugin, A. N., Volochaev, M. N., Bondarev, I. A., Kosyrev, N. N., Volkov, N. V. Influence of metal magnetic state and metal-insulator-semiconductor structure composition on magnetoimpedance effect caused by interface states // Thin Solid Films, V. 671, P. 18-21 (2019).

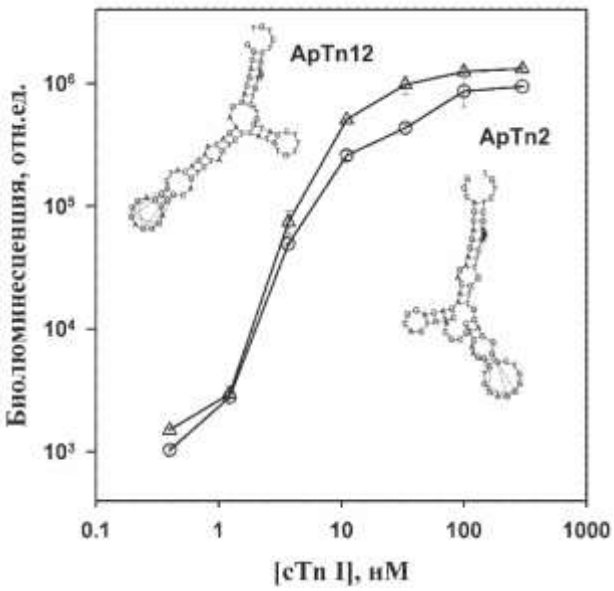
4.3.54. Отбор методом SELEX ДНК-аптамеров к сердечному тропонину I

***ИБФ СО РАН проект РФФИ мол_а** № 18-38-00531 «*Создание биолюминесцентного аптасенсора на основе ДНК- аптамеров и фотопротеина обелина для детекции кардиомаркера тропонина I»

Руководитель: В.В. Красицкая

Методом SELEX проведен отбор ДНК-аптамеров к сердечному тропонину I. Для мониторинга процесса обогащения библиотеки, а также оценки аффинности и специфичности индивидуальных аптамеров использовали специально разработанный биолюминесцентный твердофазный анализ на основе Ca^{2+}-регулируемого фотопротеина обелина в качестве репортера. Полученная обогащенная ДНК-библиотека после 12 раундов селекции обладала высокой аффинностью к мишени (Kd = 4,67 нМ). С помощью метода высокопроизводительного ДНК-секвенирования определены первичные последовательности индивидуальных аптамеров. Анализ нуклеотидных последовательностей позволил выявить аптамеры – кандидаты для дальнейшего исследования аффинности и специфичности к тропонину I. Выявлены аптамеры, обладающие высокой аффинностью и специфичностью: TnAp2 (Kd = 42,01 нМ) и TnAp12 (Kd = 24,16 нМ). Проведены исследования по оптимизации нуклеотидной последовательности аптамера TnAp2 и показана возможность ее укорочения до 27 нт без потери аффинности. Проведен поиск аптамеров, аффинных к разным эпитопам мишени. В модельном эксперименте показана принципиальная возможность использования отобранной пары аптамеров в твердофазном биолюминесцентном анализе тропонина I сэндвич-типа.





4.3.55. Исследование и обоснование нового подхода к синтезу порошковых и пленочных материалов на основе оксида индия (III), их характеризация и

изучение свойств

ИХХТ СО РАН № 18-33-00504/18 (МОЛ_А) от 26.03.2018 г. Рег. № НИОКТР АААА-А18-118051490012-2. 26.03.2018 - 19.03.2019, руководитель Евсеевская Н.П.

4.3.56. Изучение влияния газовых нано- и микроразмерных структур на водо- и льдорепеллентные свойства поверхности

ИХХТ СО РАН № 18-33-00302/18 (МОЛ_А) от 27.03.2018 г. Рег. № НИОКТР АААА-А18-118032790007-4, 26.03.2018- 19.03.2019 руководитель Карачаров А.А.

4.3.57. Взаимодействие платины(II) и золота(III) с органическими дисульфидами, получение и исследование свойств сорбентов на их основе

ИХХТ СО РАН № 18-43-243013/18 (Р_МОЛ_А) от 12.06.2018 г. Рег. № НИОКТР АААА-А18-118070690032-9, 13.06.2018-31.12.2019, руководитель Петров А.И.

4.3.58. Синтез магнитных наночастиц со структурой «ядро-золотая оболочка» для биомедицинских и каталитических приложений

ИХХТ СО РАН № 18-43-243014/18 (Р_МОЛ_А) от 13.06.18 г. Рег. № НИОКТР АААА-А18-118061590019-9, 13.06.2018- 31.12.2019, руководитель Пикурова Е.В.

4.3.59. Модификация древесных лигнинов с получением перспективных фармакологически активных и светочувствительных водорастворимых полимеров

ИХХТ СО РАН № 18-43-243016/18 (Р_МОЛ_А) от 18.06.2018 г. Рег. № НИОКТР АААА-А18-118061490068-8, 07.06.2018- 31.12.2019, руководитель Маляр Ю.Н.

4.3.60. Исследование процесса переориентации слоя холестерика и соответствующих изменений оптических характеристик жидкокристаллических ячеек, индуцированных электроуправляемой ионной модификацией поверхностного сцепления

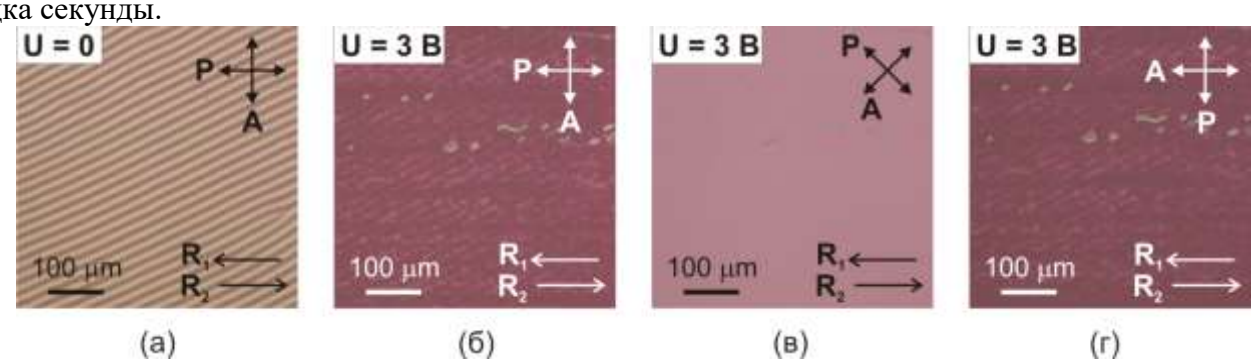
ИФ СО РАН *№ 16-32-60036*

Руководитель – к.ф.-м.н. Сутормин В.С.

Проведен анализ трансформаций оптических текстур ХЖК слоя в ячейках с исходным гибридным сцеплением холестерика на подложках и ионно-сурфактантным способом управления. Показано, что в зависимости от соотношения d/p ионная модификация поверхностного сцепления приводит к различным трансформациям ориентационной структуры ЖК. Так, при $d/p < 1$ реализовывались переходы от структуры однородного гибридно-упорядоченного холестерика к раскрученной или к закрученной планарной конфигурации директора. При $d/p > 1$ в исходном состоянии наблюдалась оптическая текстура, содержащая линейные периодические домены (рис. 38а), что свидетельствовало о формировании структуры модулированного гибридно-упорядоченного холестерика.

Приложение постоянного электрического поля приводило к изменению граничных условий от гомеотропных к планарным на подложке с электродом-анодом. В результате в ЖК ячейке формировалась закрученная структура с осью спирали, перпендикулярной подложкам, что подтверждалось наблюдаемыми оптическими текстурами в геометрии скрещенных поляризаторов (рис. 38б-г). Вращение скрещенных поляризаторов не позволяло получить темную оптическую текстуру.

Исследовано изменение светопропускания ячейки, расположенной между параллельными поляризаторами при переориентации ЖК от структуры однородного гибридно-упорядоченного холестерика к твист-структуре с углом закрутки 90°. Время включения имело значение порядка десятых долей секунды, а время выключения было порядка секунды.



(а) (б) (в) (г)

*Рис. 38 Фотографии оптических текстур слоя холестерика, допированного ионным сурфактантом, в исходном состоянии (а) и при приложении к ячейке постоянного напряжения 3 В (б-г). Оптические текстуры представлены для углов α между направлением натирки нижней подложки (**R**1) и поляризатором (**P**) 0° (а, б), 45° (в) и 90° (г). Толщина слоя ЖК – 13.3 мкм, шаг холестерика – 8.6 мкм, d/p = 1.55. **A**, **R**2 – направление анализатора и натирки верхней подложки, соответственно.*

4.3.61. Комплексное исследование магнетизма в новых квазинизкомерных оксиборатах с применением современных элементно-чувствительных методов

ИФ СО РАН *№ 16-32-60049*

Руководитель – к.ф.-м.н. Платунов М.С.

В проекте изучались структурные, магнитные и резонансные свойства монокристаллов магнитоэлектриков $RE(Fe,Al)_3(BO_3)_4$ с использованием, как традиционных методов исследования, так и современных методов рентгеновской спектроскопии, основанных на применении возможностей современных источников синхротронного излучения. Исследуемые соединения были синтезированы с использованием как раствор-расплава на основе тримолибдата висмута, так и с использованием безвисмутовой технологии на основе раствор-расплава Li_2WO_4. Изучены рентгеноструктурные свойства, в том числе и энантиомерность кристаллов. Изучено распределение катионов по кристаллографическим позициям, с использованием синхротронной рентгеновской дифракции обнаружена сверхструктура с чередованием ионов Ho и Nd вдоль тригональной с-оси. Измерены спектры рентгеновского магнитного кругового дихроизма (XMCD) в монокристаллах $Ho_{1-x}Nd_x(Fe,Al)_3(BO_3)_4$ ($0 < x < 1$). Благодаря ориентационным измерениям полевых зависимостей XMCD-сигналов была получена информация о локальной

намагниченности и взаимной ориентации магнитных моментов подрешеток в ферроборатах и алюмоборатах (см. рис. 39).

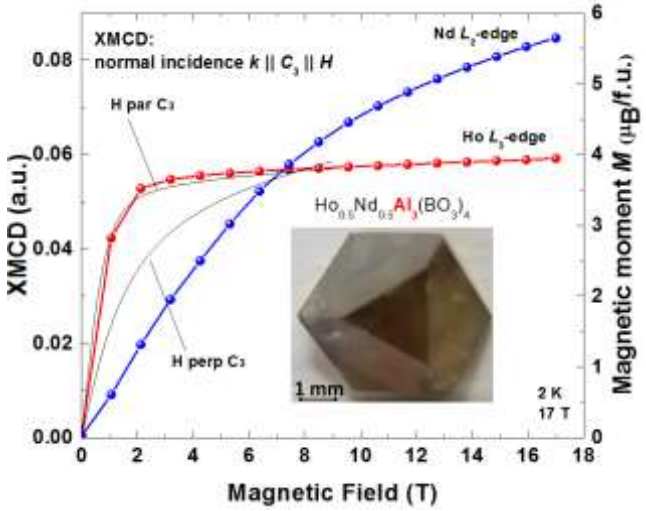


Рис. 39 Элементно-чувствительные кривые XMCD-намагниченности на HoL_3-, NdL_2-краях в сравнении с макроскопическими кривыми намагниченности для образца $Ho_{0.5}Nd_{0.5}Al_3(BO_3)_4$ при T = 2 K. На вставке: фотография кристалла с естественной огранкой.

Platunov M., Kazak N., Dudnikov V., Temerov V., Gudim I., Knyazev Yu., Gavrilkin S., Dyadkin V., Dovgaliuk Iu., Chernyshov D., Hen A., Wilhelm F., Rogalev A., Ovchinnikov S. Element selective magnetism in $Ho_{0.5}Nd_{0.5}Fe_3(BO_3)_4$ Single Crystal probed with hard X-ray Magnetic Circular Dichroism // Journal of Magnetism and Magnetic Materials, V. 479, P. 312-316 (2019).

4.3.62. Переключение электрическим полем фототока в пленках мультиферроиков $BiFe_{(1-X)}Me_{(X)}O_3$ (Me = Mn, Co)

ИФ СО РАН РФФИ Бел_а № 18-52-00009.

Руководитель – д.ф.-м.н. Аплеснин С.С.

В результате выполнения проекта синтезированы новые тонкопленочные соединения на основе феррита висмута $BiMn_XFe_{1-X}O_3$ с концентрацией замещения ($0 \le X \le 0.15$). Замещение железа марганцем приводит к образованию наполовину заполненной примесной подзоны, которая располагается на 0.9 eV выше валентной зоны. Из асимптотического продолжения спектра поглощения найдена величина щели для всех концентраций (рис. 40).

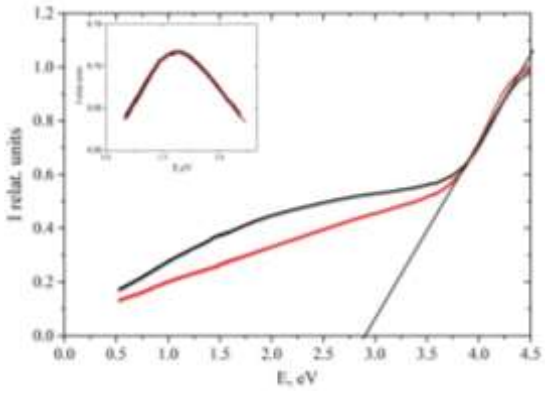


Рис. 40 Спектры оптического поглощения измеренные при T=300K для двух составов X=0.05 (красная линия) и X=0.15 (черная линия). На вставке представлено дополнительное поглощение для X=0.15 в ИК области, которое удовлетворительно описывается гауссовской функцией (красная линия).

Поляризация определялась интегрированием пиротока по времени. Для пленок с X=0.05 обнаружен гистерезис поляризации на частоте 10 mHz. Образование гистерезиса связано с ферроэлектрическим смещением доменом и с электронно фазовым расслоением электронов и дырок в валентной и проводящей зонах. Диодная характеристика фототока была определена из вольт-амперных характеристик (ВАХ) при освещении на двух длинах волн (405 nm и 830 nm) при фиксированных температурах. Установлено, что смена полярности внешнего электрического поля влияет на величину фототока. Эти изменения усиливаются при охлаждении образца в магнитном и в электрическом полях. Определена зависимость диодного эффекта от температуры, длины волны, мощности освещения и от предыстории пленок, охлажденных в электрическом и магнитном полях. Определены механизмы проводимости системы $BiMn_XFe_{1-X}O_3$. Для образцов с X=0.05 ВАХ подчиняются закону Ома, а для X=0,15 линейность участков на логарифмической зависимости I/U от $U^{1/2}$ хорошо описывается в координатах Пула –Френкеля. Диодный эффект связан с асимметрией квантовых ям в результате наличия электрической поляризации в пленке, с изгибом зон вблизи поверхности пленки и заполнением квантовых ям электронами и дырками в результате отличия времен термолизации носителей тока и рекомбинации электронов и дырок.

4.3.63. Исследование влияния флуктуаций мультиплетности и валентности на физические свойства кобальтитов $Ln_{1-x}Me_xCoO_{3-y}$ (Ln-редкая земля, Me - Sr, Ba)

РФФИ Бел_а *№ 18-52-00017.*

Руководитель – д.ф.-м.н. Овчинников С.Г.

В проекте исследовано влияние катионного и анионного упорядочений на кристаллическую структуру и магнитные свойства замещенных редкоземельных кобальтитов $Gd_{1-x}Sr_xCoO_{3-\delta}$ с использованием рентгеновской дифракции, XANES спектров, магнитных и термодинамических свойств. Эффекты упорядочения вызывают понижение симметрии до тетрагональной и искажение координационных октаэдров CoO_6. Магнитные и термодинамические величины показали выраженные аномалии при 260 и 360 K для разупорядоченного и упорядоченного образцов соответственно. XANES спектры,

измеренные на Co *K*- крае, не обнаружили заметного смещения края поглощения по сравнению со спектром исходного $GdCoO_3$.

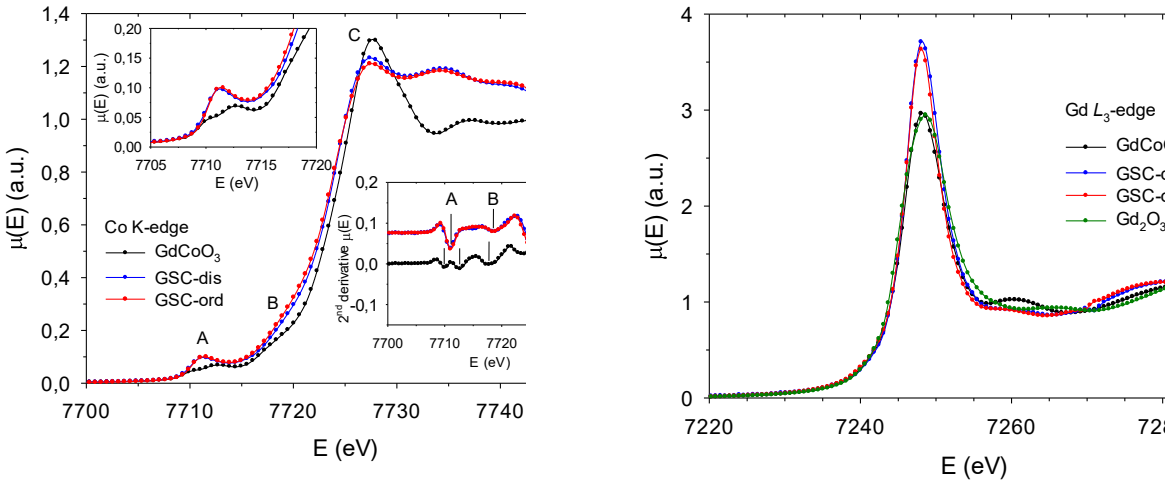


Рис. 41 XANES спектры образцов $GdCoO_3$, $Gd_{0.1}Sr_{0.9}CoO_{3-\delta}$, измеренные на K- крае Co (а) и L_3- крае Gd (б). Верхняя вставка: предкраевая особенность в увеличенном масштабе. Нижняя вставка: вторая производная XANES спектра.

Высказано предположение, что процесс зарядовой компенсации связан не только с изменением электронного состояния ионов кобальта, но и с генерацией дырок в 2*p*-состояниях кислорода. Кислородная дырка может давать дополнительный вклад в намагниченность как самостоятельный парамагнитный центр или участвовать в обменной связи с магнитными ионами Gd и Co, создавая обменно-связанные магнитные комплексы.

Дудников В.А., Казак Н.В., Орлов Ю.С., Верещагин С.Н., Гаврилкин С.Ю., Цветков А.Ю., Горев М.В., Велигжанин А.А., Тригуб А.Л., Троянчук И.О., Овчинников С.Г. Структурные, магнитные и термодинамические свойства упорядоченного и разупорядоченного Sr0.9Gd0.1CoO3-δ. Журнал экспериментальной и теоретической физики, 2019, 155 - 2

4.3.64. Молекулярно-генетические маркеры соматического эмбриогенеза у хвойных

ИЛ СО РАН Грант РФФИ и БелРФФИ *№ 18-54-00010*
Руководитель: И. Н. Третьякова

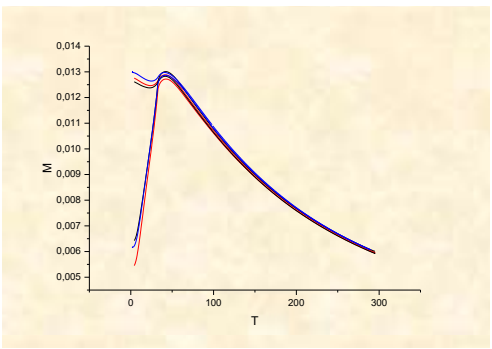
Получены пролиферирующие клеточные линии лиственницы сибирской, от свободного и контролируемого опыления, лиственницы Гмелина , ели сибирской и ели европейской произрастающих в Дендрарии Института леса СО РАН (Красноярск), Западном Саяне, Республике Хакасия. Исследуются цитогенетические и молекулярно-генетические маркеры соматического эмбриогенеза данных видов.

4.3.65. Новые мультиферроидные хантиты с гигантскими эффектами: синтез, экспериментальное и теоретическое исследование магнитоэлектрических, магнитных и ферроэлектрических свойств

ИФ СО РАН РФФИ Инд_а *№ 17-52-45091*
Руководитель – к.ф.-м.н. Гудим И.А.

В ходе выполнения проекта решались задачи исследования физических механизмов, ответственных за возникновение спонтанной поляризации и сильную магнитоэлектрическую связь в монокристаллах, с существенно различающимся электронным строением катионов. Для выращивания монокристаллов $RFe_3(BO_3)_4$ были предложены новые растворы-расплавы на основе тримолибдата висмута $Bi_2Mo_3O_{12}$. В этих растворах-расплавах Bi_2O_3 и MoO_3 связаны сильнее, чем K_2O и MoO_3 в традиционно используемых в других исследовательских группах растворах-расплавах на основе молибдата калия. Поэтому замещение редкоземельного элемента висмутом и молибденом в выращиваемом кристалле невелико. Однако примесь Bi, пусть и в небольшом количестве (~ 5 %), в выращенных кристаллах все же наблюдается. Для оценки влияния примеси висмута в рамках проекта в 2018 году были выращены кристаллы $PrFe_3(BO_3)_4$ из двух различных растворов-расплавов: на основе тримолибдата висмута и вольфрамата лития, рис. 42.

На выращенных кристаллах, так же как и на полученных ранее монокристаллах $NdFe_3(BO_3)_4$, выращенных из 2 типов растворов-расплавов [1], были измерены температурные зависимости магнитной восприимчивости, рис. 43.



Из рис. 43 видно, что величина примеси висмута в кристалле из работы [2] не превышает 5%.

[1] C Ritter, A Vorotynov, A Pankrats, et. al. J. Phys.: Condens. Matter 22 (2010) 206002

[2] N. Tristan, R. Klingeler, C. Hess, et. al. Journal of Magnetism and Magnetic Materials 316 (2007) e621–e623

4.3.66. Разработка научных основ технологии переработки природного органического сырья в биодеградируемые композиционные материалы на основе альфа-ангеликалактона и целлюлозы

ИХХТ СО РАН № 18-43-240003/18 (Р_А) от 11.10.2018 г. Рег. № НИОКТР АААА-А18-118102290054-3, 11.10.2018-27.12.2019, руководитель Тарабанько В.Е.

4.3.67. Новые соединения на основе золота и благородных металлов: синтез, физико-химические свойства, каталитическая способность

ИХХТ СО РАН № 18-43-240010/18 (Р_А) от 10.10.2018 г. Рег. № НИОКТР АААА-А18-118101290019-5, 11.10.2018-01.09.2020, руководитель Шор Е.А.

4.3.68. Разработка облегченных высокопрочных проппантов на основе узких фракций микросфер энергетических зол

ИХХТ СО РАН № 18-43-240002/18 (Р_А) от 10.10.2018 г. Рег. № НИОКТР АААА-А18-118101290006-5 11.10.2018-01.09.2020, руководитель Фоменко Е.В.

4.3.69. Изучение взаимодействия водных растворов нано и субмикронных частиц сульфидов золота, платины и палладия с сульфидными и оксидными минералами

ИХХТ СО РАН РФФИ *№ 17-45-240759 р_а .*
Руководитель: к.х.н. Романченко А.С.

Для получения тонких пленок применяемых в катализе, микроэлектронике, материаловедении были отработаны методики синтеза и синтезированы стабильные золи золота, платины, палладия, различного состава - содержащие либо металлические, либо сульфидные наночастицы. В качестве восстановителей использовались растворы сульфида, цитрата, борогидрида натрия и формальдегид. Размер и морфология полученных наночастиц изучены методами атомно-силовой и просвечивающей микроскопии. Изучен характер покрытия, формируемого на поверхностях высокоориентированного пиролитического графита (ВОПГ) и ряда оксидов (TiO_2, Al_2O_3, SiO_2, CuO) при их контакте с растворами, содержащими продукты, которые образовались на различных стадиях формирования (созревания и старения) золей.

Показаны различия в электрохимическом поведении металлических и сульфидных наночастиц палладия и платины на электродах из углеродного и оксидных (TiO_2, Al_2O_3, SiO_2) материалов. Установлены области потенциала, при которых происходит разрушение различных по составу частиц, показано, что сульфидные частицы устойчивы в более широком диапазоне значений потенциала. Методом РФЭС показано, что взаимодействие растворов как H_2PdCl_4, так и H_2PtCl_6 с поверхностью основных сульфидных минералов –

пирита, пирротина, галенита и халькопирита приводит к образованию сульфидных наночастиц – Me(II/IV)-S. Но на валлериите происходит восстановление Pt и Pd до металлического состояния (рис.).

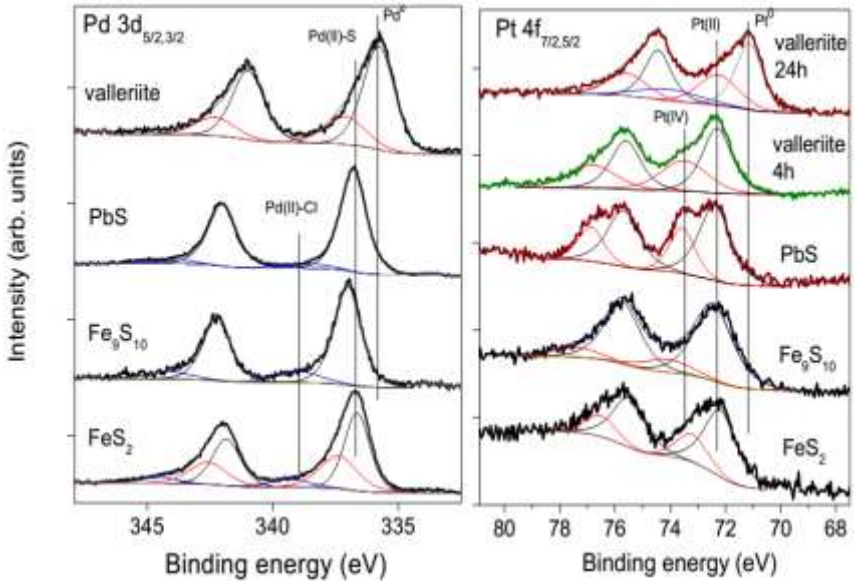


Рисунок - Нормированные РФЭС, линии Pd 3d и Pt 4f поверхности сульфидных минералов, обработанных водными растворами 0,1 мМ H_2PdCl_4 (слева) и 1 мМ H_2PtCl_6 в течение 4 ч (если не указано иное), t = 22°C.

Полученные результаты позволяют понять особенности переноса и осаждения платиновых металлов в сульфидных системах, что представляет интерес для геохимии и технологии переработки сырья, содержащего платиновые металлы.

4.3.70. Связанные майорановские фермионы в наноматериалах с сильными электронными корреляциями и квантовый транспорт электронов в устройствах на их основе

ИФ СО РАН
РФФИ *№ 17-42-240441_р_а*, **Краевой фонд науки д/с 17/18.**

Руководитель – д.ф.-м.н. Вальков В.В.

В проекте на примере цепочки, имеющей форму правильного многоугольника, показано влияние спин-орбитального взаимодействия Рашбы на коэффициент прохождения через симметричную систему с точками неаналитичности фермионных траекторий. Продемонстрировано, что при критических значениях спин-орбитального взаимодействия, определяемых геометрией системы, возникает полное непропускание тока через устройство. При значениях величины спин-орбитального взаимодействия, близких к критическим, прохождение электрона возможно только в узком диапазоне энергий.

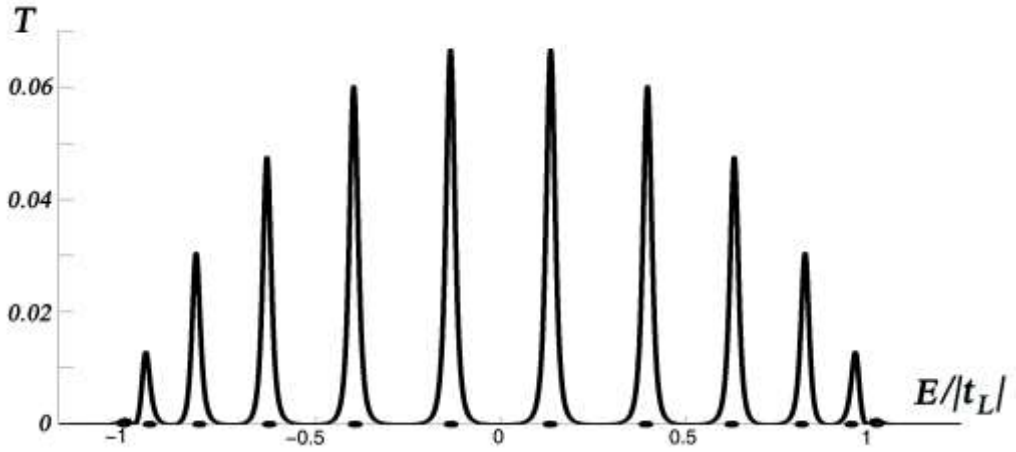


Рис. 44 Коэффициент прохождения для цепочки, имеющей форму правильного многоугольника вблизи критического значения спин-орбитального взаимодействия. Число сторон Ns=6, число узлов на каждой стороне N=5. Темными кружками обозначены энергии собственных одноэлектронных состояний в цепочке.

Вальков В.В., Федосеев А.Д. Эффект полного отражения электронов от симметричного двухканального устройства с точками неаналитичности фермионных траекторий, вызванный спин-орбитальным взаимодействием Рашбы // Известия РАН. Серия физическая, Т. 82, №5, с.622-625 (2018).

4.3.71. Комплексный подход к поиску и разработке перспективных ферроидных твердотельных хладагентов на основе моно- и мультикалорических эффектов

ИФ СО РАН
РФФИ *№ 17-42-240076_р_а*, **Краевой фонд науки д/с 05/18.**

Руководитель – д.ф.-м.н. Флёров И.Н.

Варьирование соотношения катионов в твердых растворах манганитов $(La_{1-x}Eu_x)_{0.7}Pb_{0.3}MnO_3$ (x = 0 - 0.8) позволило получить материалы с максимальной величиной магнетокалорического эффекта (МКЭ) в очень широкой области температур 90 – 340 К при невысокой напряженности магнитного поля - 6 kOe. Незначительная чувствительность энтропии ферромагнитного фазового перехода к катионному составу, обусловленная согласованным уменьшением температуры и энтальпии превращения при увеличении концентрации европия, приводит к постоянству величины максимального экстенсивного МКЭ. Наиболее эффективным хладагентом является твердый раствор с $x = 0.5$, для которого параметры приведенной мощности охлаждения RCP/H на 30% выше по сравнению с $La_{0.7}Pb_{0.3}MnO_3$ и другими твердыми растворами.

В соответствии с близкими абсолютными величинами интенсивного МКЭ при одном и том же поле и постоянными значениями относительных параметров RCP(T)/H и RCP(S)/H (рис. 45), реализуемыми в магнитных полях невысокой напряженности, твердые растворы $(La_{1-x}Eu_x)_{0.7}Pb_{0.3}MnO_3$ с $x = 0 – 0.6$ могут быть рекомендованы в качестве твердотельных хладагентов для моделирования циклов каскадного охлаждения.

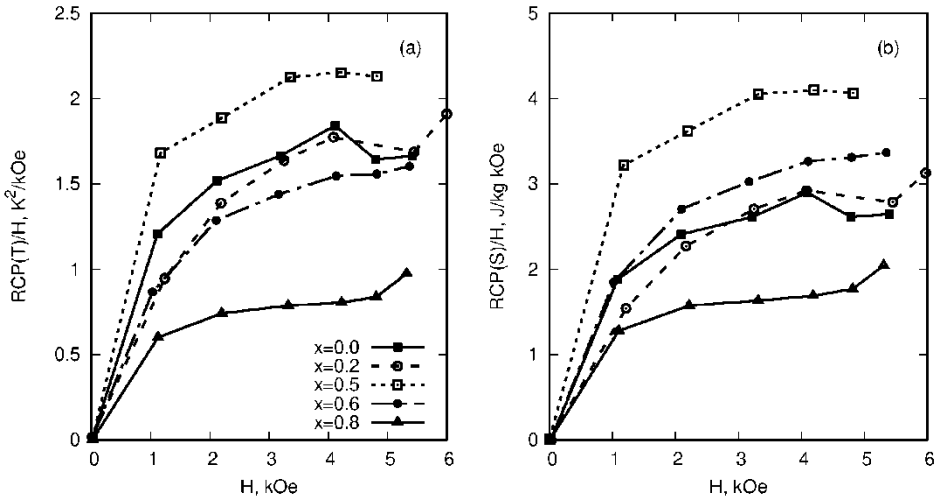


Рис. 45 Влияние магнитного поля на приведенную относительную мощность охлаждения, соответствующую интенсивной RCP(T)/H (a) и экстенсивной RCP(S)/H (b магнетокалорической эффективности манганитов $(La_{1-x}Eu_x)_{0.7}Pb_{0.3}MnO_3$.

А.В. Карташев, И.Н. Флёров, М.В. Горев, Н.В. Михашенок. Влияние изовалентного замещения катионов на термические, калорические и магнетокалорические свойства манганитов $(La_{1-x}Eu_x)_{0:7}Pb_{0:3}MnO_3$ // ФТТ, Т. 61, сс. 200 – 206 (2019).

4.3.72. Квантово-механическое моделирование физических свойств коррелированных электронных материалов для улучшения их функциональных характеристик

ИФ СО РАН

РФФИ *№ 17-42-240212_р_а*, **Краевой фонд науки д/с 21/18.**

Руководитель – д.ф.-м.н. Замкова Н.Г.

Исследование механизма возникновения магнитного состояния в α-$FeSi_2$ в рамках многозонной модели Канамори показало, что критическим параметром является интеграл перескока между атомами железа во второй координационной сфере. Уменьшение этого параметра ведет к появлению магнитного момента на атомах железа за счет ослабления σ-связи между d-орбиталями атомов железа. Изменения критического параметра можно добиться не только при внедрении в структуру дополнительных атомов железа или кремния, но и под влиянием внешних напряжений. Данное предположение было подтверждено экспериментально. Проведено теоретическое исследование влияния различных искажений решетки на возникновение ферромагнетизма в немагнитном соединении α-$FeSi_2$. Показано, что уже небольшие внутренние напряжения способны привести к формированию ферромагнитного состояния.

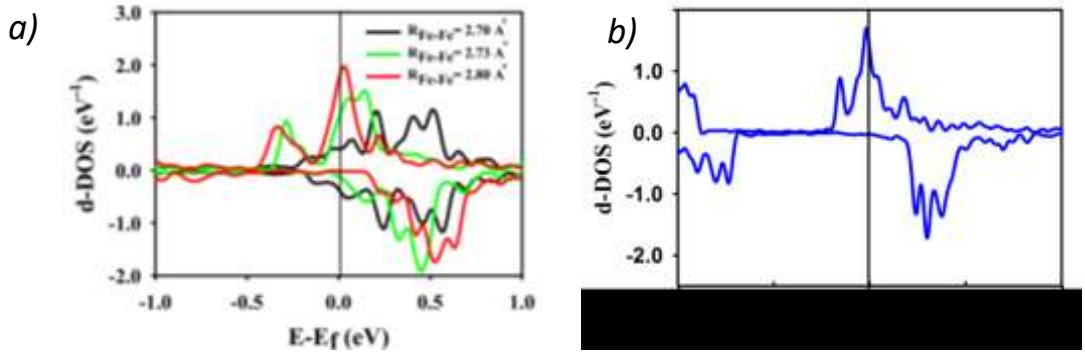


Рис. 46 а) Вклад в DOS от e_g-электронов: а) в стехиометрическом α-$FeSi_2$ при различных искажениях кристаллической решетки, б) при интеркалировании α-$FeSi_2$ атомами фосфора

Для создания внутренних напряжений предложено провести интеркалирование α-$FeSi_2$ атомами H, Li, P, O или Na. Интеркалирование приводит к появлению на атомах железа магнитного момента порядка 0.5-1μB в зависимости от атома интеркаланта при напряжениях кристаллической решетки, достижимых экспериментально. Кроме того, при интеркалировании некоторыми атомами, такими как Li, P, O, наблюдается появление высокой спиновой поляризации (рис. 46)

4.3.73. Исследование влияния размера, морфологии и технологии получения на функциональные свойства биомагнитных наноустройств на основе 3d-металлов и их оксидов

ИФ СО РАН
РФФИ *№ 17-42-240080_р_а*, **Краевой фонд науки д/с 12/18.**
Руководитель проекта к.ф.-м.н. Соколов А.Э.

Были отработаны две методики получения функционализированных ДНК-аптамерами магнитных наночастиц.

В первом случае для получения крупных магнитных частиц размером 50-100 нм нами были использованы исходно нефункционализированные порошки НЧ на основе железа и никеля, полученные по технологии электровзрыва в инертной атмосфере. В итоге, получались металлические НЧ средним размером около 80 нм с тонкой оксидной пленкой, возникающей при контакте частиц с воздухом. Для функционализации использовались НЧ золота, средним размером 10-12 нм. Золотые НЧ были получены по разработанной нами ранее методике методом импульсной лазерной абляции (ИЛА) объемной мишени в этиловом спирте. В полученный коллоидный раствор насыпался порошок крупных магнитных НЧ и выдерживался в ультразвуковой ванне 3 цикла по 20 мин. Из-за противоположных зарядовых параметров на поверхности частиц магнитного металла и золота, частицы хорошо связывались с поверхностью. При поднесении постоянного магнита частицы Fe и Ni быстро выпадали в осадок вместе с осажденными на поверхности золотыми НЧ, а раствор просветлялся. Соотношение массовое Fe(Ni):Au достигало 10:1.

Во втором случае, для получения мелких функционализированных НЧ магнетита с суперпарамагнитными свойствами сразу был использован метод ИЛА. Абляция низколегированной стали проводилась в воде, используя отработанную ранее методику. Все дисперсии получались в концентрации активного компонента 200 мг/л (по Fe). Для функционализации были использованы: золото хлористоводородная кислота ($HAuCl_4 \cdot nH_2O$), кремний и полимерные ПАВ – ПЭГ и ПВП. При абляции в золотохлористоводородной кислоте происходило термическое восстановление золота на поверхности НЧ и на поверхности мишени в точке абляции. В результате были получены композитные частицы с соотношением по металлам Fe:Au – 10:1. Для получения композитов с кремнием предварительно проводилась абляция монокристаллического кремния в воде, после чего в данной дисперсии проводилась абляция железа. Соотношение Fe:Si – 2:1. Аналогичным способом проводилась абляция Fe в растворах ПЭГ и ПВП в диапазоне концентраций ПАВ – 0,25-2 масс.%.

Кроме этого исследовалось влияние температуры последующего отжига полученных нефункционализированных наночастиц на основе оксида железа на их магнитные свойства. Образцами для исследования являлись порошки наночастиц магнетита: FeIsh – образец не подвергался отжигу, Fe200, Fe300, Fe400, Fe500 – образцы отжигались соответственно при температурах 200˚C, 300˚C, 400˚C, 500˚C

4.3.74. Проявление спин-нематических корреляций в спектральных характеристиках электронного строения и их влияние на практические свойства купратных сверхпроводников

ИФ СО РАН
РФФИ *№ 18-42-243002_р_мол_а*, **Краевой фонд науки д/с 18/18.**

Руководитель – д.ф.-м.н. М.М. Коровушкин

В проекте при учете особенностей кристаллографического строения медь-кислородной плоскости, связанных с наличием двух ионов кислорода и одного иона меди в элементарной ячейке, а также сильной спин-фермионной связи исследовано влияние одноузельного кулоновского отталкивания дырок на одном

ионе кислорода, а также кулоновского отталкивания дырок, находящихся на следующих за ближайшими соседними кислородными ионами, на формирование сверхпроводящей щели с d-типом симметрии параметра порядка. Показано, что формирование результирующей щели в спин-фермионной модели происходит под

влиянием трех компонент, подчиняющихся самосогласованной системе интегральных уравнений.

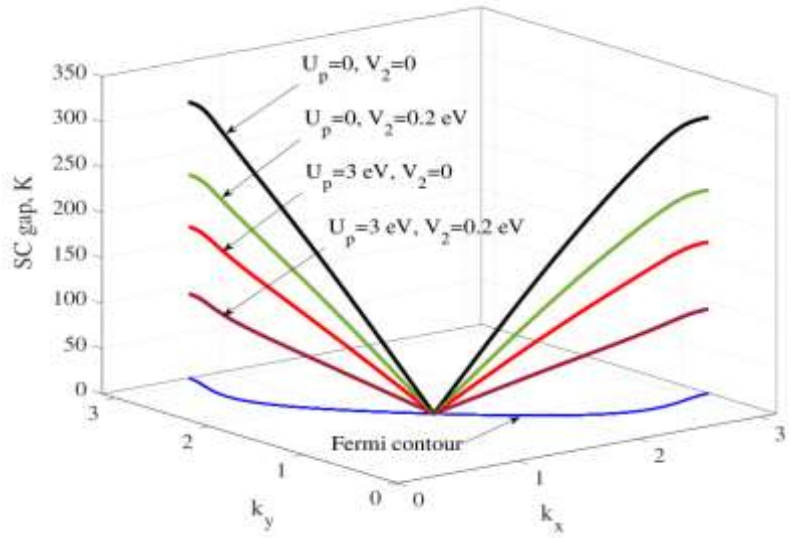


Рис. 47 Зависимость сверхпроводящей щели от квазиимпульса на контуре Ферми при x=0.125, I=0.136 эВ, T=0 при различных значениях кулоновских взаимодействий.

На рисунке представлена рассчитанная зависимость ширины сверхпроводящей щели от интенсивности хаббардовского отталкивания дырок, а также межузельных взаимодействий дырок, находящихся на следующих за ближайшими ионах кислорода.

Val'kov V.V., Korovushkin M.M., Barabanov A.F. Influence of the Coulomb repulsions on the formation of the superconducting gap of the spin-polaron quasiparticles in cuprates // Journal of Low Temperature Physics, https://doi.org/10.1007/s10909-018-02120-3 (2018).

4.3.75. Влияние дейтерирования на ориентационное упорядочение и фазовые переходы в аммонийных фторкислородных ванадатах

ИФ СО РАН
РФФИ *18-42-243003_р_мол_а*, **Краевой фонд науки д/с 11/18.**

Руководитель – к.ф.-м.н. Богданов Е.В.

Выращены кристаллы $(ND_4)_3VO_2F_4$ с высокой степенью дейтерирования ~ 87% и установлено значительное увеличение объема элементарной ячейки (~ 1.5 %). Уменьшение химического давления привело к изменению последовательности фазовых переходов за счет выклинивания одной из ромбических фаз, наблюдавшейся в $(NH_4)_3VO_2F_4$. Выполнены теплофизические исследования и определены энтропии, деформации и барические коэффициенты, связанные со структурными превращениями. Построена фазовая *T–p* диаграмма и определены барические и температурные границы устойчивости кристаллических фаз. Диэлектрические исследования свидетельствуют о несегнетоэлектрической природе фазовых переходов в $(ND_4)_3VO_2F_4$. Выполнен сравнительный анализ экспериментальных и модельных энтропий. На основе уменьшения энтропии в результате дейтерирования предложена гипотеза о значительном, но не предельном, соответствующем разупорядочению, ангармонизме колебаний аммонийных тетраэдров.

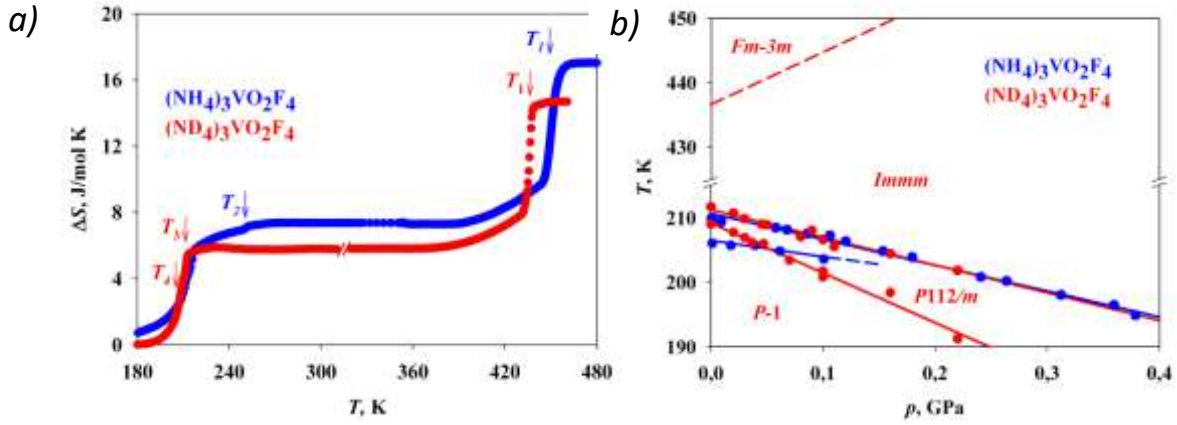


Рис. 48 a) Температурные зависимости изменения энтропии при последовательности фазовых переходов в кристаллах $(NH_4)_3VO_2F_4$ *и* $(ND_4)_3VO_2F_4$ *в широком интервале температур. b) Фазовая диаграмма температура–давление протонированного и дейтерированного кристалла. Линия раздела фаз* $Fm\bar{3}m$ *и Immm (штриховая линия) восстановлена на основании расчета* $(dT_1/dp)_{расч.}$.

Е.В. Богданов, Е.И. Погорельцев, М.В. Горев, М.С. Молокеев, И.Н. Флеров. Влияние дейтерирования на фазовыепереходы в диоксотетрафторидеванадия, $(NH_4)_3VO_2F_4$ // Физика твердого тела, 2019, 61 (2), с.330-338.

4.3.76. Новые термоэлектрические материалы на основе многомасштабных пространственно-неоднородных замещенных редкоземельных оксидов кобальта и фаз Раддлесдена-Поппера

ИФ СО РАН
РФФИ *№ 18-42-243004_р_мол_а*, **Краевой фонд науки д/с 14/18.**
Руководитель – к.ф.-м.н. Орлов Ю.С.

На основе твердых растворов редкоземельных и щелочноземельных оксидов кобальта $Gd_{1-x}Sr_xCoO_{3-\delta}$ и $Dy_{1-x}Sr_xCoO_{3-\delta}$ синтезированы многомасштабные пространсвенно-неоднородные материалы с сосуществованием двух фаз с различной кристаллической структурой (кубической и тетрагональной) и разупорядоченным (случайным) и упорядоченным (рис. 49) расположением катионов Sr^{2+} и Gd^{3+}, Dy^{3+} в A- позициях кристаллической решетки (фазы **I** и **II** в дальнейшем). Показано, что фазовое превращение протекает как фазовый переход первого рода, процесс образования структуры **II** контролируется кинетическими факторами, а использование скоростей охлаждения 3-99 К/мин позволяют получить образцы, формально соответствующие 98-30 % превращению **I** в **II**, при этом как количество подвижного кислорода, так и энтальпия его удаления из образца нелинейно зависят от полноты перехода **I** в **II**.

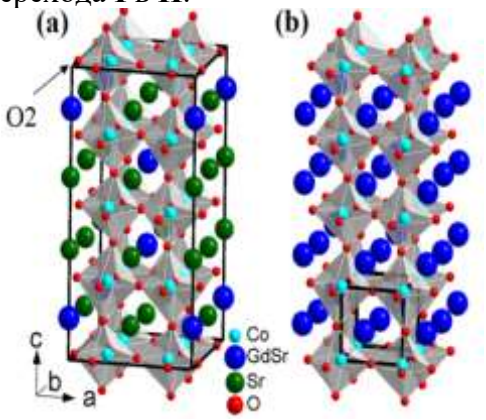


Рис. 49 Структура упорядоченного по A-позициям GSC-ord (a) и разупорядоченного GSC-dis (b) перовскитов $Gd_{0.2}Sr_{0.8}CoO_{3-\delta}$. Черными линиями выделены элементарные ячейки кристаллической решетки. O2 – позиция преимущественной локализации анионных вакансий при комнатной температуре.

Рассмотрено влияние эффектов упорядочения/разупорядочения катионов Gd, Dy и Sr по A-позициям кристаллической решетки на термоэлектрическую добротность и стабильность образцов при высоких температурах. Термоэлектрическая добротность разупорядоченных образцов значительно превышает аналогичный параметр для упорядоченных образцов

1. С.Н. Верещагин, В.А. Дудников, Ю.С.Орлов, Применение ТГ/ДСК анализа с программированным составом газовой фазы для изучения фазового перехода порядок-беспорядок в нестехиометрическом Sr-Dy-кобальтате, Журнал СФУ. Химия 4, 507 (2018).

2. V.I. Kuz'min, S.V. Nikolarv, S.G. Ovchinnikov, Effect of Short-Range Correlations on Spectral Properties of Doped Mott Insulators, Journal of Superconductivity and Novel Magnetism (2018). https://doi.org/10.1007/s10948-018-4927-x

4.3.77. Синтез и исследование магнитных свойств градиентных материалов, отличающихся заданным видом изменения магнитного параметра

ИФ СО РАН
РФФИ *№ 18-42-243005_р_мол_а*, **Краевой фонд науки д/с 02/18.**

Руководитель – к.ф.-м.н. Важенина И.Г.

Работа по проекту проводилась в трех направлениях – исследование микроволновых свойств сверхрешеток $[(Co_{0.88}Fe_{0.12})/Cu]_n$; синтез пленок Co-P и Co-Ni аморфных и нанокристаллических сплавов с неквадратичной зависимостью положений резонансных полей H_n от номера моды n; выполнение численного эксперимента, симулирующего распространение стоячей спиновой волны в градиентных тонких магнитных пленках.

Результаты исследований относительного магнитосопротивления (GMR), а также полевая зависимость коэффициента прохождения сверхрешетки в миллиметровом диапазоне длин волн представлены на рис. 50. Получены рекордные значения микроволнового магниторезистивного эффекта до ~ 80%. Установлено, что полевые зависимости коэффициента прохождения хорошо описываются теорией микроволнового гигантского магниторезистивного эффекта.

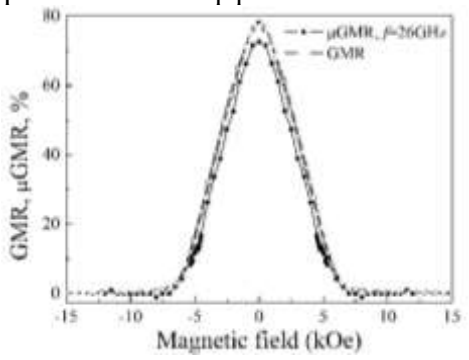


Рис. 50. Полевая зависимость коэффициента прохождения микроволн и GMR

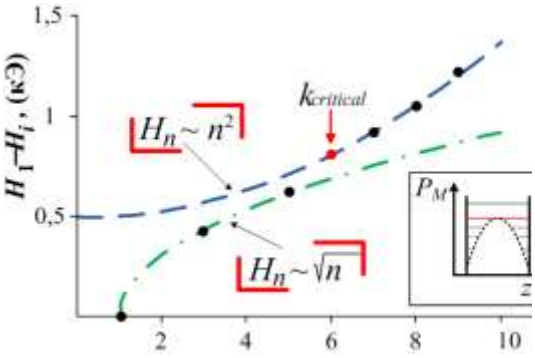


Рис. 51. Зависимости резонансных полей планарной система Co-Ni

Исследования методом СВР слоистых магнитных пленок Co-P и Co-Ni сплавов показали, что модификации спектра обусловлены формируемым профилем магнитного потенциала P_M и типом доминирующего магнитного параметра. Пример одной из регистрируемых зависимостей $H_n(n)$ представлен на рис. 51.

Итогом третьего направления является найденные профили зависимости от координаты величины одноосной магнитной анизотропии $\beta(z)$ и обмена $\alpha(z)$, допускающие точные решения для спиновых волн в градиентных ферромагнетиках, которые были использованы для нахождения формы колебаний и зависимости частот дискретного спектра ω от номера спектрального уровня n.

Ринкевич А.Б., Пахомов Я.А., Кузнецов Е.А., Клепикова А.С., Миляев М.А., Наумова Л.И., Устинов В.В. Микроволновой гигантский магниторезистивный эффект в сверхрешетках $[CoFe/Cu]_n$ с рекордным магнитосопротивлением// Письма в ЖТФ, Т. 45, вып. 5, Р. 42-44 (2019).

Важенина И.Г., Чеканова Л.А., Исхаков Р.С. Неоднородности в магнитных наноструктурных сплавах, выявляемые методом спин-волнового резонанса, на примере планарных систем Co-P и Co-Ni// Известия РАН. Серия физическая, (2019).

4.3.78. Исследование электрооптического материала на основе нематика и полимера, задающего конические граничные условия для жидкого кристалла

ИФ СО РАН

РФФИ *№ 18-42-243006_р_мол_а*, **Краевой фонд науки д/с 04/18.**

Руководитель – к.ф.-м.н. Крахалев М.Н.

Исследованы пленки капсулированного полимером нематического жидкого кристалла (КПНЖК), содержащие капли нематика с аксиал-биполярной конфигурацией директора (рис. 52а). В исходном состоянии капли имеют хаотичное упорядочение биполярных осей во всей пленке. Приложенное электрическое поле вдоль плоскости пленки ориентирует биполярные оси вдоль поля, что приводит к появлению анизотропии светопропускания в зависимости от поляризации падающего излучения. При приложении электрического напряжения пропускание света, поляризованного вдоль направления приложенного поля, уменьшается, в то время как пропускание света ортогональной поляризации растет с увеличением поля. Для исследованных КПНЖК пленок характерны малые управляющие поля (менее 0,4 В/мкм), высокие значения отношения интенсивностей прошедшего света, поляризованного перпендикулярно и параллельно полю (600 и 2500) и высокие значения коэффициента пропускания света, поляризованного перпендикулярно направлению приложенного поля (89 % и 67 %) для пленок толщиной 15 мкм и 25 мкм, соответственно.

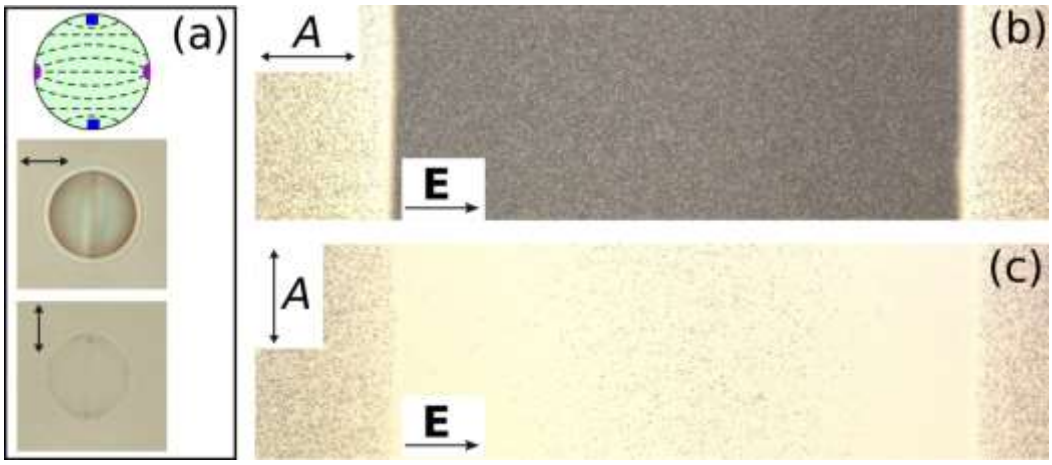


Рис. 52 а) Капля нематика с аксиал-биполярной конфигурацией, схема распределения поля директора в центральном сечении капли (верхний ряд) и фотографии, сделанные в поляризованном свете для случая, когда поляризатор параллелен (средний ряд) и перпендикулярен (нижний ряд) биполярной оси капли. Фотографии участка КПНЖК пленки с аксиал-биполярными каплями, ориентированными электрическим полем, сделанные без поляризатора для случая, когда анализатор (A) параллелен (b) и ортогонален (c) полю ***E****.*

Таким образом, исследуемые КПНЖК пленки, в которых полимер задает конические граничные условия для нематика, могут быть использованы для создания электрически управляемых поляризационно-чувствительных оптических затворов (переключателей).

4.3.79. Синтез катионно-упорядоченных Mn-Mg оксиборатов, обладающих дальним порядком

ИФ СО РАН
РФФИ *№ 18-42-243007_р_мол_а*, **Краевой фонд науки д/с 15/18.**

Руководитель – к.ф.-м.н. Мошкина Е.М.

Изучено кристаллообразование в системе растворов оксидов Mn_2O_3-MgO-B_2O_3 в расплавах на основе тримолибдата висмута $Bi_2Mo_3O_{12}$, разбавляемых карбонатом натрия Na_2CO_3. Исследована фазовая диаграмма системы Mn-Mg-B-O, последовательность высокотемпературных кристаллизующихся фаз до Mn:Mg=1:1,34. С использованием раствор-расплавного синтеза, при спонтанном зарождении, были получены монокристаллы оксиборатов $Mn_{2-x}Mg_xBO_4$ (x=0.91, 1.00, 1.11, 1.14, 1.20) со структурой варвикита, представляющие собой черные призмы, длиной до 5 мм и поперечным размером до 0.4 мм. Структурные свойства полученных образцов были исследованы с помощью метода порошкового рентгеноструктурного анализа. Обнаружено, что при концентрации марганца x=1.20 происходит изменение пространственной группы $P12_1$/n1→$P12_1$/c1. Данное значение x близко к пограничному – соответствующему границе существования фазы варвикита. Проведены эксперименты по измерению рентгеновских спектров поглощения на K-краю марганца (EXAFS и XANES) для синтезированных образцов $Mn_{2-x}Mg_xBO_4$.

Проведены измерения температурной зависимости магнитной восприимчивости в магнитных полях, приложенных параллельно и перпендикулярно оси c двух синтезированных монокристаллов $Mn_{0.89}Mg_{1.11}BO_4$ и $MnMgBO_4$. Для данных образцов установлены температуры, при которых наблюдается спиновое упорядочение характерное для антиферромагнетика с осью легкого намагничивания, вдоль оси c кристалла. Определены температура Кюри-Вейса для монокристалла $MnMgBO_4$ и параметр фрустрации.

Из анализа спектров ЭПР керамических образцов $Mn_{0.89}Mg_{1.11}BO_4$ получены температурные зависимости ширины линии ЭПР вдоль трех перпендикулярных направлений. Из ширины линии ЭПР при температуре 250 К, была оценена величина антисимметричного обменного взаимодействия в $Mn_{0.89}Mg_{1.11}BO_4$, которая составила D=0.7÷1.0 К.

Установлено, что ионы марганца в оксиборате $MnMgBO_4$ имеют валентность 3+, а средняя величина изотропного обменного взаимодействия составляет J = 8.17 К. Экспериментальная оценка параметра фрустрации равная примерно шести говорит о сложной картине антиферромагнитного порядка. Область коротких антиферромагнитных корреляций наблюдается ниже 100 К, где температурная зависимость магнитной восприимчивости описывается моделью антиферромагнитной цепочки со случайным гейзенберговским обменом.

В рамках данного исследования был выполнен теоретико-групповой анализ структур варвикита $Mn_{2-x}Mg_xBO_4$ (группа симметрии P12/n1 (C^5_{2h})) и такеучита $Mn_{3-x}Mg_xBO_5$ при равновероятном заполнении позиций катионами Mn/Mg. Проведено разложение по неприводимым представлениям для k=0 и k=1/2, получены собственные вектора для неприводимых представлений.

4.3.80. Новые магнитные пленочные нанокомпозиты на основе слоистых систем GeO/Mn: синтез, экспериментальное и теоретическое исследование структурных и магнитных свойств

РФФИ *№ 18-42-243009_р_мол_а,* **Краевой фонд науки д/с 08/18.**
Руководитель – к.ф.-м.н. Мацынин А.А.

Пленки Mn_5Ge_3 являются перспективными материалами для применения спинтронов из-за их высокой спиновой поляризации и температуры Кюри выше комнатной температуры. Однако немагнитные элементы, такие как кислород, углерод и азот, могут непредсказуемо изменять структурные и магнитные свойства пленок Mn_5Ge_3. Мы используем твердотельную реакцию между тонкой пленкой Mn и GeO для описания синтеза и структурной и магнитной характеристики нанокомпозитных материалов Mn_5Ge_3 ($Mn_5Ge_3O_y$) -GeO_2 (GeO_x).

Представлены результаты получения и исследования структурных превращений и магнитных свойств в процессе отжига пленочной среды: GeO/Mn. Образцы подвергались вакуумной термической обработке. Была исследована твёрдофазная реакция между GeO и Mn слоями. Благодаря уникальному свойству GeO в пленочном состоянии (восстановление Ge при повышении температуры выше 200 градусов Цельсии в виде отдельных кластеров), в образцах GeO/Mn, после твердофазных реакций, были получены ферромагнитные Mn_5Ge_3 и $Mn_5Ge_3O_x$ кластеры в диэлектрической матрице GeO_2, демонстрирующие улучшенные магнитные и температурные характеристики по сравнению с системой Mn/Ge. Установлены температуры образования этих фаз.

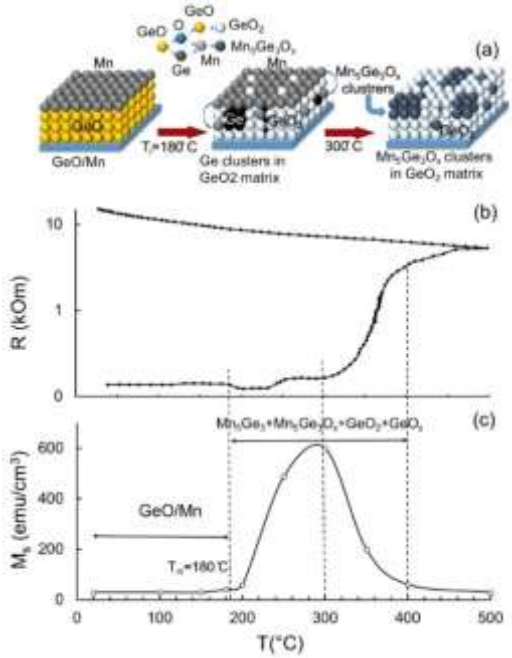


Рис. 53 Температурные измерения намагниченности насыщения и электрического сопротивления тонкопленочного образца Mn/GeO: a) схема реакции, b) зависимость электрического сопротивления от температуры, c) зависимость намагниченности насыщения от температуры.

Образцы с ферромагнитной фазой Mn_5Ge_3 в диэлектрической матрице GeO_x, впервые получены авторами проекта. Приведенные результаты экспериментально показывают характер прохождения реакции между Mn и Ge, а также влияние O на формирование фазы Новотного ($Mn_5Ge_3O_x$) и влияние на магнитные свойства. Полученные материалы обладают

высокими магнитными свойствами, которые могут быть востребованы для создания микроустройств спинтроники.

Solid-state synthesis and characterization of ferromagnetic Mn5Ge3 nanoclusters in GeO/Mn thin films / V. G. Myagkov, A. A. Matsynin, L. E. Bykova, V. S. Zhigalov, Yu. L. Mikhlin, M. N. Volochayev, D. A. Velikanov, A. S. Aleksandrovsky, G. N. Bondarenko// J. Alloys Compd.- Vol/ 782, P. 632-640, 2019.

4.3.81. Исследование коэффициента теплопроводности и структурных особенностей в тонких наноструктурированных оксидных пленках, перспективных для термоэлектрического применения

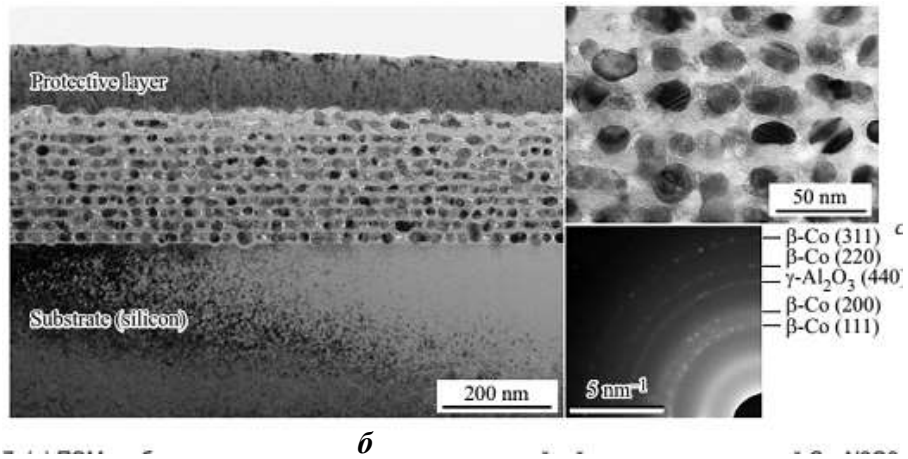
ИФ СО РАН
РФФИ *№ 18-42-243010_р_мол_а*, **Краевой фонд науки д/с 13/18.**

Руководитель – к.ф.-м.н. Тамбасов И.А.

В рамках настоящего проекта была разработана и создана установка по измерению коэффициента теплопроводности в тонких пленках 3 омега методом (рис. 54а). Коэффициент теплопроводности, при проведении тестовых измерений, стеклянной подложки был ~ 1 $Вт \cdot К^{-1} \cdot м^{-1}$.

Наноструктурированные пленки $Co\text{-}Al_2O_3$ были синтезированы с использованием термитной реакции в тонкопленочных Co_3O_4/Al структурах, полученных последовательным реактивным магнетронным распылением мишени металлического кобальта в среде, состоящей из смеси газов $Ar + O_2$ и магнетронным распылением алюминиевой мишени в среде чистого аргона. Синтезированные пленки содержат наногранулы β-Co в CoO оболочке, равномерно распределенные в γ-Al_2O_3 матрице. Установлено, что средний размер кобальтовых наногранул, формирующихся в процессе синтеза, линейно зависит от толщины исходных пленок в диапазоне толщин 10−100 nm.

а



б

*Рис. 54 Разработанная установка 3 омега (слева) и наблюдение 3 гармоники (справа) (**а**). (а) ПЭМ изображение поперечного сечения многослойной наногранулированной Co-Al2O3 пленки. Увеличенный фрагмент изображения и микродифракции (**б**).*

Впервые с помощью твердофазной реакции из слоистой тонкопленочной системы $(Co_3O_4/Al)_{10}$ получены многослойные наноструктурированные пленки $Co\text{-}Al_2O_3$ (рис. 54б), состоящие из десяти слоев наногранул кобальта, окруженных Al_2O_3 прослойками.

4.3.82. Исследование влияния состава и особенностей дефектной структуры композиционных материалов «ядро-оболочка» на основе CaFe2O4 на их электронные и каталитические свойства

РФФИ *№ 18-42-243011_р_мол_а*, **Краевой фонд науки д/с 03/18.**

Руководитель – к.ф.-м.н. Князев Ю. В.

Методом твердофазного спекания по керамической технологии был получен ряд композиционных материалов, по фазовому составу принадлежащих бинарной системе $\alpha\text{-}Fe_2O_3–CaFe_2O_4$. Соотношения фаз в образцах регулировалось составом шихты, которая состояла из смеси оксидов Fe_2O_3 и CaO. Количественный рентгенофазовый анализ полученных образцов показал, что с увеличением содержания в шихте Fe_2O_3 содержание фаз $\alpha\text{-}Fe_2O_3–CaFe_2O_4$ изменяется по линейному закону. С помощью метода *SEM-EDS* микроанализа локальных участков на полированных срезах гранул фракции (рис.55) установлено, что распределение основных элементов (Fe и Ca) не является однородным – «ядро» формируют крупнозернистые области, обогащённые атомами железа, окруженные протяженной мелкозернистой оболочкой феррита кальция.

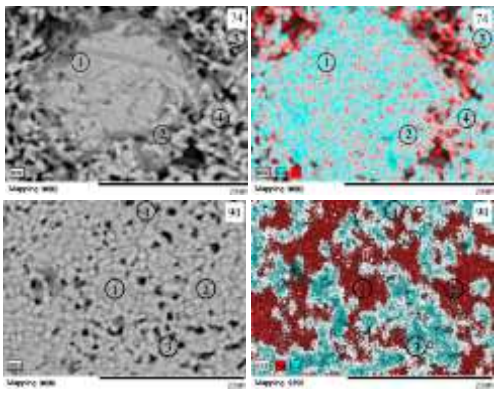


Рис. 55 SEM-снимки композиционных образцов на основе $CaFe_2O_4$ с локальными участками элементного анализа (слева) и снимки элементного картирования (справа), бирюзовый цвет – Ca, красный цвет – Fe.

При комнатной температуре методом мёссбауэровской спектроскопии обнаружено формирование катионных вакансий железа в структуре $CaFe_2O_4$. Впервые показано, что катионные вакансии могут формироваться при синтезе в воздушной атмосфере. Кроме того, обнаружена зависимость количества катионных вакансий в $CaFe_2O_4$ от содержания в образцах гематита α-Fe_2O_3.

Князев Ю. В., Шишкина Н. Н., Баюков О. А., Кирик Н. П., Соловьёв Л. А., Жижаев А. М., Рабчевский Е. В., Аншиц А. Г. Особенности катионного распределения в структурированных композиционных материалах ряда $CaFe_2O_4$–a-Fe_2O_3// Журнал структурной химии. Принята в печать

4.3.83. Исследование процессов самоорганизации, магнитных и магнитооптических свойств ансамблей гибридных нанокристаллов на основе железа, кремния и золота

ИФ СО РАН
РФФИ *№ 18-42-243013_р_мол_а*, **Краевой фонд науки д/с 20/18.**

Руководитель – к.ф.-м.н. Тарасов И.А.

В проекте изучено формирование ансамблей гибридных ферромагнитных нанокристаллов Au-Fe. При изменении эффективной толщины слоя Au в диапазоне от 0 до 11,3 нм размеры полученных нанокристаллов Au-Fe варьируются от 10 до 200 нм при одинаковой толщине осажденного слоя железа в 44 нм. Увеличение толщины слоя Au приводит к образованию бóльших нанокристаллов за счет освальдского созревания. Так, для образцов с эффективной толщиной золота (0,8 нм, 1,0 нм и 11,3 нм) наблюдается две группы нанокристаллов Au-Fe со средними размерами 10-20 и 150-200 нм. При малых толщинах предварительно осажденного слоя Au (0.1 нм) в результате синтеза образуется одна группа нанокристаллов со средним размером 30-60 нм при номинальной толщине золота 0,5 нм и 5,7 нм. Нанокристаллы, соотвествующие слою золота равному 0.1 нм имеют одинаковый размер во всех трех измерениях, в то время как крупные нанокристаллы, полученные с бóльшими толщинами слоёв золота (1,0-11,3 нм) имеют соотношение высоты и ширины больше 3. Соотношение латеральных размеров нанокристаллов имеет средний максимум вблизи 1,3 для всех полученных образцов. На образце, соответствующем максимальной толщине золота, было показано, что фаза Au_3Fe_{x-1} располагается на сторонах нанокристаллов железа, образующих наноразмерную

б в

Янусоподобную структуру. Средний размер части Au_3Fe_{x-1} гибридного нанокристалла составляет 10-20 нм.

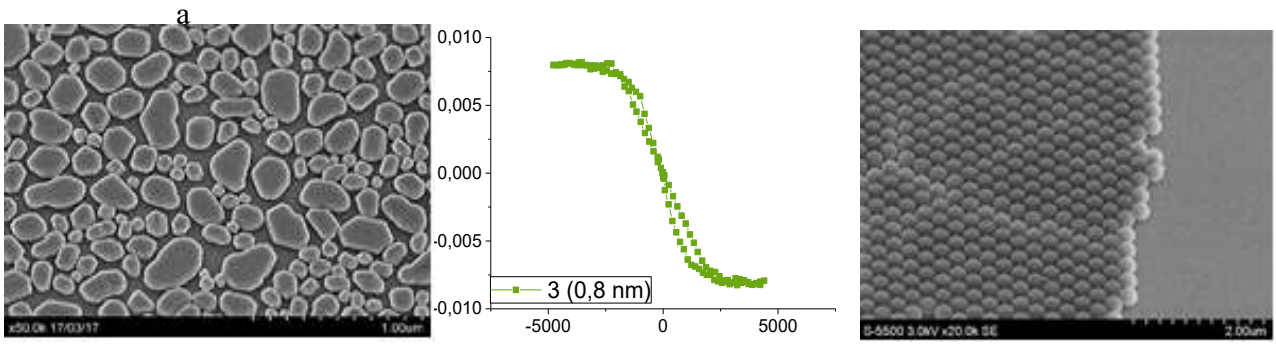


Рис. 56 а) Ферромагнитные нанокристаллы Au-Fe: d(Au) = 0.8 нм; б) Полевая зависимость эффекта Керра для гибридных ферромагнитных нанокристаллов Au-Fe, d(Au) = 0.8 нм; в) изображение растровой электронной микроскопии монослоя полистирольных микросфер на поверхности SiO_2/Si

Проведены исследования по созданию монослоя полистирольных микросфер на подложках кремния. Достигнут, положительный результат при использовании слабо концентрированного раствора этилового спирта, поверхностно-активного вещества (1:200), с водяной суспензией микросфер размером 300 нм.

I.A. Tarasov, T.E. Smolyarova, I.A. Yakovlev, N.N. Kosyrev, V.A. Komarov, I.V.Nemtsev, S.N.Varnakov, S.G. Patrin, S.G. Ovchinnikov Growth of textured Au-Fe/Fe Hybrid Nanocrystals on oxidised silicon surface, Semiconductors. V.52, N.16., P. 2071 (2018).

4.3.84. Проявление кулоновских взаимодействий и эффектов ограниченной геометрии в свойствах топологических краевых состояний наноструктур со спин-орбитальным взаимодействием

ИФ СО РАН
РФФИ *№ 18-42-243017_р_мол_а*, **Краевой фонд науки д/с 19/18.**

Руководитель – к.ф.-м.н. Аксенов С.В.

В рамках проекта изучено влияние одно- и межузельных кулоновских взаимодействий на транспортные свойства кольца Ааронова-Бома, в котором сверхпроводящая проволока выступает в роли мостика, соединяющего рукава кольца. Описание эффектов, связанных со взаимодействиями между частицами, проводилось в рамках приближения среднего поля. Дифференциальная проводимость в режиме линейного отклика вычислялась с помощью метода неравновесных функций Грина. Показано, что кулоновские корреляции не оказывают негативного влияния на резонансные особенности дифференциальной проводимости как функции энергии внешнего магнитного поля, связанные с реализацией топологически нетривиальной фазы в проволоке.

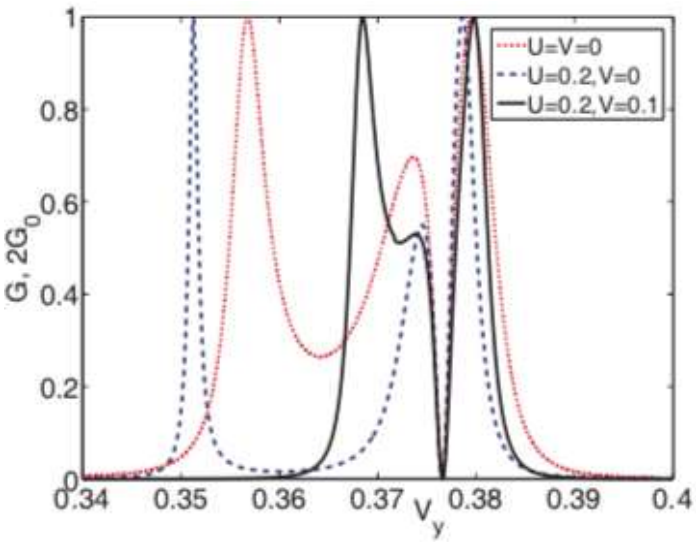


Рис. 57 Влияние кулоновских взаимодействий на зависимость кондактанса от энергии магнитного поля в плоскости кольца.

На рис. 57 изображено влияние кулоновских взаимодействий (параметры U и V) на зависимость кондактанса, G, от энергии магнитного поля в плоскости кольца, Vy. Видно, что резонанс Брейта-Вигнера (симметричный резонанс) смещается при включении кулоновских взаимодействий, тогда как асимметричный резонанс не меняет своего положения (см. штриховую и сплошную кривые).

_____

Val'kov V.V., Kagan M.Yu., Aksenov S.V. Fano effect in Aharonov-Bohm ring with topologically superconducting bridge // arXiv:1809.09222 (2018).

4.3.85. Контактные явления и магнитный беспорядок в проблеме формирования и детектирования топологически защищенных краевых состояний в полупроводниковых наноструктурах

ИФ СО РАН

РФФИ *№ 18-42-243018_р_мол_а*, **Краевой фонд науки д/с 09/18.**

Руководитель – к.ф.-м.н. Шустин М.С.

Показано, что для короткой полупроводниковой нанопроволоки с сильным спин-орбитальным взаимодействием Рашбы и наведенной сверхпроводимостью s-типа симметрии при изменении внешнего магнитного поля или электростатического напряжения реализуется серия калорических аномалий. Посредством построения майорановской поляризации непосредственно показано, что такие эффекты связаны с перекрытие волновых функций майорановских мод, имеющих тенденцию быть локализованными вблизи противоположных краев проволоки. Таким образом данные аномалии проявляются при параметрах, для которых в длинных нанопроволоках реализуются топологически защищенные майорановские моды. Такой подход к идентификации майорановских краевых состояний представляет собой альтернативу широко используемому подходу, основанному на анализе дифференциальной проводимости системы.

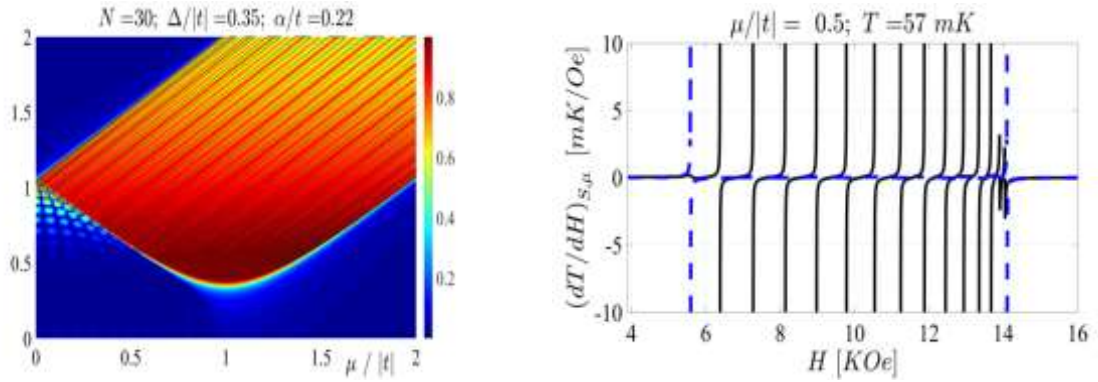


Рис. 58 Слева: зависимость майорановской поляризации от магнитного поля h и химпотенциала μ для открытой цепочки из 30 узлов с наведенным потенциалом сверхпроводящего спаривания (Δ = 0.35|t|) и спин-орбитальным взаимодействием Рашбы (α = 0.22|t|). Черными линиями обозначены условия реализации магнетокалорических аномалий.. Справа: зависимость магнетокалорического эффекта от магнитного поля.

Продемонстрирована устойчивость калорических аномалий относительно включения в систему электронных взаимодействий, диагонального беспорядка и незначительного изменения длины нанопроволоки.

В.В. Вальков, В.А. Мицкан, М.С. Шустин. Фермионная четность основного состояния и калорические свойства сверхпроводящей нанопроволоки // ЖЭТФ, направлена в печать (2019).

4.3.86. Первопринципные исследования поляризационных, магнитных, электронных и магнитоэлектрических свойств функциональных соединений со структурой шпинели, содержащих 3d и 4f ионы

ИФ СО РАН

РФФИ *№ 18-42-243019_р_мол_а*, **Краевой фонд науки д/с 07/18.**

Руководитель – к.ф.-м.н. Жандун В.С.

В рамках проекта проведено первопринципное исследование электронной структуры, магнитных, оптических и поляризационных свойств шпинели Co_3O_4 в рамках GGA, GGA+U и G0W0 приближений. Показано, что G0W0 приближение приводит к увеличению ширины энергетической щели и уменьшению спектральных весов квазичастичных зон почти наполовину. Выявлен механизм, приводящий к формированию низкоспинового состояния на ионах Co^{3+} за счет влияния локального окружения. Получено, что приложение отрицательного давления приводит к резкому появлению магнитного момента на ионе Co^{3+}, переводя его из низкоспинового состояния в высокоспиновое состояние (рис. 59), что открывает возможность манипуляции спиновым состоянием с помощью давлений/напряжений.

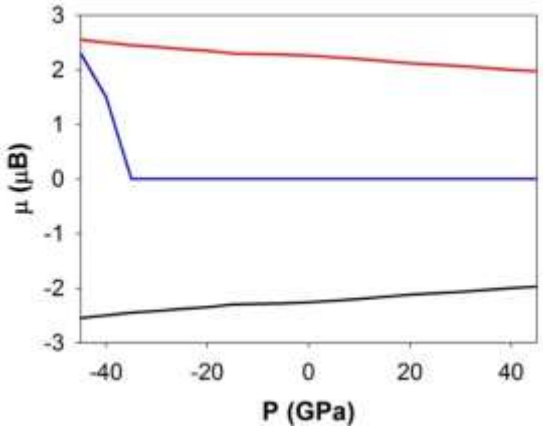


Рис. 59 Зависимость магнитных моментов на ионах кобальта от приложенного давления. Красным и черным цветом показаны зависимости магнитных моментов на ионах Co^{2+}, синим цветом - зависимость магнитного момента на ионе Co^{3+}.

Впервые выполнен расчет полных энергий и зонной структуры $MnGa_2O_4$ в структурах прямой и обратной шпинели. Показано, что 1) структура прямой шпинели энергетически более выгодна 2) для обеих структур более выгодной является антиферромагнитная фаза 3) в структуре прямой шпинели соединение является диэлектриком, тогда как в структуре обратной шпинели диэлектрическая щель появляется только при учете хаббардовской поправки U. Расчет спектра поглощения $MnGa_2O_4$ показал наличие полосы поглощения в области от 50 до 250 нм, характерного для обоих типов структур.

4.3.87. Магнитные и магнитооптические свойства наночастиц магнетита, модифицированных серебром

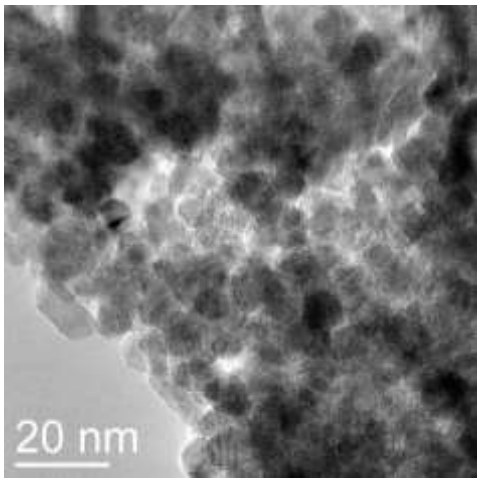
ИФ СО РАН

РФФИ *№ 18-42-243021_р_мол_а*, **Краевой фонд науки д/с 06/18.**

Руководитель – к.ф.-м.н. Петров Д.А.

Получены спектральные зависимости магнитного кругового дихроизма (МКД) для двух серий образцов, изготовленных термическим разложением и солвотермическим методом. Исследование показало, что для образцов, изготовленных солвотермическим методом спектры МКД слабо зависят от добавления серебра и очень близки к спектрам магнетита (Fe_3O_4). Спектр образца, изготовленного термическим разложением без добавления серебра так же по форме близок к спектру магнетита. Добавление серебра в этой серии приводит к значительным изменениям формы спектра МКД, особенно в низкоэнергетической области спектра. Изменения в этой области, вероятно, вызваны кристаллическими дефектами в местах, где магнетит декорирован серебром. Изменения в высокоэнергетической области спектра связаны с возбуждением поверхностного плазменного резонанса в наночастицах серебра.

a) *b)*



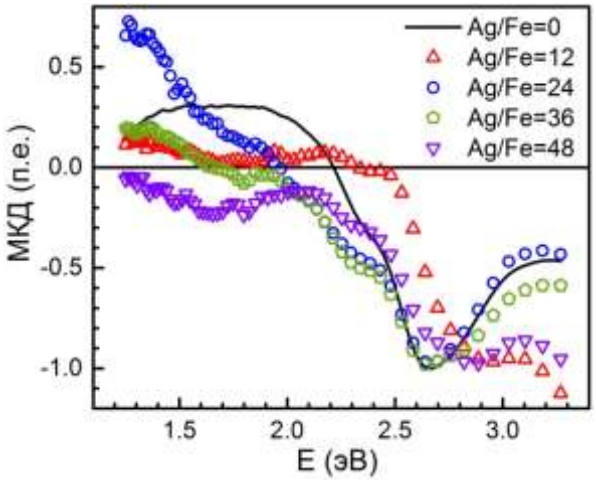


Рис. 60 a) Изображение просвечивающей электронной микроскопии для образца, изготовленного термическим разложением, с атомным молярным отношением Ag/Fe = 12. b) Нормализованные спектры магнитного кругового дихроизма для образцов, изготовленных термическим разложением, измеренные при комнатной температуре в магнитном поле 13 кЭ.

Электронная микроскопия показала, что во всех исследованных образцах формируются наночастицы Fe_3O_4 размерами от 4 до 15 нм. Опираясь на данные элементного анализа можно сделать вывод, что наночастицы изготовленные термическим разложением декорированы серебром. Спектры поглощения для образцов, изготовленных солвотермическим методом, качественно соответствуют спектрам магнетита и магнетита с серебром, представленным в работах других авторов. Обнаружена полоса поглощения в области 4.2 эВ, которая соответствует энергии возбуждения поверхностного плазменного резонанса в наночастицах серебра. Температурные и полевые зависимости намагниченности исследованных порошков наночастиц характерны для суперпарамагнитных частиц магнетита.

4.3.88. Исследование влияния поверхностных и интерфейсных состояний на магнито- и спин-зависимый электронный транспорт в гибридных структурах ферромагнетик/полупроводник

ИФ СО РАН
РФФИ *№ 18-42-243022_р_мол_а*, **Краевой фонд науки д/с 16/18.**

Руководитель – к.ф.-м.н. Тарасов А.С.

Изготовлена серия гибридных структур с варьированием технологических параметров роста эпитаксиальной пленки $Fe_{3-x}Si_{1+x}$. Проведена характеризация полученных гибридных структур методами электронной и сканирующей зондовой микроскопии, исследованы их структурные, магнитные и электрические свойства, подтверждена монокристалличность синтезированных структур. Изучены свойства поверхностных и интерфейсных состояний полученных гибридных структур методами импедансной спектроскопии. Выявлены механизмы транспорта в гибридных структурах $Fe_{3-x}Si_{1+x}$/Si, основными из которых являются термоэлектронная эмиссия через барьер Шоттки и туннелирование сквозь барьер через поверхностные и интерфейсные состояния. Проведены исследования спин-зависимого

зарядового транспорта при помощи трехтерминального метода Ханле в широком диапазоне температур. Комплексное изучение электрических свойств позволило предложить интерпретацию эффекта спиновой аккумуляции с учетом поверхностных состояний в структурах Fe_3Si/Si с низколегированной подложкой кремния. Согласно предложенной модели дырки из валентной зоны с преимущественным направлением спина электрода Fe_3Si туннелируют в Fe_3Si через локализованные уровни поверхностных и интерфейсных состояний, что приводит к спиновой аккумуляции в валентной зоне кремния.

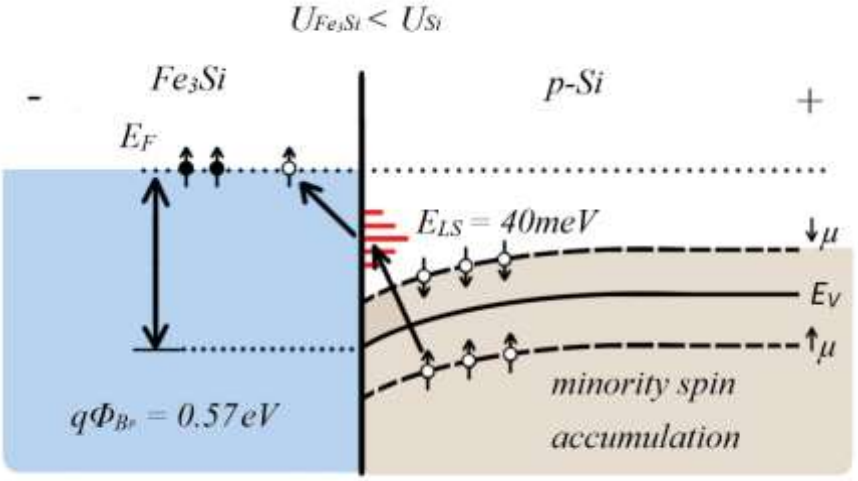


Рис. 61 Энергетическая зонная диаграмма, демонстрирующая схему транспорта снин-поляризованных дырок, туннелирующих сквозь переход Fe_3Si/p-Si через локализованные интерфейсные состояния.

A. S. Tarasov, A. V. Lukyanenko, I. A. Bondarev, M. V. Rautskii, F. A. Baron, T. E. Smolyarova, I. A. Yakovlev, S. N. Varnakov, S. G. Ovchinnikov, and N. V. Volkov. Fabrication and DC/AC Characterization of 3-Terminal Ferromagnet/Silicon Spintronics Devices// Semiconductors 52(14), (2018) pp. 1875–1878.

4.3.89. Поиск, синтез и исследование новых оксидных монокристаллов, проявляющих взаимосвязь магнитных, магнитоупругих и магнитоэлектрических свойств

ИФ СО РАН

РФФИ *18-42-243024_р_мол_а*, **Краевой фонд науки д/с 01/18.** *Руководитель – к.ф.-м.н. Семёнов С.В.*

В рамках работы по проекту были впервые получены монокристаллы редкоземельных манганитов семейства $Dy_{1-x}Ho_xMnO_3$ с x=0, 0.1, 0.2, 0.3, 0.4. Синтез монокристаллов осуществлялся методом спонтанной кристаллизации из раствора в расплаве. Осуществлена пост-ростовая обработка полученных образцов, а также проведена их химическая и структурная характеризация. Проведенный анализ, показал, что полученные соединения кристаллизуются в ромбической пространственной группе Pbnm.

Проведено экспериментальное исследование магнитных свойств полученных монокристаллических образцов в широком интервале температур и магнитных полей. Исследована магнитная анизотропия полученных монокристаллических образцов.

S. V. Semenov, M. I. Kolkov, K. Yu. Terent'ev, et. al. Synthesis of the Orthorhombic $Dy_{1-x}Ho_xMnO_3$ Single Crystals and Study of Their Magnetic Properties // Journal of Superconductivity and Novel Magnetism (направлена в редакцию)

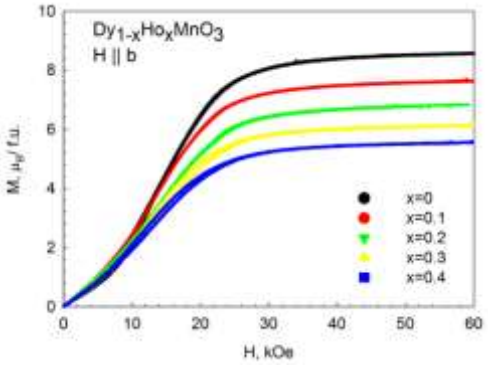


Рис. 62 Полевые зависимости намагниченности полученных монокристаллов при T=4.2 K.

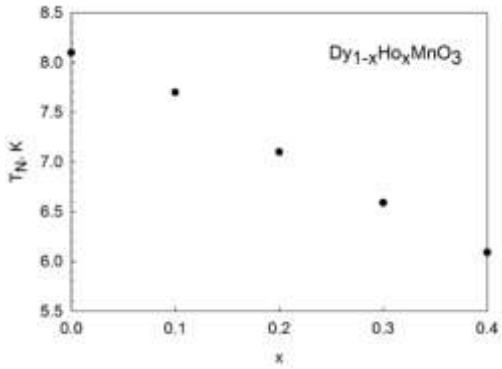


Рис. 63 Зависимость температуры магнитного упорядочения редкоземельной подсистемы от концентрации x.

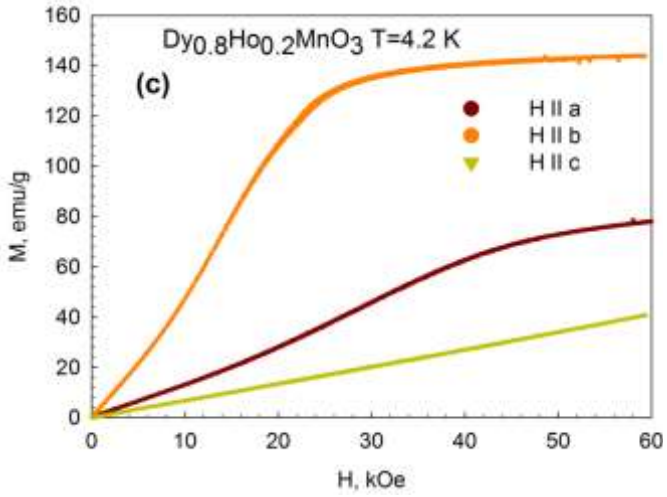


Рис. 64 Полевые зависимости намагниченности монокристалла $Dy_{0,8}Ho_{0,2}MnO_3$

4.3.90. Пространственно-временная динамика, раннее обнаружение и картографирование усыхающих темнохвойных древостоев Средней Сибири на основе материалов дистанционного зондирования

ИЛ СО РАН

Грант РФФИ *№ 18-45-240003р_а.*

Руководитель: В. И. Харук

Созданы карты трендов и средних значений влажности корнеобитаемого слоя, индекса сухости SPEI и аномалий водного эквивалента массы на территории Средней Сибири. В северной и южной частях указанного региона выявлено возрастание трендов засушливости в период после 1990 г.

Установлен положительный тренд показателя горимости лесов Сибири, наблюдающийся с рубежа 20-21 столетий. Тренд достигает 1.5–2.2% в год, что превышает

среднемноголетние значения (1.2%). В экстремальные пожароопасные сезоны горимость увеличиваются до 7.9 –14.5% от покрытой лесом территории. Впервые оценен процент высокоинтенсивных пожаров (более 13%), приводящих к полной гибели древостоев. В усохших древостоях наблюдается резкое возрастание частоты и площади пожаров (в 7 – 20 раз относительно контроля).

4.3.91. Разработка математической модели для количественной оценки эмиссии углерода при пожарах в лесах Сибири на основе дистанционных инструментальных измерений

ИЛ СО РАН

Грант РФФИ *№17-41-240475 р_а* **и ККФН и НТД доп. согл.** № 1/17 № 2/18

Руководитель: Е. И. Пономарев

Применительно к условиям горения в лесах Сибири установлено соотношение дистанционно регистрируемого теплоизлучения (показатель Fire Radiative Power, FRP) – до 15% от интегральной мощности излучения активной зоны пожара; варьирование на уровне 10–30% зависит от сценария протекания пожара (удельная скорость выгорания 0.01–0.1 кг/м2с, скорость распространения фронта пламени 0.01–0.1 м/с). Впервые количественно установлено соотношение пожаров низкой (47 ± 13% от общей площади), средней (42 ± 10%), высокой интенсивности (10 ± 6%) в лесах Сибири с привязкой к преобладающим древостоям. Получены уточненные оценки количества сгорающей биомассы и пожарных эмиссий с учетом переменной интенсивности горения. Оценки прямых углеродных эмиссий в 2002–2016 гг. составляли в среднем 83±21 Тг/год, что на ~17% ниже результатов с использованием стандартных методов (112±25 Тг/год).

4.3.92. Дыхание лесов Сибири: региональный анализ стоков и источников углерода атмосферы в экосистемах ключевых биоклиматических зон бассейна р. Енисей

ИЛ СО РАН

Грант РФФИ *№ 18-45-243003-р_мол_а.*

Руководитель: А. В. Панов.

Продолжены исследования по оценке величин чистого экосистемного обмена (методом «Eddy Covariance») для 5 экосистем разных биоклиматических провинций Средней Сибири на базе сформированной региональной сети измерений чистого экосистемного обмена парниковых газов («KrasFLUX»). Длительный ряд данных измерений чистого экосистемного обмена биогеоценозов позволит охарактеризовать их поведение в большем диапазоне гидротермических условий и дать оценку их потенциального отклика на изменения климата.

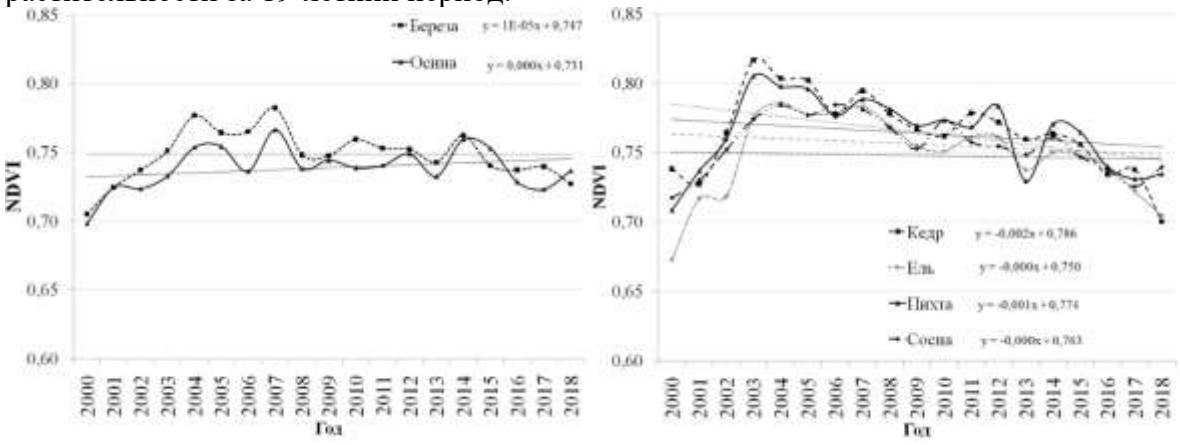
4.3.93. Оценка состояния лесной растительности заповедной территории Красноярского края по спутниковым данным

ИБФ СО РАН

Получен в рамках проекта РФФИ_р_мол_а *№ 18-45-243007* «*Оценка состояния лесной растительности заповедной территории Красноярского края по спутниковым данным*».

Руководитель(и): И.Ю. Ботвич

Проведено изучение особенностей вегетации древесной растительности заповедника Столбы. Разработано программное обеспечение на языке IDL для автоматического расчета среднемесячных значения NDVI древесной растительности, дат наступления их фенофаз (начала и окончания периода вегетации), NDVI молодых приросших побегов хвойной и травянистой растительности. Построены и проанализированы многолетние ряды усредненных значений NDVI за период май – сентябрь и за июль $NDVI_{july}$ хвойных и лиственных древостоев для оценки изменчивости состояния лесных массивов на территории заповедника “Столбы”. Анализ многолетней динамики значений NDVI хвойных древостоев выявил отрицательную направленность рядов за 2000 - 2018 гг. Установлено, что за 19 летний период на исследуемой территории происходит уменьшение биомассы хвойной растительности. Количество лиственной растительности – увеличивается. Начиная с 2003 г., тренды NDVI лиственных древостоев также имеют отрицательный наклон. Установлено, что на территории заповедника за исследуемый период уменьшение биомассы хвойной растительности наступает быстрее, чем лиственной. Анализ наземных и спутниковых данных показал тенденцию к более раннему началу вегетации лиственной и хвойной растительности за 19-летний период.



Письман Т.И., Ботвич И.Ю., Шевырногов А.П. Оценка состояния лесной растительности Красноярского края (заповедник «Столбы») по спутниковым данным // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. - 2018. – Т. 15. № 5. - С. 130-140.

Ботвич И.Ю., Письман Т.И., Шевырногов А.П. Оценка состояния лесной растительности заповедной территории Красноярского края по спутниковым данным // Сборник тезисов докладов конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса (Физические основы, методы и технологии мониторинга окружающей среды, потенциально опасных явлений и объектов)». - 2018. - С. 390

Ботвич И.Ю., Письман Т.И., Шевырногов А.П. Спутниковый мониторинг лесной растительности заповедника Столбы // Материалы V Международной научной конференции “Региональные проблемы дистанционного зондирования Земли”. Сибирский федеральный университет, Институт космических и информационных технологий. - 2018. - С. 254-256.

4.3.94. Оценка состояния сенокосных земель на основе наземной спектрометрии (на примере сельскохозяйственных угодий Красноярского края)

ИБФ СО РАН

Получен в рамках проекта РФФИ_р_мол_а *№ 18-416-243002 "Оценка состояния пастбищных и сенокосных земель на основе спутниковой и наземной спектрометрии (на примере сельскохозяйственных угодий Красноярского края)".*

Руководитель(и): А.А. Ларько

Впервые на территории Красноярского края применен комплексный методический подход с использованием наземной спектрометрии на базе спектрорадиометра Spectral Evolution PSR 1100F и одновременных геоботанических описаний, что существенно повышает репрезентативность результата. Проведенные исследования показывают, что сенокосные угодья Красноярской лесостепи существенно отличаются по видовому составу и структуре травостоя, что связано с их различным происхождением. Условия увлажнения центральной части Красноярского края способствуют формированию продуктивных растительных сообществ с хорошо поедаемыми злаками кострецом безостым и пыреем ползучим. Продуктивность сырой массы травостоя варьирует в пределах 501 – 896 г/м^2. В ходе проведенных наземных спектрометрических измерений, показано, что спектры отражения травостоя до и после сенокошения существенно отличаются по величине коэффициента спектральной яркости (КСЯ).

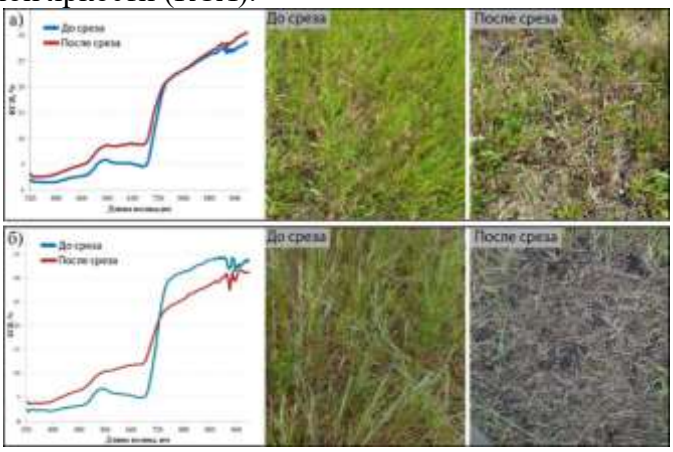


Рис. Динамика коэффициента спектральной яркости (КСЯ) растительности на тестовых участках в окрестностях п. Борск (а) и п. Минино Красноярского края (б) до и после сенокошения.

Кононова Н.А., Ларько А.А., Емельянов Д.В., Ботвич И.Ю. Оценка состояния сенокосных земель Красноярского края на основе спутниковой и наземной спектрометрии // Вестник КрасГАУ. - 2019. - №2. - С. 31 – 37.

Ларько А.Н., Ботвич И.Ю., Кононова Н.А., Емельянов Д.В. Оценка состояния сенокосных земель Красноярского края на основе спутниковой и наземной спектрометрии // Материалы Шестнадцатой Всероссийской Открытой конференции «Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса» (г. Москва, 12 - 16 ноября 2018 г.). г. Москва : ФГБУН ИКИ РАН, 2018. – 415 с.

Кононова Н.А., Зоркина Т.М. Межгодовая изменчивость состава и продуктивности галофитной растительности в условиях Койбальской степи Минусинской котловины // Материалы VIII Международного симпозиума «Степи Северной Евразии» (г. Оренбург, 10 –

13 сентября 2018 года. г. Оренбург : ИС УрО РАН, 2018. – С. 484 – 487. ISBN 978-5-7410-2087-6.

4.3.95. Данные о палеоидикаторах донных отложений озера Учум

ИБФ СО РАН

Получены в рамках проекта РФФИ *№ 18-45-243002 (р_мол_а)* «Донные отложения озера Учум (Красноярский край) как источник информации для реконструкции палеоклимата и прогноза лечебных свойств водоема. (2018 – 2019)».

Руководитель*:* Зыков В.В.

Была проведена датировка верхнего участка керна по радиоактивным изотопам цезия (137Cs) и свинцу (210Pb). По результатам изотопного анализа мы выяснили что в среднем в верхней части керна на один год приходится 0,87 мм донных осаждений. Однако на самой верхушке за один год оседает ок 2 мм. Так, если принять площадь под анаэробной зоной в четверть от всей площади озера (4 км^2), то объем производства доступного для отбора лечебного ила достигает ок. 2 тыс м^3 в год.

Методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) были обнаружены различные каротиноды, характерные для той или иной группы фототрофов населяющих озеро. А именно аллоксантин (криптофитовые), лороксантин (зеленые водоросли), лютеин (высшие растения и зеленые водоросли), зеаксантин (высшие растения и цианобактерии), бета-каротин (универсальный каротиноид) и наконец, окенон – наиболее интересный пигмент, производимый только пурпурными серными бактериями. В исследованном крене окенон был обнаружен по всей длине керна за исключением трех достаточно протяженных участков, где его содержание минимально. Это указывает на то, что в прошлом озеро претерпевало значительные изменения, лишавшие его на время сероводородного слоя.

Был проведен анализ ископаемых створок диатомей. К сожалению, в исследованных на данный момент пробах донных отложений озера Учум створки диатомей обнаружены в незначительных количествах и в очень поврежденном состоянии, затрудняющем их видовую идентификацию. Вероятно, физико-химические условия в толще озера крайне неблагоприятные для створок диатомовый как палеоиндикатора.

Методом рентгено-флуоресцентного анализа был нами был проанализирован минеральный состав керна для 21 хим. элемента с шагом 1 мм. Так же было проведено моделирование выпадения солей в осадок в толще воды озера.

Был проведен анализ ископаемых алкенонов. Произ гаптофитовыми водорослями озера Учум алкеноны продемонстрировали ответ на потепление климата в предыдущем столетии и соответственно будут использованы в дальнейшем исследовании.

Произведено исследование ширины годичных колей (ШГК) лиственниц, растущих в районе озера Учум. Анализ ширины годичных колец и уровня воды в озере выявил высокую корреляцию между этим двумя параметрами.

Belolipetskii V.M., Genova S.N., Degermendzhy A.G., Zykov V.V., Rogozin D.Yu. One-dimensional Model for Studying Seasonal Changes of Vertical Structure of Salt Lake Uchum// Journal of Siberian Federal University. Mathematics & Physics - 2019, 12(1), p. 100–108. DOI: 10.17516/1997-1397-2019-12-1-100-108.

4.3.96. Численное моделирование формирования квазиустойчивых фигур, образованных многокомпонентойгазовой смесью, вытекающей из промышленной дымовой трубы

ИВМ СО РАН

Проект *№ 18-41-243006 (р_мол_а)*

Руководитель: А.В. Вяткин

Разработана и теоретически обоснована технология объединения метода конечных элементов и полулагранжевого метода для решения системы дифференциальных уравнений Навье-Стокса, описывающей течение газовой смеси. Для поиска численного решения указанной системы дифференциальных уравнений использована комбинация метода конечных элементов и полулагранжевого метода. Каждое уравнение рассмотрено в терминах конвективных и диффузионных слагаемых, а также правой части. В соответствии с методом конечных элементов, задача переписана в слабой формулировке. Диффузионные слагаемые и слагаемые из правой части вычислены приближенно в соответствии с традиционной технологией метода конечных элементов. При аппроксимации конвективных слагаемых в каждом уравнении использован полулагранжев метод. В рамках исследования сформулированы и доказаны теоремы о выполнении балансового соотношения (закона сохранения) для численного решения при переходе с одного слоя по времени на следующий слой. Для этого для каждого узла сетки рассмотрена его кубическая окрестность и смоделировано перемещение этой окрестности на нижний слой по времени. Осуществлено создание и реализация алгоритма вычисления интеграла на нижнем слое по времени по кривостороннему кубу, позволяющего достичь выполнения закона сохранения без использования весовых (поправочных) коэффициентов (рис. 14). Отличительной особенностью описанного подхода является выполнение закона сохранения как по всей вычислительной области целиком, так и для окрестности любого узла сетки без использования весовых (поправочных) коэффициентов, традиционно используемых в адаптивных сетках при реализации полулагранжевого метода. Реализована параллельная версия алгоритма для проведения расчетов на высокопроизводительных вычислительных системах гибридной архитектуры при помощи объединения технологии передачи сообщений MPI и технологии многопоточного программирования OpenMP. Проведены тестовые расчеты, подтверждающие применимость созданного подхода.

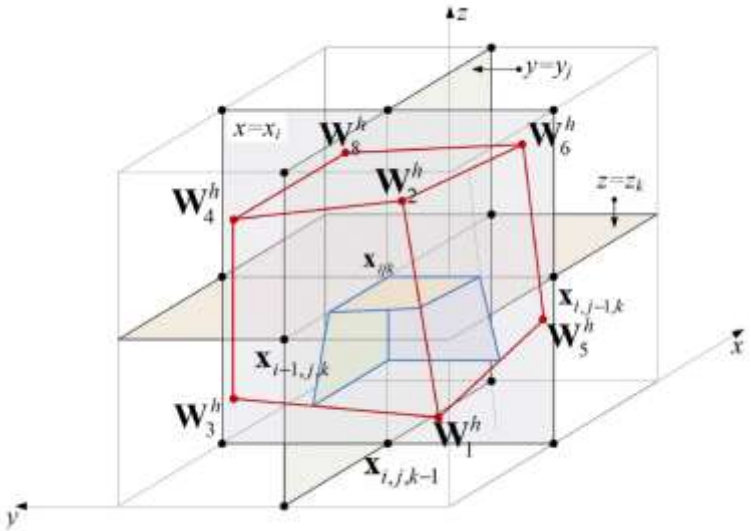


Рисунок 14 – Декомпощиция кубоида на 8 составляющих для последующего интегрирования

4.3.97. Разработка расчетных инструментов на основе численного моделирования эвакуации при ЧС для решения задач обеспечения (пожарной) безопасности образовательных учреждений

ИВМ СО РАН
Проект *№ 17-41-240947*
Руководитель: Е.С. Кирик

Разработана концепция и вычислительный аппарат для создания компьютерных программ, являющихся тренажерами по пожарной безопасности для образовательных учреждений (рис.15).

Тренажерные программные комплексы по пожарной безопасности являются специализированными учебными компьютерными программами. Концепция таких программ заключается в том, программа содержит базу расчетов предварительно разработанных и рассчитанных сценариев. Такое решение является удобным для преподавателя и дает принципиальную возможность использовать вычислительный эксперимент в образовательном процессе - использование уже готовых расчетов не представляет труда при соответствующей организации интерфейса доступа. Использование современных методов моделирования (полевая модель развития пожара и модель движения людей индивидуально-поточного типа) определяет широкий список варьируемых условий (параметров, рискообразующих факторов), которые могут быть учтены при расчетах: размещение очага возгорания, тип пожарной нагрузки, площадь пожарной нагрузки, состояние внутренних дверей, сработка сигнализации, тушение на начальной стадии, использование выходов из здания, время начала эвакуации, загроможденность путей эвакуации. Пространственная визуализация расчетов, сопровождаемая количественным анализом, позволяет наглядно изучать динамику развития различных сценариев пожара, эвакуации при пожаре, оценивать влияние различных условий (в том числе рискообразующих факторов) на исход эвакуации. Предложенный в проекте подход к обучению пожарной безопасности является новым на мировом уровне.

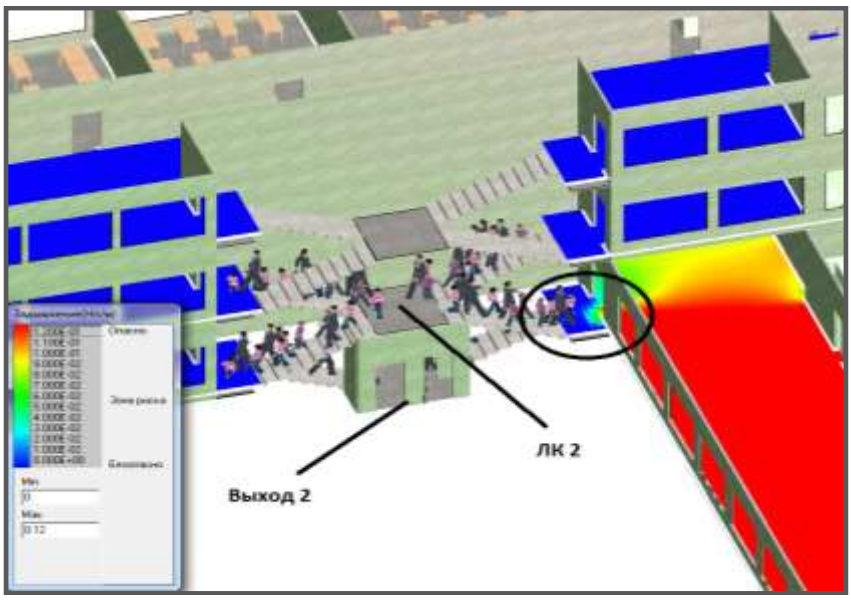


Рисунок 15 – Визуализация эвакуации из школы и поля задымления

4.3.98. Разработка нового подхода к дешифрированию границ растительных сообществ, основанного на динамических характеристиках фенособытий по данным спутниковых систем (MODIS/Terra, Sentinel, Landsat)

ИБФ СО РАН

Получен в рамках проекта РФФИ_РГО *№ 17-05-41012* «*Разработка нового подхода к дешифрированию границ растительных сообществ, основанного на динамических характеристиках фенособытий по данным спутниковых систем (MODIS/Terra, Sentinel, Landsat)».*

Руководитель(и): Иванова Ю.Д.

Для решения задач, поставленных на второй год, была проанализирована применимость искусственных нейронных сетей (ИНС) для идентификации типа растительности и их границ на основе спутниковых мультиспектральных изображений. В качестве источника данных для нейронной сети использовались спутниковые изображения Sentinel-2 (https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/). Для обучения нейронной сети использовались 12 спектральных каналов Sentinel-2. Исследование было сосредоточено на трех основных типах растительности юга Красноярского края: смешанный лес, хвойный лес и луга. Было показано, что тип растительности можно идентифицировать попиксельно, с хорошим качеством и надежностью, используя простую слоистую ИНС с прямой связью. Структура ИНС представляла собой многослойный персептрон с тремя скрытыми слоями. ИНС обучалась на изображениях Sentinel-2 с мая по сентябрь 2018 года. Для обучения классификатора использовался алгоритм обратного распространения. Наилучшие результаты были получены при использовании структуры нейронной сети 12-15-15-15-3 (количество нейронов в слоях), результаты показаны на рисунке 1.

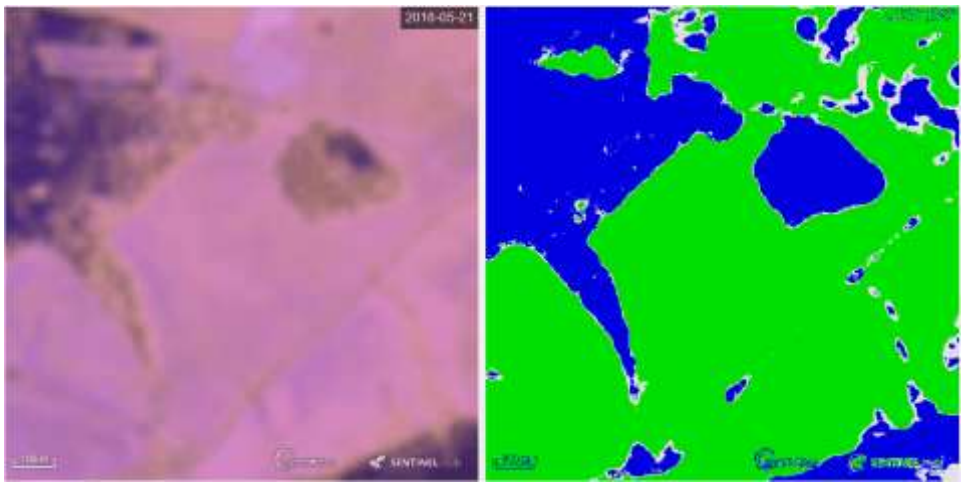


Рисунок 1. Результаты работы искусственной нейронной сети - классификатора. Справа - спутниковое изображение Sentinel-2 в трех спектральных каналах (B11, B12, B08A), слева - карта с результатами работы нейросети. Синий - смешанный лес, зеленый - луг, белый – не идентифицированный биом.

Суховольский В.Г., Иванова Ю.Д. Моделирование повреждений и гибели лесных ценозов под воздействием точечных источников загрязнений // Журнал общей биологии - 2018, Т. 79, No 2. - С. 148–158.

4.3.99. Совершенствование метод определения смертности озёрного зоопланктона – основного компонента питания многих видов промысловых рыб

ИБФ СО РАН

Получен в рамках проекта РФФИ № 16-54-12048 ННИО-а «Смертность зоопланктона в озерных экосистемах и ее потенциальный вклад в минерализацию углерода в пелагиали».

Руководитель: М.И. Гладышев

Определены условия применения двух уравнений расчета удельной нехищной смертности на основе учета мертвых особей в водоеме и их потока в седиментационные ловушки. На основе полевых работ на оз. Шира (Россия) и Штехлин (Германия) получены новые уникальные данные о потоках мертвых особей в седиментационные ловушки и рассчитанных по ним скоростях оседания мертвых особей пелагических видов массовых видов зоопланктона. Скорость оседания мертвых особей и другие параметры при расчете смертности в изученных популяциях зоопланктона зависели от их глубины обитания и проявляемой в особенностях морфологии видов. Численное моделирование на основе in situ данных по вертикальному распределению живых и мертвых и их скоростей оседания позволило выявить значительный вклад деградации мертвых особей в толще воды, получить вертикальные (в столбе 0-15 м) профили скорости оседания для трех пелагических видов и оценить скорость поступления легкоокисляемого органиеского вещества (ЛОВ) из мертвого зоопланктона в пелагиаль оз. Штехлин величиной ~ 0.1 мг сух.массы м-3 сут-1 в пиках на глубинах 2.5 и 7.5 м.

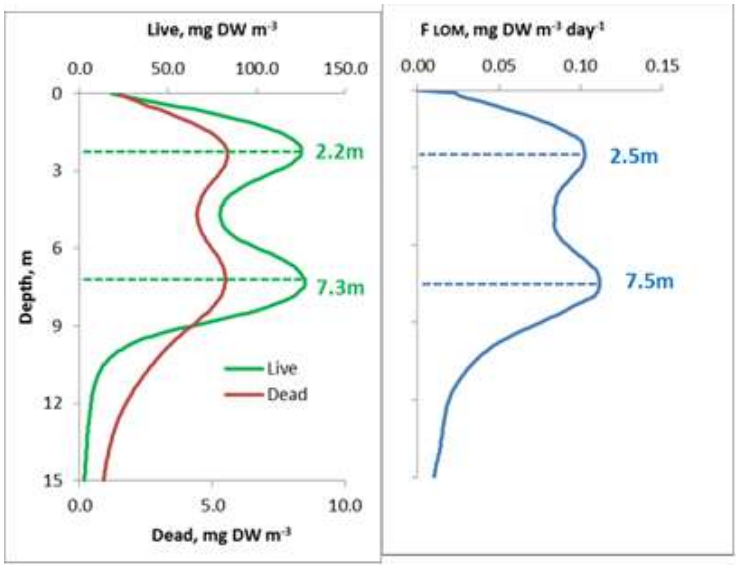


Рис. 1. График слева - среднее сглаженное распределение суммарной биомассы живых и мертвых рачков видов B. coregoni, D. cucullata и D. brachyurum в озере Штехлин. График справа – соответствующий им модельный расчет микробной деградации мёртвых зоопланктёров (через суммарные потери остаточной плотности, в виде мг сухой массы м-3 сут-1), т.е. поступления органического вещества на микробную переработку в водной толще.

Dubovskaya O.P., Tolomeev A.P., Kirillin G., Buseva Z., Tang K.W., Gladyshev M.I. Effects of water column processes on the use of sediment traps to measure zooplankton non-predatory

mortality: a mathematical and empirical assessment. // Journal of Plankton Research.- 2018.- V. 40.- P. 91–106.

Толомеев А.П., Кириллин Г., Дубовская О.П., Бусева Ж.Ф., Гладышев М.И. Численное моделирование вертикального распределения копепод Arctodiaptomus salinus в солёном озере Шира // Сибирский экологический журнал.- 2018.- №6.- С. 635-646.

4.3.100. Создание математических моделей, программного обеспечения и лабораторные испытания эффективных распределенных датчиков температуры для бортовой радиоэлектронной аппаратуры

ИВМ СО РАН
Проект № 16-41-242104
Руководитель: В.В. Шайдуров

Разработано несколько математических моделей расположения тонких протяженных пленочных терморезисторов, локальное сопротивление которых строго монотонно зависит от локальной температуры. Две модели (площадного типа) после проверки на типичных тестах были отобраны как наиболее перспективные. В них печатная плата с электронными элементами рассматривается как геометрическая площадь из ячеек с нанесенными на нее тонкими протяженными пленочными терморезисторами, соединенными в последовательную цепь (рис. 13). В первой модели эти протяженные полоски наносятся на печатную плату по горизонтальным и вертикальным линиям с измерением падения напряжения на каждой из них. Несмотря на нелокальный характер данных и их недостаточное количество, математическая обработка с привлечением дополнительных физических соображений доопределяет систему линейных алгебраических уравнений и уверенно обнаруживает места перегрева электронной платы в случае нештатного режима, а также приемлемую точность температуры перегрева. Во второй модели такие тонкие протяженные полоски наносятся на печатную плату под определенными углами друг к другу. Точность определения температуры во второй модели достигается без привлечения дополнительных соображений, но технологическая сложность ее реализации несколько выше.

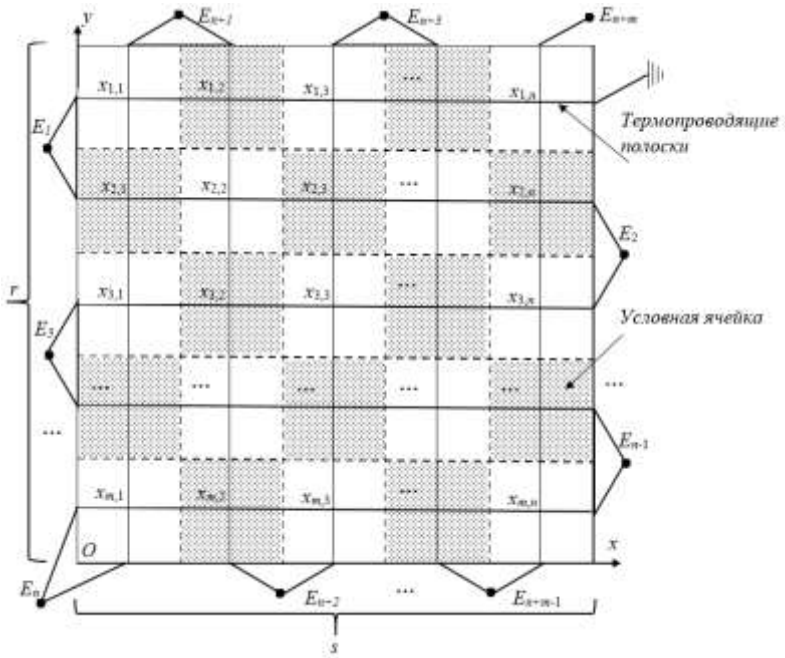


Рисунок 13 – Прямоугольная плата с нанесенными термическими полосками

Васильев Е.Н. Расчет термического сопротивления теплораспределителя системы охлаждения теплонагруженного элемента // Журнал технической физики. – 2018. – Т. 88, № 4. – С. 487-491.

Корнеева А.А., Шайдуров В.В. Численный анализ температурных данных с пленочных терморезисторов электронных плат // Вычислительные технологии. – 2018. – Т. 22, № 3. – С. 32-44.

4.3.101. Почвенные и гидробиологические процессы в регулировании стока терригенного углерода в Северный Ледовитый океан

ИЛ СО РАН

Грант РФФИ *№ 18-05-60203-Арктика.*

Руководитель: А.С. Прокушкин

В ходе реализации проекта собраны архивные материалы многолетнего мониторинга речного стока и гидрохимического состава вод рр. Енисей (13 постов), Подкаменная Тунгуска (3 поста), Нижняя Тунгуска (2 поста), Турухан, Тембенчи, Таймура (Среднесибирское УГМС, г. Красноярск) за период с 1938 по 2017 гг. Для поста р. Енисей в Игарке проведен сравнительный анализ гидрохимического состава по независимых базам данных за период 2002-2017 гг.: Среднесибирское УГМС, Arctic GRO и собственные наблюдения.

Для оценки площади водной поверхности р. Енисей и ее динамики в период открытой воды собраны материалы ДЗЗ (Landsat 8 OLI/TIRS C1 Level2, 15м (2013 – н.в.); Landsat 7 ETM+ Level-2, 15м (1999 – н.в.); Landsat 5 TM Level-2, 30м (1984 – 2012); Landsat 4 TM Level-2, 30м (1982 – 1993); Landsat 1-5 MSS Level-1, 60м (1972 – 1992)(Источник www.usgs.gov) и Sentinel - 2A (2016 – н.в.), 2B (2017 – н.в.)(Источник sentinel.esa.int)). С использованием зависимости ширины водной поверхности (данные ДЗЗ) от уровня воды (данные Среднесибирского УГМС) представлена возможность реконструкции динамики

ширины поперечного сечения р. Енисей в течение всего периода открытой воды для 13 постов, расположенных от 56 до 67.4о с.ш. (показано на примере поста в г. Игарка, рис. 7).

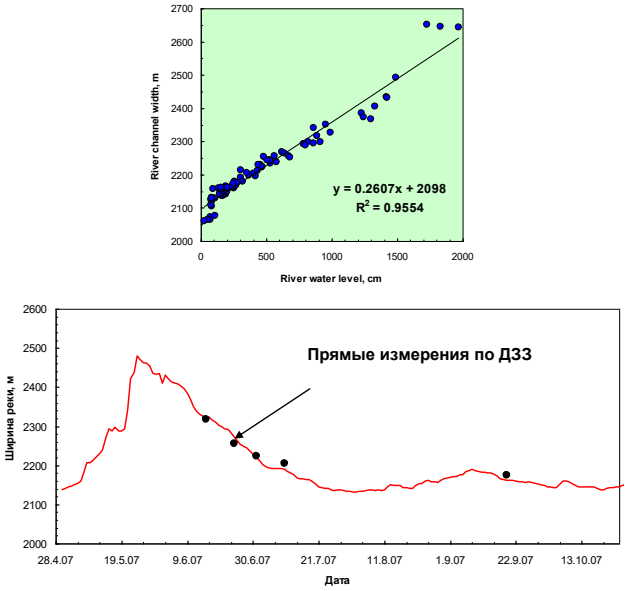


Рис. 7. Зависимость ширины поперечного сечения водной поверхности р. Енисей в районе поста «Игарка» от уровня воды согласно данным Среднесибирского УГМС (n = 88) и пример реконструкции динамики ширины водной поверхности р. Енисей в районе поста «Игарка» в течение периода открытой воды в 2007 г.

4.3.102. Сравнительный анализ температурной чувствительности минерализации углерода в разновысотных почвах Западного Саяна (Россия) и Кситоу (Тайвань)

ИЛ СО РАН
Грант РФФИ *№18-54-52005 МНТ_а*
Руководитель: О. В. Меняйло

Изучена мировая литература по влиянию температуры на минерализацию органического вещества почв, актуализирован и протестирован стенд для экспресс-оценки температурной чувствительности дыхания почв. Проведена экспедиция и отобраны образцы почв Западного Саяна. Начаты инкубационные эксперименты.

4.3.103. Интегративный подход к изучению таксономического разнообразия и процессов инвазий минирующих молей экономически важного семейства Gracillariidae в Сибири и сопредельных регионах

ИЛ СО РАН
Грант РФФИ *№ 15-29-02645-офи_м*
Руководитель, ответственный исполнитель: Н.И. Кириченко

Моли-пестрянки Gracillariidae – крупнейшее семейство минирующих насекомых, среди которых известно немало садовых, парковых и лесных вредителей. Отдельные представители семейства известны своими стремительными инвазиями и массовыми повреждениями растений в искусственных и естественных экосистемах. В азиатской части России фауна и экология этой группы изучены фрагментарно.

Выполненные сборы пополнили список представителей данного семейства в Сибири почти на треть от ранее известного (т.е. с 55 видов до 76 видов). 15 видов грацилляриид впервые указываются для Сибири. Два вида молей – *Phyllocnistis gracilistylella*, недавно описанный из Японии, и *Parornix pfaffenzelleri*, имеющий ограниченный ареал в Центральной Европе – новые для России по находкам из Красноярского края и Республика Хакасия, соответственно. Для прочих 25 видов грацилляриид, ранее известных из отдельных сибирских регионов, установлены новые регионы обитания в Сибири. В Сибири обнаружено четыре новых вида для науки, один из которых уже получил формальное описание – *Phyllocnistis verae* Kirichenko, Tribetri, Lopez-Vaamonde, 2018. Для 14 видов молей-пестрянок отмечены новые кормовые растения. Видовой состав грацилляриид Сибири оказался значительно ближе к таковому европейской части России, чем к фауне Российского Дальнего Востока (РДВ).

Наши наработки, включая созданные молекулярно-генетические библиотеки минирующих насекомых Азиатской России, послужат заделом для дальнейших фундаментальных и прикладных разработок, в частности, для исследования эволюционных связей насекомых этой группы и их трофических отношений, а также для раннего выявления потенциально вредоносных видов, способных значительно расширить свои ареалы.

4.4. Организация российских и международных научных мероприятий (г)

4.4.1. Проект организации VI Международного симпозиума имени Н. Б. Уголева «Строение, свойства и качество древесины – 2018

ИЛ СО РАН
Грант РФФИ № *18-04-20036 Г*
Руководитель: А. А. Онучин

4.4.2. Длительные изменения летней температуры воздуха и абляции (таяния) ледников Алтая по данным оптической плотности древесины

ИЛ СО РАН
Грант РФФИ *№ 17-05-01190*
Руководитель: Д. В. Овчинников

4.4.3. Проект организации XII Конференции «Металлургия цветных, редких и благородных металлов» памяти члена-корреспондента РАН Геннадия Леонидовича Пашкова

№ 18-43-241002/18 (Р_Г) от 08.06.2018 г.,
руководитель Кузьмин В.И.

4.5. Совместный конкурс с НЦНИ (НЦНИЛ_А)

4.5.1. Растворение-гидролиз-дегидратация полисахаридов в присутствии

твердых кислотных катализаторов в субкритической воде и водно-органических системах. Фундаментальные аспекты приготовления катализаторов и каталитических испытаний

ИХХТ СО РАН
№ 17-53-16027/18 (НЦНИЛ_А) от 04.06.2018 г.,
руководитель Таран О.П.

4.5.2. Фундаментальные основы каталитической переработки древесной биомассы в среде суперкритических спиртов

№ 18-53-16001/18 (НЦНИЛ_А) от 03.05.2018 г. Per. № НИОКТР АААА-А18-118042890009-6. 24.04.2018 - 30.12.2019, руководитель Кузнецов Б.Н.

4.6. Лучшие научные проекты междисциплинарных фундаментальных исследований (Р_МК)

4.6.1. Теоретическое и экспериментальное обоснование восходящего капиллярного выщелачивания

№ 18-45-242001/18 (Р_МК) от 11.10.2018 г. Per. № НИОКТР АААА-А18-118101890020-5, 11.10.2018-27.12.2019, руководитель Михайлов А.Г.

4.7. Гранты краевого государственного автономного учреждения «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности»

Грант ККФПНиНТД № 07/18 - для поездки на XI международную конференцию «Биология клеток растений in vitro и биотехнология». Минск 23-27 сентября 2018 г. А. С. Шуклина, аспирант.

Грант РФФИ и ККФПНиНТД № 18-44-243008 «*Молекулярно-цитогенетический анализ представителей рода Picea (Picea obovata, P. abies и P. shrenkiana) методом флуоресцентной in situ гибридизации (FISH)*»
Руководитель: О. В. Горячкина

Грант РФФИ и ККФПНиНТД № 18-44-243004 «*Изучение влияния биологически активных пептидов растительного и микробного происхождения на рост и развитие хвойных in vitro в раннем онтогенезе*»
Руководитель: М. Э. Пак

Проект № 18-41-243005 «Исследование закономерностей диффузионных и термодиффузионных процессов в смесях на основе данных космических и наземных экспериментов».
Руководитель: С.В. Козлова

КрасНИИЖ Грант конкурса по организации участия студентов, аспирантов и молодых ученых в конференциях, научных мероприятиях и стажировках (2018 год, I очередь) на прохождение стажировки «Современные научные достижения в отечественном животноводстве», ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы (Терещенко В.А.)

КрасНИИЖ Грант конкурса по организации участия студентов, аспирантов и молодых ученых в конференциях, научных мероприятиях и стажировках (2018 год, I очередь) на прохождение стажировки «Методы определения состояния репродуктивных органов животных», ФГБНУ ВНИИГРЖ, г. Санкт-Петербург (Иванов Е.А.)

Анализ и разработка научно обоснованных предложений по кормопроизводству для обеспечения расчетной среднегодовой продуктивности на уровне 5000, 8000 и 10000 кг молока на одну фуражную корову

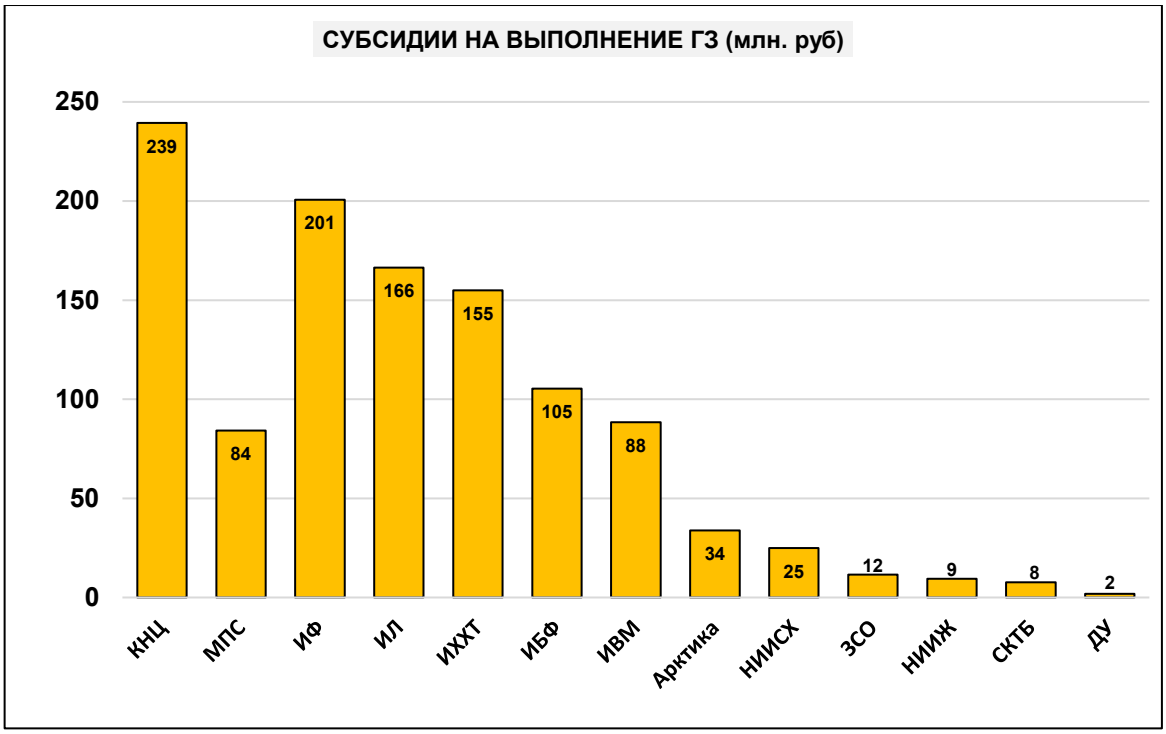
КрасНИИСХ

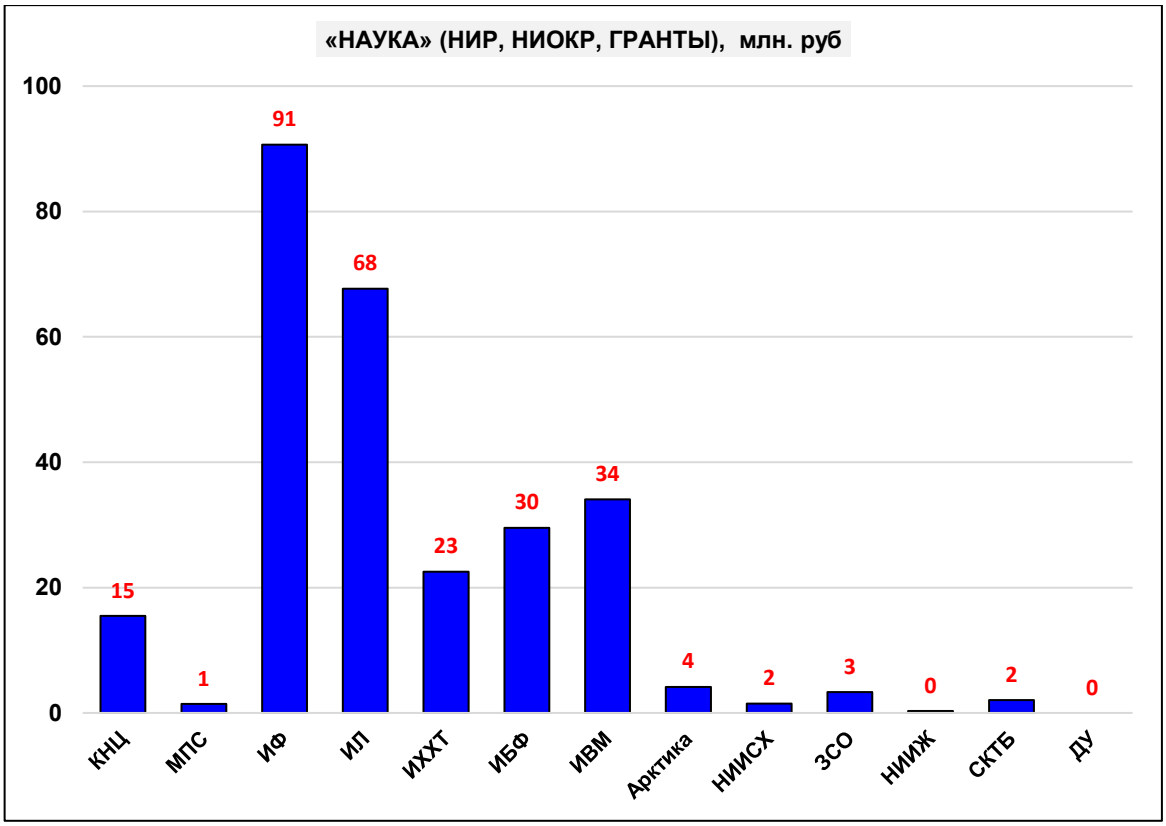
Выполнен в рамках договора № 19-нир от 08.10.2018 г. (Грант КФН) *«Разработка и обоснование оптимальных технологических приёмов при привязном и беспривязном содержании коров в условиях Красноярского края»* с Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Красноярский государственный аграрный Университет»

Руководитель: Ю.Н. Трубников, д.с.-х.н., г.н.с. отдела агротехнологий КрасНИИСХ

5. НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННАЯ РАБОТА

5.1. Объемы финансирования исследований в 2018 году





5.2. Научно-образовательные центры, созданные совместно с ФИЦ КНЦ СО РАН и ВУЗ

1) ИХХТ-СФУ «Поверхностные явления в процессах переработки сырья цветных, редких и благородных металлов и создании новых материалов на их основе»
2) ИХХТ-СФУ «Микросферические, наноструктурированные функциональные материалы в процессах добычи и переработки нефти и газа»;
3) ИФ СО РАН «Институт космических исследований и высоких технологий» (НОЦ ИКИВТ, СибГУ им. М.Ф. Решетнева);
4) ИФ СО РАН «Технологии синтеза кристаллов, новых керамических и полупроводниковых материалов» (Институт инженерной физики и радиоэлектроники ФГАОУ ВО СФУ);
5) ИФ СО РАН «Микроэлектронные технологии» (НОЦ МЭТ) (СибГУ им. М.Ф. Решетнева, ФГУП НПП «Радиосвязь»);
6) ИФ СО РАН «Междисциплинарных исследований» (ФГБОУ ВПО «Красноярский педагогический университет им. В.П. Астафьева»).
7) ИБФ СО РАН «Енисей» (СФУ);
8) ИБФ СО РАН «Замкнутые космические системы» (СибГУ им. М.Ф. Решетнева).
9) ИВМ СО РАН «Институт космических исследований и высоких технологий» (НОЦ ИКИВТ, СибГУ им. М.Ф. Решетнева, ИФ СО РАН, ИВМ СО РАН);

1.1.Базовые кафедры

1) ИХХТ СО РАН Базовая кафедра «Композиционные материалы и физикохимия металлургических процессов» (Институт цветных металлов и материаловедения СФУ).
2) ИХХТ СО РАН Базовая кафедра аналитической и органической химии (Институт цветных металлов и материаловедения СФУ).
3) ИХХТ СО РАН Отделение кафедры обогащения полезных ископаемых (Институт цветных металлов и материаловедения СФУ).
4) ИХХТ СО РАН Отделение кафедры “Металлургия цветных металлов” (Институт цветных металлов и материаловедения СФУ).
5) ИХХТ СО РАН Филиал кафедры химической технологии древесины (СибГУ им. М.Ф. Решетнева).
6) ИФ СО РАН Межфакультетная базовая кафедра «Космических материалов и технологий» (СибГУ им. М.Ф. Решетнева).
7) ИФ СО РАН Кафедра «Физики твердого тела и нанотехнологий» (Институт инженерной физики и радиоэлектроники СФУ).
8) ИФ СО РАН Кафедра «Фотоники и лазерных технологий» (Институт инженерной физики и радиоэлектроники СФУ).
9) ИЛ СО РАН Базовая кафедра экологии и природопользования (СФУ).
10) ИЛ СО РАН Базовая кафедра геоинформационных систем (СФУ).
11) ИЛ СО РАН Филиал кафедр СибГУ («Лесной таксации, лесоустройства и геодезии»; «Лесоводства»; «Лесных культур»; «Экологии и защиты леса»).
12) ИЛ СО РАН Филиал кафедры КрасГАУ («Землеустройство»; «Агроэкологии и природопользования»; «Геоэкологии»). В СибГУ создано отдельное подразделение

(статус лаборатории) «Центр космического мониторинга» в составе Института космических исследований и высоких технологий (ИЛ СО РАН).

13) ИБФ СО РАН Базовая кафедра биотехнологии (СФУ).
14) ИБФ СО РАН Базовая кафедра биофизики (СФУ).
15) ИБФ СО РАН Базовая кафедра наземных и водных экосистем (СФУ).
16) ИБФ СО РАН Кафедра «Замкнутые экосистемы» (СибГУ им. М.Ф. Решетнева).
17) ИВМ СО РАН Базовая кафедра вычислительных и информационных технологий (Институт математики СФУ).
18) ИВМ СО РАН Базовая кафедра математического моделирования в механике (Институт математики СФУ).

1.2. Совместные лаборатории

1) ИХХТ СО РАН Совместная лаборатория с Красноярским государственным медицинским университетом им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого (Договор от 07.05.2014 г.)
2) ИХХТ СО РАН Лаборатория микросферических функциональных материалов Сибирский Федеральный университет: Институт фундаментальной подготовки.
3) ИФ СО РАН Совместная лаборатория физических проблем мониторинга агросистем совместно с ФГБУ ВПО «Алтайский государственный университет».
4) ИФ СО РАН Совместная Лаборатория экспериментальной физики им. Л.В. Киренского совместно с ФГБОУ КГПУ «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева».
5) ИФ СО РАН Совместная Лаборатория с Красноярским государственным медицинским университетом им. профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого.
6) Совместная между ИВМ СО РАН и кафедрой Прикладной физики и космических технологий СФУ учебно-научная лаборатория «Проектирование космических систем и аппаратов». Заведующий лабораторией к.ф.-м.н. В.А. Деревянко.
7) Совместная между ИВМ СО РАН и Институтом космических и информационных технологий СФУ учебно-научная лаборатория математических моделей в геоэкологии. Заведующий лабораторией д.т.н., профессор К.В. Симонов.
8) ИВМ СО РАН Проектирование космических систем и аппаратов» базовой кафедры Прикладной физики и космических технологий СФУ.
9) ИВМ СО РАН Учебно-научная лаборатория математических моделей в геоэкологии Института космических и информационных технологий СФУ.
10) ЗСО ИЛ СО РАН Совместно с ГОУ ВПО Новосибирским государственным аграрным университетом (НГАУ) и ГОУ ВПО Сибирским государственным университетом геосистем и технологий (СГУГиТ) межведомственная научно-образовательная лаборатория биологических и информационных основ плантационного лесоводства («Лаборатория плантационного лесоводства» ЛПЛ).
11) ЗСО ИЛ СО РАН Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения Российской академии наук (ИСиЭЖ СО РАН) (ЗСО ИЛ СО РАН)
12) НИИСХиЭА Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста» (НИИСХиЭА ФКНЦ СО РАН)

1.3. Соглашения о сотрудничестве

1) Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук (ТОИ ДВО РАН, ИФ СО РАН, соглашение о научном сотрудничестве «Развитие нелинейной динамики, акустики квантовых сред, квантовой оптики» до 31.12.2019).
2) ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет» (ИЛ СО РАН).
3) Сибирский Федеральный Университет (СФУ) (ИЛ СО РАН);
4) Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева – Опорный университет (СибГУ) (ИЛ СО РАН).
5) Красноярский государственный аграрный университет (КГАУ) (ИЛ СО РАН).
6) ФГБОУ высшего образования «Сибирская пожарно-спасательная академия» Государственной противопожарной службы Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (ИЛ СО РАН).
7) ФГБОУ высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский университет» Государственной противопожарной службы Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий» (ИЛ СО РАН).
8) ФГБУН «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (ФИЦ ИЦиГ СО РАН) (ИЛ СО РАН) (ИЛ СО РАН).
9) Институт систематики и экологии животных СО РАН (ИЛ СО РАН).
10) Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский федеральный университет» (СФУ и ИБФ СО РАН)
11) Институт Эколого-технологического развития Монгольского государственного сельскохозяйственного университета (КрасНИИЖ).
12) Институт систематики и экологии животных Сибирского отделения Российской академии наук (ИСиЭЖ СО РАН) (ЗСО ИЛ СО РАН)
13) Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» (СГУГиТ, ЗСО ИЛ СО РАН).
14) ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный аграрный университет» (Новосибирский ГАУ, ЗСО ИЛ СО РАН).
15) Федеральное бюджетное учреждение науки «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» (НИИ МПС)
16) Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (НИИ МПС)
17) Краевое государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Красноярский краевой клинический онкологический диспансер им. А.И. Крыжановского» (НИИ МПС)

1.4. Публикационная активность в 2018 году

Наименование показателя	Значение
Публикации, индексируемые в базе данных Web of Science	596
Публикации, индексируемые в базе данных Scopus	594
Публикации, индексируемые в базе данных РИНЦ	1904
Число публикаций, входящих в ядро РИНЦ	900
Совокупный импакт-фактор опубликованных статей	1221,7
Количество созданных РИД (патенты, свидетельства, ноу-хау, программы ЭВМ)	70

1.5. Кадровый состав в 2018 году

Кадровый состав Центра (2017-2018 гг.)

	2017 конец года	2018 конец года	
Общая численность сотрудников	**2269 (1989)**	**2539(1662)**	
Научные работники*	**938 (687)**	**975(768)**	
Научные сотрудники*	**764 (678)**	**706(594)**	
Научные сотрудники (среднесписочная численность)	**592.1**	**592.3** (+100 нс)	
Молодые ученые	**320**	**до 35**	**до 39**
		175	**264**
Кандидаты наук	**427**	**482**	
Доктора наук	**172**	**193**	
Член.-корр. РАН	**3**	**3**	
Академики РАН	**4**	**4**	

Количество исследователей и научных сотрудников в разрезе Институтов (2018 гг.)

Институт	Средняя численность работников за январь-декабрь 2018 г.		
	Всего по Институту	в том числе	
		научных работников	научных сотрудников
КНЦ СО РАН	297,7	25,4	10,3 (+52)*
НИИ МПС	36,7	27,4	22,3
ИФ СО РАН	223,2	146,3	112,5 (+28)*
ИЛ СО РАН	191,7	119,5	100,2 (+10)*
ИХХТ СО РАН	169,6	115,9	74,2
ИБФ СО РАН	146,9	94,8	58,7 (+10)*
ИВМ СО РАН	106,1	72,1	55,1
Арктика	32,1	16,1	10,7
НИИСХ	29,6	17,2	14,5
НИИЖ	6,3	4,2	3,2
ЗСО	21,4	10,9	5,4
СКТБ	9,6	8,8	0,8

* новые ставки научных сотрудников

Подразделение	Средняя численность работников за январь-декабрь 2018 г.		
	Врачи	средний медперсонал	младший медперсонал
НИИ МПС (Клиника)	59	103	26

1.6. Сведения о наградах, премиях, дипломах и грамотах сотрудников в 2018 году

Название премии/награды	Кем выдана	ФИО	Институт
Почетная грамота директора ФИЦ КНЦ СО РАН за высокие успехи в научно-исследовательской деятельности в области кормления сельскохозяйственных животных, ответственное отношение к работе и в связи с празднованием Дня российской науки	ФИЦ КНЦ СО РАН (Н.В. Волков, директор ФИЦ КНЦ СО РАН)	Иванов Евгений Анатольевич	КрасНИИЖ
Благодарственное письмо за многолетнюю плодотворную деятельность, значительный вклад в развитие науки	Администрация г. Красноярска (С.В. Еремин, глава г. Красноярска)	Иванова Ольга Валерьевна	КрасНИИЖ
Почетный гражданин Красноярского края. Удостоверение № 16.	Губернатор Красноярского края. Закон Красноярского края от 11.10.2018 г. № 6-1971.	Сурин Николай Александрович	КрасНИИСХ
Заслуженный ветеран Сибирского отделения РАН	Президиум федерального государственного бюджетного учреждения «Сибирское отделение Российской академии наук»	Алейникова Любовь Ивановна	НИИСХ и ЭА
Заслуженный ветеран Сибирского отделения РАН	Президиум федерального государственного бюджетного учреждения «Сибирское отделение Российской академии наук»	Крылова Ольга Григорьевна	НИИСХ и ЭА
Заслуженный ветеран	Президиум	Шапкин Анатолий	НИИСХ и ЭА

Сибирского отделения РАН	федерального государственного бюджетного учреждения «Сибирское отделение Российской академии наук»	Михайлович	
Премия Красноярского края в сфере профессионального образования	Губернатор Красноярского края	Евсевская Н.П.	ИХХТ СО РАН
Благодарность Президента Российской Федерации	Распоряжение Президента РФ о поощрении от 04.05.2018 г. №100-рп	Каспаров Эдуард Вильямович, д.м.н., проф., директор НИИ МПС	НИИ МПС
Почетное звание «Почетный гражданин города Красноярска»	Постановление Красноярского городского Совета депутатов от 29.05.2018 №В-348П	Каспаров Эдуард Вильямович, д.м.н., проф., директор НИИ МПС	НИИ МПС
Заслуженный работник здравоохранения Российской Федерации	Указ Президента РФ о награждении государственными наградами от 01.02.2018 №45	Бандурко Тамара Александровна, главная медицинская сестра НИИ МПС	НИИ МПС
Заслуженный работник здравоохранения Российской Федерации	Указ Президента РФ о награждении государственными наградами от 01.02.2018 №45	Ситничук Людмила Петровна, старшая медицинская сестра НИИ МПС	НИИ МПС
Заслуженный врач Российской Федерации	Указ Президента РФ о награждении государственными наградами от 24.01.2018 №21	Шицко Светлана Анатольевна, врач-кардиолог НИИ МПС	НИИ МПС
Почетная грамота Министерства здравоохранения Красноярского края	Приказ Министерства здравоохранения Красноярского края от 09.06.2018 №119-п	Иконникова Валентина Яновна, заведующая отделением, врач-физиотерапевт НИИ МПС	НИИ МПС
Почетная грамота Министерства здравоохранения Красноярского края	Приказ Министерства здравоохранения Красноярского края от 09.06.2018 №119-п	Тонких Юлия Леонгардовна, к.м.н., в.н.с. НИИ МПС	НИИ МПС
Почетное звание «Заслуженный	Постановление президиума СО РАН	Манчук Валерий Тимофеевич, проф.,	НИИ МПС

ветеран Сибирского отделения РАН»	от 10.05.2018 г. №114	член-корр. РАН, руководитель научного направления НИИ МПС	
Международная награда Медаль Хилдеса за достижения в области приполярной медицины		Манчук Валерий Тимофеевич, проф., член-корр. РАН, руководитель научного направления НИИ МПС	НИИ МПС
Почетное звание «Заслуженный ветеран Сибирского отделения РАН»	Постановление президиума СО РАН от 10.05.2018 г. №114	Фефелова Вера Владимировна, д.б.н., проф., г.н.с. НИИ МПС	НИИ МПС
Государственная премия правительства Красноярского края за достижения в области профессионального образования	Правительство Красноярского края	Ларионова Марина Дмитриевна	ИБФ СО РАН
Большая золотая медаль им. М.В. Ломоносова	Российская Академия наук	Гительзон Иосиф Исаевич	ИБФ СО РАН
Государственная премия Красноярского края в сфере профессионального образования среди аспирантов	Распоряжение губернатора Красноярского края от 21.09.2018	Козлова Софья Владимировна	ИВМ СО РАН
Медаль имени профессора В.С. Летохова за новаторские работы по лазерной физике, спектроскопии и их приложениям	Оптическое общество имени Д.С. Рождественского, 29.11.2018	Вьюнышев Андрей Михайлович	ИФ им. Л.В. Киренского СО РАН
Премия главы города Красноярска молодым талантам в номинации «За высокие достижения в научно-учебной деятельности», 21.05.2018	Администрация гор. Красноярска	Шустин Максим Сергеевич	ИФ им. Л.В. Киренского СО РАН
Премия главы города Красноярска молодым	Администрация гор. Красноярска	Тарасов Иван Анатольевич	ИФ им. Л.В. Киренского СО

талантам в номинации «За высокие достижения в научно-учебной деятельности», 21.05.2018			РАН
Награда «Top 1% in Field» в рамках премии Publon Global Peer Review Awards 2018 (Русское название: награда за вхождение в топ 1% рецензентов в предметной области)	Аналитическая компания Clarivate Analytics	Молокеев Максим Сергеевич	ИФ им. Л.В. Киренского СО РАН
Награда «Top 1% in Field» в рамках премии Publon Global Peer Review Awards 2018 (Русское название: награда за вхождение в топ 1% рецензентов в предметной области)	Аналитическая компания Clarivate Analytics	Коршунов Максим Михайлович	ИФ им. Л.В. Киренского СО РАН

1.7. Гранты и стипендии Президента РФ

«Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук» - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН (ИФ СО РАН)

1. МК-1398.2017.2, руководитель д.ф.-м.н. Коровушкин Максим Михайлович, «Роль межузельных кулоновских взаимодействий в формировании магнитных и сверхпроводящих свойств материалов с сильной спин-зарядовой связью».
2. МК-3594.2018.2, руководитель к.ф.-м.н. Злотников Антон Олегович, «Поверхностные состояния в сильно коррелированных системах с топологической сверхпроводимостью и дальним магнитным порядком».
3. МК-3722.2018.2, руководитель к.ф.-м.н. Аксенов Сергей Владимирович, «Влияние квазичастичных возбуждений на кинетические процессы в низкоразмерных системах в топологически тривиальной и нетривиальной фазах».

«Красноярский научно-исследовательский институт животноводства» ФИЦ КНЦ СО РАН - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН (КрасНИИЖ)

1. Грант конкурса по организации участия студентов, аспирантов и молодых ученых в конференциях, научных мероприятиях и стажировках (2018 год, I очередь) на прохождение стажировки «Современные научные достижения в отечественном животноводстве», ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста, пос. Дубровицы (Терещенко В.А.)

2. Грант конкурса по организации участия студентов, аспирантов и молодых ученых в конференциях, научных мероприятиях и стажировках (2018 год, I очередь) на прохождение стажировки «Методы определения состояния репродуктивных органов животных», ФГБНУ ВНИИГРЖ, г. Санкт-Петербург (Иванов Е.А.)

«Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера» - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН (НИИ МПС ФИЦ КНЦ СО РАН)

«Маркеры тяжести поражения слизистой гастродуоденальной зоны у детей в регионе с высокой распространенностью рака желудка», Совет по грантам Президента Российской Федерации, 2017-2018 гг., руководитель гранта: к.м.н. Вшивков В.А.

1.8. Гранты других фондов

«Институт химии и химической технологии Сибирского отделения Российской академии наук» - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН (ИХХТ СО РАН)

КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности»:

1. № 04/18 от 28.06.2018 г. проект Изучение взаимодействия водных растворов нано и субмикронных частиц сульфидов золота, платины и палладия с сульфидными и оксидными минералами, руководитель Романченко А.С.
2. № 05/18 от 28.06.2018 г. проект организации XII Конференции «Металлургия цветных, редких и благородных металлов» памяти члена-корреспондента РАН Геннадия Леонидовича Пашкова, руководитель Кузьмин В.И.
3. № 09/18 от 31.10.2018 г. проект Теоретическое и экспериментальное обоснование восходящего капиллярного выщелачивания, руководитель Михайлов А.Г.
4. № 01/18 от 06.2018 г. проект Синтез магнитных наночастиц со структурой «ядро-золотая оболочка» для биомедицинских и каталитических приложений, руководитель Пикурова Е.В.
5. № 03/18 от 28.06.2018 г. проект Модификация древесных лигнинов с получением перспективных фармакологически активных и светочувствительных водорастворимых полимеров, руководитель Маляр Ю.Н.
6. № 06/18 от 29.10.2018 г. проект Разработка облегченных высокопрочных проппантов на основе узких фракций микросфер энергетических зол, руководитель Фоменко Е.В.
7. № 02/18 от 27.06.2018 г. проект Взаимодействие платины(II) и золота(III) с органическими дисульфидами, получение и исследование свойств сорбентов на их основе, руководитель Петров А.И.
8. № 07/18 от 30.10.2018 г. проект Новые соединения на основе золота и благородных металлов: синтез, физико-химические свойства, каталитическая способность, руководитель Шор Е.А.
9. № 08/18 от 30.10.2018 г. проект Разработка научных основ технологии переработки природного органического сырья в биодеградируемые композиционные материалы на основе альфа-ангеликалактона и целлюлозы, руководитель Тарабанько В.Е.

«Институт физики им. Л.В. Киренского Сибирского отделения Российской академии наук» - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН (ИФ СО РАН)

1. Грант «Junior Leader» («Молодой ученый-лидер») для поддержки ведущих ученых и талантливых молодых исследователей, проводящих теоретические исследования по фундаментальной физике - д.ф.-м.н. Коршунов М.М., 2017-2019 гг.
2. Грант для поддержки участия российских ученых в международных тематических научных программах по фундаментальной физике – к.ф.-м.н. Аксенов С.В., Международная научная программа «Topological Matter Beyond the Ten-Fold Way» («Топологические свойства твердотельных систем с учетом эффектов взаимодействия и неравновесности»), Nordic Institute for Theoretical Physics (NORDITA), Стокгольм, Швеция, 2-27 июля 2018 г.

«Институт леса им. В.Н. Сукачева Сибирского отделения Российской академии наук» - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН (ИЛ СО РАН)

1. **Международное соглашение** № NE/N009495/1 «Послепожарная восстановительная динамика в южной Сибири: взаимосвязь между климатическими изменениями и устойчивостью экосистем» («Wildfire disturbance-recovery dynamics in southern Siberia: feedbacks between climate change and ecosystem resilience») (2017-2020 гг.).

Отв. исп.: Е. А. Кукавская

В ходе полевых работ в 2018 году обследовано 60 участков лесных земель, пройденных пожарами в Забайкальском крае и Республике Бурятия. На участках дана оценка состояния древесного яруса, послепожарного возобновления, напочвенного покрова и почвы. По данным Landsat установлено снижение индексов растительности и влажности после пирогенного воздействия, при этом на участках с успешным послепожарным лесовосстановлением с течением времени наблюдается возрастающий тренд индексов NDVI, NDMI и NBR, в то время как на участках с недостаточным лесовосстановлением отсутствует положительная динамика индексов (рис. 16).

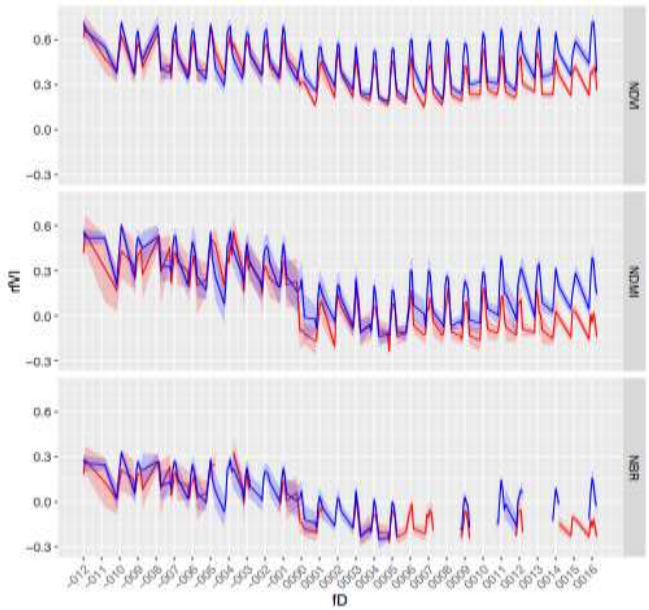


Рис. 16. Динамика изменения индексов Landsat в зависимости от времени, прошедшего с момента пожара. Синяя линия – участки с успешным лесовосстановлением, красная линия – участки с недостаточным лесовосстановлением или его отсутствием.

2. **Международное соглашение** № WHRC-ZI0831-02 *«Исследования в области информации, политики и действий на местах для защиты коренных* лесов: бореальные и умеренные коренные леса» (2018-2021 гг.).

Отв. исп.: Е. А. Кукавская

В рамках международного соглашения проводится анализ данных по характеристикам и причинам потерь коренных лесов в Сибири, статистическое моделирование пожарных эмиссий углерода, а также оценка воздействия изменений в коренных лесах на цикл углерод и состояние лесных экосистем.

3. **Международное соглашение** № 388 «*Отклик биогеохимических циклов на изменения климата в Евразии*» с Институтом биогеохимии общества Макса Планка (г. Йена, Германия).

Руководитель: А.В. Панов

В рамках соглашения проводились непрерывные высокочастотные инструментальные измерения газо-аэрозольного режима в пограничном слое атмосферы (ПСА) на базе высотной мачты обсерватории «ZOTTO»: мониторинг концентраций основных парниковых газов (CO_2, CH_4, CO, NO, NO_2, NO_x, O_3) по вертикальному профилю ПСА, метеорологических параметров, оптических, микрофизических и химических свойств атмосферного аэрозоля.

4. **Международное соглашение** № 399 о научном сотрудничестве и экологических исследованиях на основе инфраструктуры трех научных станций в Сибири (Игарка; Зотино; Тура)

Руководитель: А.С. Прокушкин.

Срок действия проекта – 2018 г., организация-исполнитель – ИЛ СО РАН, заказчик – Университет Умео, Швеция, источник финансирования - Университет Умео, Швеция, размер финансирования на 2018 год 14806 евро.

Осуществлены маршрутные исследования изменчивости параметров гидрохимического стока в зависимости от порядка водотока и их эволюции от истока к устью.

5. **Индивидуальный грант-стипендия** Европейской программы COST Action FP1401 “Global warning” (A global network of nurseries as early warning system against alien tree pests), STSM (short term scientific mission) – пилотный научный проект.

Руководитель: Н. И. Кириченко

Название проекта: Роль архивных гербарных коллекции в изучении истории экспансии насекомых-филлофагов леса.

Проведены предварительные исследования архивных гербарных коллекций древесных растений (на примере лип и тополей), хранящихся в крупнейших депозитариях – в Главном ботаническом саду им. Н.В. Цицина РАН (Москва), Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова (Москва) и Национальном музее естествознания (Париж), для изучения истории инвазии скрытоживущих насекомых-филлофагов – лесных вредителей в Палеарктике.

Показано, что гербарные образцы, собранные с различных видов древесных растений из разных уголков мира за продолжительные отрезки времени (1-2 столетия), несут ценные сведения о ранних ареалах минирующих и галлообразующих насекомых и последующем расширении границ их обитания.

Детальные исследования гербарных образцов липы позволили получить сведения о распространении вредоносной липовой моли-пестрянки, *Phyllonorycter issikii* (Lepidoptera: Gracillariidae) в разных регионах Евразии в прошлом, включая те регионы, где вид до недавнего времени не был известен, а также собрать данные, позволяющие косвенно судить об относительном обилии вредителя в ранние годы в отдельных частях его раннего ареала.

Собранный биологический материал – гусеницы липовой моли-пестрянки, обнаруженные в тканях гербарных образцов вековой и более давности, будут проанализированы с помощью современных молекулярно-генетических подходов (секвенирования нового поколения, NGS), что позволит помимо, уточнения видовой принадлежности, оценить генетического разнообразия истерических популяций, уточнить регионы доноры и пути распространения вредителя.

6. **Грант Минобрнауки по Мега-проекту** №14 Y26.31.0004 «*Геномные исследования основных бореальных лесообразующих хвойных видов и их наиболее опасных патогенов в Российской Федерации*» (2014-2016; продлен 2016-2018 гг.)

Руководители: Е. А. Ваганов, К. В. Крутовский.

7. **Грант ККФПНиНТД** № 07/18 - для поездки на XI международную конференцию «Биология клеток растений in vitro и биотехнология». Минск 23-27 сентября 2018 г. А. С. Шуклина, аспирант.

8. **Грант Фонда содействия инновациям «УМНИК»** по теме «*Разработка биотехнологии соматического эмбриогенеза для плантационного лесовыращивания лиственницы сибирской в условиях культуры in vitro*» на 2018-2020 гг. Договор №13527ГУ/2018 от 20.07.2018 (код 0040522), заявка № 46185.

Руководитель: М. Э. Пак

Создано Общество с ограниченной ответственностью Малое Инновационное предприятие «Лесоклон» (ООО МИП «Лесоклон»), являющееся резидентом *КГАУ «КРИТБИ». Д*иректор предприятия – Пак М. Э. С целью сохранения коллекционного банка эмбриогенных культур лиственницы сибирской проводятся работы по культивированию и цитоэмбриологическому контролю их состояния и исследованием феномена непрерывной мультипликации соматических зародышей в процессе длительной многолетней пролиферации. Для клонирования в 2018 г. были отобраны высокопродуктивные генотипы лиственницы сибирской, устойчивые к лиственничной почковой галлице. Проведены эксперименты по подбору условий для проращивания соматических зародышей этого вида. Установлена оптимальная среда для проращивания и получения регенерантов. Эксперименты проводили на трёх длительно-пролиферирующих клеточных линиях (КЛ4, КЛ12 и КЛ201).

«Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера» - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН (НИИ МПС ФИЦ КНЦ СО РАН)

1. «Интернет-зависимость у подростков Центральной Сибири: распространенность, контент-структура, этно-географические различия, психическая и соматическая коморбидность, нейромедиаторные ассоциации и генетические предикторы», РФФИ, 2018 г. руководитель: Терещенко С.Ю.

2. «The 18th Dubai World Dermatology and Laser Conference & Exhibition «Dubai Derma 2018» (Дубаи, ОАЭ). Тревел-грант КГАУ «Красноярский краевой фонд поддержки научной и научно-технической деятельности» в рамках конкурса по организации участия студентов, аспирантов и молодых ученых в конференциях, научных мероприятиях и стажировке, 2018 г., руководитель: Барило А.А.

«Красноярский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» - обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН (КрасНИИСХ)

Анализ и разработка научно обоснованных предложений по кормопроизводству для обеспечения расчетной среднегодовой продуктивности на уровне 5000, 8000 и 10000 кг молока на одну фуражную корову

Выполнен в рамках договора № 19-нир от 08.10.2018 г. (Грант КФН) «Разработка и обоснование оптимальных технологических приёмов при привязном и беспривязном содержании коров в условиях Красноярского края» с Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Красноярский государственный аграрный Университет»

Руководитель: Ю.Н. Трубников, д.с.-х.н., г.н.с. отдела агротехнологий КрасНИИСХ

Проведённые исследования позволили установить, что для получения 7 тыс. кг молока от коровы в год и среднесуточного прироста живой массы молодняка КРС на уровне 750 г, на одну корову со шлейфом, необходимо скармливать 6,4 т силоса, 5,6 т зеленой массы трав, 4,2 т сенажа, 0,8 т сена, 2,3 т зернофуража. Более высокая молочная продуктивность сопровождается максимальными требованиями к породному составу животных и предусматривает обязательное насыщение кормов дополнительными энергетическими, минеральными и балансирующими рационы компонентами. Для обеспечения молочного животноводства необходимым количеством кормов, в структуре посевов кормовых культур многолетние травы должны занимать 34%, однолетние травы 33%, зернофуражные - 33%. При этом высокоэнергетические белковые культуры должны занимать до 40% площади, а суммарная площадь выращивания кормовых культур должна составлять 2,3 га на 1 голову. В технологиях кормопроизводства эффективны сырьевые конвейеры и поукосные посевы. В структуре посевов следует предусмотреть увеличение площади рапса, кукурузы и зернобобовых культур.

1. Шпедт А.А., Едимеичев Ю.Ф., Трубников Ю.Н. Агроэкологические аспекты проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия в условиях Средней Сибири // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 5. С. 5-10.

2. Трубников Ю.Н., Едимеичев Ю.Ф. Основные принципы органического земледелия и возможности их реализации для кормопроизводства в условиях малых форм хозяйствования // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 6 (141). – С. 67–72.

1.9. Международная деятельность

1. Выезд сотрудников в зарубежные командировки

Страна	Всего выездов	Сроки командировок			Научная работа	Конференции	Переговоры	Контракты	Стажировка
		Кратко-срочн. (до 6 мес.)	Сроком от 6 мес до 1 года	Более 1 года					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Австрия	**12**	12			4	8			
Беларусь	**9**	9				9			
Бельгия	**2**	1		1	2				
Болгария	**11**	11				11			
Великобритания	**6**	6			6				
Венгрия	**1**	1				1			
Германия	**17**	17			9	5	1		2
Греция	**1**	1				1			
Индия	**2**	2				2			
Испания	**5**	5				5			
Италия	**5**	5				5			
Казахстан	**1**	1				1			
Канада	**2**	2				2			
Китай	**24**	24			10	10		4	
Кыргызстан	**2**	2				2			
Литва	**1**	1				1			
Монголия	**4**	4				4			
Нидерланды	**1**	1				1			
Объединенные Арабские Эмираты	**1**	1				1			
Польша	**2**	2				1			1
Португалия	**1**	1				1			
Сербия	**1**	1				1			
Соединенные Штаты	**4**	4				4			
Турция	**2**	2				2			
Узбекистан	**1**	1				1			
Финляндия	**2**	2			1		1		
Франция	**20**	20			14	4			2
Чешская Республика	**4**	4			4				
Чили	**1**	1				1			
Швеция	**4**	4			2	2			

Швейцария	**1**	1				1			
Эстония	**1**	1				1			
Япония	**3**	3				3			
Итого:	**154**	**153**		**1**	**52**	**91**	**2**	**4**	**5**

2. Сотрудничество с международными научными центрами

2.1. Проект РФФИ № 17-52-53031 (ГФЕН_а) **«Отрицательная сжимаемость, электронные и оптические свойства новых сложных оксидных кристаллов»** (2016–2018 гг.)
Зарубежный партнер:
Технический институт физики и химии Китайской академии наук (Key Laboratory of Functional Crystals and Laser Technology, Technical Institute of Physics and Chemistry, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)
Координаторы работ:
к. ф.-м. н. М.С. Молокеев (**ИФ СО РАН**);
проф. Zheshuai Lin (Технический институт физики и химии);
проф. Xingxing Jiang (Технический институт физики и химии).

По результатам проведённых в 2018 г. совместных исследований опубликованы работы:
1) X. Jiang, Y. Yang, M. S. Molokeev, et al., Zero Linear Compressibility in the Nondense Borates with "Lu-Ban Stool"-Like Structure, Advanced Materials (2018), pp. 1801313-1-7.
2) V.V. Atuchin, F. Liang, M.S. Molokeev, I et al., Negative thermal expansion and electronic structure variation of chalcopyrite type LiGaTe2, RSC Advances, Vol. 8, (2018), pp.9946-9955.
3) X. Jiang, N. Wang, M. S. Molokeev, et al., The anisotropic thermal expansion of nonlinear optical crystal BaAlBO3F2 below room temperature, Frontiers in Chemistry 6(252) (2018) pp.1-7.
4) A. P. Yelisseyev, M. S. Molokeev, X. Jiang, et al., Structure and Optical Properties of Li2In2GeSe6 Crystal, J. Phys. Chem. C, 122(30) (2018) pp. 17413-17422.
5) V.V. Atuchin, A.K. Subanakov, A.S. Aleksandrovsky, A.S. Krylov, M.S. Molokeev, A.S. Oreshonkov, and S.Yu. Stefanovich, Structural and spectroscopic properties of new noncentrosymmetric self-activated borate Rb3EuB6O12 with B5O10 units, Mater. Design. 2018, 140, pp. 488–494.
6) Yu. G. Denisenko, V. V. Atuchin, M.S. Molokeev, et al., Structure, Thermal Stability, and Spectroscopic Properties of Triclinic Double Sulfate AgEu(SO4)2 with Isolated SO4 Groups, Inorg. Chem. 2018, 57 (21), pp. 13279–13288.
7) Yu. G. Denisenko, A.S. Aleksandrovsky, V.V. Atuchin, A.S. Krylov, M.S. Molokeev, et al., Exploration of structural, thermal and spectroscopic properties of self-activated sulfate Eu2(SO4)3 with isolated SO4 groups, J. Industrial and Engineering Chem. 2018, 68, pp. 109–116.
8) A.L. Sukhachev, A.V. Malakhovskii, A.S. Aleksandrovsky, I.A. Gudim, and V.L. Temerov, Spectroscopic properties of HoFe3(BO3)4, NdFe3(BO3)4 and Ho0.75Nd0.25Fe3(BO3)4 single crystals, Opt. Mat. 2018, 83, pp. 87–92.
9) I. A. Tarasov, M. A. Visotin, T.V. Kuznetzova, A. S. Aleksandrovsky, et al., Selective synthesis of higher manganese silicides: a new Mn17Si30 phase, its electronic, transport, and optical properties in comparison with Mn4Si7, J. Materials Science. 2018. V. 53, №10. - P. 7571 – 7594.

2.2. Проект СО РАН – Министерство науки и техники Тайваня **«Электрически управляемые спектральные свойства и текстурное переключение жидкокристаллических фотонных структур»** (2017–2019 гг.)
Зарубежный партнер:
Институт визуализации и биомедицинской фотоники, Колледж фотоники, Национальный Чао Тун Университет Тайваня, Китай, (301 Gaofa 3rd Rd., Guiren Dist., Tainan 71150, Taiwan; College of Photonics, National Chiao Tung University (NCTU)).
Координаторы работ:
д. ф.-м. н., проф. В.Я. Зырянов (**ИФ СО РАН**);
проф. Вей Ли (Wei Lee).

В 2018 г. состоялся научный визит двух тайваньских ученых в ИФ СО РАН в рамках совместного проекта МНТ-СОРАН, проводились исследования и были подготовлены и опубликованы 4 статьи:

1. P.-C. Wu, H.-L. Chen, N. V. Rudakova, I. V Timofeev, V. Y. Zyryanov, and W. Lee, Electro-optical and dielectric properties of polymer-stabilized blue phase liquid crystal impregnated with a fluorine-containing compound, J. Mol. Liq. 267, 138–143 (2018).
2. N. V. Rudakova, I. V Timofeev, S. Y. Vetrov, and W. Lee, All-dielectric polarization-preserving anisotropic mirror," OSA Contin. 1, 682 (2018).
3. P.-C. Wu, G.-W. Wu, I. V. Timofeev, V. Y. Zyryanov, and W. Lee, Electro-thermally tunable reflective colors in a self-organized cholesteric helical superstructure, Photonics Res. 6, 1094 (2018).
4. V. A. Gunyakov, I. V. Timofeev, M. N. Krakhalev, W. Lee, and V. Y. Zyryanov, Electric field-controlled transformation of the eigenmodes in a twisted-nematic Fabry–Pérot cavity," Sci. Rep. 8, 16869 (2018).

2.3. Российско-индийский проект РФФИ № 17-52-45072 **«Особенности рассеяния фазово-структурированных пучков света субмикронными неоднородностями»** (2017–2018 гг.)

Зарубежный партнер:

Индийский институт проектирования и производства информационных технологий Карнула, (Melakottaiyur Village Off Vandalur-Kelambakkam Road Nellikuppam Road Chennai - 600 127 Tamil Nadu, India).

Координаторы работ:

д. ф.-м. н., проф. А.Ф. Садреев (**ИФ СО РАН**);

Dr. Jayachandra Bingi (Индийский институт проектирования и производства информационных технологий Карнула).

Состоялся визит доцента IIITDM Kanchipuram Д. Бинги (Dr. Jayachandra Bingi) для проведения совместных научных исследований с коллективом лаборатории теории нелинейных процессов. Построена теория сдвигов Гуса–Хенхен и Имберта–Федоорова при отражении пучков Лагерра–Гауса высоких порядков от диэлектрических интерфейсов.

2.4. Сотрудничество по теме **«Оптические эффекты в периодических структурах из плазмонных наночастиц»** (2016–2020 гг.)

Зарубежный партнер:

Школа инженерных наук в химии, биотехнологии и здоровья (School of Engineering Sciences in Chemistry, Biotechnology and Health, KTH Royal Institute of Technology, 10691 Stockholm, Sweden)

Координаторы работ:

к. ф.-м. н. Карпов С.В.

проф. Ханс Огрен

Проведены совместные семинары, опубликована статья:

V.I. Zakomirnyi, I.L. Rasskazov, V.S. Gerasimov, et al., Titanium nitride nanoparticles as an alternative platform for plasmonic waveguides in the visible and telecommunication wavelength ranges, Photonics and Nanostructures – Fundamentals and Applications 2018. DOI: 10.1016/j.photonics.2018.04.005

2.5. Сотрудничество по теме **«Нелинейно-оптическое преобразование терагерцового излучения в гиперболических метаматериалах»** (2017 г.)

Зарубежный партнер:

Нанотехнологический центр университета Пардью, (1205 West State Street, West Lafayette, IN 47907-2057, USA)

Координаторы работ:

к. ф.-м. н. С.А. Мысливец (**ИФ СО РАН**);

проф. А.К. Попов (Нанотехнологический центр Университета Пардью).

По результатам совместных исследований в 2018 г. подготовлена и опубликована статья:

Popov A.K., Myslivets S.A., Slabko V.V., Tkachenko V.A., George T.F., Shaping Light in Backward-Wave Nonlinear Hyperbolic Metamaterials, Photonics, V. 5, Iss. 2, Art. No 8, 2018.

2.6. Сотрудничество по теме **«Индуцированная давлением металлизация в диэлектрической системе Мотта FexMn1xS»** (2018 г.)
Зарубежный партнер:
Университет Осаки (Осака, 560 8531, Япония)
Координаторы работ:
к. ф.-м. н. Г.М. Абрамова (**ИФ СО РАН**);
Й. Мита (Университет Осаки).

Исследована зависимость электрического сопротивления монокристалла FexMn1 xS от температуры (2-300 К) и давления (от атмосферного давления до 30 ГПа). Опубликована статья:
Abramova G.M., Hanzawa A., Kagayama T., et al., Pressure-Induced Metallization of the Mott Insulator FexMn1 xS system, J. Magn. Magn. Mater., 2018, 465, pp. 775–779.

2.7. Проект РФФИ–НАН Беларуси № 18-52-00009_Бел_а **«Переключение электрическим полем фототока в пленка мультиферроиков BiFe(1-x)Me(x)O3 (Me = Mn, Co)»** (2018–2019 гг.)
Зарубежный партнер:
ГНПО "Научно-практический центр НАН Беларуси по материаловедению" Минск, Беларусь.
Координаторы работ:
д. ф.-м. н. С.С. Аплеснин (**ИФ СО РАН**);
проф. К.И. Янушкевич (ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»).

Координатор проекта Аплеснин С.С. принял участие в организации и проведении конференции «Актуальные проблемы физики твердого тела» (ФТТ–2018), Минск, Беларусь и принял в ней участие с докладами.

2.8. Проект РФФИ–НАН Беларуси № 18-52-00017_Бел_а **«Исследование влияния флуктуаций мультиплетности и валентности на физические свойства кобальтитов Ln1-xMexCoO3-y (Ln-редкая земля, Me-Sr, Ba)»** (2018–2019 гг.)
Зарубежный партнер:
ГО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению» (Беларусь, г. Минск, ул. П. Ступки,9)
Координаторы работ:
д. ф.-м. н. С.Г. Овчинников (**ИФ СО РАН**);
к. ф.-м. н. О.С. Мантыцкая (ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по материаловедению»).

Состоялся визит участников проекта красноярской группы в Минск для уточнения планов совместной работы.

2.9. Договор об академическом сотрудничестве (2006−2018 гг.).
Зарубежный партнер:
Университет Гвадалахары, Мексика, (127. Col. Ladron de Guevara C.P. 44600 Guadalajara, Jalisco, Mexico).
Координаторы работ:
д. ф.-м. н., проф. С.Г. Овчинников (**ИФ СО РАН**);
проф. А.И. Нестеров (Университет Гвадалахары).

Ведется совместная научная работа по проблеме спиновых кроссоверов в конденсированных средах. Проведены расчеты фазовой диаграммы FexMg1-xO при высоких давлениях, все обсуждения по интернету. По итогу в 2018 году вышла совместная публикация:
Овчинников С.Г., Орлов Ю.С., Николаев С.В., Нестеров А.И., Овчинникова Т.М. Влияние межатомного обменного взаимодействия на магнитные фазовые переходы в условиях спинового кроссовера при высоких давлениях//ФТТ, 2018, т. 60, вып. 6, стр. 1166–1168.

2.10. Проект РФФИ–Индия № 17-52-45091 **«Новые мультиферроидные хантиты с гигантскими эффектами: синтез, экспериментальное и теоретическое исследование магнитоэлектрических, магнитных и ферроэлектричеких свойств»** (2017−2018 гг.)
Зарубежный партнер:
UGC-DAE Консорциум по научным исследованиям (Индаур, Мадья Прадеш, Индия).
Координаторы работ:

к. ф.-м. н. И.А. Гудим (**ИФ СО РАН**);
проф. Dinesh Kumar Shukla (UGC-DAE Консорциум по научным исследованиям).

Проведенные в 2018 г. мероприятия:

1. Выращивание и характеризация новых монокристаллов Pr(1-x)Nd(x)M(3)[BO(3)](4) (M = Al) и Ho(0.5)Er(0.5)Fe(3)[(11)BO(3)](4). (Гудим И.А., Темеров В.Л., Мошкина Е.М.)
2. Измерения температурных зависимостей магнитной восприимчивости, диэлектрической проницаемости, теплоемкости, а также кривых намагничивания и магнитоэлектрической поляризации в магнитных полях до 90 кЭ. Исследование влияния примесей Bi на структурные, магнитные и магнитоэлектрические свойства. (Еремин Е.В., Раутский М.В., Бондарев И.А.)
3. Разработка теоретического подхода отражающий иерархию взаимодействий, кристаллическую и магнитную структуру Pr(1-x)Nd(x)M(3)[BO(3)](4) (M = Al) и Ho(0.5)Er(0.5)Fe(3)[(11)BO(3)](4). Создание оригинальных программ для численных расчетов и расчет исследуемых характеристик. (Демидов А.А.)
4. Интерпретация экспериментальных данных и определение актуальных параметров. Выяснение связи структурных, магнитных и магнитоэлектрических характеристик. (Все участники проекта)
5. Сравнительный анализ исследованных свойств. Создание банка данных по исследованным физическим свойствам. (Все участники проекта)
6. Научные рекомендации по получению редкоземельных соединений с заданными магнитоэлектрическими, магнитными и другими физическими свойствами. (Гудим И.А., Еремин Е.В., Демидов А.А.)

Результаты:

1. Выращены кристаллы Ho(0.5)Er(0.5)Fe(3)[(11)BO(3)](4) для экспериментов на нейтронах. Показано, что не существует тригональная фаза монокристаллов Pr(1-x)Nd(x)Al(3)[BO(3)](4). Вместо алюмобората празеодима-неодима выращен скандоборат неодима из висмут-молибдатного раствора-расплава.
2. На выращенных кристаллах измерены магнитные и диэлектрические свойства, а также частично магнитоэлектрическая поляризация. Исследовано влияние примеси Bi на структурные, магнитные и магнитоэлектрические свойства выращенных ранее и в данном проекте монокристаллах SmFe(3)[BO(3)](4).
3. Создан теоретический подход расчета взаимодействий и магнитной структуры кристаллов Ho(0.5)Er(0.5)Fe(3)[(11)BO(3)](4).
4. Проведена интерпретация экспериментальных данных и определено влияние условий роста на свойства кристаллов.

Проведен частичный комплексный анализ исследованных свойств.

5. Представлены рекомендации по оптимизации условий выращивания монокристаллов с заданными свойствами.

2.11. Сотрудничество по теме **«Исследование аптамеров RE31, 15TBA и 110 методом малоуглового рентгеновского рассеяния»** (2018 г.)

Зарубежный партнер:

Европейский центр синхротронного излучения (ESRF) (Франция, г. Гренобль, ESRF, 71 Avenue des Martyrs, F-38000)

Координаторы работ:

н. с. Р.В. Морячков (**ИФ СО РАН**);
др. Bart Van Laer (ESRF).

Состоялся визит на синхротрон ESRF, проведены эксперименты. Результатами стали интенсивности рассеяния рентгеновского излучения, измеренные в зависимости от угла рассеяния на биологических молекулах ДНК-аптамеров в растворе. Измерения проводились на станции BM29 синхротрона ESRF. Получены структурные параметры молекул аптамеров к белкам тромбину и интерлекину-6, построены пространственные модели общей электронной плотности молекул.

2.12. Сотрудничество по теме **«Исследование пространственной структуры ДНК-аптамера Gli-235 к раковым клеткам глиобластомы»** (2018 г.)

Зарубежный партнер:

Немецкий источник электронов и синхротронного излучения DESY (DeutschesElektronen-Synchrotron) (Германия, г. Гамбург, Notkestr. 85, EMBL Hamburg c/o DESY, 22607)
Координаторы работ:
н. с. Р.В. Морячков (**ИФ СО РАН**);
др. Д. Молоденский (DESY);
др. Clement Blanchet (DESY).

Состоялся визит на синхротрон DESY. Изучены методы проточной хроматографии совместно с методом малоуглового рентгеновского рассеяния (SEC-SAXS), фильтрации растворов с биомолекулами, подготовки образцов и буферных растворов, регулировки кислотности буферного раствора. Получен опыт работы на станции P12 BioSAXS синхротрона DESY перечисленными выше методами.

2.13. Сотрудничество по теме **«Наблюдение микроскопического магнитоэлектрического эффекта, индуцированного полем, в GdFe3(BO3)4» (**2017–2018 гг.**)**
Зарубежный партнер:
Европейский центр синхротронного излучения (ESRF) (Франция, г. Гренобль, ESRF, 71 Avenue des Martyrs, F-38000)
Координаторы работ:
к. ф.-м. н. М.С. Платунов (**ИФ СО РАН**);
др. Amir Hen, Fabrice Wilhelm (ESRF).

Состоялся визит на синхротрон ESRF. Проведены эксперименты по изучению спектральной зависимости магнитохирального дихроизма и рентгеновского магнитного дихроизма для кристаллов GdFe3(BO3)4 в широком диапазоне температур до 2 К и при величине магнитного поля 17 Т; на основании XMCD получены кривые намагничивания.

2.14. Договор об академическом сотрудничестве (2018–2021 гг.)
Зарубежные партнеры:
Наньчанский университет (Nanchang University, Qingshanhu, Nanchang, 330029 China);
компания Ketai New Material Co., Ltd.(Китай)
Координаторы работ:
д. ф.-м. н. А.Н. Втюрин,
др. Ahou Chuangbing (Nanchang University);
Wu Wenbin (Ketai New Material Co., Ltd.).

В 2018 г. проведены совместные исследования соединений, содержащих редкоземельные ионы методами комбинационного рассеяния света и инфракрасной спектроскопии.

2.15. Договор о намерениях (2016–2021 гг.)
Зарубежный партнер:
Сианьский университет Цзяо Тун (Xi'an Jiaotong University, 28 Xianning W Rd, JiaoDa ShangYe JieQu, Beilin Qu, Xian Shi, Shaanxi Sheng, China)
Координаторы работ:
д. ф.-м. н. А.Н. Втюрин,
др. Shuguo Wang (Сианьский университет Цзяо Тун).

Исследованы низкочастотные спектры комбинационного рассеяния керамики $(Pb_{0.97}La_{0.02})(Zr_{0.864}Sn_{0.04}Ti_{0.096})O_3$ вблизи фазового перехода кубической формы в антисегнетоэлектрический при температуре около 200°C; по полученным результатам подготовлена совместная публикация.

2.16. Сотрудничество по теме **«Отклик биогеохимических циклов на быстрые изменения климата в Евразии» №2757** (2017−2018 гг.)
Зарубежный партнер:
Институт биогеохимии общества Макса Планка (Ганс Кнёль Штрассе 11, 07746, Йена, Германия).
Координаторы работ:

А.В. Панов (**ИЛ СО РАН**);
др. Мартин Хайманн (Институт биогеохимии общества Макса Планка).

Исследования базируются на потенциале обсерватории "ZOTTO" (60о48 с.ш., 89о21 в.д., 114 м н.у.м., Средне-Енисейский стационар ИЛ СО РАН), расположенной в Туруханском районе Красноярского края и оснащенной комплексом современного газоаналитического, аэрозольного и метеорологического оборудования.

В 2018 г. проводились непрерывные высокочастотные инструментальные измерения газо-аэрозольного режима в пограничном слое атмосферы (ПСА): мониторинг концентраций основных парниковых газов (CO2, CH4, CO, NO, NO2, NOx, O3) по вертикальному профилю ПСА, метеорологических параметров, оптических, микрофизических и химических свойств атмосферного аэрозоля. Во время полевого сезона 2018 г. на станции высотной мачты в Зотино российскими и немецкими специалистами проводилась отладка систем жизнеобеспечения (дизель-генераторов) станции и настройка внешних измерительных систем; обсуждения вопросов функционирования систем жизнеобеспечения станции, организации ремонтно-профилактических работ, доставки вспомогательного оборудования и расходных материалов. Проведена работа по размещению системы атмосферного мониторинга на территории п. Диксон.

2.17. Сотрудничество по теме **«Развитие восточноазиатской сети полигонов по изучению динамики лесов – Мониторинг круговорота углерода в лесах для расширения изменений, вызванных изменением климата»,** соглашение № 0154/01/16 (2014−2018 гг.)
Зарубежный партнер:
Институт лесоводства и лесных продуктов, Цукуба, Япония (Акционерное Административное Агентство, 1 Мацуносато, Цукуба, Ибараки, 305-8687 Япония)
Координаторы работ:
О.А. Зырянова, А.С. Прокушкин (**ИЛ СО РАН**);
др. Т. Сато, др. Ю. Мацуура (Институт лесоводства и лесных продуктов).

За вегетационный сезон 2018 г. выполнены установка и демонтаж оборудования на метеорологическую вышку (начало мая и середина сентября); получены данные о микрометеорологии исследуемой территории, а также значения потоков углекислого газа и водяного пара в северотаежном лиственничнике центральной Эвенкии. По предварительным данным лиственничник сохраняет положительную динамику стока углекислого газа. После сезона измерений проводится обработка и коррекция первичных данных для расчета получасовых значений микрометеорологических параметров и значений потоков. Для расчета по методике микровихревых пульсаций используется математический пакет Eddypro от компании LiCOR.

2.18. Меморандум об академическом сотрудничестве и обмене (2016−2020 гг.)
Зарубежный партнер:
Высшая школа глобальных экологических исследований, Университет Киото, Япония (Сакио-Ку, Киото, 606-8502 Япония)
Координаторы работ:
О.А. Зырянова, А.С. Прокушкин (**ИЛ СО РАН**);
проф. А. Оссава (Высшая школа глобальных экологических исследований).

В рамках меморандума 4–7 марта 2018 г. состоялся визит японских ученых в Институт леса. Проведен международный семинар, на котором были представлены доклады:
1. Dr. Kamara M. (Senegal). Analyzing long-term growth trend of forest biomass in the circumpolar boreal region.
2. An J-Y. (South Korea). Fine root dynamics and their relationship to net primary production in temperate forests of Japan and Korea.
3. Heng S. (Cambodia). Possible correction for the disturbance effect in a stand reconstruction technique: inclusion of stump information for the analysis.

Японской стороне переданы спилы лиственницы, собранные во время совместных полевых работ на плато Путорана. После проведения дендрохронологического анализа образцов древесины планируется подготовка совместной статьи.

2.19. Соглашение о сотрудничестве №0649/02/16 (2015 г., бессрочный)
Зарубежный партнер:
Департамент природных ресурсов и окружающей среды Университета Нью Гемпшира (Колледж Роуд 56, Джеймс Холл 114, Дарэм, США)
Координаторы работ:
А.С. Прокушкин (**ИЛ СО РАН**);
проф. У.Х. МакДауэлл (Университет Нью Гемпшира).

В июле 2018 г. проведены полевые исследования на базе Эвенкийского ОЭП ИЛ СО РАН (пос. Тура Красноярского края). Тема исследований – определение роли растворенного органического азота в круговороте элементов минерального питания водотоков. Во время пребывания на стационаре проведены эксперименты по внесению элементов минерального питания и лабильного углерода (ацетат натрия) в водотоки, бассейны которых нарушены природными пожарами. Изучены особенности эмиссии углекислого газа с поверхности воды в зависимости от стадии послепожарной сукцессии, отобраны образцы руслового стока ручьев для последующего анализа в лаборатории биогеохимических циклов в лесных экосистемах с использованием ее инструментальных возможностей. Сотрудничество предоставило возможность интеграции исследований по наиболее значимым направлениям научного поиска в области изучения арктических и субарктических экосистем.

2.20. Соглашение о сотрудничестве №0649/02/16 (2016–2018 гг.)
Зарубежный партнер:
Университет Хельсинки, отдел лесоведения (Латокартанонкаари 7, F1-00014, г. Хельсинки, Финляндия).
Координаторы работ:
А.С. Прокушкин, Г.К. Зражевская (**ИЛ СО РАН**);
проф. П. Путонен, Ю. Пумпанен (Университет Хельсинки).

Соглашение включает сотрудничество по теме «Долгосрочное воздействие лесных пожаров на пулы и потоки углерода и азота в арктических и субарктических лесах на вечной мерзлоте» (ARCTICFIRE) и нацелено на изучение воздействия лесных пожаров на таяние вечной мерзлоты и эмиссию парниковых газов под влиянием наблюдаемых изменений климата.

В 2018 г. исследования проводились в рамках дополнительно заключенного договора №366 от 27.04.2017. Определено содержание углерода, азота и их изотопов в органических и минеральных горизонтах мерзлотных почв в 110 почвенных образцах, отобранных из почвенных профилей на пробных площадях, пройденных пожарами в разные годы.

2.21. Соглашение о сотрудничестве №0653/01/16 (2016–2021 гг.)
Зарубежный партнер:
Научно-производственная компания “Environmental Measuring Systems», г. Брно (Туристиска 55, Брно 62100, Чешская Республика).
Координаторы работ:
А.В. Шашкин (**ИЛ СО РАН**);
И. Кучера (Environmental Measuring Systems).

В 2018 г. компания EMS информировала российскую сторону о модификации нескольких приборов из модельного ряда производимого оборудования и обновлении фирменного программного обеспечения. Основное новшество всей линейки приборов заключается в переходе к цифровому стандарту передачи данных между приборами и регистратором данных в формате SDI-12, преимущество которого перед аналоговым форматом заключается в возможности подключения до 62

различных сенсоров к одному 3-хжильному проводу и использования единой шины питания. Это позволяет размещать приборы на пробной площади в последовательной цепи, что значительно упрощает их установку. Другим важным новшеством продукции EMS является разработка нового типа дендрометра EMS PDS40 SD1 на основе датчика RVDT для измерения колебаний диаметра тонких стволов или ветвей деревьев, что является наиболее подходящим решением для проведения исследований роста и транспирации древостоев лиственницы Гмелина в зоне многолетней мерзлоты.

2.22. Соглашение о научном сотрудничестве и академическом обмене (2016–2019 гг.)
Зарубежный партнер:
Университет им. Лейбница, Институт почвоведения (Херренхойзер 2 D-30419 г. Ганновер, Германия).
Координаторы работ:
О.Б. Шибистова (**ИЛ СО РАН**);
Г.А. Гуггенбергер (Университет им. Лейбница).

Соглашение направлено на проведение совместных исследований биогеохимического цикла (в первую очередь, баланса углерода) тундровых и лесных экосистем и оценки воздействия на них глобального изменения климата, будут получены новые сведения о запасах углерода в криотурбированных арктических почвах в условиях изменения климата, дана оценка потоков углерода и переноса органического вещества в лесных экосистемах различных климатических зон.

В декабре 2018 г. состоялось рабочее совещание по обсуждению результатов исследований и программы дальнейших совместных работ по изучению лесных экосистем криолитозоны Сибири.

2.23. Соглашение №0453/02/17 (2016–2021 гг.)
Зарубежный партнер:
Техасский университет сельского хозяйства и механизации (Сивольф парквэй 200, п/я 1675, Галвестон 77553, Техас, США).
Координаторы работ:
А.С. Прокушкин (**ИЛ СО РАН**);
Э.М.В. Райнер (Техасский университет сельского хозяйства и механизации).

Целью Соглашения является определение области исследований с учетом взаимных интересов сторон, обеспечение возможности для реализации совместных программ исследований в северной тайге Сибири и переходной зоне тайга-тундра для выявления их текущего состояния и оценки влияния глобального изменения климата на экосистемы региона, подверженных влиянию многолетней мерзлоты.

В 2018 г. результаты совместных исследований представлялись на международных симпозиумах и конференциях (A. Prokushkin, A. Panov, V. Zyryanov, J. Karlsson, R. Amon, W. H. McDowell, Dissolved carbon in runoff of larch dominated catchments of Central Siberia, https://ibfra18.org/wp-content/uploads/sites/2/2018/10/IBFRA18-Book-of-abstracts.pdf и др.). Подготовлены заявки на финансирование дальнейших совместных исследований в РФФИ (поддержан проект по программе РФФИ–Арктика), в NSF США и в DSF Германии.

2.24. Соглашение о научном сотрудничестве №NE/N009495/1, проект «**Послепожарная восстановительная динамика в южной Сибири: взаимосвязь между климатическими изменениями и устойчивостью экосистем»** (2017–2019 гг.)
Зарубежный партнер:
Университет Лестера (Юниверсити Роад, г. Лестер LE1 7RH, Великобритания).
Координаторы работ:
Е.А. Кукавская (**ИЛ СО РАН**);
К. Баррет (Университет Лестера).

В июле 2018 г. в ходе полевых исследований заложены пробные площади на территории Забайкальского края на участках лесных земель, расположенных в различных лесорастительных

условиях и пройденных пожарами разного вида, формы и силы. Комплексная методика проведения наземных исследований включала определение лесоводственно-таксационных характеристик насаждений, геоботаническое и лесопирологическое описания. Оценено влияние пожаров на древостой, возобновление, напочвенный покров и почву. Полученные материалы наземных исследований будут сопряжены с данными дистанционного зондирования Земли (AVHRR, MODIS, LANDSAT) с целью выявления площадей и основных причин преобразования участков лесных земель в нелесные после воздействия пожаров на основе анализа временных рядов вегетационных индексов (NDVI, NBR).

Детектирование состояния лесных экосистем после воздействия пожаров является крайне актуальной задачей в связи с наблюдаемым изменением климата и возрастанием горимости, а интегрированный анализ данных соответствует мировому уровню проведения исследований. В то время как для бореальных лесов Северной Америки разработаны и апробированы методы детектирования интенсивности пирогенного воздействия на основе спутниковых данных и наземных обследований и получены связи параметров пожаров с послепожарным состоянием лесных экосистем, для территории Сибири сопряженный анализ спутниковых съемок и материалов наземных обследований для оценки уровня повреждения растительности в результате воздействия пожаров различной интенсивности выполнен лишь для тестовых полигонов и небольших площадей. Работы в рамках совместного проекта предусматривают детальное изучение данного вопроса на территории юга Сибири и позволят выявить площади и основные причины преобразования участков лесных земель в нелесные и не покрытые лесом земли после воздействия пожаров. Совместные исследования основаны на объединении опыта работы с данными дистанционного зондирования Земли и климатическими моделями, имеющегося у зарубежных участников проекта, с многолетним опытом исследования последствий лесных пожаров в различных регионах Сибири и анализа данных спутниковых систем по пожарам, имеющимся у российских участников проекта.

2.25. Соглашение о научном сотрудничестве № 0453/03/17 (2017–2018 гг.)
Зарубежный партнер:
Департамент экологии и окружающей среды Университета Умеа (908187 Умеа, Швеция).
Координаторы работ:
А.С. Прокушкин (**ИЛ СО РАН**);
др. Т. Корсман (Департамент экологии и окружающей среды Университета Умеа).

В 2018 г. осуществлены маршрутные исследования изменчивости параметров гидрохимического стока в зависимости от порядка водотока и их эволюции от истока к устью.

2.26. Соглашение о научном сотрудничестве № WHRC-Z10831-02 **«Исследования в области информации, политики и действий на местах для защиты коренных лесов: бореальные и умеренные коренные леса»** (2018–2021 гг.)
Зарубежный партнер:
Исследовательский центр Вудс Холл (Вудс Холл Роуд 149, г. Фалмут 02540-1644, Массачусетс, США)
Координаторы работ:
Е.А. Кукавская (**ИЛ СО РАН**);
др. Б. Роджерс (Университет Лестера).

Основной целью проводимых исследований является оценка воздействия климатических изменений, пожаров и вырубок на лесные экосистемы. Осуществляется анализ данных по характеристикам и причинам потерь коренных лесов в Сибири, статистическое моделирование пожарных эмиссий углерода, оценка воздействия изменений в коренных лесах на цикл углерода и состояние лесных экосистем. В рамках Соглашения будет дана оценка последствий пожаров и антропогенного воздействия на лесные экосистемы и разработаны рекомендации для проектирования стратегий устойчивого лесоуправления.

2.27. Соглашение о научном сотрудничестве (2018–2023 гг.)
Зарубежный партнер:
Технический Университет в Зволене (Т.Г. Масарыка 24, 960 53 Зволен, Словакия)
Координаторы работ:
д. б. н. А.А. Онучин (**ИЛ СО РАН**);
др. В. Пихлер (Университет в Зволене).

Проводятся совместные научно-исследовательские работы по изучению влияния экологических условий на существование лесного биома и динамику циклов обмена веществ и энергии в природных экосистемах в условиях климатических изменений, исследование локальных и глобальных природных процессов.

11.09.2018 заключен договор № 410 на выполнение НИР по теме «Исследование химического и гранулометрического состава криогенных почв и дендрохронологический анализ деревьев лиственницы Гмелина мерзлотных экосистем в зависимости от лесорастительных условий на плато Путорана, Красноярский край». Цель работ – оценить изменчивость компонентов природных экосистем плато Путорана в связи с рельефом и динамикой климатических параметров.

2.23. Договор о сотрудничестве (2017–2018 гг.) и договор о выполнении научно-исследовательских работ (2017–2018 гг.)
Зарубежный партнер:
ООО “Хуа Шен Шимо” (Промышленный парк Наньшань, г. Хэган, пров. Хэйлунцзян, КНР).
Координаторы работ:
д. т. н. О.Г. Парфенов (**ИХХТ СО РАН**);
Шань Юн Бао (ООО “Хуа Шен Шимо”).

Цель работ – определение режимов обработки угля с минимальными затратами энергии и реагентов для достижения содержания минеральных примесей в угле менее 1% и определение оптимальных режимов удаления летучих углеводородов из угля; получение гранул для экологически безопасного сжигания на открытом воздухе и в печных топках; создание исследовательской лаборатории и демонстрационного стенда производительностью 250 кг.

2.24. Договор № 20171101 **«Изучение взаимодействия наноалмазов детонационного синтеза с гиспидин и гиспидино-подобными молекулами из экстрактов грибов медицинского назначения»** (2017–2018 гг.)
Зарубежный партнер:
Корейский исследовательский институт атомной энергии (КАЕРИ), г. Тэджон, Республика Корея
Координаторы работ:
с. н. с. А.П. Пузырь (**ИБФ СО РАН**);
др. Ли Чанкю (КАЕРИ).

В исследованиях использовались модифицированные наноалмазы детонационного синтеза (ДНА) со средними размерами кластеров 48 и 345 нм. Изучение взаимодействия ДНА с гиспидином проводились на водных растворах коммерческого гиспидина и экстрактах из Pholiota sp. на основе биолюминесцентного метода. Эксперименты показали высокое сродство ДНА к гиспидину и его аналогам в экстрактах. Полученные результаты свидетельствуют, что фракции экстракта гриба, соответствующие гиспидину, дают порядка 98% от всей интенсивности люминесценции.

2.25. Договор 2/GR-59/2017 **«Исследования биохимического и элементного состава фито и зоопланктона в экспериментальных микроэкосистемах»** (2017–2020 гг.)
Зарубежный партнер:
Белостокский государственный университет, Институт биологии (ul. Marii Skłodowskiej-Curie 14, 15-097 Białystok, Poland)
Координаторы работ:

д. б. н. М.И. Гладышев (**ИБФ СО РАН**);
др. М. Карпович (Институт биологии БГУ).

2.26. Долгосрочное сотрудничество с Австрийской академией наук **«Исследование негидростатических верхних атмосфер и плазменных взаимодействий»** (2013–2018 гг.)
Зарубежный партнер: Институт космических исследований Австрийской академии наук (Грац, Австрия)
Координаторы работ:
д. ф.-м. н. Н. В. Еркаев (**ИВМ СО РАН**);
др. Хельмут Ламмер (Институт космических исследований).

Проведены совместные работы по математическому моделированию гидродинамических течений в верхних слоях атмосферы планет с учетом процессов поглощения приходящего ультрафиолетового излучения, нагрева, диссоциации и ионизации. Проф. Н.В. Еркаевым проведено моделирование с использованием разработанных и апробированных вычислительных методов и алгоритмов. Участие сотрудников ИКИ ААН состояло в обеспечении необходимыми экспериментальными данными и константами реакций, требуемыми для выполнения расчетов.

2.27. Долгосрочное сотрудничество со Свободным Университетом Брюсселя
Зарубежный партнер: Центр исследований в микрогравитации, Свободный Университет Брюсселя (Брюссель, Бельгия)
Координатор работ:
к. ф.-м. н. Ю. А. Гапоненко (**ИВМ СО РАН**).

Проведены совместные исследования в области диффузии и термодиффузии в многокомпонентных смесях, осуществлена обработка данных наземных и космических экспериментов по измерению соответствующих коэффициентов переноса.

2.28. Долгосрочное сотрудничество с Университетом Западной Австралии (2013–2018 гг.)
Зарубежный партнер: Центр шельфовых инженерных систем Университета Западной Австралии (Perth, Australia)
Координаторы работ:
директор, д. ф.-м. н., проф. В. М. Садовский (**ИВМ СО РАН**);
проф. Б. Тарасов (Университет Западной Австралии).

Выполнен численный анализ лабораторной физической модели, имитирующей процесс формирования и распространения веерных волн в хрупких горных породах на глубинах сейсмической активности. Развиты два подхода для описания отделения пластин в головной части веерной структуры. В первом из них задается диаграмма нелинейного взаимодействия пластин веера с характерным зубом, имитирующим начальную прочность связей. Во втором подходе задается предел прочности связей. Сравнение результатов вычислений по этим двум подходам показало хорошее качественное и количественное соответствие. Результаты исследований веерного механизма в конечном итоге могут изменить сложившиеся представления о зарождении и развитии мощных сейсмических событий в Земной коре.

2.29. Долгосрочное сотрудничество с Университетом финансов и экономики Китая (2015–2020 гг.)
Зарубежный партнер: Исследовательский центр по математике и экономике, Университет финансов и экономики г. Тяньцзинь, Китай (Tianjin, China)
Координатор работ:
директор, чл.-корр. РАН В. В. Шайдуров (**ИВМ СО РАН**).

В 2018 г. построены эффективные разностные схемы дискретной аппроксимации параболических уравнений Среднего Поля (Mean Field Game), имеющих важное значение в задачах математической физики и экономического менеджмента. Построенные разностные схемы обоснованы теоретически. Вычислительные эксперименты проведены для нескольких тестовых экономических задач. Подготовлены три совместных публикации в рецензируемых изданиях.

Международное научное объединение (МНО)

Институт химии и химической технологии совместно с **Институтом исследования катализа и окружающей среды (IRCELYON) Лионского Университета Клода Бернара** (2, Avenue Albert Einstein, 69626, Villeurbanne Cedex, France), **Университетом Страсбурга** (25, rue Becquerel, 67087, Strasbourg, France), **Институтом химии конденсированных материалов Университета Бордо** (87, Avenue du Docteur Albert Schweitzer, 33608 PESSAC Cedex, France), Институтом катализа СО РАН им. Г.К. Борескова и Сибирским федеральным университетом (2012–2020 гг.)

Тема: «**Каталитическая переработка биомассы в ценные продукты**»

Координаторы работ:
др. К. Пинель, др. Л. Дьякович (IRCELYON Университета Клода Бернара);
др. С. Амони (Университет Бордо);
др. А.-С. Роже (Университет Страсбурга);
проф. О.Н. Мартьянов, проф. В.А. Садыков, проф. О.П. Таран (ИК СО РАН);
проф. Б.Н. Кузнецов (**ИХХТ СО РАН**).

Тематика совместных работ ИХХТ СО РАН и IRCELYON: создание новых каталитических методов переработки лигноцеллюлозной биомассы в энергию, ценные химические вещества и функциональные полимеры. В 2018 г. в рамках МНО организованы две научные стажировки (11.12.2017–11.06.2018 и 08.12.2018–13.06.2019) совместного аспиранта ИХХТ СО РАН и IRCELYON М. Лутошкина в г. Лион для выполнения научных исследований по соглашению о совместном проведении диссертационных исследований по теме «Разработка новых каталитических методов переработки лигнина на ценные химические вещества и функциональные полимеры».

Выполняются работы по двум грантам в рамках конкурса проектов фундаментальных научных исследований международных научных объединений, проводимого совместно РФФИ и Национальным центром научных исследований Франции № 17-53-16027 “Растворение-гидролиз-дегидратация полисахаридов в присутствии твердых кислотных катализаторов в субкритической воде и водно-органических системах. Фундаментальные аспекты приготовления катализаторов и каталитических испытаний” (рук. Таран О.П., 2017–2019 гг.) и № 18-53-16001 “Фундаментальные основы каталитической переработки древесной биомассы в среде суперкритических спиртов” (рук. Кузнецов Б.Н., 2018-2020 г.)

В 2018 г. опубликовано шесть совместных статей в зарубежных и российских журналах.

Международная лаборатория экофизиологии биогеоценозов криолитозоны (МЛЭБК)

МЛЭБК создана в Институте леса им. В.Н. Сукачёва в рамках выполнения проекта Правительства Российской Федерации для государственной поддержки научных исследований, проводимых под руководством ведущих ученых в российских образовательных учреждениях высшего профессионального образования, научных учреждениях государственных академий наук и государственных научных центрах РФ (Договор № 14.B25.31.0031 от 28.06.2013 г.).
Руководитель:
др. Г.А. Гуггенбергер, директор Института почвоведения Университета им. Лейбница, Ганновер (Германия).

В 2018 г. коллективом лаборатории были выполнены исследования по выявлению закономерностей разномасштабного пространственного распределения и гетерогенности запасов азота в зависимости от режима вечной мерзлоты в ненарушенных и нарушенных (воздействие солифлюкции) экосистемах. Сопряженный анализ биомаркеров, стабильных изотопов углерода и азота (13C, 15N) в сочетании с инкубационными экспериментами позволил определить

отличительные особенности круговорота углерода и азота в почвах тундровых экосистем арктической зоны Сибири, а также дать оценочный прогноз степени уязвимости почвенного органического вещества вследствие климатических изменений.

В масштабе отдельных катен выполнена оценка пространственной гетерогенности запасов азота в почве, подстилке и в живом напочвенном покрове в лесных экосистемах мерзлотной зоны Центральной Эвенкии. В разных участках катен (долина реки, нижняя, средняя и верхняя части склонов северо-восточной и юго-восточной экспозиции и вершина) отобраны образцы почвы из заложенных почвенных разрезов для последующего определения содержания углерода и азота, а также основных физико-химических характеристик почвы.

Международный обмен семян

Дендрарий Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН входит в состав Совета ботанических садов России, Беларуси и Казахстана, а также в Международную ассоциацию ботанических садов (International Association of Botanical Gardens – IABG). Коллекция древесных растений Дендрария включена в информационно-поисковую систему «Ботанические коллекции России и сопредельных государств» (http://garden.karelia.ru/look/index.shtml) и в систему поиска растений международного совета ботанических садов по охране растений (BGCI) (https://www.bgci.org/garden).

В 2018 г. собраны образцы семян 79 видов древесных растений, составлен текущий список семян для обмена (DELECTUS SEMINUM 2018). Произведена рассылка списка семян в адрес 34 зарубежных ботанических учреждений. Получен 31 образец семян из 4 ботанических учреждений (Spath-Arboretum der Humboltd-Universitat zu Berlin Institut fur Biologie, Berlin, Germany; Jardin Botanicue de Montreal, Quebec, Canada и др.).

В соответствии с заявками в 2018 году были отправлены образцы семян на адреса 8 зарубежных ботанических садов и дендрариев (Research Center for Medicinal Plant Resources, National Institutes of Biomedical Innovation, Health and Nutrition, Tsukuba, Ibaraki, Japan; Simeria Arboretum, Simeria, Romania; University of Wien Botanical Garden, Wien, Austria; M.M. Gryshko National Botanical Garden NAS of Ukraine, Kyev, Ukraine; National Forest Centre – FRI, Zvolen, Slovakia; Botanic Garden of Siauliai University, Siauliai, Lithuania; Botanical Garden of Klaipeda University, Klaipeda, Lithuania; National Botanical Garden Hungarian Academy of Sciences Centre of Ecological Research Institute of Ecology and Botany, Vacratot, Hungary).

3. Приём иностранных учёных и специалистов

№ п/п	ФИО иностранного ученого (специалиста), дата рождения	Должность, страна, организация	Сроки визита	Цель визита
Институт леса им. В.Н. Сукачёва СО РАН				
1	Амер Эльварем Абдельмонем Мохамед (Amer Elwarem Abdelmonem Mohamed Ahmed), 01.01.19948	профессор Университета Менуфии (Египет)	5–25 июля	Участие в исследованиях полевого сезона 2018 в горных лесах оз. Байкал
2	Ан Джиян (An Jiyoung), 13.06.1986	докторант Университета Киото (Япония)	5–7 марта	Обмен научной информацией, участие в научном семинаре
3	Баррет Кирстен (Barrett Kirsten), 25.06.1978	доцент Университета Лэстера (Великобритания)	13–23 июля	Участие в рабочем совещании по совместному международному проекту
4	Бакстер Роберт (Baxter Robert), 06.01.1964	доцент Университета Дарэма (Великобритания)	13–20 июля	Участие в рабочем совещании по совместному международному проекту
5	Бика Константина (Bika Konstantina), 08.05.1990	аспирантка университет Лестера (Великобритания)	13 июля – 10 августа	Участие в полевых исследованиях в рамках совместного проекта
6	Быеон Яе Йонг (Byeon Jae Jong)	лесопользователь, Федерация лесных кооперативов (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
7	Ван Сювей (Wang Xiuwei), 10.01.1981	доцент Северо-Восточного лесохозяйственного университета (Китай)	23–27 августа	Знакомство с результатами исследований российских ученых по сосне сибирской кедровой
8	Ван Пинь (Wang Ping), 09.12.1979	доцент Института географии и природных ресурсов (Китай)	29 августа	Развитие сотрудничества в области лесного хозяйства по международной инициативе "Один пояс – один путь"
9	Веналайнен Мартти (Venalainen Martti),	научный сотрудник Финского	9–18 сентября	Участие в работе VI Международного симпозиума им. Уголева

	12.12.1959	Института природных ресурсов (Финляндия)		
10	Вон Хюн Кю (Won Hyun Kyu)	научный сотрудник Институт лесных исследований Республики Корея	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
11	Гёмёрева Эрика (Gömöryova Erica), 08.10.1963	доцент Технического университета Зволена	18–19 августа	Обсуждение возможностей совместных исследований и плана НИР
12	Гуггенбергер Георг (Guggenberger Georg), 22.03.1963	директор Института почвоведения (Германия)	26 декабря 2017 – 8 января 2018 26 декабря 2018 – 6 января 2019	Обсуждение результатов совместных исследований, написание отчета.
13	Деглиз Ксавье (Deglise Xavier), 29.08.1941	профессор Университета Лотарингии (Франция)	9–18 сентября	Участие в работе VI Международного симпозиума им. Уголева
14	Ёу Ёон Сун (You Yoon Sun)	администратор местного самоуправления (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
15	Йеонг Ох Геун (Jeong Oh Geun)	директор местного самоуправления (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
16	Йин Гванг Мин (Jin Gwang Min)	лесопользователь, Федерация лесных кооперативов (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
17	Йяо Юлон (Yao Yulong), 23.10.1962	профессор Института географии и природных ресурсов (Китай)	29 августа	Развитие сотрудничества в области л/х по международной инициативе "Один пояс – один путь"
18	Кадук Йорг Детлеф (Kaduk Joerg Detlef),	доцент Университета Лэстера (Великобритания)	13–23 июля	Участие в полевых исследованиях в рамках совместного проекта

	08.09.1962			
19	Ким Дае Геон (Kim Dae Geon)	лесопользователь Федерации лесных кооперативов (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
20	Ким Янг Хоон (Kim Young Hoon)	руководитель Лесной службы Республики Корея	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
21	Ким Хан Бъёл (Kim Han Byeol)	администратор местного самоуправления (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
22	Камара Мукта (Kamara Mouctar), 10.01.1981	научный сотрудник Университета Киото (Япония)	5–7 марта	Участие в научном семинаре
23	Канг Йин Гван (Kang Jin Gwan)	администратор местного самоуправления (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
24	Касал Богумил (Kasal Bohumil), 30.09.1956	директор Инитута исследований леса (Германия)	9–18 сентября	Участие в работе VI Международного симпозиума им. Уголева
25	Кюблер Карл (Kübler Karl), 26.06.1970	инженер-техник Института биогеохимии общества Макса планка (Германия)	1–21 июля 22–23 августа 11–21 сентября	Проведение исследований в рамках международной программы "Отклик биогеохимических циклов"
26	Лаврич Йост (Lavrich Jost), 14.02.1972	инженер-техник Института биогеохимии общества Макса планка (Германия)	28 мая– 10 июня	Проведение исследований в рамках международной программы "Отклик биогеохимических циклов"
27	Ли Ёнг Гю (Lee Yong Gyu)	администратор местного самоуправления (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
28	Ли Зехон (Li Zehong), 14.03.1980	доцент Института географии и природных ресурсов (Китай)	29 августа	Развитие сотрудничества в области лесного хозяйства по международной инициативе "Один пояс – один путь"
29	Лим Соо Хун (Lim Soo Hun)	администратор местного самоуправления (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества

30	Ллореда Карла де Лурдес Лопез (Lloreda Carla de Lourdes Lopez), 30.11.1992	техник, Университет Флориды (США)	9–30 июля	Совместные полевые исследования в рамках проекта
31	Лю Гуйфен (Liu Guifeng), 25.11.1960	профессор Северо-Восточного лесохозяйственного университета (Китай)	23–27 августа	Знакомство с результатами исследований красноярских ученых по сосне сибирской кедровой
32	Мапелли Сержио (Mapelli Sergio), 26.12.1950	Италия, Милан, Ин-т с/х, биологии и биотехнологии	9–18 сентября	Участие в работе VI Международного симпозиума им. Уголева
33	Мерганич Ян (Merganič Jan), 16.03.1974	доцент Технического университета Зволена (Словакия)	18–19 августа	Обсуждения возможностей совместных исследований и плана НИР
34	Мун Ае Юнг (Moon Ae Jung)	администратор местного самоуправления (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
35	Мун Ги Донг (Moon Gi Dong)	лесопользователь, Федерация лесных кооперативов (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
36	Немет Роберт (Nemeth Robert), 18.09.1973	профессор Университета Шопрона (Венгрия)	9–18 сентября	Участие в работе VI Международного симпозиума им. Уголева
37	Нимз Петер (Niemz Peter), 05.02.1950	научный сотрудник Швейцарского института технологии	9–18 сентября	Участие в работе VI Международного симпозиума им. Уголева
38	Пак До Вон (Pak Do Won)	администратор местного самоуправления (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
39	Пальмтаг Юрий (Palmtag Juri), 08.09.1980	Швеция, Стокгольм, Университет, исследователь	3–4 сентября	Обсуждение плана проведения совместных исследований
40	Парк Ман Сеонг (Park Man Seong)	администратор местного самоуправления (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
41	Парк Тае Мин	администратор	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью

	(Park Tae Min)	местного самоуправления (Республика Корея)		дальнейшего научного сотрудничества
42	Парк Хыеонг Кю (Park Hyeong Kyu)	лесопользователь, Федерация лесных кооперативов (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
43	Паскуаль Дескаррега Дидак (Paskual Descarrega Didac), 14.02.1993	исследователь Университета Стокгольма (Швеция)	3–4 сентября	Обсуждение плана проведения совместных исследований
44	Паштори Золтан (Pasztory Zoltan), 19.09.1970	профессор Университета Шопрона (Венгрия	9–18 сентября	Участие в работе VI Международного симпозиума им. Уголева
45	Пихлер Вильям (Pichler Viliam), 14.07.1968	декан факультета Технического университета Зволена (Словакия)	18–19 августа	Обсуждения возможностей совместных исследований и плана НИР
46	Родригес- Кардона Бьянка (Rodriguez-Cardona Bianca), 25.07.1989	аспирантка Университета Нью-Гемпшира (США)	9–30 июля	Совместные полевые исследования в рамках проекта
47	Рю Ио Хюн (Ryu Bo Hyun)	администратор местного самоуправления (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
48	Сео Ёнг Сеок (Seo Yong Seok)	лесопользователь, Федерация лесных кооперативов (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
49	Сонг Ён Геон (Song Yong Geon)	лесопользователь, Федерация лесных кооперативов (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
50	Сонг Ёон Сеок (Song Yoon Seok)	лесопользователь, Федерация лесных кооперативов (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
51	Сунь Цяоци (Sun Qiaoqi), 15.08.1986	научный сотрудник Университета Дарэма (Великобритания)	13 июля–11 августа	Участие в полевых исследованиях в рамках совместного проекта
53	Трессельт Томас	инженер-техник	22–23 августа	Проведение исследований в рамках

	(Tresselt Thomas), 27.12.1971	Института биогеохимии общества Макса планка (Германия)	11–21 сентября	международной программы "Отклик биогеохимических циклов"
54	Фляйшер Питер (Fleischer Peter), 13.03.1958	доцент Технического университета Зволена (Словакия)	18–19 августа	Обсуждения возможностей совместных исследований и плана НИР
55	Хванг Ин Соо (Hwang In Soo)	лесопользователь, Федерация лесных кооперативов (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
56	Хенг Сованчандара (Heng Sovanchandara), 03.04.1990	аспирант Университета Киото (Япония)	5–7 марта	Обмен научной информацией, участие в научном семинаре
57	Хипплер Керстин (Hippler Kerstin), 22.03.1969	инженер-техник Института биогеохимии общества Макса планка (Германия)	13–22 марта 5–21 июня	Проведение исследований в рамках международной программы "Отклик биогеохимических циклов"
58	Циглер Вальдемар (Ziegler Waldemar), 18.02.1949	инженер-техник Института биогеохимии общества Макса планка (Германия)	14–21 июня 3–21 августа	Проведение исследований в рамках международной программы "Отклик биогеохимических циклов"
59	Цупи Имре (Czupy Imre), 05.05.1967	декан лесного факультета Технического университета Зволена (Словакия)	9–18 сентября	Участие в работе VI Международного симпозиума им. Уголева
60	Чжан Шуэнь (Zhang Shuwen), 21.09.1955	профессор Северо-Восточного института географии и экологии (Китай)	29 августа	Развитие сотрудничества в области л/х по международной инициативе "Один пояс - один путь"
61	Чо Юн Кю (Cho Jun Kyu)	директор отдела лесных ресурсов Лесной службы Республики Корея	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
62	Чои Янг Хо (Choi Jang Ho)	лесопользователь, Федерация лесных кооперативов (Республика Корея)	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
63	Шао Бинь (Shao	доцент Института	29 августа	Развитие сотрудничества в области л/х

	Bin), 23.03.1962	географии и природных ресурсов (Китай)		по международной инициативе "Один пояс - один путь"
64	Швальбе Рене (Schwalbe Rene), 23.02.1973	инженер-техник Института биогеохимии общества Макса планка (Германия)	11–21 сентября	Проведение исследований в рамках международной программы "Отклик биогеохимических циклов"
65	Шмидт Штеффен (Schmidt Steffen), 26.12.1968	инженер-техник Института биогеохимии общества Макса планка (Германия)	13–22 марта 5–21 июня 21 августа–4 сентября	Проведение исследований в рамках международной программы "Отклик биогеохимических циклов"
66	Штайнгрэбер Тобиас (Steingraeber Tobias), 09.03.1987	инженер-техник Института биогеохимии общества Макса планка (Германия)	11–21 сентября	Проведение исследований в рамках международной программы "Отклик биогеохимических циклов"
67	Янг Тае Ёунг (Jang Tae Young)	Корея, Хонгсеонг-гун, местное самоуправление, администратор	13–15 мая	Ознакомительная поездка с целью дальнейшего научного сотрудничества
Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН				
68	Бинги Джэйачандра (Bingi Jayachandra), 01.05.1984	доцент Индийского института информационных технологий, промышленности и дизайна г. Канчипурам (Индия)	10–19 июля	Проведение совместных исследований в рамках индо-российского проекта РФФИ № 17-52-45072 "Особенности рассеяния фазово-структурированных пучков света субмикронными неоднородностями"
69	Ву По-Чан (Wu Po-Chang), 27.03.1981	научный сотрудник Национального Университета Чао-Тун (Тайвань (Китай))	2–8 сентября	Работы в рамках совместного исследовательского проекта “Электроуправляемые спектральные свойства и текстурное переключение жидкокристаллических фотонных структур"
70	Ли Вэй (Lee Wei), 01.01.1963	профессор Национального Университета Чао Тун (Тайвань (Китай))	2–8 сентября	Работы в рамках совместного исследовательского проекта “Электроуправляемые спектральные свойства и текстурное переключение жидкокристаллических фотонных структур"

71	Проше Рольф Йорг (Rolf Joerg Prosche), 07.04.1966	сервисный инженер компании Bruker (Германия)	16–19 октября	Оценка текущего состояния электронного микроскопа Hitachi SU-3500, проведение тренинга по работе с приставкой для электронно-зондового микроанализа; проведение семинара по использованию оборудования Bruker Corporation в области нанотехнологий
72	Тсай И Жань (Tsai Yih-Jaan), 23.08.1993	студент Национального Пиндунского университета Тайвань (Китай))	5 марта–31 мая	Проведение совместных исследований и подготовка заявки на проект РФФИ–Тайвань
73	Шлюттер Юрген Йозеф (Schluetter Juergen Josef), 23.05.1962	Управляющий директор компании по производству научного оборудования Quantum Design (Германия)	17–18 мая	Посещение ИФ СО РАН как одного из ключевых клиентов компании Quantum Design, оценка текущего состояния установки PPMS, изучение современных потребностей российского научного рынка
74	Чой Чёл Хо (Choi Cheol Ho), 29.04.1967	профессор Кёнбукского национального университета (Республика Корея)	6–12 апреля	Обсуждение совместных исследований в области синтеза и исследования магнитных наноматериалов
75	Эзири Джон Мудьяга (Esiri John Mudiaga), 09.03.1988	магистрант СибГУ им. Решетнева	27 марта–13 июля	Проведение электронно-микроскопических исследований образцов
Институт биофизики СО РАН				
76	Тан Сэнь-Линь (Tang Sen-Lin), 01.04.1968	научный сотрудник Центра изучения биоразнообразия (Тайвань (Китай))	25 февраля–3 марта	Работы по отбору проб воды и полевые измерения на озерах Шира и Иткуль
77	Чиан Пэй-Вэнь (Chiang Pei-Wen), 19.10.1980	ассистент Центра изучения биоразнообразия (Тайвань (Китай))	25 февраля–3 марта	Работы по отбору проб воды и полевые измерения на озерах Шира и Иткуль
78	Ли Чанкю (Rhee Changkyu), 21.06.1960	научный сотрудник Корейского исследовательского института атомной энергии (Республика Корея)	17–20 апреля	Обсуждение работ по совместному договору № 20171101 «Изучение взаимодействия наноалмазов детонационного синтеза с гиспидин и гиспидино-подобными молекулами из экстрактов грибов медицинского назначения»
79	Ван Лия (Wang Liya), 23.09.1956	профессор Наньянского университета (Китай)	17–18 декабря	Проведение переговоров о возможности сотрудничества в области биотехнологий и инженерного

				образования
80	Ли Юйин (Li Yuying), 14.11.1969	профессор Наньянского университета (Китай)	17–18 декабря	Проведение переговоров о возможности сотрудничества в области биотехнологий и инженерного образования
81	Яо Луньгуан (Yao Lunuang), 02.02.1974	профессор Наньянского университета (Китай)	17–18 декабря	Проведение переговоров о возможности сотрудничества в области биотехнологий и инженерного образования
Красноярский региональный центр коллективного пользования				
82	Вейнберг Станислав (Veinberg Stanislav), 08.07.1988	сервисный инженер компании PROTO Manufacturing (Канада)	6–8 ноября	Установка и ввод в эксплуатацию рентгеновского дифрактометра для фазового анализа кристаллических структур, первичное обучение персонала

4. Международные конференции

4.1. Международная научная школа «Актуальные проблемы физики конденсированного состояния вещества» IWCMP-2018 (International Workshop on Priorities of Condensed Matter Physics IWCMP-2018)

12–16 апреля 2018 г. **Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН** совместно с **Научно-исследовательским институтом сельского хозяйства и экологии Арктики** (филиалом ФИЦ СО РАН) при поддержке Сибирского федерального университета провёл Международную научную школу «Актуальные проблемы физики конденсированного состояния вещества» IWCMP-2018 (International Workshop on Actual Problems of Condensed Matter Physics IWCMP-2018). Мероприятие было проведено в г. Норильске на базе музейно-выставочного комплекса «Музей Норильска».

Основные научные направления школы-конференции: магнитные наночастицы, магнитные наноструктуры для спинтроники, магнитные наноматериалы для биологии и медицины. Проведение данного научного мероприятия подразделениями ФИЦ КНЦ СО РАН и СФУ продиктовано значимыми достижениями красноярских учёных в области физики конденсированного состояния вещества, магнитных явлений, нанофизики, спинтроники.

В ходе конференции было представлено 16 пленарных докладов, проведено 3 круглых стола, на которых обсуждались международные и российские исследовательские проекты в области магнетизма и физики конденсированного состояния вещества.

В международном мероприятии приняли участие четверо иностранных граждан:

1. Бюрглер, Даниэль (Bűrgler, Daniel), Юлихский исследовательский центр (Германия), научный сотрудник, с докладом "Spin-transfer torque (STT): from basics to STT-induced dynamics in nano-oscillators with two stacked and dynamically coupled vortices" («Перенос спинового момента (ПСМ): от основ до ПСМ-индуцированной динамики в наногенераторах с двумя динамически связанными пакетированными вихрями»);
2. Шляйхер, Себастьян (Schleicher, Sebastian), Юлихский исследовательский центр (Германия), аспирант, с докладом “Deposition of pyrene molecules on metal surfaces under ultra-high vacuum conditions for molecular spintronics” («Осаждение молекул пирена на металлические поверхности в условиях сверхвысокого вакуума для применений в молекулярной спинтронике»);
3. Цзай, И Жань (Tsai, Yih-Jaan), Национальный Пиндунский Университет (Тайвань, Китай), магистрант, с докладом "Discussion of upconversion of nanoparticles in Raman spectroscopy" («Обсуждение преобразования наночастиц с повышением частоты в спектроскопии комбинационного рассеяния»);

4. Чой, Чэл Хо (Choi, Cheol Ho), Кёнбукский Национальный Университет (Республика Корея), профессор, с докладом “Understanding Nonadiabatic Processes by Quantum Mechanical Spin Flip Nonadiabatic Dynamics” («Объяснение неадиабатических процессов с помощью квантовомеханической неадиабатической спин-флип динамики»).

Для иностранных участников были организованы поездка в п. Тухард для участия в праздновании Дня оленевода 14.04.18 и экскурсия по г. Норильску с посещением МВК «Музей Норильска».

4.2. VI Международный симпозиум имени Б.Н. Уголева «Строение, свойства и качество древесины – 2018»

12–16 сентября 2018 г. **Институт леса им. В.Н. Сукачёва СО РАН** совместно **с** Сибирским отделением Российской Академии наук, Научным советом РАН по проблемам леса; Региональным координационным совет по современным проблемам древесиноведения (РКСД), Мытищинским филиалом Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана и Сибирским государственным университетом науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева провел VI Международный симпозиум имени Б.Н. Уголева «Строение, свойства и качество древесины – 2018», посвященный 50-летию Регионального координационного совета по современным проблемам древесиноведения.

Симпозиум проходил по основным направлениям: морфология, анатомия и физиология древесных растений; дендроэкология; химические, физические, технологические и эксплуатационные свойства древесины; биоповреждения, защита древесины, биотехнология; качество древесины, древесных материалов, изделий и конструкций; стандартизация и сертификация.

В международном мероприятии приняли участие восемь иностранных граждан:

1. Деглиз, Ксавье (Deglise, Xavier), Университет Лотарингии (Франция), профессор, с докладом "Is wood science exist?" («Существует ли наука о древесине?»);
2. Веналайнен, Мартти (Venalainen, Martti), Институт природных ресурсов Финляндии, научный сотрудник, с докладом “Durability of Siberian Larch Timber in Finland” («Устойчивость древесины сибирской лиственницы в Финляндии»);
3. Мапелли, Серджио (Mapelli, Sergio), Институт сельскохозяйственной биологии и биотехнологии (Италия), научный сотрудник, с докладом "Black Locust Recourses for Degraded Area" («Ресурсы рожкового дерева для заброшенных земель»);
4. Касал, Богумил (Kasal, Bohumil), Институт исследований леса Фраунгофера (Германия), научный сотрудник, с докладом “Recent Advances in Applied Wood Research and Development in Fraunhofer” («Последние достижения в области прикладного древесиноведения во Фраунгофере»).
5. Нимз, Петер (Niemz, Peter), рнский университет прикладных наук (Швейцария), профессор, с докладом “Moisture-Dependent Elastic Characteristics of Cherry Wood by Means of Ultrasound and Mechanical Tests” («Оценка влагозависимых эластичных свойств древесины вишни при помощи ультразвуковых и механических тестов»).
6. Немет, Роберт (Nemet, Robert), Университет Шопрона (Венгрия), профессор, с докладом “Wood Modification related Research at the University of Sopron” («Исследования модифицированной древесины в Университете Шопрона»).
7. Чзупы, Имре (Czupy, Imre), Университет Шопрона (Венгрия), профессор, с докладом “Utilization of Biomass for Short Rotation Plantations” («Утилизация биомассы на плантациях с быстрым оборотом»).
8. Паштори, Золтан (Pasztory, Zoltan), Университет Шопрона (Венгрия), профессор, с докладом “Comparison of Different Stack Measuring Methods” («Сравнение методов оценки объема штабелируемой древесины»).

Участники Симпозиума посетили Центр защиты леса Красноярского края, дендрарий Института леса. Состоялись экскурсии в национальный парк «Столбы» и в природный парк «Ергаки». Организованы обзорная экскурсия по Красноярску и водная прогулка по Красноярскому морю в залив реки Бирюса.

4.3. X Международный Конгресс «Цветные металлы и минералы»

В Красноярске 11-14 сентября состоялся X Международный Конгресс «Цветные металлы и минералы», который прошел в составе XXIV конференции «Алюминий Сибири», XII симпозиума «Золото Сибири» и XII конференции «Металлургия цветных и редких металлов». **Институт химии и химической технологии СО РАН** являлся одним из организаторов Конгресса, ответственным за проведение XII Конференции «Металлургия цветных, редких и благородных металлов».

Научное направление Конгресса – комплексное освоение и сохранение недр Земли, инновационные процессы разработки месторождений полезных ископаемых, глубокой переработки минерального сырья на базе принципов «зелёной химии» и высокоэффективных технологий с получением материалов с заданными свойствами. Программа Конгресса включала 6 пленарных докладов и работу в секциях «Металлургия цветных и редких металлов», «Металлургия благородных металлов», «Технологии обогащения руд цветных, редких и благородных металлов».

В работе секций приняли участие представители крупнейших зарубежных горных и металлургических компаний, университетов и исследовательских институтов Австралии, Австрии, Германии, Азербайджана, Великобритании, Германии, Дании, Италии, Казахстана, Канады, Польши, Франции, Чехии.

Приглашения для зарубежных специалистов были оформлены через со-организатора Конгресса ООО “Легкие металлы”.

5. Членство

Академик РАН Н.А. Сурин – член Академии наук Монголии и Академии сельскохозяйственных наук Монголии.

Д. ф.-м. н. А.Н. Втюрин – член Американского химического общества и Американской ассоциации содействия развитию науки.

Д. ф.-м. н. А.Ф. Садреев – Почетный доктор Технологии факультета технологии Университета г. Линкопинг, Швеция.

Д. ф.-м. н. В.Л. Миронов – член IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers), международной некоммерческой ассоциации специалистов в области техники.

К. ф.-м. н. К.В. Музалевский – член IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers).

Д. ф.-м. н. В.Я. Зырянов – член редколлегии (Associate Editor) журнала Optical Materials Express Оптического Общества Америки (OSA), член Международного дисплейного общества (Society for Information Display (SID)).

К. ф.-м. н. О.О. Прищепа – член Международного дисплейного общества (Society for Information Display – SID).

К. ф.-м. н. В.С. Сутормин – член Международного жидкокристаллического общества (The International Liquid Crystal Society (ILCS)).

Д. ф.-м. н. И.В. Тимофеев – член Международного жидкокристаллического общества (The International Liquid Crystal Society (ILCS)).

К. ф.-м. н. М.С. Молокеев – награда за вхождение в Топ-1% рецензентов в области химии и в области материаловедения (Top-1% in Field “Materials science” and “Chemistry”, Publon Global Peer Review Awards 2018, Clarivate Analytics).

К. ф.-м. н. А.М. Вьюнышев – Медаль им. проф. В.С. Летохова, учрежденная Оптическим обществом имени Д.С. Рождественского за новаторские работы по лазерной физике, спектроскопии и их приложениям, 29.11.2018.

Д. ф.-м. н. С.Г. Овчинников – член редколлегии журнала Journal of Superconductivity and Novel Magnetism.

Д. ф.-м. н. М.М. Коршунов – награда за вхождение в Топ-1% рецензентов в предметной области (Top-1% in Field», Publon Global Peer Review Awards 2018, Clarivate Analytics).

К. ф.-м. н. Крахалев М. Н. – член Международного дисплейного общества (Society for Information Display – SID).

Д. б. н. В.Е. Бенькова – действительный член Международной академии древесиноведения (International Academy of Wood Science).

Д. х. н. С.Р. Лоскутов – действительный член Международной академии древесиноведения (International Academy of Wood Science).

Академик РАН Е.А. Ваганов – председатель Российского национального комитета Международной биосферно-геосферной программы.

Д. б. н. А.А. Онучин – член бюро Российского национального комитета Международной биосферно-геосферной программы.

Д. б. н. В.В. Тараканов – заместитель руководителя секции 2.02.00 «Селекция и генетические ресурсы хвойных» Международного союза лесных исследовательских организаций (International Union of Forest Research Organizations).

Академик РАН И.И. Гительзон – действительный член Международной академии астронавтики (США).

К. б. н. Задереев Егор Сергеевич – вице-президент Международного общества по исследованию солёных озер (International Society for Salt Lake Research).

Д. б. н. М.И. Гладышев – член Ассоциации лимнологических и океанографических наук (Association for the Sciences of Limnology and Oceanography).

К. б. н. Е.С. Высоцкий – член Совета Международного общества по био- и хемилюминесценции (International Society for Bioluminescence and Chemiluminescence).

Д. ф.-м. н. Н.С. Кудряшева – член Международного Гуминового общества; координатор Российского отделения Международного общества экологической токсикологии и химии SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry).

Д. б. н. В.А. Кратасюк – член совета Международного общества по био- и хемилюминесценции (International Society for Bioluminescence and Chemiluminescence), член Президиума Российского отделения Международного общества токсикологии и химии окружающей среды SETAC (Society of Environmental Toxicology and Chemistry), член Ассоциации выпускников Программы Фулбрайта.

Д. м. н. В.В. Цуканов – член рабочей группы международной Приполярной ассоциации по наблюдению за helicobacter pylori–ассоциированными заболеваниями.

Д. ф.-м. н. В. К. Андреев – член Европейского общества механиков (European Mechanics Society (EUROMECH)), член Американского общества инженеров-механиков (American Society of Mechanical Engineers (ASME)), действительный член Международной академии наук высшей школы (International Higher Education Academy of Sciences).

Д. ф.-м. н. А. Д. Апонасенко – член оптического общества Америки (Optical Society of America (OSA)).

К. ф.-м. н. В. Б. Бекежанова – член Европейского общества механиков (European Mechanics Society (EUROMECH)).

Д. ф.-м. н. Н. В. Еркаев – член Американского геофизического союза (American Geophysical Union).

Д. т. н. В. А. Кочнев – член Общества геофизиков-разведчиков (Society of Exploration Geophysicists – SEG), член Евро-Азиатского геофизического общества (EuroAsian Geophysical Society – EAGO), член Европейской Ассоциации геологов и инженеров (European Association of Geoscientists & Engineers (EAGE)).

Д. ф.-м. н. А. В. Лапко – член Международной академии наук высшей школы (International Higher Education Academy of Sciences).

Д. ф.-м. н. В. И. Сенашов – член Американского математического общества (American Mathematical Society).

Д. ф.-м. н. М. Г. Садовский – член Европейского математического общества (European Mathematical Society), член Европейского общества математической биологии (European Society for Mathematical Biology), член Европейской Ассоциации имитационного моделирования в социальных системах (European Social Simulation Association), член Американского математического общества (American Mathematical Society).

К. ф.-м. н. Е. С. Кирик – член Итальянского исследовательского центра комплексных систем и искусственного интеллекта (Complex Systems and Artificial Intelligence Research Centre (CSAI)).

К. ф.-м. н. И. И. Рыжков – член Американского физического общества, отделение гидродинамики (American Physical Society, Division of Fluid Dynamics); член Европейской ассоциации исследований при пониженной гравитации (European Low Gravity Research Association (ELGRA)).

Член-корр. РАН В. В. Шайдуров – действительный член Европейской академии наук (European Academy of Sciences), член Американского общества инженеров-механиков (American Society of Mechanical Engineers (ASME)).

К. ф.-м. н. А. В. Шмидт – член Американского математического общества (American Mathematical Society).

К. ф.-м. н. Т. В. Якубайлик – член Международного общества по исследованию соленых озер (International Society on Salt Lake Research).

1.10. Организация мероприятий

1.10.1. ИХХТ СО РАН

XII Конференция «Металлургия цветных, редких и благородных металлов», посвященная памяти Геннадия Леонидовича Пашкова, члена-корреспондента РАН, известного ученого в области цветной металлургии, физикохимии, технологии неорганических веществ прошла в рамках юбилейного X международного Конгресса и выставки «Цветные металлы и минералы» и проводилась при официальной поддержке Правительства Красноярского края и Администрации города Красноярска, финансово была поддержана РФФИ и Красноярским фондом науки в рамках проекта № 18-43-241002.

В Конгрессе и Выставке 2018 года приняли участие более 680 специалистов из 210 компаний 19 стран мира, среди которых академики РАН, доктора и кандидаты наук, аспиранты и молодые ученые, руководители и ведущие специалисты.

Открытию Конгресса предшествовали установочные лекции (10.09.2018 г.) ведущих ученых России, Великобритании, Китая, Норвегии, Германии и Ирландии.

После официального открытия Конгресса состоялось Пленарное заседание, где с докладами выступили: зам. министра промышленности, энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Красноярского края Чернов В.В., технический директор ОК РУСАЛ Манн В.Х., генеральный директор ОАО «Красцветмет» Дягилев М.В., Президент организации по развитию горной промышленности Турции профессор Гювен Онал, вице председатель международной конференции ИКСОБА Франк Фере, а также председатели Конференций Конгресса академик РАН Холькин А.И., д.х.н. Поляков П.В., д.г.-м.н. Макаров В.А.

XII Конференция «Металлургия цветных, редких и благородных металлов», проводимая под руководством академика РАН Анатолия Ивановича Холькина, была включена в Список научных мероприятий Сибирского отделения РАН в 2018 году и вошла как сателлитная в XXIX Международный конгресс по обогащению полезных ископаемых IMPC 2018.

Целью проведения Конференции являлись обмен научными достижениями среди ведущих ученых, аспирантов, студентов и специалистов в области металлургии цветных, редких и благородных металлов, обсуждение фундаментальных и прикладных исследований в области переработки минерального сырья, разделения металлов, совершенствования химико-металлургических процессов, создания новых материалов на основе цветных металлов и др.

Программа Конференции включала проведение Симпозиума памяти Г.Л.Пашкова (7 пленарных докладов - 11.09.2018 г.) и работу в 3-х секциях по тематикам: «Металлургия цветных и редких металлов» (по Программе - 32 доклада, 12-13.09.2018 г.), «Металлургия благородных металлов» (15 докладов, 12.09.2018 г.), «Технологии обогащения руд цветных, редких и благородных металлов» (19 докладов, 13.09.2018 г.), а также участие во всех мероприятиях, проводимых в рамках Конгресса: выставка, заседания тематических секций,

круглые столы по актуальным проблемам, семинары, экскурсии и деловые визиты, симпозиумы ученых-юбиляров, культурные мероприятия; для молодых ученых и специалистов - тематические установочные лекции, семинар «Умный рудник». В работе Симпозиума памяти Г.Л.Пашкова приняли участие более 80 человек. Была организована выставка монографий, с согласия соавторов, организаторами для участников Симпозиума был представлен памятный диск с монографией Ю.А. Золотова, А.И. Холькина, Г.Л. Пашкова и др. «Гидрометаллургические процессы переработки нетрадиционного сырья редких и цветных металлов» (работа удостоена премии Правительства РФ в области науки и техники 2008 года).

На секции «Металлургия цветных и редких металлов» проходили обсуждения и обмен научными достижениями по совершенствованию и созданию новых химико-металлургических процессов переработки минерального сырья, разделению и очистке металлов, созданию новых материалов на основе цветных и редких металлов. Значительное внимание было уделено усовершенствованию технологических процессов производства никеля и меди. Доклады по гидрометаллургическим процессам в основном затрагивали вопросы извлечения и разделения металлов, получение новых материалов.

На секции «Металлургия благородных металлов» было представлено 15 докладов, Основные вопросы, рассмотренные на секции, касались гидрометаллургических процессов извлечения золота; химии и автоклавной гидрометаллургии платиносодержащих материалов; получения новых материалов, содержащих благородные металлы. Докладчики обращали внимание на необходимость разработки новых технологий переработки упорных концентратов благородных металлов с использованием автоклавных технологий вскрытия и современных процессов выделения и очистки металлов, таких как сорбция и экстракция.

В рамках секции «Технологии обогащения руд цветных, редких и благородных металлов» обсуждались вопросы, связанные с новыми реагентами для флотационного обогащения сульфидных руд цветных металлов, выщелачивания золота. Были затронуты вопросы о формах обнаружения золота в техногенном сырье. Интерес слушателей вызвали актуальные в настоящее время доклады по применению биотехнологий при обогащении труднообогатимого рудного и техногенного сырья. Участниками секции активно обсуждались доклады представителей производственной сферы: ЗФ ПАО "ГМК «Норильский никель», ООО «Гормашэкспорт», ООО «НПП "Квалитет"».

В работе Конференции участвовало более 100 представителей академической и университетской науки, специалисты проектных институтов отрасли, инженеры-практики и предприниматели (Москва, Омск, Екатеринбург, Новосибирск, Улан-Удэ, Апатиты и др.), зарубежные докладчики (Германия, Турция, Республика Казахстан, Узбекистан). Материалы докладов Конференции вошли в Сборник докладов X международного Конгресса "Цветные металлы и минералы», который размещен в электронной библиотечной базе elibrary.ru.

По каждой секции были определены лучшие доклады, а докладчики награждены грамотами. Молодым ученым, аспирантам и студентам выданы сертификаты участия в Конгрессе.

Докладчики Конференции приняли активное участие в проведении круглых столов с дискуссиями по темам: «BIM технологии и создание цифровых двойников предприятия» (организатор ОАО «Красцветмет»), «Организация взаимодействия с поставщиками в условиях постоянно изменяющегося рынка» (организатор ООО «РУС-Инжиниринг»)., а также посетили промышленную Выставку, где 45 российских и зарубежных компаний демонстрировали новейшее оборудование, технологии, материалы для горно-металлургической промышленности.

С целью знакомства с промышленным потенциалом Красноярского края для участников Конгресса были организованы экскурсии на предприятия и в научные центры: Красноярский алюминиевый завод, Красноярский завод цветных металлов, Ачинский глиноземный комбинат, Горевский ГОК, Бородинский угольный разрез и в Научно-аналитическую лабораторию Литейного центра РУСАЛ ИТЦ. Помимо деловой части

Конгресса участникам была предложена культурно-развлекательная программа, состоящая из экскурсий: «Вечерний Красноярск» - на теплоходе по реке Енисей; «Моржевание» - в клубе криофилов; в государственный природный заповедник «Столбы».

1.10.2. **ИФ СО РАН**

Конкурс по организации участия студентов, аспирантов и молодых ученых в конференциях, научных мероприятиях и стажировках 2018 года Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности

Победители: к.ф.-м.н. Яковлев И.А. (нс), Смолярова Т.Е. (мнс), Комаров К.К. (аспирант), Морячков Р.В. (аспирант)

12−16 апреля 2018 г. Институтом физики им. Л.В. Киренского СО РАН (обособленным подразделением ФИЦ КНЦ СО РАН) и Научно-исследовательским институтом сельского хозяйства и экологии Арктики (филиалом ФИЦ СО РАН) совместно с Сибирским федеральным университетом была организована Международная научная школа-конференция «Актуальные проблемы физики конденсированного состояния вещества» IWCMP-2018 (INTERNATIONAL SCHOOL-WORKSHOP on actual problems of CONDENSED MATTER PHYSICS). Мероприятие было проведено в г. Норильске на базе музейно-выставочного комплекса «Музей Норильска».

Основные научные направления школы-конференции: магнитные наночастицы, магнитные наноструктуры для спинтроники, магнитные наноматериалы для биологии и медицины. Проведение данного научного мероприятия подразделениями ФИЦ КНЦ СО РАН и СФУ продиктовано значимыми достижениями красноярских учёных в области физики конденсированного состояния вещества, магнитных явлений, нанофизики, спинтроники.

В ходе конференции было представлено 16 пленарных докладов, проведено 3 круглых стола, на которых обсуждались международные и российские исследовательские проекты в области магнетизма и физики конденсированного состояния вещества.

В международном мероприятии приняли участие четверо иностранных граждан:

1. Бюрглер, Даниэль (Bűrgler, Daniel), Юлихский исследовательский центр (Германия), научный сотрудник, с докладом "Spin-transfer torque (STT): from basics to STT-induced dynamics in nano-oscillators with two stacked and dynamically coupled vortices" («Перенос спинового момента (ПСМ): от основ до ПСМ-индуцированной динамики в наногенераторах с двумя динамически связанными пакетированными вихрями»);
2. Шляйхер, Себастьян (Schleicher, Sebastian), Юлихский исследовательский центр (Германия), аспирант, с докладом “Deposition of pyrene molecules on metal surfaces under ultra-high vacuum conditions for molecular spintronics” («Осаждение молекул пирена на металлические поверхности в условиях сверхвысокого вакуума для применений в молекулярной спинтронике»);
3. Цзай, И Жань (Tsai, Yih-Jaan), Национальный Пиндунский Университет (Тайвань, Китай), магистрант, с докладом "Discussion of upconversion of nanoparticles in Raman spectroscopy" («Обсуждение преобразования наночастиц с повышением частоты в спектроскопии комбинационного рассеяния»);
4. Чой, Чэл Хо (Choi, Cheol Ho), Кёнбукский Национальный Университет (Республика Корея), профессор, с докладом “Understanding Nonadiabatic Processes by Quantum Mechanical Spin Flip Nonadiabatic Dynamics” («Объяснение неадиабатических процессов с помощью квантовомеханической неадиабатической спин-флип динамики»).

Для иностранных участников были организованы поездка в п. Тухард для участия в праздновании Дня оленевода 14.04.18 и экскурсия по г. Норильску с посещением МВК «Музей Норильска».

ИФ СО РАН и ФИЦ КНЦ СО РАН являлись официальными партнерами летней и осенне-зимней школ «Ученые будущего» (федеральный проект СГК, Intel, МГУ), которые организовывались в г. Красноярске интерактивным музеем науки «Ньютон Парк».

1.10.3. ИЛ СО РАН

1. **Грант РФФИ** № 18-41-241003-а проект организации XIX Всероссийского симпозиума с международным участием «*Сложные системы в экстремальных условиях*».

Руководитель: В. Г. Суховольский

Сложные системы (экологические, физиологические, социальные) характеризуются большим числом взаимодействующих компонентов. При этом характер взаимодействия между отдельными компонентами часто неизвестен, а одновременные измерения состояния всех компонентов затруднительны, что ограничивает возможности эксперимента.

Симпозиум был посвящен описанию состояния сложных систем в условиях экстремальных воздействий (болезнетворных агентов, поллютантов, экстремальных погодных условий и т.п.), рассматриваемых как внешние поля. Были рассмотрены подходы к описанию сложных экологических и биологических систем с помощью небольшого числа переменных (параметров порядка), и к описанию качественных изменений состояния сложных систем. В рамках симпозиума было заслушано 70 докладов участников.

2. **Грант РФФИ** № 18-45-240003 «*Проект организации VI Международного симпозиума имени Н. Б. Уголева «Строение, свойства и качество древесины – 2018*».

Руководитель: А. А. Онучин

1.10.4. ИВМ СО РАН

XXI Всероссийский семинар «Моделирование неравновесных систем» был проведен в г. Красноярск 5-7 октября 2018 г. Научная программа конференции «Моделирование неравновесных систем» включала следующие секции: методы и технологии математического моделирования неравновесных систем, разработка математического и программного обеспечения моделирования нелинейных, нестационарных и неоднородных по пространству процессов, развитие методов имитационного моделирования сложных систем (классическое имитационное моделирование, нейронные сети, моделирование с использованием активных сред и т.п.), приложения в физике, химии, технике, биологии, медицине, экономике и финансах. На конференции были представлены 24 доклада от 66 участников из 14 городов Российской Федерации, Беларуси и Казахстана. Целью семинара было обсуждение и распространение современных достижений в области применения математических методов для моделирования неравновесных систем различной природы (неравновесных систем, изучаемых в различных областях науки: физике, химии, биологии, медицине, экономике и финансах). Принято решение о продолжении ежегодного проведения семинаров. (ИВМ СО РАН)

XXVI Всероссийский семинар «Нейроинформатика, ее приложения и анализ данных» был проведен в г. Красноярск 28-30 сентября 2018 г. Научная программа конференции «Нейроинформатика, ее приложения и анализ данных» включала следующие секции: архитектура и алгоритмы обучения нейронных сетей, нейросетевые экспертные системы, нейросетевое программное обеспечение и принципы его построения, нейросетевые технологии производства знаний, нейросетевые методы в медицине, анализ данных. На конференции были представлены 23 доклад от 51 участников из 11 городов Российской Федерации, Казахстана и Украины. Принято решение о продолжении ежегодного проведения семинаров с расширением тематики конференции за счет специалистов, занимающихся обработкой и анализом данных с привлечением большего числа студентов и молодежи.

1.10.5. **НИИ МПС**

1. XXI межрегиональная научно-практическая конференция, «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНЫ» 27 апреля 2018 года, Абакан.

Организатором межрегиональной междисциплинарной научно-практической конференции выступили: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера; ХГУ им. Н.Ф. Катанова. Конференция проводилась в целях обмена опытом и существующими наработками в вопросах хирургии, акушерства и гинекологии, педиатрии, лучевой диагностики, неврологии. Программа конференции включала 59 докладов различных тематик. В рамках конференции проведены пять секций: «Актуальные вопросы хирургии, анестезиологии и реаниматология», «Актуальные вопросы неонатологии и педиатрии», «Актуальные вопросы акушерства и гинекологии», «Актуальные вопросы лучевой диагностики», «Актуальные вопросы современной неврологии».

2. Научно-практическая конференция «ВОПРОСЫ СОХРАНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРА И СИБИРИ» 4-5 июня 2018 года, Красноярск.

4-5 июня 2018 года состоялась ежегодная научно-практическая конференция «ВОПРОСЫ СОХРАНЕНИЯ И РАЗВИТИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ СЕВЕРА И СИБИРИ», посвященная 100-летию со дня рождения академика К.Р. Седова. Организатором научно-практической конференции выступил: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера. Конференция проводилась в целях обмена опытом и существующими наработками в вопросах сохранения и развития здоровья населения Севера и Сибири. Программа конференции включала 29 докладов различных тематик. В ходе конференции проведен симпозиум: «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ НЕВРОЛОГИИ».

3. XVI научно-практическая конференция молодых ученых «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ОХРАНЫ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНОВ СИБИРИ» 5 июня 2018 года, Красноярск.

Организатором научно-практической конференции выступил: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера. В рамках конференции проведен конкурс исследовательских проектов молодых ученых.

4. 18-я Сибирская гастроэнтерологическая конференция «Современные проблемы заболеваний органов пищеварения», Кемеровская областная конференция «Междисциплинарные проблемы в гастроэнтерологии», 7-8 июня 2018 года, Кемерово.

Организаторами конференций выступили: Федеральное агентство научных организаций; Сибирское отделение Российской Академии Наук; Департамент здравоохранения Кемеровской области; Кемеровский государственный медицинский университет; ФИЦ КНЦ СО РАН, НИИ медицинских проблем Севера; Новокузнецкий государственный медицинский институт усовершенствования врачей; Российская гастроэнтерологическая ассоциация; Российское общество по изучению печени; Московский клинический научный центр. В рамках конференции проведено 5 секционных заседаний: Заболевания пищевода и желудка, Заболевания желчевыводящих путей и печени, Заболевания кишечника, Актуальные вопросы детской гастроэнтерологии и нутрициологии. На конференции выступили 33 докладчика из разных городов России: Кемерово, Красноярск, Иркутск, Москва, Новосибирск, Новокузнецк, Санкт-Петербург, Омск.

5. V Всероссийская научно-практическая школа-конференция с международным участием «Иммунология в клинической практике» 26–31 октября 2018 года, Красноярск.

Организаторы конференции: Российская академия наук, Федеральное агентство научных организаций, Министерство здравоохранения Красноярского края, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» - НИИ медицинских проблем Севера, Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, НИИ фундаментальной и клинической иммунологии, Красноярский краевой онкологический диспансер им. А.И. Крыжановского, ООО «МедБиоТех», Российское научное общество иммунологов, Российское научное общество инфекционистов, Российская ассоциация аллергологов и клинических иммунологов, Российское цитокиновое общество. В рамках конференции проведены следующие мероприятия:

- Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Новые медицинские технологии от науки к практике»;
- Краевая научно-практическая конференция «Проточная цитометрия в клинической практике»;
- Краевая научно-практическая конференция «Инфекционные болезни. Диагностика, лечение и профилактика»;
- Краевая научно-практическая конференция «Первичные и вторичные иммунодефициты в клинической практике (диагностика и лечение)»;
- Цикл тематического усовершенствования по специальности «Аллергология-иммунология»;
- Школа-тренинг «Проточная цитометрия в диагностике иммунодефицитных состояний»;
- Экспертный совет специалистов Красноярского края по проточной цитометрии «Клуб профессионалов проточной цитометрии»;
- Экспертный совет иммунологов РФ «Диагностика и лечение иммунных нарушений у онкологических больных»;
- Мастер-класс «Проточная цитометрия для «чайников»;
- Мастер класс «Коррекция иммунных нарушений в гинекологии и урологии»;
- Выставка «Современные методы диагностики и лечения больных с иммунными нарушениями».

1.10.6. **КрасНИИСХ**

Проведен научно-практический семинар «Региональные системы комплексного дистанционного зондирования агроландшафтов». Дата 9 февраля 2018 г. г. Красноярск

Мероприятие проведено в рамках Комплексной программы фундаментальных исследований СО РАН «Междисциплинарные интеграционные исследования» на 2018-2020 гг. (проект № 74).

Отчет. Семинар «Региональные системы комплексного дистанционного зондирования агроландшафтов» собрал 40 участников, среди которых присутствовали ведущие ученые в области дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) из Новосибирска, Омска, Улан-Удэ, Красноярска, молодые ученые, аспиранты. Доклады и научные дискуссии участников семинара показали возросший уровень знаний в области ДЗЗ. По мнению участников семинара, аграрная отрасль одна из наиболее перспективных сфер для использования данных ДЗЗ, в том числе в целях повышения интенсификации земледелия.

Представлены современные и перспективные направления аграрной науки, использующие результаты и достижения комплексного дистанционного зондирования агроландшафтов. Рассмотрены элементы методологии оценки продуктивности сельскохозяйственных культур на основе наземного мониторинга, а также практические методы и подходы оценки агроландшафтов на основе дистанционного зондирования Земли. Приведены новые результаты пространственно-временной оценки плодородия почв сельскохозяйственных земель Сибирского федерального округа. Освещены вопросы по проблематике использования материалов дистанционного зондирования земли в сельскохозяйственной и природоохранной практике Красноярского края.

Семинар вошёл в план мероприятий СО РАН.

Проведена научно-практическая конференция-семинар «Совершенствование систем земледелия: селекция и семеноводство, адаптивно-ландшафтный подход, современные агротехнологии». Дата 1-3 августа 2018 г. г. Красноярск. Мероприятие посвящено 80-летию образования Камалинской государственной селекционной станции.

Отчет. В конференции «Совершенствование систем земледелия: селекция и семеноводство, адаптивно-ландшафтный подход, современные агротехнологии» участвовало 50 человек - ведущие ученые-аграрии из Новосибирска, Омска, Улан-Удэ, Красноярска, молодые ученые, аспиранты. В ходе конференции были отражены современные и перспективные направления аграрной науки в области селекции сельскохозяйственных культур, технологии возделывания и семеноводства сельскохозяйственных культур, плодородии почв, экологических проблем земледелия. Рассмотрены элементы методологии селекции сельскохозяйственных культур, оценки плодородия и продуктивности растений.

Конференция вошла в план мероприятий СО РАН.

1.10.7. **КрасНИИЖ**

7-18 мая 2018 г. состоялась II Международная научно-практическая конференция «Научное обеспечение животноводства Сибири», организованная Красноярским научно-исследовательским институтом животноводства. Конференция проходила в Доме ученых ФИЦ КНЦ СО РАН.

На конференцию поступило 70 научных статей из высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов из Москвы, Санкт-Петербурга, Волгограда, Рязани, Ростова-на-Дону, Новочеркасска, Кемерово, Омска, Барнаула, Новосибирска и других городов нашей страны. Активное участие приняли ученые из Беларуси (17 статей), Казахстана (2 статьи), Украины (5 статей).

На конференции с докладами выступили: заместитель директора по научной работе ФИЦ КНЦ СО РАН, д.б.н., профессор Павлов Игорь Николаевич; профессор Красноярского государственного аграрного университета, д.с.-х.н. Табаков Николай Андреевич; заведующая кафедрой Технологии консервирования и пищевой биотехнологии Красноярского ГАУ, д.т.н., профессор Величко Надежда Александровна; генеральный директор ОАО «Красноярскагроплем», к.с.-х.н. Шадрин Сергей Владимирович; заведующий Красноярской лабораторией разведения крупного рогатого скота Всероссийского научно-исследовательского института племенного животноводства, д.с.-х.н., профессор Голубков Анатолий Иванович, научные сотрудники Всероссийского научно-исследовательского института генетики и разведения сельскохозяйственных животных – филиала Федерального научного центра животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», г. Санкт-Петербург, г. Пушкин; Кемеровского научно-исследовательского института сельского хозяйства – филиала СФНЦА РАН, Красноярского ГАУ, Красноярского научно-исследовательского института животноводства ФИЦ КНЦ СО РАН.

1.10.8. **НИИСХ и ЭА**

12 апреля 2018 года IV Международная научно-практическая конференция «TerraАрктика-2018: Биологические ресурсы и рациональное природопользование» (НИИСХ и ЭА ФКНЦ СО РАН, г. Норильск) http://norilsk-niisharctic.ru/index.php/novosti/41-conf-nii-terra-2018

Организаторы: Научно-исследовательский институт сельского хозяйства и экологии Арктики ФКНЦ СО РАН – филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения РАН»; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук».

Конференция организована при участии Муниципального бюджетного учреждения «Музейно–выставочный комплекс «Музей Норильска», Заполярного филиала ПАО «ГМК «Норильский никель».

Целью конференции являлось обобщение результатов исследований и обмен опытом в области освоения и сохранения биологических ресурсов Арктики.

Спонсоры конференции: ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель», ООО «Заполярный пищевой комбинат».

Присутствовало: 150 участников и слушателей

1.10.9. **МНЦИЭСО КНЦ СО РАН**

Организация мероприятий (конференций). Краткий отчет о мероприятии (форма "к отчету 2018").

С 20 по 23 августа 2018 г. состоялся XIX Всероссийский симпозиум с международным участием «Сложные системы в экстремальных условиях», посвященный памяти Рема Григорьевича Хлебопроса.

Симпозиум был проведен Федеральным исследовательским центром «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» при поддержке и Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности и Российским фондом фундаментальных исследований.

В работе Симпозиума приняли участие 107 ученых, специалистов, представителей научных и образовательных организаций из Владивостока, Биробиджана, Иркутска, Новосибирска и других российских регионов, а также из Армении, Словакии. Общее количество участников вместе с заочным участием (публикация тезисов) составило 185 чел. На пленарных и секционных заседаниях были представлены и обсуждены 107 докладов. Анализ докладов, включенных в программу мероприятия, позволяет сделать следующие заключения по основным направлениям исследований, осуществляемых в России и за рубежом по проблемам сложных систем различной природы:

О влиянии человека на состояние окружающей среды, о влиянии природных и антропогенных факторов на экосистем; о мониторинге и последствиях катастрофических событий (землетрясений и наводнений); об оценке комфортности проживания населения на разных территориях и разработке систем предупреждения влияния негативных природных факторов на здоровье человека; доложены результаты ландшафтно-экологических и ландшафтно-геохимических исследований применительно к сельскохозяйственной деятельности.

О проблемах в области геологии, геодинамики и минеральных ресурсов: особенностях геологического строения тектонических, рудоносных и нефтегазоносных структур земной коры на территориях Российской Федерации; происхождении, эволюции и перспективах промышленного освоения минерально-сырьевого потенциала регионов.

О математическом моделировании процессов в популяционной экологии; об изучении динамических последствий оптимального промысла лимитированных популяций.

О социально-экономическом состоянии региона; о сопряженном существовании и развитии социальной, экономической и природной составляющих территорий Российской Федерации и сопредельных стран; о проблемах развития сельского хозяйства; об изменениях в сфере образования России; о математическом моделировании социально-экономических процессов и процессов в социальной реальности.

О медицинских проблемах регионов; об оценке рисков индивидуального здоровья и их профилактике; Об оценке влияния наночастиц различной природы на биологические системы; о влиянии загрязнений среды в городах на развитие онкозаболеваний.

Симпозиум этого года выделяется особым вниманием специалистов к анализу и поиску решений нескольких проблем:

Моделирование динамики численности популяций. Прозвучавшие на пленарном заседании и секциях доклады касались режимов динамики в сообществах с циклирующими видами, различных подходов к моделированию динамики численности лесных насекомых, сложных динамических режимах популяций животных, подвергающихся промыслу.

Вопросы прогноза катастрофических природных явлений в регионе – крупных землетрясений, цунами и др.;

Вопросы несовершенства законодательства в области недропользования, охраны окружающей среды;

Проблемы сохранения природного и культурно-исторического наследия регионов; развитие системы особо охраняемых природных территорий;

Участники Симпозиума отметили схожесть научных проблем, которым посвящены исследования российских и зарубежных специалистов, и используемых методов.

Симпозиум способствовал появлению новых профессиональных контактов отечественных и зарубежных ученых. Из 107 докладов, опубликованных в сборнике тезисов, в шестнадцати указана поддержка исследований Российским фондом фундаментальных исследований.

1.11. СМИ о ФИЦ КНЦ СО РАН

Взаимодействие со средствами массовой информации осуществлялось путем распространения пресс-релизов о результатах научных исследований ученых ФИЦ КНЦ СО РАН, целевых приглашений СМИ в лаборатории центра, организации пресс-конференций и пресс-туров, распространения информации о работе ФИЦ КНЦ СО РАН в социальных сетях и на сайте центра.

В 2018 году Красноярский научный центр СО РАН упоминался в средствах массовой информации по данным системы мониторинга СМИ «Медиалогия» – 1503 раза. В течении года наибольшее количество упоминаний КНЦ СО РАН зафиксировано в январе, апреле, мае, июле (Рис. 1). Пики упоминаемости в эти месяцы связаны с максимальным количеством пресс-релизов (см. Приложение 1) о работах ученых КНЦ, которые были разосланы по СМИ в эти месяцы.

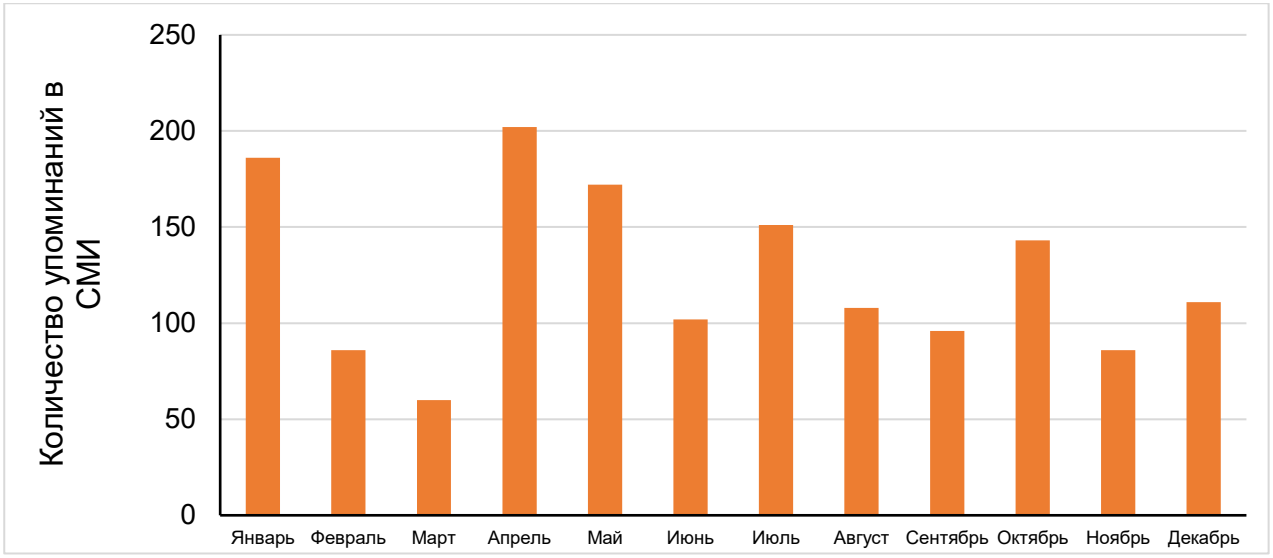
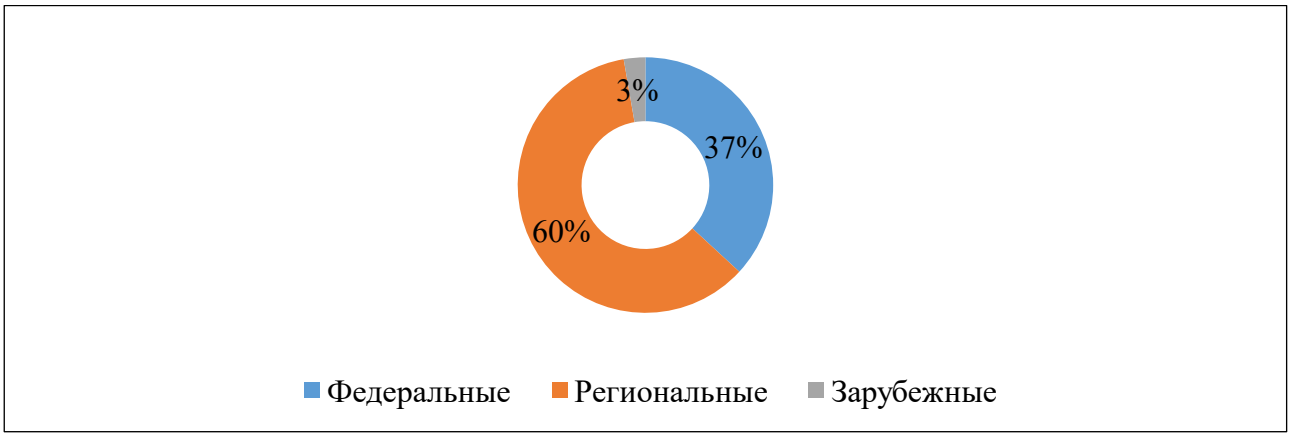


Рис. 1. Динамика упоминания в СМИ Красноярского научного центра СО РАН в 2018 году по данным системы мониторинга СМИ "Медиалогия".

Основной интерес к работам ученых КНЦ СО РАН проявляли региональные СМИ (60% упоминаний) (Рис. 2). Оставшиеся упоминания приходятся на федеральные (37 %) и зарубежные (3%) СМИ.

Наибольшее количество публикаций о деятельности ученых ФИЦ КНЦ СО РАН приходится на интернет СМИ (больше 70% для федеральных и региональных СМИ, почти 100% для зарубежных СМИ).



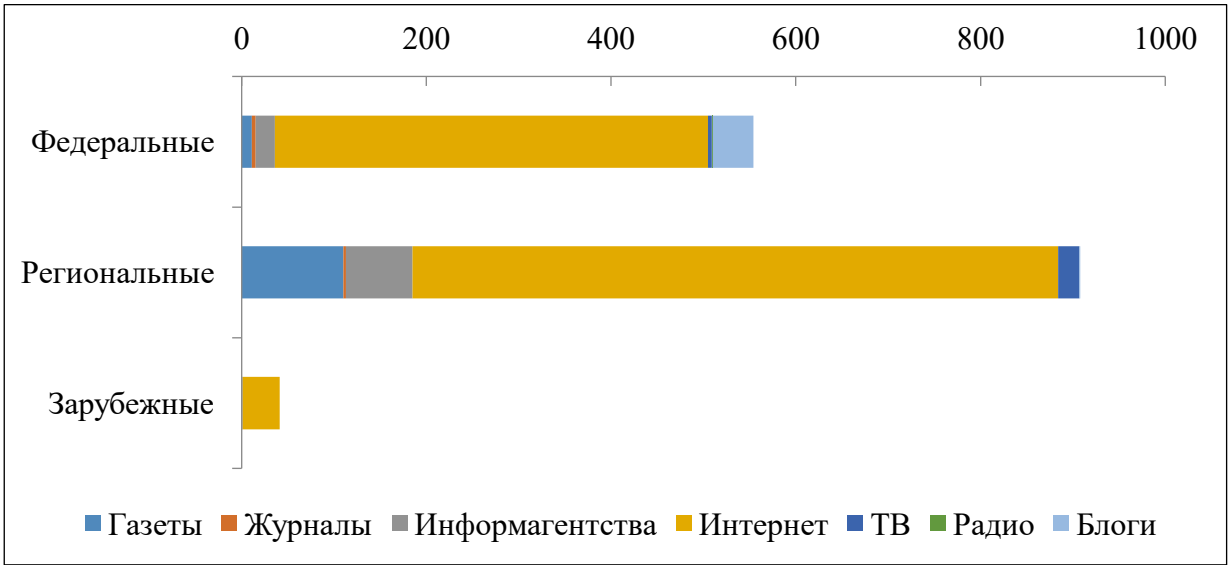


Рис. 2. Распределение упоминаний Красноярского научного центра СО РАН по источникам

Красноярский научный центр СО РАН в социальных сетях

Профиль Красноярского научного центра СО РАН в социальной сети Instagram (https://www.instagram.com/krasnoyarsk.science/) имеет 834 подписчика, от имени профиля за 2018 год размещено около 500 публикаций (фотография + текст), рассказывающих об исследованиях красноярских ученых, истории красноярского научного центра, природе и жизни Академгородка и научного центра.

Страница Красноярского научного центра СО РАН в социальной сети Фейсбук имеет 978 подписчиков (https://www.facebook.com/krasnoyarsk.science/). На странице размещается актуальная информация об исследованиях красноярских ученых.

Аудитория страниц КНЦ СО РАН за 2018 год приросла в социальной сети Instagram на 50%, в социальной сети Facebook на 21%.

Страницы Красноярского научного центра в социальных сетях нацелены как на формирование позитивного имиджа и повышение узнаваемости брендов КНЦ и «красноярские ученые», так и на информирование целевых аудиторий (научные журналисты, лица принимающие решения) (Рис. 3).

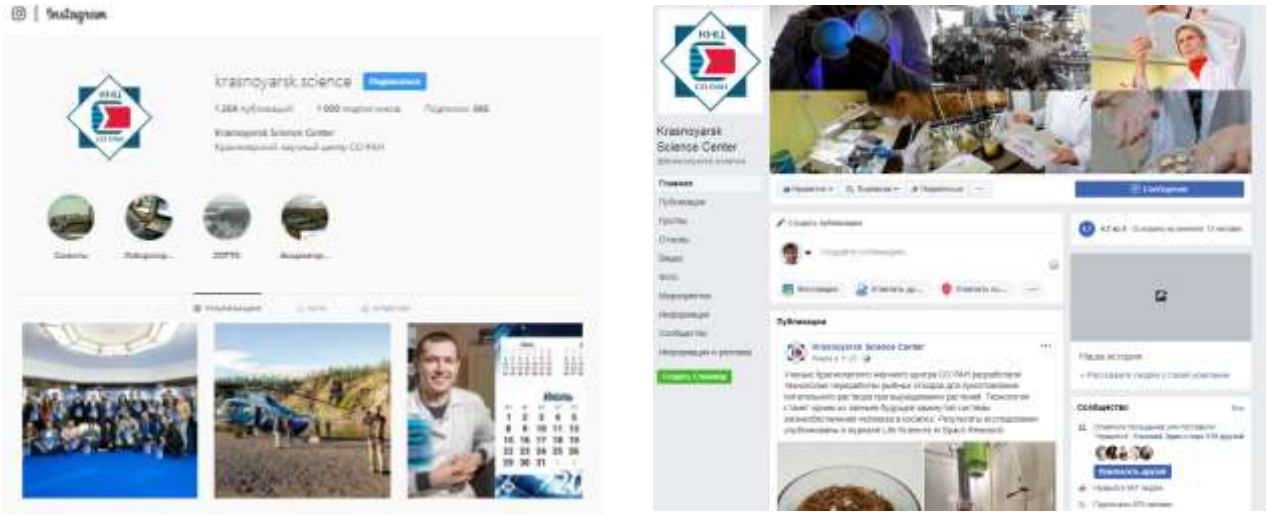


Рис. 3. Скриншоты профилей страницы Красноярского научного центра СО РАН в социальных сетях Инстаграм (слева) и Фейсбук (справа).

Популяризация науки и продвижение ученых КНЦ в СМИ

В области популяризации науки можно выделить следующие мероприятия в которых участвовали ученые Красноярского научного центра СО РАН и которые организованы или проведены с участием группы научных коммуникаций:

1. Неделя науки в Академгородке (вместе с Советом молодых ученых КНЦ СО РАН) (февраль). http://ksc.krasn.ru/news/nedelya_nauki_v_akademgorodke/. В преддверии дня науки в Академгородке была организована неделя науки, которая включала в себе серию мастер-классов для школьников в Доме ученых КНЦ СО РАН, лекции для школьников в гимназии № 13, пресс-тур для журналистов, проведение образовательной акции по проверке научной грамотности «Открытая лабораторная» Всего в мастер-классах, на лекции и акции по проверке научной грамотности за неделю приняло участие около 300 участников. Проведение недели науки было поддержано грантов Краевого фонда науки.
2. Пресс-конференция телемост для журналистов региональных и федеральных СМИ (совместно с информационным агентством ТАСС, Новосибирск) и пресс-тур для красноярских журналистов «Сибирские ученые для космоса» https://tass.ru/press/6556.
3. Фотокросс «Наука для каждого» (май, декабрь). Серия экскурсий для профессиональных фотографов по научным институтам была организована Информационным центром по атомной энергии с участием группы научных коммуникаций. В 2018 году прошло две фотоэкскурсии в 6 лабораторий центра.
4. Участие КНЦ СО РАН в выставке-проекте Со-Единение (Science-Art) (май-июнь). В рамках проекта организовано два показа научно-популярных фильмов с участием ученым экспертов из КНЦ СО РАН, прочитана одна научно-популярная лекция, организованы экскурсии красноярских художников в центр сканирующей электронной фотографии и на установку БИОС-3.
5. Фестиваль актуального научного кино ФАНК (ноябрь). В рамках фестиваля в Доме Ученых КНЦ СО РАН и актовом зале главного корпуса ФИЦ были проведены показы четырех научно-популдряных фильмов, показы сопровождались дискуссией о содержании фильмов с учеными КНЦ СО РАН. В фестивале приняло участие около 200 зрителей.

http://ksc.krasn.ru/news/krasnoyarskie_uchenye_priglashayut_na_besplatnye_pokazy_nauchno_populyarnykh_filmov/

6. Фестиваль науки Наука 0+ (декабрь). КНЦ СО РАН принял участие в фестивале науки с несколькими интерактивными площадками. Кроме того, в рамках фестиваля науки был организован и проведен во время вечерней программы фестиваля «Научный бой» - мероприятие, направленное на популяризацию науки среди широких слоев населения. Одним из участников научного боя стала сотрудник ФИЦ КНЦ СО РАН Роман Морячков.

Внешнее признание эффективности работы группы научных коммуникаций

Красноярский научный центр СО РАН занял второе место (http://akson.science/award/winners) на премии «Коммуникационная лаборатория» учрежденной Ассоциацией коммуникаторов в сфере образования и науки в номинации «Эффект присутствия» (за лучшее продвижение ученых в медиа).

Рис. 4. Наградной диплом КНЦ СО РАН в рамках всероссийской премии в области научной коммуникации от Ассоциации коммуникаторов в сфере образования и науки.

Самые упоминаемые в 2018 году новости о результатах исследований ученых ФИЦ КНЦ СО РАН

Новости выбраны на основе МедиаИндекса системы Медиалогия, который отражает резонанс материала в СМИ. Резонанс оценивается по количеству упоминаний новости в СМИ и по уровню СМИ, в котором он упоминается. МедиаИндекс больше 100 означает, что у новости, как минимум 10 перепечаток в различных СМИ, в том числе федеральных. Новость с максимальным медиаиндексом в 2018 году (медиаиндекс 466, новость «Раковые клетки можно удалять с помощью золотых наночастиц и тепла») была перепечатана 83 раза в федеральных и региональных СМИ.

Раковые клетки можно удалять с помощью золотых наночастиц и тепла (МедиаИндекс 466)

Коллектив ученых разработал способ адресного разрушения раковых клеток с помощью наночастиц золота и теплового воздействия. Доставку терапевтических наночастиц к опухоли осуществляют специальные молекулы. Под воздействием лазерного облучения частицы нагреваются и разрушают злокачественную ткань опухоли, оставляя здоровые ткани нетронутыми. Метод подходит для случаев, когда хирургическое удаление опухоли является сложной задачей. Результаты исследования опубликованы в журнале Molecular therapy.

«*Междисциплинарный подход позволил достичь устойчивого результата, но пока только на животных. Для дальнейшего использования в клинике надо провести полные доклинические и клинические испытания препарата. В этой работе мы исследовали эффективность воздействия наночастиц на опухоль и их токсичность на здоровых животных, тем самым продемонстрировали их биобезопасность. Принцип действия показан, далее для разных опухолей будут подобраны частицы с определенными свойствами. Так зеленый свет вызывает нагрев частиц в поверхностных слоях кожных покровов, красный же проникает вглубь организма. Поэтому для наружных опухолей будут применяться частицы размером порядка 30 нанометров, а для внутренних новообразований чуть более крупные с плазмонным резонансом в красной области спектра*», — пояснила старший научный сотрудник ФИЦ Красноярский научный центр СО РАН, руководитель лаборатории биомолекулярных и медицинских технологий КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого **Анна Кичкайло (Замай)**.

Ученые научились извлекать биологически активные вещества из опилок (МедиаИндекс 462)

Ученые научились извлекать из опилок биологически активные вещества дигидрокверцетин и арабиногалактан. Эти соединения используются в медицине, фармацевтической и пищевой промышленности. Например, один из продуктов комплексной переработки древесных отходов — сульфатированный арабиногалактан, улучшает свертываемость крови и препятствует развитию тромбозов. Результаты исследования опубликованы в журнале Wood Science and Technology.

«*Продукты из опилок лиственницы имеют широкие перспективы для практического применения. Полученные вещества используются как в медицине, так и в качестве пищевых добавок. Водорастворимые полимеры на основе сульфатированного арабиногалактана могут использоваться в качестве антикоагулянтов — разжижать кровь и препятствовать развитию тромбозов, а также играть роль носителя для целенаправленной доставки лекарств*», — рассказал доктор химических наук, главный научный сотрудник Института химии и химической технологии ФИЦ КНЦ СО РАН **Владимир Левданский**.

Российские ученые повысили твердость стали с помощью лазера и наночастиц (МедиаИндекс 397)

Коллектив ученых разработал технологию повышения поверхностной твердости и износостойкости стальных изделий. Исследователи обнаружили, что лазерная обработка и создание упрочненных наноуглеродными материалами поверхностных слоев повышают твердость модифицированного материала более чем в пять раз по сравнению с наиболее распространенной технической сталью. Результаты работы опубликованы в журнале Физика металлов и металловедение.

По словам доктора технических наук, заведующего лабораторией аналитических методов исследования вещества Института физики им. Л.В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН **Григория Чурилова** преимуществом лазерного метода является возможность бесконтактной, быстрой и строго дозированной передачи энергии на обработанную поверхность металла.

Ученые выявили самые горячие точки Красноярска (МедиаИндекс 356)

Ученые составили тепловую карту Красноярска. В городе наблюдается два типа тепловых аномалий — природные и связанные с деятельностью человека. По данным спутникового наблюдения разница температур воздуха между пригородом и «горячими точках» возле торгово-развлекательных комплексов или промышленных зон в летнее время достигает 10 градусов Цельсия. Результаты исследования представлены на международной конференции InterCarto/InterGIS-18

«*Целесообразность изучения городского микроклимата связана с тем, что эта информация помогает понять причины неблагоприятной экологической ситуации в Красноярске, которая, в свою очередь, формируется под влиянием антропогенных факторов*», — заключил кандидат физико-математических наук, заведующий лабораторией дистанционного зондирования Земли ФИЦ Красноярский научный центр СО РАН **Олег Якубайлик**.

Ученые выяснили, как светятся грибы. И создали светящиеся дрожжи (МедиаИндекс 330)

Ученые полностью описали механизм, позволяющий грибам светиться в темноте. Испускание света обеспечивают всего четыре фермента, перенос которых в любые другие организмы делает их светящимися. Чтобы это проиллюстрировать, авторы создали светящиеся в темноте дрожжи. Результаты исследования опубликованы в журнале Proceedings of the National Academy of Sciences.

«*Если вы понимаете, как устроена биолюминесцентная система, то можете добавить в пробирку необходимые компоненты и увидеть свечение. Важным этапом работы было выделение основных ферментов системы свечения грибов — люциферина и люциферазы. Нам удалось это сделать, используя комбинацию аналитических методов, что и позволило «разобрать» всю систему на составляющие*», — рассказал один из участников исследования, кандидат биологических наук, научный сотрудник Института биофизики ФИЦ КНЦ СО РАН **Константин Пуртов**.

Красноярские ученые нашли простой способ отверждения жидких радиоактивных отходов (МедиаИндекс 284)

Ученые разработали экономичный метод отверждения жидких радиоактивных отходов с высоким содержанием цезия и стронция. Утилизация отходов происходит в щелочной среде при относительно низкой температуре с использованием алюмосиликатных микросфер, выделенных из летучих зол от сжигания угля. Результаты исследования опубликованы в журнале Journal of Nuclear Materials.

«*В результате гидротермальной обработки в закрытом объеме при взаимодействии алюмосиликатного стекла микросфер с растворенными цезием и стронцием образуются кристаллические микросферы. В них цезий включается в состав минералов поллуцит и анальцим, а стронций — в силикат стронция. При этом степень извлечения радиоактивных*

элементов из щелочных растворов достигает 90-99%», — подчеркнула доктор химических наук, ведущий научный сотрудник Института химии и химической технологии ФИЦ КНЦ СО РАН **Татьяна Верещагина**.

Наноалмазы помогут обнаружить загрязнение воды фенолом (МедиаИндекс 252)

Ученые показали, что детонационные наноалмазы можно использовать для выявления фенолов в воде. Открытие позволит проводить оперативный мониторинг загрязнения окружающей среды. Результаты исследования опубликованы в журнале Journal of Nanoscience and Nanotechnology.

По словам доктора биологических наук, заведующего лабораторией нанобиотехнологии и биолюминесценции Института биофизики ФИЦ КНЦ СО РАН **Владимира Бондаря** суспензию модифицированных наноалмазов можно многократно высушивать, а после добавления воды она вновь приобретает прежние свойства. Такие наноалмазы сохраняют коллоидную стабильность после замораживания-оттаивания, после кипячения и автоклавирования. Ученые отмечают, что исходные наноалмазы такими свойствами не обладают, из них крайне сложно получить устойчивую суспензию даже при ее длительной обработке ультразвуком, позволяющим разъединить наночастицы.

Модель дорожной сети города уменьшит количество пробок (МедиаИндекс 247)

Ученые описали дороги краевой столицы с помощью модели графа. Расчеты показали, что в городе есть улицы, перекрытие которых разбивает транспортную сеть на несколько практически несвязанных участков. Результаты моделирования могут быть использованы для снижения количества пробок и транспортной загруженности. Исследование опубликовано в журнале Journal of Siberian Federal University. Mathematics and Physics.

«*С помощью графов мы можем оценить время проезда по улице и в реальном времени отследить поток машин на определенном участке. В перспективе, благодаря модели можно оптимизировать дорожное движение, например, расширить полосы на определенных участках, запретить или наоборот разрешить повороты, улучшить работу светофоров*», — заключил один из разработчиков модели, доктор физико-математических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института вычислительного моделирования ФИЦ КНЦ СО РАН **Михаил Садовский**.

Светящийся белок поможет выявить риск меланомы (МедиаИндекс 209)

Ученые научились выявлять генетические мутации с помощью светящихся белков. Метод позволяет провести диагностику быстро и точно, не требует дорогостоящего оборудования или специальных навыков персонала. Для проверки метода ученые вместе с коллегами из нескольких организаций Красноярска, Новосибирска и Москвы провели поиск мутаций в генах, отвечающих за синтез пигментов меланинов, повышающих риск возникновения меланомы. Результаты исследования опубликованы в журнале Talanta.

«*Задача поиска мутаций, связанных с определенными заболеваниями, крайне актуальна. Разработанная нами технология оценки частоты мутаций с помощью биолюминесцентных меток может применяться для любого гена и любой мутации. Главное, что это можно сделать быстро, просто и для большого количества образцов*», — пояснила один из авторов исследования кандидат биологических наук, инженер Института биофизики ФИЦ КНЦ СО РАН **Евгения Башмакова**.

Красноярские ученые смоделировали безопасный выход людей с крупных спортивных объектов (МедиаИндекс 202)

Ученые разработали сценарии штатного и аварийного выходов людей со стадионов Чемпионата мира по футболу 2018 и объектов Универсиады 2019. Моделирование пешеходных потоков на объектах массового пребывания показало, что беспрепятственное движение людей можно обеспечить за счет объемно-планировочных решений, технических и организационных моментов. Ученые отмечают, что компьютерное моделирование наиболее эффективно применять на стадии проектирования объектов. С помощью выполненных расчетов организаторы соревнований проверили действующие инструкции штатного и аварийного выходов людей с объектов Универсиады и Чемпионата мира.

«*Важно правильно организовать пешеходные потоки и спланировать пути эвакуации при проектировании объекта. В противном случае слабые места здания и прилегающей территории, выраженные в продолжительных скоплениях людей в узких местах, будут обнаружены в критический момент — при полной загрузке объекта, в экстренной ситуации. Частично ошибки при проектировании можно исправить во время эксплуатации за счет организационных решений. Проверять эффективность предлагаемых мер нужно не на людях, а с помощью компьютерного моделирования*», — подчеркнула кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник отдела информационно-телекоммуникационных технологий Института вычислительного моделирования ФИЦ КНЦ СО РАН **Екатерина Кирик**.

1.12. Публикации ФИЦ КНЦ СО РАН

1.12.1. Монографии и главы в коллективных монографиях

1. Кузнецов Б.Н. **Переработка лигнина в ценные химические продукты и нанопористые материалы**. Монография. Красноярск: Изд-во СФУ. 2018. 152 с. 14 усл.печ.л., формат: А5 ISBN: 978-5-7638-3815-2
2. Сайкова С.В., Пашков Г.Л., Пантелеева М.В. **Реакционно-ионообменные процессы извлечения цветных металлов и синтеза дисперсных материалов**. – 2018. – Изд-во СФУ. - 13 усл. печ. л. - 100 экз. ISBN 978-5-7638-3856-5.
3. Taran O. P., Gromov N. V., Parmon V. N. CHAPTER 2 **Catalytic Processes and Catalyst Development in Biorefining. Sustainable Catalysis for Biorefineries. The Royal Society of Chemistry**. 2018. C. 25-64. Sustainable Catalysis for Biorefineries (RSC Publishing) From the book series: **Green Chemistry Series**. **Print ISBN:978-1-78262-963-4**
4. Kamenetskii E., Sadreev A.F., Miroshnichenko A. (Editors) Fano resonances in optics and microwaves: physics and applications, Springer Series in Optical Sciences, 2018, Vol. 219, 582 p., DOI 10.1007/978-3-319-99731-5, ISBN 978-3-319-99730-8.
5. Sadreev A. F., Pilipchuk A. S., Pilipchuk A. A. Tuning of Fano resonance by waveguide rotation, глава в коллективной монографии Fano resonances in optics and microwaves: physics and applications, Springer Series in Optical Sciences, 2018, Vol. 219, P. 497-525, DOI 10.1007/978-3-319-99731-5_21.
6. Gokhfeld D. M. Magnetization of polycrystalline high-Tc superconductors, глава в коллективной монографии «High-temperature superconductors: occurrence, synthesis and applications», New York: Nova Science Publishers, 2018, P. 181-194.
7. Korshunov M. M. Itinerant spin fluctuations in iron-based superconductors, глава в коллективной монографии Perturbation theory: advances in research and applications, New York: Nova Science Publishers, 2018, P. 61-138, ISBN 978-1-53612-989-2.
8. Чулуунбаатар Ц., **Валендик Э.Н., Иванова Г.А.** Состав и структура лесных горючих материалов. // Леса Монголии (Леса Восточного Хубсугулья, биоразнообразие, экосистемы, динамика, восстановление). Том V. Улан-Батар: Монгольская академия наук. 2018. – С. 114-157.
9. Цогт З., **Данилин И. М.,** Цогтбаатар Ж., Хонгор Ц. Формирование хвойных лесов, таксационная структура и производительность. Глава VI // Монгол орны ой ховч (Зуун Ховсголийн бус нутгийн ойн экосистем, ходлолзуй, нохон сэргэлт, биологийн олон янз

байдал). Боть V. (Леса Монголии. Том 5. Леса Восточного Хубсугулья, биоразнообразие, экосистемы, динамика, восстановление). Улаанбаатар, 2018. С. 158–171 (на монгольском языке, содержание на русском).

10. Зоёо Д., Цэдэндаш Г., **Краснощеков Ю.Н.** Структура, состав и закономерности распространения лесной растительности//Леса Монголии (Леса Восточного Прихубсугулья: биоразнообразие, экосистемы, динамика, восстановление). Улан-Батор. Монголия. 2018. Т-5. С. 102 – 113. ISBN: 978-99978-756-1-7. На монг. яз.

11. Liebner S., Knoblauch K., Pfeiffer E.-M., **Evgrafova S.,** Wagner D. Microbial carbon turnover in the active layer and in permafrost. In: 20 Years of Terrestrial Research in the Siberian Arctic. The History of the Lena Expeditions. Alfred Wegener Institute, 2018. P. 58-60.

12. Meyer H., Opel T., Dereviagin A., **Evgrafova S**., Schneider W., Makarov A., Grigoriev M. Prime Minister V.V. Putin visits Samoylov Island (P-Day). In: 20 Years of Terrestrial Research in the Siberian Arctic. The History of the Lena Expeditions. Alfred Wegener Institute, 2018. P. 150-152.

13. Соколов В. А., Вараксин Г. С., Втюрина О. П., Горяева Е. В., Кузьмик Н. С., Соколова Н. В., Фарбер С. К. Воспроизводство лесов в Приангарье // Saarbrucken, Germany: LAP Lambert Academic Publishing, 2018. 262 с.

14. Фарбер С. К., Кузьмик Н. С., Данилин И. М., Горяева Е. В. Ландшафтное картографирование на основе материалов лесоустройства (на примере государственного природного заповедника «Азас») Гл. III/19 // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири (в пяти томах). Том 3. Мониторинг и моделирование ландшафтов / под ред. акад. РАН В. Г. Сычева и Л. Мюллера. М.: изд-во ФГБНУ «ВНИИ агрохимии», 2018. С. 97–102. ISBN 978-5-9238-0249-8 (Том 3). DOI: 10.25680/8650.2018.58.24.212 (РИНЦ). http://vniia-pr.ru/monografii/pdf/tom3-19.pdf, http://vniia-pr.ru/monografii/tom3.htm

15. Вараксин Г.С., Кузнецова Г.В., Евграфова С.Ю., Шапченкова О.А. Биологическая рекультивация в Норильском промышленном районе. // Красноярский ГАУ; Ин-т леса им. В.Н. Сукачева СО РАН. – Красноярск, 2018. – 100 с.

16. Барон А.В., Бондарь В.С., Смирнова О.В., Шишацкая Е.И. Патофизиология. Учебное пособие в двух частях. Часть I. Красноярск: Изд-во СФУ, 2018. 116 с. (ISBN 978-5-7638-3872-5 (ч. 1)). (ISBN 978-5-7638-4046-9)

17. Есимбекова Е.Н., Кратасюк В.А., Немцева Е.В., Кудряшева Н.С., Медведева С.Е., Кириллова М.А. Биолюминесцентные биотесты: современное состояние и перспективы. Монография (под ред. В.А.Кратасюк). Красноярск: Изд-во СФУ, 2018. 256 с. (ISBN 978-5-7638-3856-5).

18. Франк Л.А. Биоорганическая химия. Учебное пособие.- Красноярск: Изд-во СФУ, 174 с. ISBN 978-5-7638-3875-6

19. Андреев, В.К. Линейные задачи конвективных движений с поверхностями раздела : монография / В.К. Андреев, Е.Н. Лемешкова, – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018 – 204 с. ISBN 978-5-7638-3884-8

20. Поливанова Т.В., Каспаров Э.В., Вшивков В.А. Helicobacter pylori инфекция у детей Сибири. – Новосибирск: Наука, 2018. – 128 с

21. Каспаров Э.В. Хронофармакология артериальной гипертензии при разных хронотипах у подростков и взрослых / Э.В. Каспаров, И.А. Новицкий, Н.Г. Гоголашвили, И.В. Мотов, С.Ю. Терещенко /Красноярск. 2018.– 104 стр.

22. Вопросы современной науки: коллект. науч. монография; [под ред. А.А. Еникеева] – М.: Изд. Интернаука, 2018. Т. 31. Часть 1. - 194 с. ISSN: 2500-1949.

23. Эверт Л.С., Потупчик Т.В., Максимов Н.Г., Реушева С.В., Горбачева Н.Н., Шибанова Н.С., Ахмельдинова Ю.Р. Оксидантно-антиоксидантная система: особенности у подростков с рецидивирующей головной болью: глава в монографии (с. 30-61)

24. Эверт Л.С., Потупчик Т.В., Боброва Е.И., Гришкевич Н.Ю., Макарова М.В., Власова Е.Н., Серен-оол С.С. Особенности психоэмоционального статуса детей и подростков с рецидивирующими болевыми синдромами: глава в монографии (с. 7-29)

25. Сидоров А.В. Селекция яровой пшеницы в Красноярском крае: монография. Красноярск, 2018. 208 с.

26. Шпедт А.А., Трубников Ю.Н. Тренды гумусного состояния залежных агропочв сельскохозяйственных ландшафтов Красноярского края // Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири (в пяти томах). Том 2. Изучение и мониторинг процессов в почвах и водных объектах / под редакцией академика РАН В.Г. Сычева, Л. Мюллера. М.: изд-во ФГБНУ «ВНИИ агрохимии», 2018. С. 113-117.

1.12.2. **Патенты, свидетельства о регистрации программ для ЭВМ, другие зарегистрированные программы**

Патенты:

1. Патент №2640968 Российская Федерация. «Полосковый резонатор» / Беляев Б.А., Сержантов А.М., Савишников М.О., Лексиков А.А., Бальва Я.Ф., Лексиков А.А.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ. 12.01.2018, (ИФ)

2. Патент №2641591 Российская Федерация. «Способ получения суспензии на полимерной основе с высокодисперсными металлическими частицами для изготовления полимерных матриц, наполненных упомянутыми частицами» /Пшеничная А.А., Шестаков Н.П., Иваненко А.А., Шабанов В.Ф.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 18.01.2018. (ИФ)

3. Патент №2642220 Российская Федерация. «Способ приготовления металлических наночастиц железа» / Столяр С.В., Ладыгина В.П., Баюков О.А., Ярославцев Р.Н., Исхаков Р.С., Добрецов К.Г.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН, СФУ // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 24.01.2018. (ИФ)

4. Патент №2645031 Российская Федерация. «Держатель образца для СКВИД-магнитометра типа MPMS» / Великанов Д.А.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 15.02.2018. (ИФ)

5. Патент №2645823 Российская Федерация. «Емкостный дилатометр для работы в составе установки PPMS QD» / Фрейдман А.Л., Попков С.И., Михашенок Н.В., Антонов С.Г.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 28.02.2018. (ИФ)

6. Патент №2646429 Российская Федерация. «Способ получения оксиборатов $Cu_2Mn^{3+}_{1-x}Ga_xBO_5$» / Мошкина Е.М., Бовина А.Ф., Еремин Е.В., Безматерных Л.Н.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 05.03.2018. (ИФ)

7. Патент №2647544 Российская Федерация. «Спин-стекольный магнитный материал с содержанием иттербия» / Дрокина Т.В., Петраковский Г.А., Великанов Д.А., Молокеев М.С.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 16.03.2018. (ИФ)

8. Патент №2655507 Российская Федерация. «Способ получения на подложке пленок с ферромагнитными кластерами $Mn_5Ge_3O_x$ в матрице GeO_2» / Мацынин А.А., Мягков В.Г., Жигалов В.С., Быкова Л.Е., Волочаев М.Н.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 28.05.2018. (ИФ)

9. Патент №2659321 Российская Федерация. «Миниатюрный полосковый фильтр» / Беляев Б.А., Денисенко В.С., Сержантов А.М., Лексиков А.А., Лексиков А.А., Бальва Я.Ф.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 29.06.2018. (ИФ)

10. Патент №2660765 Российская Федерация. «Способ бесконтактного измерения температуры IN SITU» / Косырев Н.Н., Лященко С.А., Шевцов Д.В., Варнаков С.Н., Яковлев

И.А., Тарасов И.А., Заблуда В.Н.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 09.07.2018. (ИФ)

11. Патент №2661160 Российская Федерация. «Способ получения тонких магнитных наногранулированных пленок» / Волочаев М.Н., Мягков В.Г., Жигалов В.С., Быкова Л.Е., Тамбасов И.А., Мацынин А.А., Шестаков Н.П.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 12.07.2018. (ИФ)

12. Патент №2661166 Российская Федерация. «Способ создания прозрачных композитных нанопокрытий (варианты)» / Тамбасов И.А., Воронин А.С., Абелян С.Р., Иванченко Ф.С., Мягков В.Г., Иваненко А.А., Тамбасова Е.В., Симунин М.М., Хартов С.В.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 12.07.2018. (ИФ)

13. Патент №2662950 Российская Федерация. «Пьезоэлектрический обратимый преобразователь для создания изгибной деформации» / Федоров А.С., Высотин М.А.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 31.07.2018. (ИФ)

14. Патент №2664421 Российская Федерация. «Держатель образца для СКВИД-магнитометра типа MPMS для исследования анизотропных свойств орторомбических монокристаллов» / Великанов Д.А.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 20.08.2018. (ИФ)

15. Патент №2666856 Российская Федерация. «Способ синтеза эндоэдральных фуллеренов» / Чурилов Г.Н., Внукова Н.Г.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 12.12.2018. (ИФ)

16. Патент №2670973 Российская Федерация. «Оксидный керамический магнитный материал на основе натрия, ванадия, железа и никеля» / Дрокина Т.В., Петраковский Г.А., Великанов Д.А., Молокеев М.С.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 26.10.2018. (ИФ)

17. Патент №2675206 Российская Федерация. «Микрополосковый широкополосный полосно-пропускающий фильтр» / Беляев Б.А., Сержантов А.М., Лексиков А.А., Савишников М.О., Бальва Я.Ф., Лексиков А.А. ; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 17.12.2018. (ИФ)

18. Патент №2676047 Российская Федерация. «Способ получения Mn-Fe-содержащего спин-стекольного магнитного материала» / Платунов М.С., Казак Н.В., Князев Ю.В., Мошкина Е.М., Великанов Д.А., Соловьев Л.А.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 25.12.2018. (ИФ)

19. Патент №2658838 Российская Федерация. «Способ получения сукцината аллобетулина» / Левданский А.В., Кондрасенко А.А., Левданский В.А., Кузнецов Б.Н.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 25.06.2018. (ИХХТ)

20. Патент №2660560 Российская Федерация. «Способ получения медьсодержащих производных сульфата арабиногалактана» / Левданский А.В., Васильева Н.Ю., Левданский В.А., Кузнецов Б.Н.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 06.07.2018. (ИХХТ)

21. Патент №2671161 Российская Федерация. «Способ химической переработки древесины» / Тарабанько В.Е., Кайгородов К.Л., Черняк М.Ю., Морозов А.А., Тарабанько Н.В., Смирнова М.А., Дубынин Е.В., Боярчук Д.В.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 29.10.2018. (ИХХТ)

22. Патент №2672895 Российская Федерация. «Способ флотации сульфидных медно-никелевых руд» / Тимошенко Л.И., Малышева С.Ф., Маркосян С.М., Белогорлова Н.А.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 20.11.2018. (ИХХТ)

23. Патент №2641758 Российская Федерация. «Способ сульфатирования органосольвентного лигнина» / Васильева Н.Ю., Левданский В.А., Скворцова Г.П., Казаченко А.С., Кузнецов Б.Н.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 22.01.2018. (ИХХТ)

24. Патент №2665578 Российская Федерация. «Способ получения дициннамата бетулина» / Левданский А.В., Левданский В.А., Кузнецов Б.Н.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 31.08.2018. (ИХХТ)

25. Патент №2657427 Российская Федерация. «Способ комплексной переработки коры лиственницы» / Левданский В.А, Судакова И.Г., Левданский А.В., Скворцова Г.П., Кузнецов Б.Н., Микова Н.М.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 13.06.2018. (ИХХТ)

26. Патент №2645503 Российская Федерация. «Резинополимерный материал для внутренней футеровки гидроциклонов» / Попова О.Е, Гаврилов Ю.Ю., Парков Д.В.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 21.02.2018. (ИХХТ)

27. Патент №2649443 Российская Федерация. «Способ получения субмикронных порошков феррита кобальта (II)» / Трофимова Т.В, Сайкова С.В., Пантелеева М.В., Пашков Г.Л.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 03.04.2018. (ИХХТ)

28. Патент №2665576 Российская Федерация. «Способ сульфатирования органосольвентного лигнина» / Левданский В.А., Васильева Н.Ю., Скворцова Г.П., Левданский А.В., Кузнецов Б.Н.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 31.08.2018. (ИХХТ)

29. Патент №2673751 Российская Федерация. «Способ получения фосфорнокалийных удобрений на основе древесной коры» / Веприкова Е.В., Белаш М.Ю., Кузнецов Б.Н., Чесноков Н.В.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 29.11.2018. (ИХХТ)

30. Патент №2660224 Российская Федерация. «Способ выявления и картирования структуры почвенного профиля методом съемки в инфракрасном диапазоне спектра» / Пономарева Т.В., Пономарев Е.И.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 05.07.2018. (ИЛ)

31. Патент №2650822 Российская Федерация. «Способ квалификации металлокомпозитных баков высокого давления» / Похабов Ю.П., Лепихин А.М., Чернов Д.В., Барат В.А., Москвичев В.В.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 17.04.2018. (СКТБ «Наука»)

32. Патент №2651030 Российская Федерация. «Способ прогнозирования исхода острого деструктивного панкреатита» / Савченко А.А., Борисов А.Г., Здзитовецкий Д.Э., Гвоздев И.И., Медведев А.Ю.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 18.04.2018. (ИМПС)

33. Патент №2651033 Российская Федерация. «Способ диагностики хронического гастрита, ассоциированного с Helicobacter pylori» / Смирнова О.В., Каспаров Э.В., Цуканов В.В., Синяков А.А.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 31.08.2018. (ИМПС)

34. Патент №2666657 Российская Федерация. «Способ получения композиционного материала» / Крушенко Г.Г., Назаров В.П.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 11.09.2018. (ИВМ)

35. Патент №2671788 Российская Федерация. «Способ декорирования лунки при литье слитков из алюминия и алюминиевых деформируемых сплавов полунепрерывным способом» / Крушенко Г.Г., Назаров В.П.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 06.11.2018. (ИВМ)

36. Патент №177777 Российская Федерация. «Термостатированный планшетный люминометр с автоматическим дозатором для высокопроизводительного биотестирования» / Франк Л.А., Заблуда В.Н., Лященко С.А.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 12.03.2018. (ИФ/ ИБФ)

37. Патент №182863 Российская Федерация. «Герметичная вегетационная камера» / Тирранен Л.С., Трифонов С.В., Сатаров Е.М.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре изобретений РФ 05.09.2018. (КНЦ)

Программы для ЭВМ:

1. Свидетельство № 2018610037 Российская Федерация. «Программное ядро инфраструктуры имитационного моделирования» / Ноженкова Л.Ф., Исаева О.С., Марков А.А., Вогоровский Р.В., Колдырев А.Ю., Евсюков А.А.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 09.01.2018. (ИВМ)
2. Свидетельство № 2018611031 Российская Федерация. «Модуль определения частоты встречаемости головной боли напряжения у школьников с нарушением носового дыхания» / Игнатова И.А., Покидышева Л.И., Терещенко С.Ю., Чеславлев В.Е., Рыжков М.В., Неганова В.В.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН, СФУ // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 22.01.2018. (ИМПС)
3. Свидетельство № 2018611121 Российская Федерация. «Программа для расчета картин дифракции электронов от кубического кристалла» / Яковлев И.А.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 24.01.2018. (ИФ)
4. Свидетельство № 2018612294 Российская Федерация. «Моделирование влияния минеральных удобрений на качество зерна и структурные элементы урожая ярового ячменя» / Трубников Ю.Н., Беляков А.А, Романов В.Н.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 14.02.2018. (КрасНИИСХ)
5. Свидетельство № 2018611826 Российская Федерация. «Моделирование влияния минеральных удобрений на урожайность и относительную прибавку урожайности сортов ярового ячменя» / Трубников Ю.Н., Беляков А.А, Романов В.Н.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 07.02.2018. (КрасНИИСХ)
6. Свидетельство № 2018614159 Российская Федерация. «Веб-платформа для построения модельно-ориентированных систем сбора данных» / Ноженкова Л.Ф., Коробко А.В, Коробко А.А.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 02.04.2018. (ИВМ)
7. Свидетельство № 2018614158 Российская Федерация. «Система учета результатов научной деятельности» / Коробко А.А., Коробко А.В, Карепова Е.Д.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 02.04.2018. (ИВМ)
8. Свидетельство № 2018615236 Российская Федерация. «Оценка степени вероятности наличия мигрени у подростков» / Терещенко С.Ю., Новицкий И.А, Навицкий А.И.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 03.05.2018. (ИМПС)
9. Свидетельство № 2018615237 Российская Федерация. «Диагностика и оценка риска развития синдрома астении у подростков» / Терещенко С.Ю., Новицкий И.А,

Навицкий А.И.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 03.05.2018. (ИМПС)

10. Свидетельство № 2018616185 Российская Федерация. «Оценка состояния иммунного гомеостаза, эндогенной интоксикации и адаптационно-компенсаторных механизмов по интегральным гематологическим показателям» / Смирнова О.В., Каспаров Э.В., Манчук В.Т., Навицкий А.И.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 24.05.2018. (ИМПС)

11. Свидетельство № 2018616186 Российская Федерация. «Оценка риска развития психосоматических расстройств у детей и подростков по элементному составу крови» / Эверт Л.С., Петров А.Ю., Гришкевич Н.Ю., Реушева С.В., Бахшиева С.А., Потупчик Т.В., Шибанова Н.С., Кондрат И.А.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 24.05.2018. (ИМПС)

12. Свидетельство № 2018617582 Российская Федерация. «Прогнозирование эрозивно-язвенных поражений пищевода и гастродуоденальной зоны у подростков» / Поливанова Т.В., Вшивков В.А., Навицкий А.И.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 26.06.2018. (ИМПС)

13. Свидетельство № 2018615768 Российская Федерация. «Программа управления и обработки данных с программируемого источника питания постоянного тока» / Бурмитских А.В., Беляев Б.А., Клешнина С.А.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 16.05.2018. (ИФ)

14. Свидетельство № 2018615769 Российская Федерация. «Программа визуализации данных, получаемых от трехосевого датчика магнитного поля» / Бурмитских А.В., Беляев Б.А., Боев Н.М.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 16.05.2018. (ИФ)

15. Свидетельство № 2018615944 Российская Федерация. «Программа отображения данных дискретных выборок аналогового сигнала с использованием прецизионного цифрового 8,5-разрядного мультиметра» / Бурмитских А.В., Беляев Б.А., Лексиков А.А.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 18.05.2018. (ИФ)

16. Свидетельство № 2018616736 Российская Федерация. «Программа для обработки данных Spectral Evolution PSR-1100F» / Ботвич И.Ю.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 06.06.2018. (ИБФ)

17. Свидетельство № 2018617901 Российская Федерация. «Current limiter Nanocomposite $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$+CuO» / Ушаков А.В., Карпов И.В.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 04.07.2018. (КНЦ)

18. Свидетельство № 2018618074 Российская Федерация. «Программные средства анализа данных дистанционного зондирования на основе непараметрических алгоритмов распознавания образов (NSARSD v. 1.0)» / Лапко В.А., Лапко А.В., Им С.Т., Бахтина А.В.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 09.07.2018. (ИВМ)

19. Свидетельство № 2018615768 Российская Федерация. «Анализ магнитных измерений» / Гохфельд Д.М.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 10.07.2018. (ИФ)

20. Свидетельство № 2018660004 Российская Федерация. «Исследование изменчивости климатических условий в приземном слое атмосферы» / Картушинский А.В., Сашко Л.В., Шевырногов А.П.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 15.08.2018. (ИБФ)

21. Свидетельство № 2018660246 Российская Федерация. «Способ прогнозирования тяжести поражения слизистых желудка и двенадцатиперстной кишки у

детей Тывы» / Вшивков В.А., Поливанова Т.В., Перетятько О.В., Навицкий А.И.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 21.08.2018. (ИМПС)

22. Свидетельство № 2018660005 Российская Федерация. «Численное моделирование вертикального распределения фитопланктона в водных экосистемах» / Картушинский А.В.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 15.08.2018. (ИБФ)

23. Свидетельство № 2018661086 Российская Федерация. «GNSS_Reflectometry» / Музалевский К.В..; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 31.08.2018. (ИФ)

24. Свидетельство № 2018663306 Российская Федерация. «Расчет характеристик гидродинамической устойчивости бинарной смеси в термодиффузионной колонне» / Козлова С.В., Рыжков И.И.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 24.10.2018. (ИВМ)

25. Свидетельство № 2018664538 Российская Федерация. «Расчет ионной проводимости цилиндрической нанопоры» / Рыжков И.И.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 19.11.2018. (ИВМ)

26. Свидетельство № 2018664533 Российская Федерация. «Spring Onset – calculation by MODIS LST and NDVI» / Ботвич И.Ю.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 19.11.2018. (ИБФ)

27. Свидетельство № 2018666773 Российская Федерация. «Программный комплекс для численного моделирования динамических процессов в жидкокристаллической среде с помощью технологии CUDA (2Dyn_Crystals_CUDA)» / Садовский В.М., Садовская О.В., Смолехо И.В.; заявитель и патентообладатель: ФИЦ КНЦ СО РАН // Зарегистрирован в Государственном реестре программ для ЭВМ 20.12.2018. (ИВМ)

Патенты на селекционные достижения

1. Патент № 9534 Российская Федерация. «Пшеница мягкая яровая КАНСКАЯ» / Сидоров А.В., Плеханова Л.В., Нешумаева Н.А., Федосенко Д.Ф., Голубев С.С.; заявитель и патентообладатель ФИЦ КНЦ СО РАН// Зарегистрирован в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений 27.02.2018.

2. Патент № 9535 Российская Федерация. «Ячмень яровой ЕМЕЛЯ» / Сурин Н.А., Ляхова Н.Е., Герасимов С.А., Липшин А.Г., Попова Н.М., Ковригина Л.Н.; заявитель и патентообладатель ФИЦ КНЦ СО РАН// Зарегистрирован в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений 27.02.2018.

3. Патент № 9536 Российская Федерация. «Рожь озимая КРАСНОЯРСКАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ» / Кобылянский В.Д., Солодухина О.В., Лисунова С.И., Тимина М.А., Горяев В.А., Плеханова Л.В., заявитель и патентообладатель ФИЦ КНЦ СО РАН// Зарегистрирован в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений 27.02.2018.

4. Патент № 9540 Российская Федерация. «Смородина чёрная САЯНСКИЙ СУВЕНИР» / Муравьев Г.А., Муравьева Л.П., Черкашин В.Ф. заявитель и патентообладатель ФИЦ КНЦ СО РАН// Зарегистрирован в Государственном реестре охраняемых селекционных достижений 27.02.2018.

Ноу-хау

1. Ноу-хау «Способ борьбы с иксодовыми клещами» / Столяр С.В., Новиков В.Н., Вшивкова О.А., Курнавкина И.В., Ладыгина В.П. // Зарегистрирован в депозитарии ФИЦ КНЦ СО РАН 30.03.2018 (приказ от 03.03.2018 № 11).

2. Ноу-хау «Способ выделения ДНК из сухих пятен крови» / Ольховский И.А., Столяр М.А. // Зарегистрирован в депозитарии ФИЦ КНЦ СО РАН 25.06.2018 (приказ от 25.06.2018 № 19).

1.12.3. **Публикации индексируемые в Web of Science за 2018 год**

	Авторы	**Название**	**Издание**	**Том**	**Вып.**	**Стр. начальная**
1.	Qiao, Jianwei; Ning, Lixin; Molokeev, Maxim S.; Chuang, Yu-Chun; Liu, Quanlin; Xia, Zhiguo	Eu2+ Site Preferences in the Mixed Cation K2BaCa(PO4)(2) and Thermally Stable Luminescence	JOURNAL OF THE AMERICAN CHEMICAL SOCIETY	140	30	9730
2.	Atuchin, V. V.; Subanakov, A. K.; Aleksandrovsky, A. S.; Bazarov, B. G.; Bazarova, J. G.; Gavrilova, T. A.; Krylov, A. S.; Molokeev, M. S.; Oreshonkov, A. S.; Stefanovich, S. Yu.	Structural and spectroscopic properties of new noncentrosymmetric self-activated borate Rb3EuB6O12 with B5O10 units	MATERIALS & DESIGN	140		488
3.	Zheng, Yinjian; Zhang, Haiming; Zhang, Haoran; Xia, Zhiguo; Liu, Yingliang; Molokeev, Maxim S.; Lei, Bingfu	Co-substitution in Ca1-xYxAl12-xMgxO19 phosphors: local structure evolution, photoluminescence tuning and application for plant growth LEDs	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY C	6	15	4217
4.	Jiang, Chunyan; Brik, Mikhail G.; Li, Lihua; Li, Liyi; Peng, Jie; Wu, Jianan; Molokeev, Maxim S.; Wong, Ka-Leung; Peng, Mingying	The electronic and optical properties of a narrow-band red-emitting nanophosphor K2NaGaF6:Mn4+ for warm white light-emitting diodes	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY C	6	12	3016
5.	Zhang, Zhichao; Ma, Chonggeng; Gautier, Romain; Molokeev, Maxim S.; Liu, Quanlin; Xia, Zhiguo	Structural Confinement toward Giant Enhancement of Red Emission in Mn2+-Based Phosphors	ADVANCED FUNCTIONAL MATERIALS	28	41	
6.	Liao, Hongxu; Zhao, Ming; Molokeev, Maxim S.; Liu, Quanlin; Xia, Zhiguo	Learning from a Mineral Structure toward an Ultra-Narrow-Band Blue-Emitting Silicate Phosphor RbNa3(Li3SiO4)(4):Eu2+	ANGEWANDTE CHEMIE-INTERNATIONAL EDITION	57	36	11728
7.	Triller, T.; Bataller, H.; Bou-Ali, M. M.; Braibanti, M.; Croccolo, F.; Ezquerro, J. M.; Galand, Q.; Gavalda, Jna.; Lapeira, E.;	Thermodiffusion in Ternary Mixtures of Water/Ethanol/Trie	MICROGRAVITY SCIENCE AND	30	3	295

	Laveron-Simavilla, A.; Lyubimova, T.; Mialdun, A.; Ortiz de Zarate, J. M.; Rodriguez, J.; Ruiz, X.; Ryzhkov, I. I.; Shevtsova, V.; Van Vaerenbergh, S.; Koehler, W.	thylene Glycol: First Report on the DCMIX3-Experiments Performed on the International Space Station	TECHNOLOGY			
8.	Zhang, Junyu; Shishatskaya, Ekaterina I.; Volova, Tatiana G.; da Silva, Luiziana Ferreira; Chen, Guo-Qiang	Polyhydroxyalkanoates (PHA) for therapeutic applications	MATERIALS SCIENCE & ENGINEERING C-MATERIALS FOR BIOLOGICAL APPLICATIONS	86		144
9.	Han, Jin; Pan, Fengjuan; Molokeev, Maxim S.; Dai, Junfeng; Peng, Mingying; Zhou, Weijie; Wang, Jing	Redefinition of Crystal Structure and Bi3+ Yellow Luminescence with Strong Near-Ultraviolet Excitation in La3BWO9:Bi3+ Phosphor for White Light-Emitting Diodes	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	10	16	13660
10.	Volova, Tatiana G.; Shumilova, Anna A.; Shidlovskiy, Ivan P.; Nikolaeva, Elena D.; Sukovatiy, Alexey G.; Vasiliev, Alexander D.; Shishatskaya, Ekaterina I.	Antibacterial properties of films of cellulose composites with silver nanoparticles and antibiotics	POLYMER TESTING	65		54
11.	Liang, Sisi; Dang, Peipei; Li, Guogang; Molokeev, Maxim S.; Wei, Yi; Lian, Hongzhou; Shang, Mengmeng; Al Kheraiff, Abdulaziz A.; Lin, Jun	Controllable two-dimensional luminescence tuning in Eu2+,Mn2+ doped (Ca,Sr)(9)Sc(PO4)(7) based on crystal field regulation and energy transfer	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY C	6	25	6714
12.	Zhou, Guojun; Jiang, Xingxing; Zhao, Jing; Molokeev, Maxim; Lin, Zheshuai; Liu, Quanlin; Xia, Zhiguo	Two-Dimensional-Layered Perovskite ALaTa(2)O(7):Bi3+ (A = K and Na) Phosphors with Versatile Structures and Tunable Photoluminescence	ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES	10	29	24648
13.	Zhu, Zhenke; Ge, Tida; Luo, Yu; Liu, Shoulong; Xu, Xingliang; Tong, Chengli; Shibistova, Olga; Guggenberger, Georg; Wu, Jinshui	Microbial stoichiometric flexibility regulates rice straw mineralization and its priming effect in	SOIL BIOLOGY & BIOCHEMISTRY	121		67

		paddy soil				
14.	Chen, Chun-Ting; Lin, Tzu-Jen; Molokeev, Maxim S.; Liu, Wei-Ren	Synthesis, luminescent properties and theoretical calculations of novel orange-red-emitting Ca2Y8(SiO4)(6)O-2:Sm3+ phosphors for white light emitting diodes	DYES AND PIGMENTS	150		121
15.	Samardak, A. S.; Ognev, A. V.; Samardak, A. Yu.; Stebliy, E. V.; Modin, E. B.; Chebotkevich, L. A.; Komogortsev, S. V.; Stancu, A.; Panahi-Danaei, E.; Fardi-Ilkhichy, A.; Nasirpouri, F.	Variation of magnetic anisotropy and temperature-dependent FORC probing of compositionally tuned Co-Ni alloy nanowires	JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS	732		683
16.	Bulgakov, E. N.; Maksimov, D. N.; Semina, P. N.; Skorobogatov, S. A.	Propagating bound states in the continuum in dielectric gratings	JOURNAL OF THE OPTICAL SOCIETY OF AMERICA B-OPTICAL PHYSICS	35	6	1218
17.	Xia, Zhiguo; Fang, Huajing; Zhang, Xiuwen; Molokeev, Maxim S.; Gautier, Romain; Yan, Qingfeng; Wei, Su-Huai; Poeppelmeier, Kenneth R.	CsCu5Se3: A Copper-Rich Ternary Chalcogenide Semiconductor with Nearly Direct Band Gap for Photovoltaic Application	CHEMISTRY OF MATERIALS	30	3	1121
18.	Zhou, Jun; Rong, Ximing; Molokeev, Maxim S.; Zhang, Xiuwen; Xia, Zhiguo	Exploring the transposition effects on the electronic and optical properties of Cs2AgSbCl6 via a combined computational-experimental approach	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY A	6	5	2346
19.	Zhang, Ningzi; Molokeev, Maxim S.; Liu, Quanlin; Xia, Zhiguo	Pure red upconversion luminescence and optical thermometry of Er3+ doped sensitizer-rich SrYbInO4 phosphors	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY C	6	27	7361
20.	Mialdun, A.; Ryzhkov, I.;	Measurement of	JOURNAL OF	148	4	

	Khlybov, O.; Lyubimova, T.; Shevtsova, V.	Soret coefficients in a ternary mixture of toluene-methanol-cyclohexane in convection-free environment	CHEMICAL PHYSICS			
21.	Atuchin, V. V.; Liang, Fei; Grazhdannikov, S.; Isaenko, L. I.; Krinitsin, P. G.; Molokeev, M. S.; Prosvirin, I. P.; Jiang, Xingxing; Lin, Zheshuai	Negative thermal expansion and electronic structure variation of chalcopyrite type LiGaTe2	RSC ADVANCES	8	18	9946
22.	Buntgen, Ulf; Wacker, Lukas; Galvan, J. Diego; Arnold, Stephanie; Arseneault, Dominique; Baillie, Michael; Beer, Jurg; Bernabei, Mauro; Bleicher, Niels; Boswijk, Gretel; Brauning, Achim; Carrer, Marco; Ljungqvist, Fredrik Charpentier; Cherubini, Paolo; Christl, Marcus; Christie, Duncan A.; Clark, Peter W.; Cook, Edward R.; D'Arrigo, Rosanne; Davi, Nicole; Eggertsson, Olafur; Esper, Jan; Fowler, Anthony M.; Gedalof, Ze'ev; Gennaretti, Fabio; Griessinger, Jussi; Grissino-Mayer, Henri; Grudd, Hakan; Gunnarson, Bjorn E.; Hantemirov, Rashit; Herzig, Franz; Hessl, Amy; Heussner, Karl-Uwe; Jull, A. J. Timothy; Kukarskih, Vladimir; Kirdyanov, Alexander; Kolar, Tomas; Krusic, Paul J.; Kyncl, Tomas; Lara, Antonio; LeQuesne, Carlos; Linderholm, Hans W.; Loader, Neil J.; Luckman, Brian; Miyake, Fusa; Myglan, Vladimir S.; Nicolussi, Kurt; Oppenheimer, Clive; Palmer, Jonathan; Panyushkina, Irina; Pederson, Neil; Rybnicek, Michal; Schweingruber, Fritz H.; Seim, Andrea; Sigl, Michael; Churakova (Sidorova), Olga; Speer, James H.; Synal, Hans-Arno; Tegel, Willy; Treydte, Kerstin; Villalba, Ricardo; Wiles, Greg; Wilson, Rob; Winship, Lawrence J.; Wunder, Jan; Yang, Bao; Young, Giles H. F.	Tree rings reveal globally coherent signature of cosmogenic radiocarbon events in 774 and 993 CE	NATURE COMMUNICATIONS	9		
23.	Schepaschenko, Dmitry; Moltchanova, Elena; Shvidenko, Anatoly; Blyshchyk, Volodymyr; Dmitriev, Egor; Martynenko,	Improved Estimates of Biomass Expansion Factors for Russian Forests	FORESTS	9	6	

	Olga; See, Linda; Kraxner, Florian					
24.	Yakushkin, S. S.; Balaev, D. A.; Dubrovskiy, A. A.; Semenov, S. V.; Shaikhutdinov, K. A.; Kazakova, M. A.; Bukhtiyarova, G. A.; Martyanov, O. N.; Bayukov, O. A.	Evolution of the Fe3+ Ion Local Environment During the Phase Transition epsilon-Fe2O3 -> alpha-Fe2O3	JOURNAL OF SUPERCONDUCTIVITY AND NOVEL MAGNETISM	31	4	1209
25.	Kolovsky, A. R.; Ramachandran, A.; Flach, S.	Topological flat Wannier-Stark bands	PHYSICAL REVIEW B	97	4	
26.	Denisenko, Yuriy G.; Atuchin, Victor V.; Molokeev, Maxim S.; Aleksandrovsky, Aleksandr S.; Krylov, Alexander S.; Oreshonkov, Aleksandr S.; Volkova, Svetlana S.; Andreev, Oleg V.	Structure, Thermal Stability, and Spectroscopic Properties of Triclinic Double Sulfate AgEu(SO4)(2) with Isolated SO4 Groups	INORGANIC CHEMISTRY	57	21	13279
27.	Wu, Po-Chang; Chen, Hsin-Li; Rudakova, Natalya V.; Timofeev, Ivan V.; Zyryanov, Victor Ya.; Lee, Wei	Electro-optical and dielectric properties of polymer-stabilized blue phase liquid crystal impregnated with a fluorine-containing compound	JOURNAL OF MOLECULAR LIQUIDS	267		138
28.	Santruckova, Hana; Kotas, Petr; Barta, Jiri; Urich, Tim; Capek, Petr; Palmtag, Juri; Alves, Ricardo J. Eloy; Biasi, Christina; Diakova, Katerina; Gentsch, Norman; Gittel, Antje; Guggenberger, Georg; Hugelius, Gustaf; Lashchinsky, Nikolaj; Martikainen, Pertti J.; Mikutta, Robert; Schleper, Christa; Schnecker, Joerg; Schwab, Clarissa; Shibistova, Olga; Wild, Birgit; Richter, Andreas	Significance of dark CO2 fixation in arctic soils	SOIL BIOLOGY & BIOCHEMISTRY	119		11
29.	Ryzhkov, Ilya I.; Lebedev, Denis V.; Solodovnichenko, Vera S.; Minakov, Andrey V.; Simunin, Mikhail M.	On the origin of membrane potential in membranes with polarizable nanopores	JOURNAL OF MEMBRANE SCIENCE	549		616
30.	Kuzmenko, A. M.; Szaller, D.; Kain, Th.; Dziom, V.; Weymann, L.; Shuvaev, A.; Pimenov, Anna; Mukhin, A. A.; Ivanov, V. Yu.; Gudim, I. A.; Bezmaternykh, L. N.; Pimenov, A.	Switching of Magnons by Electric and Magnetic Fields in Multiferroic Borates	PHYSICAL REVIEW LETTERS	120	2	
31.	Svetlichnyi, Valery A.; Shabalina, Anastasiia V.; Lapin, Ivan N.; Goncharova, Darya A.; Velikanov, Dmitry A.; Sokolov,	Study of iron oxide magnetic nanoparticles obtained via pulsed	APPLIED SURFACE SCIENCE	462		226

	Aleksey E.	laser ablation of iron in air				
32.	Denisenko, Yu. G.; Aleksandrovsky, A. S.; Atuchin, V. V.; Krylov, A. S.; Molokeev, M. S.; Oreshonkov, A. S.; Shestakov, N. P.; Andreev, O. V.	Exploration of structural, thermal and spectroscopic properties of self-activated sulfate Eu-2(SO4)(3) with isolated SO4 groups	JOURNAL OF INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY	68		109
33.	Bulgakov, E. N.; Maksimov, D. N.	Optical response induced by bound states in the continuum in arrays of dielectric spheres	JOURNAL OF THE OPTICAL SOCIETY OF AMERICA B-OPTICAL PHYSICS	35	10	2443
34.	Jiang, Xingxing; Yang, Yi; Molokeev, Maxim S.; Gong, Pifu; Liang, Fei; Wang, Shuaihua; Liu, Lei; Wu, Xiang; Li, Xiaodong; Li, Yanchun; Wu, Shaofan; Li, Wei; Wu, Yicheng; Lin, Zheshuai	Zero Linear Compressibility in Nondense Borates with a Lu-Ban Stool-Like Structure	ADVANCED MATERIALS	30	32	
35.	Gentsch, Norman; Wild, Birgit; Mikutta, Robert; Capek, Petr; Diakova, Katka; Schrumpf, Marion; Turner, Stephanie; Minnich, Cynthia; Schaarschmidt, Frank; Shibistova, Olga; Schnecker, Joerg; Urich, Tim; Gittel, Antje; Santruckova, Hana; Barta, Jiri; Lashchinskiy, Nikolay; Fuss, Roland; Richter, Andreas; Guggenberger, Georg	Temperature response of permafrost soil carbon is attenuated by mineral protection	GLOBAL CHANGE BIOLOGY	24	8	3401
36.	Yasnou, V; Gaponenko, Y.; Mialdun, A.; Shevtsova, V	Influence of a coaxial gas flow on the evolution of oscillatory states in a liquid bridge	INTERNATIONAL JOURNAL OF HEAT AND MASS TRANSFER	123		747
37.	Odert, P.; Lammer, H.; Erkaev, N. V.; Nikolaou, A.; Lichtenegger, H. I. M.; Johnstone, C. P.; Kislyakova, K. G.; Leitzinger, M.; Tosi, N.	Escape and fractionation of volatiles and noble gases from Mars-sized planetary embryos and growing protoplanets	ICARUS	307		327
38.	Yu, Minzhi; Benjamin, Mason M.; Srinivasan, Santhanakrishnan; Morin, Emily E.; Shishatskaya, Ekaterina I.; Schwendeman, Steven P.; Schwendeman, Anna	Battle of GLP-1 delivery technologies	ADVANCED DRUG DELIVERY REVIEWS	130		113
39.	Golovnev, Nicolay N.; Molokeev, Maxim S.; Lesnikov, Maxim K.; Atuchin, Victor V.	Two salts and the salt cocrystal of ciprofloxacin with thiobarbituric and	JOURNAL OF PHYSICAL ORGANIC CHEMISTRY	31	3	

		barbituric acids: The structure and properties				
40.	Kirichenko, Natalia; Triberti, Paolo; Kobayashi, Shigeki; Hirowatari, Toshiya; Doorenweerd, Camiel; Ohshima, Issei; Huang, Guo-Hua; Wang, Min; Magnoux, Emmanuelle; Lopez-Vaamonde, Carlos	Systematics of Phyllocnistis leaf-mining moths (Lepidoptera, Gracillariidae) feeding on dogwood (Cornus spp.) in Northeast Asia, with the description of three new species	ZOOKEYS		736	79
41.	Kubyshkina, D.; Fossati, L.; Erkaev, N. V.; Johnstone, C. P.; Cubillos, P. E.; Kislyakova, K. G.; Lammer, H.; Lendl, M.; Odert, P.	Grid of upper atmosphere models for 1-40 M-circle plus planets: application to CoRoT-7 b and HD219134 b,c	ASTRONOMY & ASTROPHYSICS	619		
42.	Yakushkin, S. S.; Balaev, D. A.; Dubrovskiy, A. A.; Semenov, S. V.; Knyazev, Yu. V.; Bayukov, O. A.; Kirillov, V. L.; Ivantsov, R. D.; Edelman, I. S.; Martyanov, O. N.	epsilon-Fe2O3 nanoparticles embedded in silica xerogel - Magnetic metamaterial	CERAMICS INTERNATIONAL	44	15	17852
43.	Bikbaev, Rashid G.; Vetrov, Stepan Ya.; Timofeev, Ivan V.	Two Types of Localized States in a Photonic Crystal Bounded by an Epsilon near Zero Nanocomposite	PHOTONICS	5	3	
44.	Belokopytova, L. V.; Babushkina, E. A.; Zhirnova, D. F.; Panyushkina, I. P.; Vaganov, E. A.	Climatic Response of Conifer Radial Growth in Forest-Steppes of South Siberia: Comparison of Three Approaches	CONTEMPORARY PROBLEMS OF ECOLOGY	11	4	366
45.	Liu, Corsa Lok Ching; Kuchma, Oleksandra; Krutovsky, Konstantin V.	Mixed-species versus monocultures in plantation forestry: Development, benefits, ecosystem services and perspectives for the future	GLOBAL ECOLOGY AND CONSERVATION	15		
46.	Arzac, Alberto; Babushkina, Elena A.; Fonti, Patrick; Slobodchikova, Viktoriya; Sviderskaya, Irina, V; Vaganov, Eugene A.	Evidences of wider latewood in Pinus sylvestris from a forest-steppe of Southern Siberia	DENDROCHRONOLOGIA	49		1
47.	Prokushkin, Anatoly S.; Hagedorn, Frank; Pokrovsky, Oleg S.; Viers, Jerome;	Permafrost Regime Affects the Nutritional Status	FORESTS	9	6	

	Kirdyanov, Alexander V.; Masyagina, Oxana V.; Prokushkina, Marina P.; McDowell, William H.	and Productivity of Larches in Central Siberia				
48.	Liu, Yuhuai; Zang, Huadong; Ge, Tida; Bai, Jing; Lu, Shunbao; Zhou, Ping; Peng, Peiqing; Shibistova, Olga; Zhu, Zhenke; Wu, Jinshui; Guggenberger, Georg	Intensive fertilization (N, P, K, Ca, and S) decreases organic matter decomposition in paddy soil	APPLIED SOIL ECOLOGY	127		51
49.	Mikhlin, Yuri L.; Pal'yanova, Galina A.; Tomashevich, Yevgeny V.; Vishnyakova, Elena A.; Vorobyev, Sergey A.; Kokh, Konstantin A.	XPS and Ag L-3-edge XANES characterization of silver and silver gold sulfoselenides	JOURNAL OF PHYSICS AND CHEMISTRY OF SOLIDS	116		292
50.	Taran, Oxana P.; Zagoruiko, Andrey N.; Yashnik, Svetlana A.; Ayusheev, Artemiy B.; Pestunov, Andrey V.; Prosvirin, Igor P.; Prihod'ko, Roman V.; Goncharuk, Vladislav V.; Parmon, Valentin N.	Wet peroxide oxidation of phenol over carbon/zeolite catalysts. Kinetics and diffusion study in batch and flow reactors	JOURNAL OF ENVIRONMENTAL CHEMICAL ENGINEERING	6	2	2551
51.	Usenko, Andrey; Moskovskikh, Dmitry; Korotitskiy, Andrey; Gorshenkov, Mikhail; Zakharova, Elena; Fedorov, Aleksandr; Parkhomenko, Yury; Khovaylo, Vladimir	Thermoelectric properties and cost optimization of spark plasma sintered n-type Si0.9Ge0.1 - Mg2Si nanocomposites	SCRIPTA MATERIALIA	146		295
52.	Wild, Birgit; Alves, Ricardo J. Eloy; Barta, Jiri; Capek, Petr; Gentsch, Norman; Guggenberger, Georg; Hugelius, Gustaf; Knoltsch, Anna; Kuhry, Peter; Lashchinskiy, Nikolay; Mikutta, Robert; Palmtag, Juri; Prommer, Judith; Schnecker, Joerg; Shibistova, Olga; Takriti, Mounir; Urich, Tim; Richter, Andreas	Amino acid production exceeds plant nitrogen demand in Siberian tundra	ENVIRONMENTAL RESEARCH LETTERS	13	3	
53.	Timofeev, Ivan V.; Maksimov, Dmitrii N.; Sadreev, Almas F.	Optical defect mode with tunable Q factor in a one-dimensional anisotropic photonic crystal	PHYSICAL REVIEW B	97	2	
54.	Lutoshkin, Maxim A.; Petrov, Alexander I.; Kazachenko, Alexandr S.; Kuznetsov, Boris N.; Levdansky, Vladimir A.	Complexation of rare earth metals by quercetin and quercetin-5 '-sulfonic acid in acidic aqueous solution	MAIN GROUP CHEMISTRY	17	1	17
55.	Thao Thi Dao; Gentsch, Norman; Mikutta, Robert; Sauheitl, Leopold; Shibistova, Olga; Wild,	Fate of carbohydrates and lignin in north-east	SOIL BIOLOGY & BIOCHEMIS	116		311

	Birgit; Schnecker, Joerg; Barta, Jiri; Capek, Petr; Gittel, Antje; Lashchinskiy, Nikolay; Urich, Tim; Santruckova, Hana; Richter, Andreas; Guggenberger, Georg	Siberian permafrost soils	TRY			
56.	Xing, Gongcheng; Feng, Yuxin; Pan, Min; Wei, Yi; Li, Guogang; Dang, Peipei; Liang, Sisi; Molokeev, Maxim S.; Cheng, Ziyong; Lin, Jun	Photoluminescence tuning in a novel Bi3+/Mn4+co-doped La2ATiO6:(A = Mg, Zn) double perovskite structure: phase transition and energy transfer	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY C	6	48	13136
57.	Kotlobay, Alexey A.; Sarkisyan, Karen S.; Mokrushina, Yuliana A.; Marcet-Houben, Marina; Serebrovskaya, Ekaterina O.; Markina, Nadezhda M.; Somermeyer, Louisa Gonzalez; Gorokhovatsky, Andrey Y.; Vvedensky, Andrey; Purtov, Konstantin V.; Petushkov, Valentin N.; Rodionova, Natalja S.; Chepurnyh, Tatiana V.; Fakhranurova, Liliia I.; Guglya, Elena B.; Ziganshin, Rustam; Tsarkova, Aleksandra S.; Kaskova, Zinaida M.; Shender, Victoria; Abakumov, Maxim; Abakumova, Tatiana O.; Povolotskaya, Inna S.; Eroshkin, Fedor M.; Zaraisky, Andrey G.; Mishin, Alexander S.; Dolgov, Sergey V.; Mitiouchkina, Tatiana Y.; Kopantzev, Eugene P.; Waldenmaier, Hans E.; Oliveira, Anderson G.; Oba, Yuichi; Barsova, Ekaterina; Bogdanova, Ekaterina A.; Gabaldon, Toni; Stevani, Cassius V.; Lukyanov, Sergey; Smirnov, Ivan V.; Gitelson, Josef I.; Kondrashov, Fyodor A.; Yampolsky, Ilia V.	Genetically encodable bioluminescent system from fungi	PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA	115	50	12728
58.	Wu, Po-Chang; Wu, Guan-Wei; Timofeev, Ivan V.; Zyryanov, Victor Ya.; Lee, Wei	Electro-thermally tunable reflective colors in a self-organized cholesteric helical superstructure	PHOTONICS RESEARCH	6	12	1094
59.	Groisman, Pavel; Bulygina, Olga; Henebry, Geoffrey; Speranskaya, Nina; Shiklomanov, Alexander; Chen, Yizhao; Tchebakova, Nadezhda; Parfenova, Elena; Tilinina, Natalia; Zolina, Olga; Dufour, Ambroise; Chen, Jiquan;	Dryland belt of Northern Eurasia: contemporary environmental changes and their consequences	ENVIRONMENTAL RESEARCH LETTERS	13	11	

	John, Ranjeet; Fan, Peilei; Mayas, Csaba; Yesserkepova, Irina; Kaipov, Ildan					
60.	Kubyshkina, D.; Fossati, L.; Erkaev, N., V; Cubillos, P. E.; Johnstone, C. P.; Kislyakova, K. G.; Lammers, H.; Lendl, M.; Odert, P.	Overcoming the Limitations of the Energy-limited Approximation for Planet Atmospheric Escape	ASTROPHYSICAL JOURNAL LETTERS	866	2	
61.	Kenova, Tatyana A.; Kornienko, Galina V.; Golubtsova, Oksana A.; Kornienko, Vasiliy L.; Maksimov, Nikolay G.	Electrochemical degradation of Mordant Blue 13 azo dye using boron-doped diamond and dimensionally stable anodes: influence of experimental parameters and water matrix	ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH	25	30	30425
62.	Nikitin, S. E.; Wu, L. S.; Sefat, A. S.; Shaykhutdinov, K. A.; Lu, Z.; Meng, S.; Pomjakushina, E., V; Conder, K.; Ehlers, G.; Lumsden, M. D.; Kolesnikov, A., I; Barilo, S.; Guretskii, S. A.; Inosov, D. S.; Podlesnyak, A.	Decoupled spin dynamics in the rare-earth orthoferrite YbFeO3: Evolution of magnetic excitations through the spin-reorientation transition	PHYSICAL REVIEW B	98	6	
63.	Popkova, Margarita, I; Vaganov, Eugene A.; Shishov, Vladimir V.; Babushkina, Elena A.; Rossi, Sergio; Fonti, Marina, V; Fonti, Patrick	Modeled Tracheidograms Disclose Drought Influence on Pinus sylvestris Tree-Rings Structure From Siberian Forest-Steppe	FRONTIERS IN PLANT SCIENCE	9		
64.	Yelisseyev, A. P.; Molokeev, M. S.; Jiang, Xingxing; Krinitsin, P. G.; Isaenko, L. I.; Lin, Zheshuai	Structure and Optical Properties of the Li(2)In(2)GeSe(6)Crystal	JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C	122	30	17413
65.	Larionov, K. V.; Popov, Z. I.; Vysotin, M. A.; Kvashnin, D. G.; Sorokin, P. B.	Study of the New Two-Dimensional Compound CoC	JETP LETTERS	108	1	13
66.	Altunin, R. R.; Moiseenko, E. T.; Zharkov, S. M.	Structural Phase Transformations in Al/Pt Bilayer Thin Films during the Solid-State Reaction	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	7	1413
67.	Bychek, A. A.; Maksimov, D. N.; Kolovsky, A. R.	NOON state of Bose atoms in the double-well potential via an	PHYSICAL REVIEW A	97	6	

		excited-state quantum phase transition				
68.	Gaponenko, Y.; Mialdun, A.; Shevtsova, V.	Pattern selection in miscible liquids under periodic excitation in microgravity: Effect of interface width	PHYSICS OF FLUIDS	30	6	
69.	Palkina, Nadezhda; Komina, Anna; Aksenenko, Maria; Moshev, Anton; Savchenko, Andrei; Ruksha, Tatiana	miR-204-5p and miR-3065-5p exert antitumor effects on melanoma cells	ONCOLOGY LETTERS	15	6	8269
70.	Polezhaeva, Maria A.; Pimenova, Elena A.; Tikhonova, Natalia A.; Korchagina, Olga S.	Plastid DNA diversity and genetic divergence within Rhododendron dauricum s.l. (R-dauricum s.s., R-ledebourii, R-sichotense and R-mucronulatum; Ericaceae)	PLANT SYSTEMATICS AND EVOLUTION	304	6	763
71.	Artamonova, V. S.; Kolmakova, O. V.; Kirillova, E. A.; Makhrov, A. A.	Phylogeny of Salmonoid Fishes (Salmonoidei) Based on mtDNA COI Gene Sequences (Barcoding)	CONTEMPORARY PROBLEMS OF ECOLOGY	11	3	271
72.	Kushnerova, O. A.; Akimochkina, G. V.; Fomenko, E. V.; Rabchevskii, E. V.; Anshits, A. G.	Single-Stage Aerodynamic Separation of Fly Ash Produced after Pulverized Combustion of Coal from the Ekibastuz Basin	SOLID FUEL CHEMISTRY	52	3	188
73.	Zhila, Natalia; Shishatskaya, Ekaterina	Properties of PHA bi-, ter-, and quarter-polymers containing 4-hydroxybutyrate monomer units	INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES	111		1019
74.	Golosovsky, I. V.; Ovsyanikov, A. K.; Aristov, D. N.; Matveeva, P. G.; Mukhin, A. A.; Boehm, M.; Regnault, L. -P.; Bezmaternykh, L. N.	Spin-wave dynamics and exchange interactions in multiferroic NdFe3(BO3)(4) explored by inelastic neutron scattering	JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS	451		443
75.	Sursyakova, Viktoria V.;	Stability constants	ELECTROPH	39	8	1079

	Rubaylo, Anatoly I.	of adducts of succinate copper(II) complexes with -cyclodextrin determined by capillary electrophoresis	ORESIS			
76.	Bulgakov, Evgeny N.; Sadreev, Almas F.	Nearly bound states in the radiation continuum in a circular array of dielectric rods	PHYSICAL REVIEW A	97	3	
77.	Park, Sung-Bin; Knohl, Alexander; Lucas-Moffat, Antje M.; Migliavacca, Mirco; Gerbig, Christoph; Vesala, Timo; Peltola, Oli; Mammarella, Ivan; Kolle, Olaf; Lavric, Jost Valentin; Prokushkin, Anatoly; Heimann, Martin	Strong radiative effect induced by clouds and smoke on forest net ecosystem productivity in central Siberia	AGRICULTURAL AND FOREST METEOROLOGY	250		376
78.	Pyatnov, Maxim V.; Vetrov, Stepan Ya.; Timofeev, Ivan V.	Tunable hybrid optical modes in a bounded cholesteric liquid crystal with a twist defect	PHYSICAL REVIEW E	97	3	
79.	Vereshchagina, Tatiana A.; Kutikhina, Ekaterina A.; Solovyov, Leonid A.; Vereshchagin, Sergei N.; Mazurova, Elena V.; Chernykh, Yana Yu.; Anshits, Alexander G.	Synthesis and structure of analcime and analcime-zirconia composite derived from coal fly ash cenospheres	MICROPOROUS AND MESOPOROUS MATERIALS	258		228
80.	Anshits, N. N.; Fedorchak, M. A.; Zhizhaev, A. M.; Anshits, A. G.	Structure-Composition Relationship of Skeletal and Dendritic Ferrospheres Isolated from Calcium-Rich Power Plant Ash	INORGANIC MATERIALS	54	3	253
81.	Anshits, N. N.; Fedorchak, M. A.; Zhizhaev, A. M.; Sharonova, O. M.; Anshits, A. G.	Composition and Structure of Block-Type Ferrospheres Isolated from Calcium-Rich Power Plant Ash	INORGANIC MATERIALS	54	2	187
82.	Volova, Tatiana G.; Prudnikova, Svetlana V.; Zhila, Natalia O.	Fungicidal activity of slow-release P(3HB)/TEB formulations in wheat plant communities infected by Fusarium moniliforme	ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH	25	1	552
83.	Sutormin, Vitaly S.; Krakhalev,	Electrically induced	LIQUID	45	8	1129

	Mikhail N.; Prishchepa, Oxana O.; Zyryanov, Victor Ya.	anchoring transition in cholesteric liquid crystal cells with different confinement ratios	CRYSTALS			
84.	Pande, Shubhra; Kratasyuk, Valentina A.; Medvedeva, Nadezhda N.; Kolenchukova, Oxana A.; Salmina, Alla B.	Nutritional biomarkers: Current view and future perspectives	CRITICAL REVIEWS IN FOOD SCIENCE AND NUTRITION	58	18	3055
85.	Cuervo-Alarcon, Laura; Arend, Matthias; Mueller, Markus; Sperisen, Christoph; Finkeldey, Reiner; Krutovsky, Konstantin V.	Genetic variation and signatures of natural selection in populations of European beech (Fagus sylvatica L.) along precipitation gradients	TREE GENETICS & GENOMES	14	6	
86.	Bulgakov, Evgeny N.; Maksimov, Dmitrii N.	Avoided crossings and bound states in the continuum in low-contrast dielectric gratings	PHYSICAL REVIEW A	98	5	
87.	Lu, Mengmeng; Seeve, Candace M.; Loopstra, Carol A.; Krutovsky, Konstantin V.	Exploring the genetic basis of gene transcript abundance and metabolite levels in loblolly pine (Pinus taeda L.) using association mapping and network construction	BMC GENETICS	19		
88.	Wang, Xuejiao; Shi, Xiaofei; Molokeev, Maxim S.; Wang, Zhihao; Zhu, Qi; Li, Xiaodong; Sun, Xudong; Li, Ji-Guang	NaLaW2O7(OH)(2)(H2O): Crystal Structure and RE3+ Luminescence in the Pristine and Annealed Double Tungstates (RE = Eu, Tb, Sm, and Dy)	INORGANIC CHEMISTRY	57	21	13606
89.	Kirichenko, N. I.; Skvortsova, M. V.; Petko, V. M.; Ponomarenko, M. G.; Lopez-Vaamonde, C.	Salicaceae-Feeding Leaf-Mining Insects in Siberia: Distribution, Trophic Specialization, and Pest Status	CONTEMPORARY PROBLEMS OF ECOLOGY	11	6	576
90.	Aplesnin, S. S.; Udod, L., V; Sitnikov, M. N.; Kretinin, V. V.; Molokeev, M. S.; Mironova-Ulmane, N.	Dipole glass in chromium-substituted bismuth pyrostannate	MATERIALS RESEARCH EXPRESS	5	11	
91.	Sursyakova, Viktoria V.; Maksimov, Nikolai G.;	Combination of phase-solubility	JOURNAL OF PHARMACE	160		12

	Levdansky, Vladimir A.; Rubaylo, Anatoly, I	method and capillary zone electrophoresis to determine binding constants of cyclodextrins with practically water-insoluble compounds	UTICAL AND BIOMEDICAL ANALYSIS			
92.	Rota, Emilia; Martinsson, Svante; Erseus, Christer; Petushkov, Valentin N.; Rodionova, Natalja S.; Omodeo, Pietro	Green light to an integrative view of Microscolex phosphoreus (Duges, 1837) (Annelida: Clitellata: Acanthodrilidae)	ZOOTAXA	4496	1	175
93.	Volova, Tatiana G.; Prudnikova, Svetlana, V; Sukovatyi, Aleksey G.; Shishatskaya, Ekaterina, I	Production and properties of bacterial cellulose by the strain Komagataeibacter xylinus B-12068	APPLIED MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY	102	17	7417
94.	Parshin, A. M.; Zyryanov, V. Ya.; Shabanov, V. F.	Structuring of the Surface Layer of Polycarbonate Film upon Interaction with Nematic Liquid Crystal	POLYMER SCIENCE SERIES C	60	1	23
95.	Denisov, Ivan; Lukyanenko, Kirill; Yakimov, Anton; Kukhtevich, Igor; Esimbekova, Elena; Belobrov, Peter	Disposable luciferase-based microfluidic chip for rapid assay of water pollution	LUMINESCENCE	33	6	1054
96.	Ji, Weiwei; Xia, Zhiguo; Liu, Ke; Khan, Sayed Ali; Hao, Luyuan; Xu, Xin; Yin, Liangjun; Molokeev, Maxim S.; Agathopoulos, Simeon; Yang, Wenyun; Ma, Xiaobai; Sun, Kai; da Silva, Ivan	The crystal structure and luminescence properties of a novel green-yellow emitting Ca1.5Mg0.5Si1-xLixO4-delta:Ce3+ phosphor with high quantum efficiency and thermal stability	DALTON TRANSACTIONS	47	29	9834
97.	Chen, Yibao; Molokeev, Maxim S.; Atuchin, Victor V.; Reshak, Ali H.; Auluck, Sushil; Alahmed, Zeyad A.; Xia, Zhiguo	Synthesis, Crystal Structure, and Optical Gap of Two-Dimensional Halide Solid Solutions CsPb2(Cl1-xBrx)(5)	INORGANIC CHEMISTRY	57	15	9531
98.	Pichugin, Konstantin N.; Maksimov, Dmitrii N.; Sadreev, Almas F.	Goos-Hanchen and Imbert-Fedorov shifts of higher-order Laguerre-	JOURNAL OF THE OPTICAL SOCIETY OF	35	8	1324

		Gaussian beams reflected from a dielectric slab	AMERICA A-OPTICS IMAGE SCIENCE AND VISION			
99.	Bekezhanova, V. B.; Shefer, I. A.	Influence of Gravity on the Stability of Evaporative Convection Regimes	MICROGRAVITY SCIENCE AND TECHNOLOGY	30	4	543
100.	Bulgakov, Evgeny; Sadreev, Almas	Fibers based on propagating bound states in the continuum	PHYSICAL REVIEW B	98	8	
101.	Aplesnin, S. S.; Romanova, O. B.; Sitnikov, M. N.; Kretinin, V. V.; Galyas, A., I; Yanushkevich, K., I	The alternating-sign magnetoresistance of polycrystalline manganese chalcogenide films	SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY	33	8	
102.	Arkhipkin, V. G.; Myslivets, S. A.	One- and two-dimensional Raman-induced diffraction gratings in atomic media	PHYSICAL REVIEW A	98	1	
103.	Semenov, S., V; Balaev, D. A.	Temperature behavior of the magnetoresistance hysteresis in a granular high-temperature superconductor: Magnetic flux compression in the intergrain medium	PHYSICA C-SUPERCONDUCTIVITY AND ITS APPLICATIONS	550		19
104.	Kolovsky, Andrey R.	Topological phase transitions in tilted optical lattices	PHYSICAL REVIEW A	98	1	
105.	Kuznetsov, B. N.; Chesnokov, N. V.; Sudakova, I. G.; Garyntseva, N. V.; Kuznetsova, S. A.; Malyar, Yu. N.; Yakovlev, V. A.; Djakovitch, L.	Green catalytic processing of native and organosolv lignins	CATALYSIS TODAY	309		18
106.	Dudnikov, V. A.; Orlov, Yu. S.; Kazak, N. V.; Fedorov, A. S.; Solov'yov, L. A.; Vereshchagin, S. N.; Burkov, A. T.; Novikov, S. V.; Gavrilkin, S. Yu.; Ovchinnikov, S. G.	Effect of A-site cation ordering on the thermoelectric properties of the complex cobalt oxides Gd1-xSrxCoO3-delta (x=0.8 and 0.9)	CERAMICS INTERNATIONAL	44	9	10299
107.	Lebedev, D. V.; Solodovnichenko, V. S.; Simunin, M. M.; Ryzhkov, I. I.	Effect of Electric Field on Ion Transport in Nanoporous Membranes with	PETROLEUM CHEMISTRY	58	6	474

		Conductive Surface				
108.	Milinskii, Alexey; Baryshnikov, Sergey; Parfenov, Vladimir; Kozlola, Svetlana; Nguyen Hoai Thuong	Nonlinear Dielectric Response of Nanocomposites Based on Potassium Dihydrogen Phosphate	TRANSACTIONS ON ELECTRICAL AND ELECTRONIC MATERIALS	19	3	201
109.	Baker, Syed; Volova, Tatiana; Prudnikova, Svetlana, V; Shumilova, Anna A.; Perianova, Olga, V; Zharkov, Sergey M.; Kuzmin, And Rey; Olga, Kondratenka; Bogdan, Kiryukhin; Shidlovskiy, Ivan P.; Potkina, Zoya K.; Khohlova, Olga Y.; Lobova, Tatiana, I	Bio-hybridization of nanobactericides with cellulose films for effective treatment against members of ESKAPE multi-drug-resistant pathogens	APPLIED NANOSCIENCE	8	5	1101
110.	Val'kov, V. V.; Dzebisashvili, D. M.; Korovushkin, M. M.; Barabanov, A. F.	Stability of the Superconducting d-Wave Pairing Toward the Intersite Coulomb Repulsion in CuO2 Plane	JOURNAL OF LOW TEMPERATURE PHYSICS	191	5-6	408
111.	Gladyshev, Michail I.; Sushchik, Nadezhda N.; Tolomeev, Alexander P.; Dgebuadze, Yury Yu	Meta-analysis of factors associated with omega-3 fatty acid contents of wild fish	REVIEWS IN FISH BIOLOGY AND FISHERIES	28	2	277
112.	Yakubailik, O. E.; Kadochnikov, A. A.; Tokarev, A. V.	WEB Geographic Information System and the Hardware and Software Ensuring Rapid Assessment of Air Pollution	OPTOELECTRONICS INSTRUMENTATION AND DATA PROCESSING	54	3	243
113.	Makhrov, A. A.; Lajus, D. L.	Postglacial Colonization of the North European Seas by Pacific Fishes and Lamprey	CONTEMPORARY PROBLEMS OF ECOLOGY	11	3	247
114.	Denisenko, V. V.; Boudjada, M. Y.; Lammer, H.	Propagation of Seismogenic Electric Currents Through the Earth's Atmosphere	JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-SPACE PHYSICS	123	5	4290
115.	Bi, Jun; Wang, Xuejiao; Molokeev, Maxim S.; Zhu, Qi; Li, Xiaodong; Chen, Jialin; Sun, Xudong; Kim, Byung-Nam; Li, Ji-Guang	The effects of Ga3+ substitution on local structure and photoluminescence of Tb3Al5O12:Ce garnet phosphor	CERAMICS INTERNATIONAL	44	7	8684
116.	Deng, Jiankun; Zhang, Haoran; Zhang, Xuejie; Molokeev, Maxim S.; Qiu, Jianbei; Liu, Yingliang;	Enhanced luminescence performance of	JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY	6	15	4077

	Lei, Bingfu; Ma, Li; Wang, Xiaojun	CaO: Ce3+, L-i+, F- phosphor and its phosphor-inglass based high-power warm LED properties	C			
117.	Kubyshkina, D.; Lendl, M.; Fossati, L.; Cubillos, P. E.; Lammer, H.; Erkaev, N. V.; Johnstone, C. P.	Young planets under extreme UV irradiation I. Upper atmosphere modelling of the young exoplanet K2-33b	ASTRONOMY & ASTROPHYSICS	612		
118.	Aver'yanov, E. M.	TEMPERATURE DEPENDENCES OF THE REFRACTIVE INDICES OF UNIAXIAL CALAMITIC LIQUID CRYSTALS WITH HIGH BIREFRINGENCE	LIQUID CRYSTALS AND THEIR APPLICATION	18	2	53
119.	Kagan, M. Yu.; Aksenov, S. V.	Influence of Coulomb Correlations on Nonequilibrium Quantum Transport in a Quadruple Quantum-Dot Structure	JETP LETTERS	107	8	493
120.	Krasnoshchekov, Yu. N.	Soils of Mountainous Forests and Their Transformation under the Impact of Fires in Baikal Region	EURASIAN SOIL SCIENCE	51	4	371
121.	Bondarev, V. S.; Flerov, I. N.; Gorev, M. V.; Pogoreltsev, E. I.; Molokeev, M. S.; Mikhaleva, E. A.; Shabanov, A. V.; Es'kov, A. V.	Intensive electrocaloric effect in the multilayer capacitor under equilibrium and nonequilibrium thermal conditions	SCRIPTA MATERIALIA	146		51
122.	Kaygorodov, Konstantin Leonidovich; Tarabanko, Valery Evgenievich; Tarabanko, Nikolay	Thermodynamics of alpha-angelicalactone polymerization	COGENT CHEMISTRY	4	1	
123.	Liu, Ying; Molokeev, Maxim S.; Liu, Quanlin; Xia, Zhiguo	Crystal structures, phase transitions and thermal expansion properties of NaZr2(PO4)(3)-SrZr4(PO4)(6)	INORGANIC CHEMISTRY FRONTIERS	5	3	619

		solid solutions				
124.	Kornienko, V. L.; Kolyagin, G. A.; Kornienko, G. V.; Parfenov, V. A.; Ponomarenko, I. V.	Electrosynthesis of De(2)D(2) from D-2 in a Gas-Diffusion Electrode Based on Mesostructured Carbon CMK-3	RUSSIAN JOURNAL OF ELECTROCHEMISTRY	54	3	258
125.	Shestakov, V. A.; Korshunov, M. M.; Togushova, Yu N.; Efremov, D. V.; Dolgov, O. V.	Details of the disorder-induced transition between s(+/-) and s(++) states in the two-band model for Fe-based superconductors	SUPERCONDUCTOR SCIENCE & TECHNOLOGY	31	3	
126.	Pavlovskiy, M. S.; Shaykhutdinov, K. A.; Wu, L. S.; Ehlers, G.; Temerov, V. L.; Gudim, I. A.; Shinkorenko, A. S.; Podlesnyak, A.	Observation of soft phonon mode in TbFe3(BO3)(4) by inelastic neutron scattering	PHYSICAL REVIEW B	97	5	
127.	Val'kov, V. V.; Aksenov, S. V.	Nonequilibrium Green's Functions in the Atomic Representation and the Problem of Quantum Transport of Electrons Through Systems With Internal Degrees of Freedom	THEORETICAL AND MATHEMATICAL PHYSICS	194	2	236
128.	Kuznetsov, P. N.; Kolesnikova, S. M.; Kuznetsova, L. I.; Buryukin, F. A.; Perminov, N. V.; Kamenskiy, E. S.; Pavlenko, N. I.	Thermal Dissolution of Coking Coals in the Anthracene Fraction of Coal Tar	COKE AND CHEMISTRY	61	2	49
129.	Val'kov, V. V.; Mitskan, V. A.; Dzebisashvili, D. M.; Barabanov, A. F.	Hierarchy of low-energy models of the electronic structure of cuprate HTSCs: The role of long-range spin-correlated hops	LOW TEMPERATURE PHYSICS	44	2	130
130.	Logutenko, O. A.; Titkov, A. I.; Vorob'yov, A. M.; Balaev, D. A.; Shaikhutdinov, K. A.; Semenov, S. V.; Yukhin, Y. M.; Lyakhov, N. Z.	Effect of molecular weight of sodium polyacrylates on the size and morphology of nickel nanoparticles synthesized by the modified polyol method and their magnetic properties	EUROPEAN POLYMER JOURNAL	99		102
131.	Korovinskiy, D. B.; Erkaev, N. V.; Semenov, V. S.; Ivanov, I. B.;	On the influence of the local maxima of	PHYSICS OF PLASMAS	25	2	

	Kiehas, S. A.; Ryzhkov, I. I.	total pressure on the current sheet stability to the kink-like (flapping) mode				
132.	Pashenova, N. V.; Kononov, A. V.; Ustyantsev, K. V.; Blinov, A. G.; Pertsovaya, A. A.; Baranchikov, Yu. N.	Ophiostomatoid Fungi Associated with the Four-Eyed Fir Bark Beetle on the Territory of Russia	RUSSIAN JOURNAL OF BIOLOGICAL INVASIONS	9	1	63
133.	Nedoluzhko, Artem V.; Rastorguev, Sergey M.; Simonov, Evgeniy; Boulygina, Eugenia S.; Sharko, Fedor S.; Tsygankova, Svetlana V.; Gabrielyan, Bardukh K.; Roubenyan, Haikaz R.; Levin, Boris A.	Two complete mitochondrial genomes of extinct form of the Sevan trout Salmo ischchan dardiewskii	MITOCHONDRIAL DNA PART B-RESOURCES	3	1	40
134.	Nedoluzhko, Artem, V; Simonov, Evgeniy; Rastorguev, Sergey M.; Boulygina, Eugenia S.; Sharko, Fedor S.; Tsygankova, Svetlana, V; Van Quan Nguyen; Gabrielyan, Bardukh K.; Roubenyan, Haikaz R.; Levin, Boris A.	Sequencing of two mitochondrial genomes of endangered form of the Sevan trout Salmo ischchan aestivalis	MITOCHONDRIAL DNA PART B-RESOURCES	3	2	469
135.	Baryshnikov, S. V.; Charnaya, E. V.; Milinskiy, A. Yu.; Parfenov, V. A.; Egorova, I. V.	Impact of nanoconfinement on the diisopropylammonium chloride (C6H16ClN) organic ferroelectric	PHASE TRANSITIONS	91	3	293
136.	Dubovskaya, Olga P.; Tolomeev, Aleksandr P.; Kirillin, Georgiy; Buseva, Zhanna; Tang, Kam W.; Gladyshev, Michail I.	Effects of water column processes on the use of sediment traps to measure zooplankton non-predatory mortality: a mathematical and empirical assessment	JOURNAL OF PLANKTON RESEARCH	40	1	91
137.	Ivantsov, Ilya; Ferraz, Alvaro; Kochetov, Evgenii	Fermi surface reconstruction in underdoped cuprates: Origin of electron pockets	PHYSICAL REVIEW B	98	21	
138.	Bekezhanova, V. B.; Goncharova, O. N.	Problems of Evaporative Convection (Review)	FLUID DYNAMICS	53		S69
139.	Fesik, E. V.; Buslaeva, T. M.; Mel'nikova, T. I.; Tarasova, L. S.	Solid-State Thermal Transformations in a Mixture of	INORGANIC MATERIALS	54	12	1299

		Palladium Tetraammine Dichloride with Ammonium Chromate				
140.	Lepeshev, A. A.; Patrin, G. S.; Yurkin, G. Yu.; Vasiliev, A. D.; Nemtsev, I. V.; Gokhfeld, D. M.; Balaev, A. D.; Demin, V. G.; Bachurina, E. P.; Karpov, I. V.; Ushakov, A. V.; Fedorov, L. Yu.; Irtyugo, L. A.; Petrov, M. I.	Magnetic Properties and Critical Current of Superconducting Nanocomposites (1-x)YBa2Cu3O7- + xCuO	JOURNAL OF SUPERCONDUCTIVITY AND NOVEL MAGNETISM	31	12	3841
141.	Belyaev, B. A.; Boev, N. M.; Izotov, A. V.; Solovyev, P. N.; Tyurnev, V. V.	Study of the Weak Field Sensor on the Resonant Microstrip Structure with a Thin Ferromagnetic Film	RUSSIAN PHYSICS JOURNAL	61	8	1367
142.	Gunyakov, V. A.; Timofeev, I., V; Krakhalev, M. N.; Lee, W.; Zyryanov, V. Ya	Electric field-controlled transformation of the eigenmodes in a twisted-nematic Fabry-Perot cavity	SCIENTIFIC REPORTS	8		
143.	Dzebisashvili, Dmitry M.; Komarov, Konstantin K.	London penetration depth in the ensemble of spin polarons of cuprate superconductors	EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL B	91	11	
144.	Prokopkin, Igor G.; Zadereev, Egor S.	A model study of the effect of weather forcing on the ecology of a meromictic Siberian lake	JOURNAL OF OCEANOLOGY AND LIMNOLOGY	36	6	2018
145.	Golovnev, Nicolay N.; Molokeev, Maxim S.; Sterkhova, Irina V.; Lesnikov, Maxim K.	Crystal structures of [Cu-2(2,2 '-bipyridine-N,N')(2)(H2O)(2)(mu(2)-OH)(2)](barbiturate)(2)center dot 2H(2)O and [Cu(2,2 '-bipyridine-N,N')(H2O)(barbiturate-O)Cl]center dot 2H(2)O	INORGANIC CHEMISTRY COMMUNICATIONS	97		88
146.	Babushkina, Elena; Belokopytova, Liliana; Zhirnova, Dina; Barabantsova, Anna; Vaganov, Eugene	Divergent growth trends and climatic response of Picea obovata along elevational gradient in Western Sayan mountains, Siberia	JOURNAL OF MOUNTAIN SCIENCE	15	11	2378
147.	Vorobyev, Sergey; Likhatski, Maxim; Romanchenko,	Colloidal and Deposited Products	MINERALS	8	11	

	Alexander; Maksimov, Nikolai; Zharkov, Sergey M.; Krylov, Alexander; Mikhlin, Yuri	of the Interaction of Tetrachloroauric Acid with Hydrogen Selenide and Hydrogen Sulfide in Aqueous Solutions				
148.	Weber, C.; Erkaev, N. V.; Ivanov, V. A.; Odert, P.; Griessmeier, J. -M.; Fossati, L.; Lammer, H.; Rucker, H. O.	Supermassive hot Jupiters provide more favourable conditions for the generation of radio emission via the cyclotron maser instability - a case study based on Tau Bootis b	MONTHLY NOTICES OF THE ROYAL ASTRONOMICAL SOCIETY	480	3	3680
149.	Sofronova, Svetlana; Moshkina, Evgeniya; Nazarenko, Ilya; Veligzhanin, Alexey; Molokeev, Maxim; Eremin, Evgeniy; Bezmaternykh, Leonard	Chemical disorder reinforces magnetic order in ludwigite (Ni,Mn)(3)BO5 with Mn4+ inclusion	JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS	465		201
150.	Kolovsky, Andrey R.; Denis, Zakari; Wimberger, Sandro	Landauer-Buttiker equation for bosonic carriers	PHYSICAL REVIEW A	98	4	
151.	Gao, Qiang; Hu, Qingyuan; Jin, Li; Gorev, M. V.; Chezganov, D. S.; Vlasov, E. O.; Zeng, Huarong; Zhao, Luyang; Cui, Yu; Xu, Zhuo; Wei, Xiaoyong	Dielectric relaxation and phase transition behavior of (1-x)Pb(Zn1/3Nb2/3)O-3-xBaTiO(3) binary solid solutions	CERAMICS INTERNATIONAL	44	15	18491
152.	Moshkina, E. M.; Platunov, M. S.; Seryotkin, Yu. V.; Bovina, A. F.; Eremin, E. V.; Sofronova, S. N.; Bezmaternykh, L. N.	Transformation of structure and magnetic properties of Cu2MnBO5 under partial Mn3+ -> Fe3+ substitution	JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS	464		1
153.	Aplesnin, S. S.; Masyugin, A. N.; Sitnicov, M. N.; Rybina, U. I.; Ishibashi, Takayuki	Colossal magnetostriction and electrostriction of bismuth-substituted neodymium iron garnet films	JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS	464		44
154.	Knyazev, Yu. V.; Balaev, D. A.; Kirillov, V. L.; Bayukov, O. A.; Mart'yanov, O. N.	Mossbauer Spectroscopy Study of the Superparamagnetism of Ultrasmall E-Fe2O3 Nanoparticles	JETP LETTERS	108	8	527
155.	Balaev, D. A.; Krasikov, A. A.; Velikanov, D. A.; Popkov, S. I.;	Pulsed Field-Induced	PHYSICS OF THE SOLID	60	10	1973

	Dubynin, N. V.; Stolyar, S. V.; Ladygina, V. P.; Yaroslavtsev, R. N.	Magnetization Switching in Antiferromagnetic Ferrihydrite Nanoparticles	STATE			
156.	Gudim, I. A.; Demidov, A. A.; Eremin, E. V.; Shukla, D. K.	Magnetic and Magnetodielectric Properties of Ho0.5Nd0.5Fe3(BO3)(4)	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	10	1989
157.	Petrova, Alena S.; Lukonina, Anna A.; Dementyev, Dmitry V.; Bolsunovsky, Alexander Ya.; Popov, Anatoliy V.; Kudryasheva, Nadezhda S.	Protein-based fluorescent bioassay for low-dose gamma radiation exposures	ANALYTICAL AND BIOANALYTICAL CHEMISTRY	410	26	6837
158.	Bekezhanova, V. B.; Goncharova, O. N.	Modeling of three dimensional thermocapillary flows with evaporation at the interface based on the solutions of a special type of the convection equations	APPLIED MATHEMATICAL MODELLING	62		145
159.	Feniova, Irina; Dawidowicz, Piotr; Ejsmont-Karabin, Jolanta; Gladyshev, Michail; Kalinowska, Krystyna; Karpowicz, Maciej; Kostrzewska-Szlakowska, Iwona; Majsak, Natalia; Petrosyan, Varos; Razlutskij, Vladimir; Rzepecki, Marek; Sushchik, Nadezda; Dzialowski, Andrew R.	Effects of zebra mussels on cladoceran communities under eutrophic conditions	HYDROBIOLOGIA	822	1	37
160.	Zhou, Ziwei; Zhang, Niumiao; Chen, Jiayu; Zhou, Xianju; Molokeev, Maxim S.; Guo, Chongfeng	The Vis-NIR multicolor emitting phosphor Ba4Gd3Na3(PO4)(6)F-2: Eu2+, Pr3+ for LED towards plant growth	JOURNAL OF INDUSTRIAL AND ENGINEERING CHEMISTRY	65		411
161.	Korshunov, M. M.	Effect of gap anisotropy on the spin resonance peak in the superconducting state of iron-based materials	PHYSICAL REVIEW B	98	10	
162.	Shi, Xiaofei; Molokeev, Maxim S.; Wang, Xuejiao; Wang, Zhihao; Zhu, Qi; Li, Ji-Guang	Crystal Structure of NaLuW2O8 center dot 2H(2)O and Down/Upconversion Luminescence of the Derived NaLu(WO4)(2):Yb/Ln Phosphors (Ln = Ho, Er, Tm)	INORGANIC CHEMISTRY	57	17	10791

163.	Goryachkina, Olga V.; Park, Maria E.; Tretyakova, Iraida N.; Badaeva, Ekaterina D.; Muratova, Elena N.	Cytogenetic Stability of Young and Long-Term Embryogenic Cultures of Larix sibirica	CYTOLOGIA	83	3	322
164.	Krylov, A.; Krylova, S.; Kopyl, S.; Kholkin, A.	Non-Hydrostatic Pressure-Induced Phase Transitions in Self-Assembled Diphenylalanine Microtubes	TECHNICAL PHYSICS	63	9	1311
165.	Kuznetsov, B. N.; Sudakova, I. G.; Garyntseva, N., V; Levdansky, V. A.; Ivanchenko, N. M.; Pestunov, A., V; Djakovitch, L.; Pinel, C.	Green biorefinery of larch wood biomass to obtain the bioactive compounds, functional polymers and nanoporous materials	WOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY	52	5	1377
166.	Lapko, A. V.; Lapko, V. A.	Fast Algorithm for Choosing Kernel Function Blur Coefficients in a Nonparametric Probability Density Estimate	MEASUREMENT TECHNIQUES	61	6	540
167.	Gileva, L.; Shaydurov, V.	Bicubic Hermite Elements in a Domain with the Curved Boundary	LOBACHEVSKII JOURNAL OF MATHEMATICS	39	7	893
168.	Grishina, Svetlana; Kodera, Peter; Uriarte, Lucas M.; Dubessy, Jean; Oreshonkov, Aleksandr; Goryainov, Sergey; Simko, Frantisek; Yakovlev, Igor; Roginskii, Evgenii M.	Identification of anhydrous CaCl2 and KCaCl3 in natural inclusions by Raman spectroscopy	CHEMICAL GEOLOGY	493		532
169.	Imasaka, Kotaro; Pisarev, Roman, V; Bezmaternykh, Leonard N.; Shimura, Tsutomu; Kalashnikova, Alexandra M.; Satoh, Takuya	Excitation of multiple phonon modes in copper metaborate CuB2O4 via nonresonant impulsive stimulated Raman scattering	PHYSICAL REVIEW B	98	5	
170.	Martynov, S. N.	Single-Ion Mechanism of Weak Ferromagnetism and a Spin-Flop Transition in One- and Two-Position Antiferromagnets	JETP LETTERS	108	3	196
171.	Stolyar, S. V.; Balaev, D. A.; Ladygina, V. P.; Dubrovskiy, A.	Bacterial Ferrihydrite	JOURNAL OF SUPERCOND	31	8	2297

	A.; Krasikov, A. A.; Popkov, S. I.; Bayukov, O. A.; Knyazev, Yu V.; Yaroslavtsev, R. N.; Volochaev, M. N.; Iskhakov, R. S.; Dobretsov, K. G.; Morozov, E. V.; Falaleev, O. V.; Inzhevatkin, E. V.; Kolenchukova, O. A.; Chizhova, I. A.	Nanoparticles: Preparation, Magnetic Properties, and Application in Medicine	UCTIVITY AND NOVEL MAGNETISM			
172.	Shestakov, V. A.; Korshunov, M. M.; Dolgov, O. V.	Temperature-Dependent s(+/-) <-> s(++) Transitions in the Multiband Model for Fe-Based Superconductors with Impurities	SYMMETRY-BASEL	10	8	
173.	Belyi, A. V.; Chernov, D. V.; Solopova, N. V.	Development of BIONORD technology on Olimpiada deposit refractory arsenic-gold ores treatment in conditions of Extreme North	HYDROMETALLURGY	179		188
174.	Val'kov, V. V.; Zlotnikov, A. O.; Shustin, M. S.	The nontrivial ground state topology in the coexistence phase of chiral d-wave superconductivity and 120-degree magnetic order on a triangular lattice	JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS	459		112
175.	Ronzhin, Nikita; Puzyr, Alexey; Bondar, Vladimir	Detonation Nanodiamonds as a New Tool for Phenol Detection in Aqueous Medium	JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY	18	8	5448
176.	Bolyachkin, A. S.; Komogortsev, S. V.	Power-law behavior of coercivity in nanocrystalline magnetic alloys with grain-size distribution	SCRIPTA MATERIALIA	152		55
177.	Verpekin, Victor V.; Vasiliev, Alexander D.; Kondrasenko, Alexander A.; Burmakina, Galina V.; Chudin, Oleg S.; Pavlenko, Nina I.; Zimonin, Dmitry V.; Rubaylo, Anatoly I.	Chemistry of vinylidene complexes. XXIV. A new mu-vinylidene complex containing RePt core, and platinum-bound carbonyl ligand. Spectroscopic, structural and electrochemical	JOURNAL OF MOLECULAR STRUCTURE	1163		308

		study				
178.	Parshin, A. M.; Sutormin, V. S.; Zyryanov, V. Ya; Shabanov, V. F.	INFLUENCE OF IONIC SURFACTANT ON THE ANCHORING ENERGY OF LIQUID CRYSTAL WITH A SURFACE INVESTIGATED USING MAGNETIC THRESHOLD FIELDS OF FREEDERICKSZ TRANSITION	LIQUID CRYSTALS AND THEIR APPLICATIO N	18	3	59
179.	Volochaev, M. N.; Komogortsev, S. V.; Myagkov, V. G.; Bykova, L. E.; Zhigalov, V. S.; Shestakov, N. P.; Velikanov, D. A.; Smolyakov, D. A.; Luk'yanenko, A. V.; Rachek, V. B.; Loginov, Yu. Yu.; Tambasov, I. A.; Matsynin, A. A.	Structural and Magnetic Characteristics of Nanogranular Co-Al2O3 Single- and Multilayer Films Formed by the Solid-State Synthesis	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	7	1425
180.	Yermokhin, M. V.; Sushchik, N. N.; Tabachishin, V. G.; Kalacheva, G. S.; Kolmakova, A. A.; Gladyshev, M. I.	Amphibia as a Vector of Transfer of Long-Chain Polyunsaturated Omega-3 Fatty Acids from Aquatic to Terrestrial Ecosystems	DOKLADY BIOCHEMIS TRY AND BIOPHYSICS	481	1	195
181.	Petushkov, V. N.; Rodionova, N. S.	Low-Molecular-Weight Components of Luminescent Reaction of the Siberian Enchytraeid Henlea sp.	DOKLADY BIOCHEMIS TRY AND BIOPHYSICS	481	1	212
182.	Kharuk, V. I.; Petrov, I. A.; Dvinskaya, M. L.; Im, S. T.; Shushpanov, A. S.	Comparative Reaction of Larch (Larix sibirica Ledeb.) Radial Increment on Climate Change in the Forest Steppe and Highlands of Southern Siberia	CONTEMPO RARY PROBLEMS OF ECOLOGY	11	4	388
183.	Ponomarev, E. I.; Ponomareva, T. V.	The Effect of Postfire Temperature Anomalies on Seasonal Soil Thawing in the	CONTEMPO RARY PROBLEMS OF ECOLOGY	11	4	420

		Permafrost Zone of Central Siberia Evaluated Using Remote Data				
184.	Ponomarev, E. I.; Skorobogatova, A. S.; Ponomareva, T. V.	Wildfire Occurrence in Siberia and Seasonal Variations in Heat and Moisture Supply	RUSSIAN METEOROLOGY AND HYDROLOGY	43	7	456
185.	Tarasov, A. S.; Bondarev, I. A.; Rautskii, M. V.; Lukyanenko, A. V.; Tarasov, I. A.; Varnakov, S. N.; Ovchinnikov, S. G.; Volkov, N. V.	Room Temperature Spin Accumulation Effect in Boron Doped Si Created by Epitaxial Fe3Si/p-Si Schottky Contact	JOURNAL OF SURFACE INVESTIGATION	12	4	633
186.	Tret'yakova, I. N.; Park, M. E.	Somatic Polyembriogenesis of Larix sibirica in Embryogenic in vitro Culture	RUSSIAN JOURNAL OF DEVELOPMENTAL BIOLOGY	49	4	222
187.	Volkov, N. V.; Rautskii, M. V.; Tarasov, A. S.; Yakovlev, I. A.; Bondarev, I. A.; Lukyanenko, A. V.; Varnakov, S. N.; Ovchinnikov, S. G.	Magnetic field-driven lateral photovoltaic effect in the Fe/SiO2/p-Si hybrid structure with the Schottky barrier	PHYSICA E-LOW-DIMENSIONAL SYSTEMS & NANOSTRUCTURES	101		201
188.	Bulgakov, Evgeny N.; Sadreev, Almas F.	Scattering plane waves by a dielectric cylinder with periodically modulated permittivity at oblique incidence	PHYSICAL REVIEW A	97	6	
189.	Kuznetsov, B. N.; Sharypov, V. I.; Beregovtsova, N. G.; Baryshnikov, S. V.; Pestunov, A. V.; Vosmerikov, A. V.; Djakovitch, L.	Thermal conversion of mechanically activated mixtures of aspen wood-zeolite catalysts in a supercritical ethanol	JOURNAL OF ANALYTICAL AND APPLIED PYROLYSIS	132		237
190.	Popov, Alexander K.; Myslivets, Sergey A.; Slabko, Vitaly V.; Tkachenko, Victor A.; George, Thomas F.	Shaping Light in Backward-Wave Nonlinear Hyperbolic Metamaterials	PHOTONICS	5	2	
191.	Larionova, Marina D.; Markova, Svetlana V.; Vysotski, Eugene S.	Bioluminescent and structural features of native folded Gaussia luciferase	JOURNAL OF PHOTOCHEMISTRY AND PHOTOBIOLOGY B-BIOLOGY	183		309
192.	Stepanova, Irina V.	Symmetry of heat and mass transfer	MATHEMATICAL	41	8	3213

		equations in case of dependence of thermal diffusivity coefficient either on temperature or concentration	METHODS IN THE APPLIED SCIENCES			
193.	Kubyshkina, Marina; Semenov, Vladimir; Erkaev, Nikolay; Gordeev, Evgeny; Dubyagin, Stepan; Ganushkina, Natalia; Shukhtina, Maria	Relations Between v(z) and B-x Components in Solar Wind and their Effect on Substorm Onset	GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS	45	9	3760
194.	Ovchinnikov, S. G.; Rudenko, V. V.; Vorotynov, A. M.	Weak ferromagnetism along the third-order axis of the FeBO3 crystals caused by Fe2+ impurity ions	JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS	454		139
195.	Timokhina, A. V.; Prokushkin, A. S.; Panov, A. V.; Kolosov, R. A.; Sidenko, N. V.; Lavric, J.; Heimann, M.	Interannual Variability of Atmospheric CO2 Concentrations over Central Siberia from ZOTTO Data for 2009-2015	RUSSIAN METEOROLOGY AND HYDROLOGY	43	5	288
196.	Belyaev, B. A.; Tyurnev, V. V.; Voloshin, A. S.; Galeev, R. G.	A Microwave Bandpass Filter on Dielectric Layers with Metal Grids	TECHNICAL PHYSICS LETTERS	44	5	408
197.	Zobov, V. E.; Kucherov, M. M.	On the Effect of an Inhomogeneous Magnetic Field on High-Frequency Asymptotic Behaviors of Correlation Functions of Spin Lattices	JETP LETTERS	107	9	553
198.	Zakhvataev, V. E.	Propagating Sub-Terahertz Longitudinal Phonon Modes in Lipid Bilayer in Aqueous Medium	BIOLOGICHESKIE MEMBRANY	35	3	219
199.	Feranchuk, Sergey; Belkova, Natalia; Potapova, Ulyana; Kuzmin, Dmitry; Belikov, Sergei	Evaluating the use of diversity indices to distinguish between microbial communities with different traits	RESEARCH IN MICROBIOLOGY	169	4-5	254
200.	Kuznetsov, P. N.; Kamenskii, E. S.; Kolesnikova, S. M.; Buryukin, F. A.; Perminov, N. V.; Pavlenko, N. I.; Fetisova, O. Yu.	Temperature Effect on the Thermal Dissolution of Coal	SOLID FUEL CHEMISTRY	52	3	163
201.	Anshits, N. N.; Fedorchak, M. A.;	Structure-	INORGANIC	54	5	466

	Sharonova, O. M.; Kirik, N. P.; Shishkina, N. N.; Zhizhaev, A. M.; Anshits, A. G.	Composition Relationship of Platelike Ferrospheres in Calcium-Rich Power Plant Ash	MATERIALS			
202.	Tarasov, Boris G.; Sadovskii, Vladimir M.; Sadovskaya, Oxana V.; Cassidy, Mark J.; Randolph, Mark F.	Modelling the static stress-strain state around the fan-structure in the shear rupture head	APPLIED MATHEMATICAL MODELLING	57		268
203.	Tarasov, Ivan A.; Visotin, Maxim A.; Kuznetzova, Tatiana V.; Aleksandrovsky, Aleksandr S.; Solovyov, Leonid A.; Kuzubov, Aleksandr A.; Nikolaeva, Kristina M.; Fedorov, Aleksandr S.; Tarasov, Anton S.; Tomilin, Felix N.; Volochaev, Michail N.; Yakovlev, Ivan A.; Smolyarova, Tatiana E.; Ivanenko, Aleksandr A.; Pryahina, Victoria I.; Esin, Alexander A.; Yarmoshenko, Yuri M.; Shur, Vladimir Ya; Varnakov, Sergey N.; Ovchinnikov, Sergey G.	Selective synthesis of higher manganese silicides: a new Mn17Si30 phase, its electronic, transport, and optical properties in comparison with Mn4Si7	JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE	53	10	7571
204.	Korovinskiy, Daniil B.; Kubyshkina, Darya I.; Semenov, Vladimir S.; Kubyshkina, Marina V.; Erkaev, Nikolai V.; Kiehas, Stefan A.	On application of asymmetric Kan-like exact equilibria to the Earth magnetotail modeling	ANNALES GEOPHYSICAE	36	2	641
205.	Kazak, N. V.; Platunov, M. S.; Knyazev, Yu. V.; Moshkina, E. M.; Gavrilkin, S. Yu.; Bayukov, O. A.; Gorev, M. V.; Pogoreltsev, E. I.; Zeer, G. M.; Zharkov, S. M.; Ovchinnikov, S. G.	Fe-induced enhancement of antiferromagnetic spin correlations in Mn2-xFexBO4	JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS	452		90
206.	Malakhovskii, A. V.; Sokolov, A. E.; Tsipotan, A. S.; Zharkov, S. M.; Zabluda, V. N.	Magnetic circular dichroism of CdTe nanoparticles	PHYSICS LETTERS A	382	14	980
207.	Volkov, N. V.; Tarasov, A. S.; Rautskii, M. V.; Lukyanenko, A. V.; Bondarev, I. A.; Varnakov, S. N.; Ovchinnikov, S. G.	Magneto-transport phenomena in metal/SiO2/n(p)-Si hybrid structures	JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS	451		143
208.	Stolyar, S. V.; Balaev, D. A.; Krasikov, A. A.; Dubrovskiy, A. A.; Yaroslavtsev, R. N.; Bayukov, O. A.; Volochaev, M. N.; Iskhakov, R. S.	Modification of the Structure and Magnetic Properties of Cobalt-Doped Ferrihydrite Nanoparticles Under Heat Treatment	JOURNAL OF SUPERCONDUCTIVITY AND NOVEL MAGNETISM	31	4	1133
209.	Belousov, O. V.; Belousova, N. V.; Borisov, R. V.; Grizan, N. V.;	Autoclave Processing of	RUSSIAN JOURNAL OF	91	4	550

	Ryumin, A. I.	Concentrates Containing Stable Form of Palladium Oxide	APPLIED CHEMISTRY			
210.	Petrova, A. E.; Pankrats, A. I.	Copper Metaborate CuB2O4 Phase Diagrams Based on the Results of Measuring the Magnetic Moment	JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS	126	4	506
211.	Orlov, V. A.; Rudenko, R. Yu.; Kobyakov, A. V.; Lukyanenko, A. V.; Kim, P. D.; Prokopenko, V. S.; Orlova, I. N.	Magnetization Dynamics in Two-Dimensional Arrays of Square Microelements	JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS	126	4	523
212.	Zakhvataev, V. E.	Subterahertz Longitudinal Phonon Modes Propagating in a Lipid Bilayer Immersed in an Aqueous Medium	JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS	126	4	550
213.	Smirnova, Ekaterina S.; Alekseeva, Olga A.; Dudka, Alexander P.; Artemov, Vladimir V.; Zubavichus, Yan V.; Gudim, Irina A.; Bezmaterhykh, Leonard N.; Frolov, Kirill V.; Lyubutin, Igor S.	Crystal structure, phase transition and structural deformations in iron borate (Y0.95Bi0.05)Fe-3(BO3)(4) in the temperature range 90-500 K	ACTA CRYSTALLOGRAPHICA SECTION B-STRUCTURAL SCIENCE CRYSTAL ENGINEERING AND MATERIALS	74		226
214.	Makhrov, A. A.; Artamonova, V. S.; Murza, I. G.; Pashkov, A. N.; Ponomareva, M. V.; Reshetnikov, S. I.; Christoforov, O. L.	Ecological Forms of Black Sea Brown Trout (Salmo trutta labrax) in the Mzymta River as Manifestation of Ontogenetic Plasticity	RUSSIAN JOURNAL OF DEVELOPMENTAL BIOLOGY	49	2	117
215.	Borisov, R. V.; Belousov, O. V.; Zhizhaev, A. M.; Belousova, N. V.; Kirik, S. D.	Carbon-Supported Palladium-Gold Bimetallic Disperse Systems Formed in Aqueous Solutions at 110 degrees C	RUSSIAN JOURNAL OF INORGANIC CHEMISTRY	63	3	308
216.	Zhuravlev, V. A.; Itin, V. I.; Minin, R. V.; Lopushnyak, Yu. M.; Velikanov, D. A.	Magnetic Properties and Structural Characteristics of BaFe12O19 Hexaferrites Synthesized by the Zol-Gel Combustion	RUSSIAN PHYSICS JOURNAL	60	11	1946
217.	Freidman, A. L.; Dubrovskii, A.	Comparative Study	PHYSICS OF	60	3	510

	A.; Temerov, V. L.; Gudim, I. A.	of the Magnetoelectric Effect in HoAl3(BO3)(4) and HoGa3(BO3)(4) Single Crystals	THE SOLID STATE			
218.	Drokina, T. V.; Petrakovskii, G. A.; Molokeev, M. S.; Velikanov, D. A.	Synthesis, Crystal Structure, and Magnetic Properties of the YbFeTi2O7 Compound	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	3	532
219.	Yonow, Tania; Kriticos, Darren J.; Kirichenko, Natalia; Ota, Noboru	Considering biology when inferring range-limiting stress mechanisms for agricultural pests: a case study of the beet armyworm	JOURNAL OF PEST SCIENCE	91	2	523
220.	Belyaev, B. A.; Tyurnev, V. V.	Multilayer bandpass filter-polarizer with stopband extension far beyond twofold center frequency	MICROWAVE AND OPTICAL TECHNOLOGY LETTERS	60	3	630
221.	Grinshtein, Yuriy I.; Kosinova, Aleksandra A.; Grinshtein, Igor Y.; Subbotina, Tatyana N.; Savchenko, Andrey A.	The Prognostic Value of Combinations of Genetic Polymorphisms in the ITGB3, ITGA2, and CYP2C19*2 Genes in Predicting Cardiovascular Outcomes After Coronary Bypass Grafting	GENETIC TESTING AND MOLECULAR BIOMARKERS	22	4	259
222.	Fleitlikh, Igor Yu.; Kuznetsov, Boris N.; Nikiforoya, Lidya K.; Grigorieva, Natalya A.; Beregovtsova, Natalya G.	Lactic Acid Extraction in Systems Containing Organic Amines	INDUSTRIAL & ENGINEERING CHEMISTRY RESEARCH	57	5	1331
223.	Velichko, V. V.; Tikhomirov, A. A.; Ushakova, S. A.	Estimating CO2 gas exchange in mixed age vegetable plant communities grown on soil-like substrates for life support systems	LIFE SCIENCES IN SPACE RESEARCH	16		47
224.	Vazhenina, I. G.; Iskhakov, R. S.; Chekanova, L. A.	Spin-Wave Resonance in Chemically Deposited Fe-Ni	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	2	292

		Films: Measuring the Spin-Wave Stiffness and Surface Anisotropy Constant				
225.	Semerikov, Vladimir L.; Semerikova, Svetlana A.; Putintseva, Yuliya A.; Tarakanov, Vyacheslav V.; Tikhonova, Irina V.; Vidyakin, Anatoliy I.; Oreshkova, Natalia V.; Krutovsky, Konstantin V.	Colonization history of Scots pine in Eastern Europe and North Asia based on mitochondrial DNA variation	TREE GENETICS & GENOMES	14	1	
226.	Bludov, A. N.; Pashchenko, V. A.; Kobets, M. I.; Bedarev, V. A.; Merenkov, D. N.; Gnatchenko, S. L.; Gudim, I. A.	Antiferromagnetic resonance in crystalline PrFe3(BO3)(4)	LOW TEMPERATURE PHYSICS	44	2	139
227.	Tsyganova, S. I.; Romanchenko, A. S.; Bondarenko, G. N.; Fetisova, O. Yu.	Synthesis of a Carbon-Containing Composite Based on Aspen Wood and Its Structural and Electrochemical Properties	RUSSIAN JOURNAL OF APPLIED CHEMISTRY	91	2	330
228.	Pikurova, E. V.; Saikova, S. V.; Pashkov, G. L.; Panteleeva, M. V.; Mikhlin, Yu. L.	Solvothermal Decomposition of alpha-Co(OH)(2)@SDS in n-Octanol	RUSSIAN JOURNAL OF INORGANIC CHEMISTRY	63	2	245
229.	Nemtsev, Ivan V.; Tambasov, Igor A.; Ivanenko, Alexander A.; Zyryanov, Victor Ya.	Angle-resolved reflection spectroscopy of high-quality PMMA opal crystal	PHOTONICS AND NANOSTRUCTURES-FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS	28		37
230.	Aplesnin, S. S.; Udod, L. V.; Sitnikov, M. N.	Electronic transition, ferroelectric and thermoelectric properties of bismuth pyrostannate Bi-2(Sn0.85Cr0.15)(2)O-7	CERAMICS INTERNATIONAL	44	2	1614
231.	Isaev, I. L.; Gavriliuk, A. P.	Interaction of ultracold non-ideal ion-electron plasma with a uniform magnetic field	JOURNAL OF PHYSICS B-ATOMIC MOLECULAR AND OPTICAL PHYSICS	51	2	
232.	Bischoff, Norbert; Mikutta, Robert; Shibistova, Olga; Dohrmann, Reiner; Herdtle, Daniel; Gerhard, Lukas;	Organic matter dynamics along a salinity gradient in Siberian steppe	BIOGEOSCIENCES	15	1	13

	Fritzsche, Franziska; Puzanov, Alexander; Silanteva, Marina; Grebennikova, Anna; Guggenberger, Georg	soils				
233.	Ivanova, Oxana; Kliava, Janis; Edelman, Irina; Ivantsov, Ruslan; Petrakovskaja, Eleonora	Microwave and magneto-optic properties of epsilon-Fe2O3 nanoparticles arising in borate glasses doped with Fe and Gd	MOSCOW INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MAGNETISM (MISM 2017)	185		
234.	Semenova, N. B.	REASONS OF SUICIDAL BEHAVIOR IN NATIVE PEOPLES OF SIBERIA (RUSSIA): THE LOSS OF THE VALUES OF PATRIARCHAL FAMILY	SUICIDOLOGY	9	2	3
235.	Bordin, D. S.; Embutnieks, Yu. V.; Vologzhanina, L. G.; IL'Chishina, T. A.; Voinovan, I. N.; Sarsenbaeva, A. S.; Alekseenko, S. A.; Zaitsev, O. V.; Abdulkhakov, R. A.; Osipenko, M. F.; Livzan, M. A.; Tsukanov, V. V.; Burkov, S. G.; Bakulina, N. V.; Dekhnich, N. N.; Tarasova, L. V.; Plotnikova, E. Yu.; Maev, I. V.; Kucheryavyi, Yu. A.; Baryshnikova, N. V.; Butov, M. A.; Kolbasnikov, S. V.; Pakhomova, A. L.; Zhestkova, T. V.; Baranovskii, A. Yu.; Abdulkhakov, S. R.; Ageeva, E. A.; Lyalyukova, E. A.; Vasyutin, A. V.; Golubev, N. N.; Savilova, I. V.; Morkovkina, L. V.; Kononova, A. G.; Megraud, F.; O'Morain, C.; Ramas, M.; Nyssen, O. P.; Mcnicholl, A. G.; Gisbert, J. P.	European Registry on the management of Helicobacter pylori infection (Hp-EuReg): n analysis of 2360 patients receiving first-line therapy in Russia	TERAPEVTICHESKII ARKHIV	90	2	35
236.	Kichanov, S.; Pantelica, A.; Pantelica, D.; Stolyar, S.; Iskhakov, R.; Aranghel, D.; Ionescu, P.; Vladoiu, R.; Balasoiu, M.	STRUCTURAL AND COMPOSITIONAL SPECIFICATIONS ON BIOGENIC FERRIHYDRITE NANOPARTICLES PRODUCTION BY KLEBSIELLA OXYTOCA	ROMANIAN REPORTS IN PHYSICS	70	4	

237.	Svyakhovskiy, S. E.; Bikbaev, R. G.; Myslivets, S. A.; Evlashin, S. A.; Vyunishev, A. M.; Pankin, P. S.; Timofeev, I. V.; Vetrov, S. Ya.; Arkhipkin, V. G.	Experimental Demonstration of Broadband Optical Tamm States in Photonic Crystal	2018 INTERNATIONAL CONFERENCE LASER OPTICS (ICLO 2018)			309
238.	Mikhlin, Yuri L.; Vorobyev, Sergey A.; Saikova, Svetlana V.; Vishnyakova, Elena A.; Romanchenko, Alexander S.; Zharkov, Sergey M.; Larichev, Yurii V.	On the nature of citrate-derived surface species on Ag nanoparticles: Insights from X-ray photoelectron spectroscopy	APPLIED SURFACE SCIENCE	427		687
239.	Shpakou, Andrei; Kovalevskiy, Valeriy; Klimatskaia, Ludmila; Naumau, Ihar; Sivakova, Sviatlana; Zaitseva, Olga; Dykhno, Yury	Traditional smoking and e-smoking among medical students and students-athletes - popularity and motivation	FAMILY MEDICINE AND PRIMARY CARE REVIEW	20	1	61
240.	Shaparev, N.; Tokarev, A.; Yakubailik, O.; Soldatov, A.	Web technologies for rapid assessment of pollution of the atmosphere of the industrial city	II INTERNATIONAL CONFERENCE COGNITIVE ROBOTICS	363		
241.	Burakov, V. S.; Kiris, V. V.; Nevar, A. A.; Nedelko, M. I.; Tarasenko, N. V.; Churilov, G. N.	Synthesis of Nickel-Carbon Nanoparticles by Electrical Discharge in Liquid	JOURNAL OF APPLIED SPECTROSCOPY	84	6	1006
242.	Lobasov, A. S.; Minakov, A. V.; Rudyak, V. Ya.	STUDY OF THE MIXING REGIMES OF A FLUID AND A NANOFLUID IN A T-SHAPED MICROMIXER	JOURNAL OF ENGINEERING PHYSICS AND THERMOPHYSICS	91	1	124
243.	Bocharov, G. S.; Eletskii, A. V.; Zakharenkov, A. V.; Zilova, O. S.; Sliva, A. P.; Terentyev, E. V.; Fedorovich, S. D.; Churilov, G. N.	Optimization of Steel-Surface Hardening by Carbon Nanostructures Followed by Treatment with High-Intensity Energy Sources	JOURNAL OF SURFACE INVESTIGATION	12	1	27
244.	Kolyagin, G. A.; Kornienko, V. L.	Impregnation of Acetylene Black Electrodes with a Polytetrafluoroethylene Binder with an Aqueous Solution and Evaluation of Its Specific Double	RUSSIAN JOURNAL OF ELECTROCHEMISTRY	54	1	96

		Layer Capacity				
245.	Semenova, N. B.	CAUSES OF SUICIDAL BEHAVIOR IN INDIGENOUS PEOPLES OF SIBERIA: SOCIO-ECONOMIC RISK FACTORS	SUICIDOLOGY	9	3	30
246.	Chudin, Oleg S.; Verpekin, Victor V.; Kondrasenko, Alexander A.; Pavlenko, Nina, I; Rubaylo, Anatoly, I	Syntheses and Physical-Chemical Properties of Phenylvinylidene Complexes with MnPt Core, Containing Diphenylphosphine Ligand at the Platinum Atom	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	3	390
247.	Belolipetskii, Victor M.; Belolipetskii, Pavel V.; Genova, Svetlana N.	Numerical Modelling of the Hydrothermal Regime of the Krasnoyarsk Reservoir	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - MATHEMATICS & PHYSICS	11	5	569
248.	Bekezhanova, Victoria B.; Goncharova, Olga N.; Shefer, Ilia A.	Analysis of an Exact Solution of Problem of the Evaporative Convection (Review). Part II. Three-dimensional Flows	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - MATHEMATICS & PHYSICS	11	3	342
249.	Shershneva, Anna; Murueva, Anastasiya; Nikolaeva, Elena; Shishatskaya, Ekaterina; Volova, Tatiana	Novel spray-dried PHA microparticles for antitumor drug release	DRYING TECHNOLOGY	36	11	1387
250.	Semenova, N. B.	CAUSES OF SUICIDAL BEHAVIOR IN NATIVE PEOPLES OF SIBERIA: RELIGIOUS AND WORLD OUTLOOK ASPECTS OF ATTITUDE TO DEATH	SUICIDOLOGY	9	1	36
251.	Yatsenkova, Olga V.; Skripnikov, Andrei M.; Kozlova, Svetlana A.; Kuznetsov, Boris N.	The Kinetic Investigation and Optimization of the Processes of Larch Arabinogalactane Hydrolysis in the	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	2	167

		Presence of Dissolved and Solid Acid Catalysts				
252.	Bekezhanova, Victoria B.; Goncharova, Olga N.; Shefer, Ilia A.	Analysis of an Exact Solution of Problem of the Evaporative Convection (Review). Part I. Plane Case	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - MATHEMATICS & PHYSICS	11	2	178
253.	Losev, Vladimir N.; Buyko, Olga V.; Borodina, Elena V.; Samoilo, Alexander S.; Zhyzhaev, Anatoly M.; Velichko, Boris A.	Biosorbents based on pine sawdust and malt sprouts for preconcentration and ICP-OES determination of nonferrous, heavy, and precious metals in the environmental samples	SEPARATION SCIENCE AND TECHNOLOGY	53	11	1654
254.	Sharypov, Victor I.; Beregovtsova, Natalia G.; Baryshnikov, Sergei V.; Miroshnikova, Angelina V.; Lavrenov, Alexandr V.; Kuznetsov, Boris N.	Conversion of Ethanol-Lignin from Pine Wood in a Supercritical Ethanol in the Presence of Borate-Containing Alumina Catalysts	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	1	81
255.	Grigorieva, N. A.; Fleitlikh, I. Yu; Logutenko, O. A.	Silver Extraction from Hydrochloric Acid Solutions with the Disulfide of Bis(2,4,4-trimethylpentyl)Dithiophosphinic Acid	SOLVENT EXTRACTION AND ION EXCHANGE	36	2	162
256.	Zalizniak, V. E.; Zolotov, O. A.; Ryzhkov, I. I.	Effective Molecular Dynamics Model of Ionic Solutions for Large-Scale Calculations	JOURNAL OF APPLIED MECHANICS AND TECHNICAL PHYSICS	59	1	41
257.	Makhrov, A. A.; Artamonova, V. S.; Kolmakova, O. V.; Ponomareva, M. V.	Sex Determination Model in Pink Salmon Oncorhynchus gorbuscha (Walbaum, 1792) (Salmonidae, Osteichthyes) Controlled by Multi-Copy Genes Located in Sex Chromosomes	DOKLADY BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS	478	1	21
258.	Kuznetsov, B. N.; Chesnokov, N.	Kinetic Study and	KINETICS	59	1	48

	V.; Garyntseva, N. V.; Sudakova, I. G.; Pestunov, A. V.; D'yakovich, L.; Pinel', K.	Optimization of Catalytic Peroxide Delignification of Aspen Wood	AND CATALYSIS			
259.	Mikhailov, Alexandr G.; Vashlaev, Ivan I.; Kharitonova, Margarita Yu.; Sviridova, Margarita L.	Upward capillary leaching	HYDROMETALLURGY	175		273
260.	Zhigalov, V. S.; Myagkov, V. G.; Bykova, L. E.; Bondarenko, G. N.; Velikanov, D. A.; Volochaev, M. N.	Rotational Magnetic Anisotropy in Polycrystalline FePt Films Fabricated by Solid-State Synthesis	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	1	178
261.	Kudarenko, Ilya P.; Malykhin, Sergei A.; Orekhov, Andrey S.; Puzyr, Aleksey P.; Kleshch, Victor I.; Ismagilov, Rinat R.; Obraztsov, Alexander N.	Detonation Nanodiamond-Assisted Carbon Nanotube Growth by Hot Filament Chemical Vapor Deposition	PHYSICA STATUS SOLIDI B-BASIC SOLID STATE PHYSICS	255	1	
262.	Nemtseva, Elena V.; Lashchuk, Olesya O.; Gerasimova, Marina A.; Melnik, Tatiana N.; Nagibina, Galina S.; Melnik, Bogdan S.	Fluorescence lifetime components reveal kinetic intermediate states upon equilibrium denaturation of carbonic anhydrase II	METHODS AND APPLICATIONS IN FLUORESCENCE	6	1	
263.	Churilov, Grigory N.; Dudnik, Alexander I.; Drokin, Nikolay A.; Vnukova, Natalia G.; Tomashevich, Evgeniy V.; Bondarev, Vitaliy S.	Obtaining of hydroxylated fullerenes Y@C82OX(OH)Y, Y2@C82OX(OH)Y, Y2C2@C82OX(OH)Y and electrophysical characteristic of composite film based thereon	FULLERENES NANOTUBES AND CARBON NANOSTRUCTURES	26	12	799
264.	Churilov, G. N.; Nikolaev, N. S.; Shichalin, K. V.; Lopatin, V. A.	A Plasma Generator with Magnetic Vortex Stabilization and Possibilities of Its Use	TECHNICAL PHYSICS LETTERS	44	12	1226
265.	Krushenko, G. G.	Nanomodification of a Metal during Casting and Welding	RUSSIAN METALLURGY		13	1229
266.	Kolyagin, G. A.; Kornienko, V. L.	Effect of Electric Current on the Wettability of	RUSSIAN JOURNAL OF ELECTROCH	54	12	1288

		Carbon-Containing Gas Diffusion Electrodes by Aqueous Solutions and the Change in Their Capacitance Characteristics	EMISTRY			
267.	Tarasov, I. A.; Smolyarova, T. E.; Yakovlev, I. A.; Kosyrev, N. N.; Komarov, V. A.; Nemtsev, I. V.; Varnakov, S. N.; Patrin, S. G.; Ovchinnikov, S. G.	Growth of Textured Au-Fe/Fe Hybrid Nanocrystals on Oxidized Silicon Surface	SEMICONDUCTORS	52	16	2073
268.	Vorotynov, A. M.; Rudenko, V. V.; Ovchinnikov, S. G.; Molokeev, M. S.	Electron Paramagnetic Resonance of Cr3+ Ions in ABO(3) (A = Sc, In, Ga) Diamagnetic Crystals	JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS	127	6	1067
269.	Levdansky, A. V.; Vasilyeva, N. Yu.; Maximov, N. G.; Karacharov, A. A.; Levdansky, V. A.; Skvortsova, G. P.; Kuznetsov, B. N.; Djakovitch, L.; Pinel, C.	Synthesis and Study of Copper-Containing Polymers of Microcrystalline Cellulose Sulfates from Larch Wood	RUSSIAN JOURNAL OF BIOORGANIC CHEMISTRY	44	7	834
270.	Kaygorodov, K. L.; Tarabanko, V. E.; Chernyak, M. Yu.; Chelbina, Yu. V.; Tarabanko, N.; Smirnova, M. A.	Kinetics of Low-Temperature Oxidation of Enzymatic Lignin from Pine Wood (Pinus silvestris) in an Aqueous Alkaline Medium	RUSSIAN JOURNAL OF BIOORGANIC CHEMISTRY	44	7	839
271.	Mikova, N. M.; Grishechko, L. I.; Skvortsova, G. P.; Kuznetsov, B. N.	Polyphenols of Wood Bark: Organic Precursors for the Production of Polymer Aerogels	RUSSIAN JOURNAL OF BIOORGANIC CHEMISTRY	44	7	845
272.	Malyar, Yu. N.; Mikhailenko, M. A.; Pankrushina, N. A.; Mikheev, A. N.; Kuznetsova, S. A.; Shakhtshneider, T. P.	Effect of Microwave Irradiation on Arabinogalactan and Its Interaction with Betulin Diacetate	RUSSIAN JOURNAL OF BIOORGANIC CHEMISTRY	44	7	870
273.	Ponomarev, E. I.; Shvetsov, E. G.; Usataya, Yu. O.	Determination of the Energy Properties of Wildfires in Siberia by Remote Sensing	IZVESTIYA ATMOSPHERIC AND OCEANIC PHYSICS	54	9	979
274.	Danilova, I. V.; Korets, M. A.; Ryzhkova, V. A.	Mapping Age Stages of Forest Vegetation Based on an Analysis of Landsat	IZVESTIYA ATMOSPHERIC AND OCEANIC PHYSICS	54	9	997

		Multiseasonal Satellite Images				
275.	Bryukhanov, A. V.; Panov, A. V.; Ponomarev, E. I.; Sidenko, N. V.	Wildfire Impact on the Main Tree Species of the Near-Yenisei Siberia	IZVESTIYA ATMOSPHERIC AND OCEANIC PHYSICS	54	11	1525
276.	Mikhaleva, E. A.; Flerov, I. N.; Gorev, M. V.; Shabanov, A. V.	Effect of Sequential Heat Impacts on the Formation of a Stable State of the xLPM-(1-x)PT Multiferroic Composites	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	12	2524
277.	Tambasov, I. A.; Voronin, A. S.; Evsevskaya, N. P.; Volochaev, M. N.; Fadeev, Yu. V.; Krylov, A. S.; Aleksandrovskii, A. S.; Luk'yanenko, A. V.; Abelyan, S. R.; Tambasova, E. V.	Structural and Thermoelectric Properties of Optically Transparent Thin Films Based on Single-Walled Carbon Nanotubes	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	12	2649
278.	Simonov, Evgeniy; Lisachov, Artem; Oreshkova, Natalia; Krutovsky, Konstantin V.	The mitogenome of Elaphe bimaculata (Reptilia: Colubridae) has never been published: a case with the complete mitochondrial genome of E-dione	ACTA HERPETOLOGICA	13	2	185
279.	Konovalova, M. E.; Danilina, D. M.; Nazimova, D. I.	Thinning-Based Formation of Siberian Pine Forests in the Dark Chern Zone of Western Sayan	CONTEMPORARY PROBLEMS OF ECOLOGY	11	7	779
280.	Barkhatov, Yu. V.; Ushakova, S. A.; Shikhov, V. N.; Evgrafova, S. Yu.; Tikhomirov, A. A.; Degermendzhi, A. G.	The Influence of Temperature and Humidity on Greenhouse Gas Emission in Experiments on Imitation of the Full Vegetation Cycle of Tundra Ecosystems	DOKLADY EARTH SCIENCES	483	2	1539
281.	Shestibratov, Konstantin A.; Baranov, Oleg Yu.; Subbotina, Natalya M.; Lebedev, Vadim G.; Panteleev, Stanislav V.; Krutovsky, Konstantin V.; Padutov, Vladimir E.	Early Detection and Identification of the Main Fungal Pathogens for Resistance Evaluation of New Genotypes of Forest Trees	FORESTS	9	12	
282.	Romanchenko, Alexander; Likhatski, Maxim; Mikhlin, Yuri	X-ray Photoelectron	MINERALS	8	12	

		Spectroscopy (XPS) Study of the Products Formed on Sulfide Minerals Upon the Interaction with Aqueous Platinum (IV) Chloride Complexes				
283.	Pyatnov, Maxim V.; Timofeev, Ivan V.; Vetrov, Stepan Ya.; Rudakova, Natalya V.	Coupled Chiral Optical Tamm States in Cholesteric Liquid Crystals	PHOTONICS	5	4	
284.	Kolodyazhnaya, L. S.; Zvyagina, G. A.; Bilych, I. V.; Zhekov, K. P.; Burma, N. G.; Fil', V. D.; Gudim, I. A.	Magnetocapacitance, magnetoelasticity, and magnetopiezoelectric effect in HoFe3(BO3)(4)	LOW TEMPERATURE PHYSICS	44	12	1341
285.	Tarasov, A. S.; Lukyanenko, A. V.; Bondarev, I. A.; Rautskii, M. V.; Baron, F. A.; Smolyarova, T. E.; Yakovlev, I. A.; Varnakov, S. N.; Ovchinnikov, S. G.; Volkov, N. V.	Fabrication and DC/AC Characterization of 3-Terminal Ferromagnet/Silicon Spintronics Devices	SEMICONDUCTORS	52	14	1875
286.	Bataleva, Yu. V.; Palyanov, Yu. N.; Borzdov, Yu. M.; Bayukov, O. A.; Sobolev, N. V.	Experimental Modeling of C-0-Forming Processes Involving Cohenite and CO2-Fluid in a Silicate Mantle	DOKLADY EARTH SCIENCES	483	1	1427
287.	Kharuk, Viacheslav I.; Im, Sergei T.; Petrov, Il'ya A.	Warming hiatus and evergreen conifers in Altay-Sayan Region, Siberia	JOURNAL OF MOUNTAIN SCIENCE	15	12	2579
288.	Sofronova, Svetlana; Bezmaternykh, Leonard; Eremin, Evgeniy; Chernyshov, Artem; Bovina, Asya	Crystal Growth, Magnetic Properties and Analysis of Possible Magnetic Ordering of Ni5Sn(BO5)(2) with Ludwigite Structure	PHYSICA STATUS SOLIDI B-BASIC SOLID STATE PHYSICS	255	12	
289.	Kirdyanov, Alexander, V; Piermattei, Alma; Kolar, Tomas; Rybnicek, Michal; Krusic, Paul J.; Nikolaev, Anatoly N.; Reinig, Frederick; Buntgen, Ulf	Notes towards an optimal sampling strategy in dendroclimatology	DENDROCHRONOLOGIA	52		162
290.	Dmitrenko, D.; Zobova, S.; Shnayder, N.; Usoltseva, A.; Vinchevskaya, N.; Shilkina, O.; Moskaleva, P.; Lipatova, L.	Association of Polymorphisms of Dopaminergic System Genes with	EPILEPSIA	59		S314

		the Risk for Side Effects of Levetiracetam in Patients with Epilepsy (Pilot Study)				
291.	Shnayder, N.; Dmitrenko, D.; Lipatova, L.; Sivakova, N.; Nasyrova, R.; Zobova, S.; Tolmachev, M.; Drokov, A.; Vlasov, P.; Yakunina, A.; Poverenova, I.; Shilkina, O.; Moskaleva, P.	The Prevalence of CYP2D6*4 Gene Polymorphism Associated with the Efficacy/Toxicity of Antiepileptic Drugs	EPILEPSIA	59		S315
292.	Bykov, A. A.; Terent'ev, K. Yu.; Gokhfeld, D. M.; Savitskaya, N. E.; Popkov, S. I.; Petrov, M. I.	Superconductivity on Interfaces of Nonsuperconducting Granules La2CuO4 and La1.56Sr0.44CuO4	JOURNAL OF SUPERCONDUCTIVITY AND NOVEL MAGNETISM	31	12	3867
293.	Moshkina, Evgeniya; Seryotkin, Yurii; Bovina, Asya; Molokeev, Maxim; Eremin, Evgeniy; Belskaya, Nadejda; Bezmaternykh, Leonard	Crystal formation of Cu-Mn-containing oxides and oxyborates in bismuth-boron fluxes diluted by MoO3 and Na2CO3	JOURNAL OF CRYSTAL GROWTH	503		1
294.	Vorotynov, A. M.; Ovchinnikov, S. G.; Rudenko, V. V.	Uniaxial and basal plane anisotropy caused by Cr2+ impurity ions in CrBO3 crystals	JOURNAL OF PHYSICS AND CHEMISTRY OF SOLIDS	123		389
295.	Stolyar, Marina; Gorbenko, Aleksey; Mikhalev, Mikhail; Olkhovik, Tatiana; Khazieva, Anna; Belevcova, Nataliya; Tabakova, Kseniya; Vasiliev, Evgeniy; Olkhovskiy, Igor	Overexpression mRNA of HMGA2 and WT1 Genes in Whole Blood Samples As Potential Diagnostic Markers in MPN	BLOOD	132		
296.	Shor, Aleksey M.; Laletina, Svetlana S.; Ivanova-Shor, Elena A.; Nasluzov, Vladimir A.	Theoretical study of O-2 interaction with subnanometer-sized Ag clusters supported on defective SiO2 surface	COMPUTATIONAL AND THEORETICAL CHEMISTRY	1144		56
297.	Golovnev, Nicolay N.; Molokeev, Maxim S.; Sterkhova, Irina V.; Lesnikov, Maxim K.	Novel 1,3-diethyl-2-thiobarbiturates of 2,2'-bipyridine and 1,10-phenanthroline: Synthesis, crystal structure and thermal stability	JOURNAL OF MOLECULAR STRUCTURE	1171		488
298.	Efremova, T. T.; Avrova, A. F.; Efremov, S. P.	Evolutionary Characteristics of	BIOLOGY BULLETIN	45	6	601

		Morphogenetic Types of Moss Litter in Swamp Spruce Forests				
299.	Shevyrnogov, A. P.; Botvich, I. Yu.; Kononova, N. A.; Pis'man, T. I.	Remote Ground-Based and Satellite Monitoring of Vegetation	HERALD OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES	88	6	469
300.	Ponomarev, E. I.; Shvetsov, E. G.; Kharuk, V. I.	The Intensity of Wildfires in Fire Emissions Estimates	RUSSIAN JOURNAL OF ECOLOGY	49	6	492
301.	Tretyakova, I. N.; Park, M. E.; Baranova, A. A.; Lisetskaya, I. A.; Shuklina, A. S.; Rogozhin, E. A.; Sadykova, V. S.	Use of Antimicrobial Peptides Secreted by Trichoderma Micromycetes to Stimulate Embryogenic Cultures of Larix sibirica	RUSSIAN JOURNAL OF DEVELOPMENTAL BIOLOGY	49	6	370
302.	Krylov, A., V; Makhutova, N.; Sakharova, E. G.; Sushchik, N. N.; Pavlov, D. D.; Kolmakova, A. A.; Stolbunov, I. A.; Gladyshev, M., I	Diverse impacts of semiaquatic bird colonies on biochemical composition of seston, plankton, and fish fry in a plain reservoir	ZHURNAL OBSHCHEI BIOLOGII	79	6	449
303.	Andreev, V. K.	ON THE SOLUTION PROPERTIES OF BOUNDARY PROBLEM SIMULATING THERMOCAPILLARY FLOW	BULLETIN OF THE SOUTH URAL STATE UNIVERSITY SERIES-MATHEMATICAL MODELLING PROGRAMMING & COMPUTER SOFTWARE	11	4	31
304.	Tolomeev, A. P.; Kirillin, G.; Dubovskay, O. P.; Buseva, Z. F.; Gladyshev, M. I.	Numerical Modeling of Vertical Distribution of Living and Dead Copepods Arctodiaptomus salinus in Salt Lake Shira	CONTEMPORARY PROBLEMS OF ECOLOGY	11	6	543
305.	Evgrafova, Alevtina; de la Haye, Tilman Rene; Haase, Ina; Shibistova, Olga; Guggenberger, Georg; Tananaev, Nikita;	Small-scale spatial patterns of soil organic carbon and nitrogen stocks in	GEODERMA	329		91

	Sauheitl, Leopold; Spielvogel, Sandra	permafrost-affected soils of northern Siberia				
306.	Val'kov, V. V.; Aksenov, S., V	Spin-polarized-current switching mediated by Majorana bound states	JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS	465		88
307.	Abramova, G. M.; Hanzawa, A.; Kagayama, T.; Mita, Y.; Eremin, E., V; Zeer, G. M.; Zharkov, S. M.; Ovchinnikov, S. G.	Pressure-induced metallization of the Mott insulator FeXMn1-XS system	JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS	465		775
308.	Vereshchagina, Tatiana A.; Kutikhina, Ekaterina A.; Chernykh, Yana Yu; Solovyov, Leonid A.; Zhizhaev, Anatoly M.; Vereshchagin, Sergei N.; Anshits, Alexander G.	One-step immobilization of cesium and strontium from alkaline solutions via a facile hydrothermal route	JOURNAL OF NUCLEAR MATERIALS	510		243
309.	Bataleva, Yuliya; Palyanov, Yuri; Borzdov, Yuri; Novoselov, Ivan; Bayukov, Oleg	Graphite and Diamond Formation in the Carbide-Oxide-Carbonate Interactions (Experimental Modeling under Mantle P,T-Conditions)	MINERALS	8	11	
310.	Shishatskaya, Ekaterina; Menzyanova, Natalia; Zhila, Natalia; Prudnikova, Svetlana; Volova, Tatiana; Thomas, Sabu	Toxic effects of the fungicide tebuconazole on the root system of fusarium-infected wheat plants	PLANT PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY	132		400
311.	Ermakov, O. A.; Simonov, E. P.; Surin, V. L.; Titov, S. V.	Intraspecific Polymorphism of the Mitochondrial DNA Control Region and Phylogeography of Little Ground Squirrel (Spermophilus pygmaeus, Sciuridae, Rodentia)	RUSSIAN JOURNAL OF GENETICS	54	11	1332
312.	Gromov, Nikolay V.; Medvedeva, Tatiana B.; Taran, Oxana P.; Bukhtiyarov, Andrey V.; Aymonier, Cyril; Prosvirin, Igor P.; Parmon, Valentin N.	Hydrothermal Solubilization-Hydrolysis-Dehydration of Cellulose to Glucose and 5-Hydroxymethylfurfural Over Solid Acid Carbon	TOPICS IN CATALYSIS	61	18-19	1912

		Catalysts				
313.	Tikhomirov, Alexander A.; Ushakova, Sofya A.; Velichko, Vladimir V.; Trifonov, Sergey, V; Tikhomirova, Natalia A.; Kalacheva, Galina S.	A small closed ecosystem with an estimated portion of human metabolism	LIFE SCIENCES IN SPACE RESEARCH	19		63
314.	Ushakova, Sofya; Tikhomirova, Natalia; Velichko, Vladimir; Trifonov, Sergey; Morozov, Yegor; Kalacheva, Galina; Pavlova, Anastasia; Tikhomirov, Alexander	Analysis of the gas exchange and water balance in a closed experimental model of the artificial ecosystem intended for an estimated portion of a human	ACTA ASTRONAUTICA	152		105
315.	Denisenko, V. V.; Nesterov, S. A.; Boudjada, M. Y.; Lammer, H.	A mathematical model of quasistationary electric field penetration from ground to the ionosphere with inclined magnetic field	JOURNAL OF ATMOSPHERIC AND SOLAR-TERRESTRIAL PHYSICS	179		527
316.	Tomilin, F. N.; Fedorov, A. S.; Artyushenko, P. V.; Ovchinnikov, S. G.; Ovchinnikova, T. M.; Tsikalova, P. E.; Soukhovolsky, V. G.	Estimation of the thermal and photochemical stabilities of pheromones	JOURNAL OF MOLECULAR MODELING	24	11	
317.	Bataleva, Yu. V.; Palyanov, Yu. N.; Borzdov, Yu. M.; Novoselov, I. D.; Bayukov, O. A.; Sobolev, N. V.	Conditions of Formation of Iron-Carbon Melt Inclusions in Garnet and Orthopyroxene under P-T Conditions of Lithospheric Mantle	PETROLOGY	26	6	565
318.	Malakhovskii, A., V; Sokolov, V. V.; Gudim, I. A.	Influence of the low local symmetry of Er3+ ions on magnetic circular dichroism and absorption spectra of f-f transitions in ErFe3(BO3)(4) single crystal	JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS	465		700
319.	Varshaysky, Yu S.; Cherkasova, T. G.; Galding, M. R.; Korlyukov, A. A.; Podkorytov, I. S.; Gindin, V. A.; Smirnov, S. N.; Mazur, A. S.; Rubaylo, A., I	C-13 NMR spectrum of crystalline [Rh(Acac)(CO)(2)]: A contribution to the discussion on [Rh(Acac) (CO)(2)] molecular structure in the solid state	JOURNAL OF ORGANOMETALLIC CHEMISTRY	874		70

320.	Bashmakova, Eugenia E.; Krasitskaya, Vasilisa V.; Bondar, Alexander A.; Eremina, Ekaterina N.; Slepov, Eugene V.; Zukov, Ruslan A.; Frank, Ludmila A.	Bioluminescent SNP genotyping technique: Development and application for detection of melanocortin 1 receptor gene polymorphisms	TALANTA	189		111
321.	Kozlova, Sofia V.; Ryzhkov, Ilya I.	The transient separation of multicomponent mixtures in a cylindrical thermogravitational column	INTERNATIONAL JOURNAL OF HEAT AND MASS TRANSFER	126		660
322.	Rudakova, Natalya, V; Timofeev, Ivan, V; Vetrov, Stepan Ya; Lee, Wei	All-dielectric polarization-preserving anisotropic mirror	OSA CONTINUUM	1	2	682
323.	Shaikhislamov, I. F.; Khodachenko, M. L.; Lammer, H.; Fossati, L.; Dwivedi, N.; Guedel, M.; Kislyakova, K. G.; Johnstone, C. P.; Berezutsky, A. G.; Miroshnichenko, I. B.; Posukh, V. G.; Erkaev, N., V; Ivanov, V. A.	Modeling of Absorption by Heavy Minor Species for the Hot Jupiter HD 209458b	ASTROPHYSICAL JOURNAL	866	1	
324.	Freydman, A. L.; Erofeev, D. A.; Temerov, V. L.; Gudim, I. A.	The magnetoelectric MEE-effect in the SmFe3(BO3)(4) multiferroic in dc and ac electric fields	JOURNAL OF APPLIED PHYSICS	124	13	
325.	Andrianova, A. V.; Yakubaylik, O. E.; Shan'ko, Y. V.	Modern Data on the Spatial Distribution of the Baikal Amphipods in the Yenisei River and Their Visualization in the Geoinformational Web System	RUSSIAN JOURNAL OF BIOLOGICAL INVASIONS	9	4	299
326.	Yazykov, N. A.; Simonov, A. D.; Anshits, A. G.; Parmon, V. N.	Catalytic Effect of the Iron-Containing Microspheres of Fly Ash on the Oxidation of Diesel Fuel in Vibrofluidized and Fluidized Beds of an Inert Material	CATALYSIS IN INDUSTRY	10	4	353
327.	Kuznetsov, B. N.; Sudakova, I. G.; Yatsenkova, O. V.; Garyntseva, N. V.; Rataboul, F.; Djakovitch, L.	Optimizing Single-Stage Processes of Microcrystalline Cellulose	CATALYSIS IN INDUSTRY	10	4	360

		Production via the Peroxide Delignification of Wood in the Presence of a Titania Catalyst				
328.	Dubovskaya, O. P.; Glushchenko, L. A.	THE FIRST RECORDS OF SENECELLA SIBERICA VYSHKVARTZEVA 1994 (COPEPODA, CALANOIDA) IN LARGE NORILSK LAKES, PYASINA RIVER BASIN, CENTRAL SIBERIA	ZOOLOGICHESKY ZHURNAL	97	10	1264
329.	Shaparev, N. Ya.; Andrianova, A. V.	The Yenisei River in Terms of Sustainable Water Management	GEOGRAPHY AND NATURAL RESOURCES	39	4	307
330.	Kuz'menok, N. M.; Mikhalyonok, S. G.; Arol, A. S.; Bezborodov, V. S.; Krakhalev, M. N.; Sutormin, V. S.; Prishchepa, O. O.; Zyryanov, V. Ya	SYNTHESIS AND STUDY OF ANISOTROPIC AMMONIUM SALTS FOR PRODUCTION OF LIQUID-CRYSTALLINE MATERIALS AND DEVICES WITH VARIABLE SURFACE ANCHORING	LIQUID CRYSTALS AND THEIR APPLICATION	18	4	27
331.	Aver'yanov, E. M.	MOLECULAR-OPTICAL ANISOTROPY OF POLY(PHENYLQUINOXALINE) THIN FILMS WITH IN-PLANE ORIENTATION OF MACROMOLECULES	LIQUID CRYSTALS AND THEIR APPLICATION	18	4	48
332.	Gavrilyuk, Anatoly P.; Gerasimov, Valeriy S.; Ershov, Alexander E.; Karpov, Sergey V.	Temperature dependent elastic repulsion of colloidal nanoparticles with a polymer adsorption layer	COLLOID AND POLYMER SCIENCE	296	10	1689
333.	Belyaev, B. A.; Tyurnev, V. V.	Electrodynamic Calculation of	JOURNAL OF EXPERIMEN	127	4	608

		Effective Electromagnetic Parameters of a Dielectric Medium with Metallic Nanoparticles of a Given Size	TAL AND THEORETIC AL PHYSICS			
334.	Gavrichkov, V. A.; Polukeev, S. I.; Ovchinnikov, S. G.	Superexchange Interaction in Magnetic Insulators with Spin Crossover	JOURNAL OF EXPERIMEN TAL AND THEORETIC AL PHYSICS	127	4	713
335.	Moshkina, Evgeniya; Gudim, Irina; Temerov, Vladislav; Krylov, Alexander	Temperature-dependent absorption lines observation in Raman spectra of SmFe3 (BO3)(4) ferroborate	JOURNAL OF RAMAN SPECTROSC OPY	49	10	1732
336.	Krasnov, I. V.; Kamenshchikov, L. P.	Ion Coulomb crystal in a polychromatic optical superlattice	LASER PHYSICS	28	10	
337.	Bykova, L. E.; Zhigalov, V. S.; Myagkov, V. G.; Volochaev, M. N.; Matsynin, A. A.; Bondarenko, G. N.; Patrin, G. S.	Co-In2O3 Nanocomposite Films: Synthesis and Structural and Magnetic Properties	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	10	2072
338.	Kononova, O. N.; Duba, E., V; Medovikov, D., V; Krylov, A. S.	Ion-Exchange Sorption of Palladium(II) from Hydrochloric Acid Solutions in the Presence of Silver(I)	RUSSIAN JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY A	92	10	2053
339.	Golovnev, N. N.; Molokeev, M. S.; Lesnikov, M. K.	Structure of Potassium and Cesium Barbiturates	RUSSIAN JOURNAL OF INORGANIC CHEMISTRY	63	10	1315
340.	Sutormin, Oleg S.; Sukovataya, Irina E.; Pande, Shubhra; Kratasyuk, Valentina A.	Effect of viscosity on efficiency of enzyme catalysis of bacterial luciferase coupled with lactate dehydrogenase and NAD(P)H:FMN-Oxidoreductase	MOLECULA R CATALYSIS	458		60
341.	Arzac, Alberto; Lopez-Cepero, Jose M.; Babushkina, Elena A.; Gomez, Santiago	Applying methods of hard tissues preparation for wood anatomy: Imaging polished samples embedded in polymethylmethacr	DENDROCH RONOLOGIA	51		76

		ylate				
342.	Vereshchagina, Kseniya; Kondrateva, Elizaveta; Axenov-Gribanov, Denis; Shatilina, Zhanna; Khomich, Andrey; Bedulina, Daria; Zadereev, Egor; Timofeyev, Maxim	Nonspecific stress response to temperature increase in Gammarus lacustris Sars with respect to oxygen-limited thermal tolerance concept	PEERJ	6		
343.	Golovnev, Nicolay N.; Molokeev, Maxim S.; Sterkhova, Irina V.; Lesnikov, Maxim K.	Two novel mixed-ligand Ni(II) and Co(II) complexes with 1,10-phenanthroline: Synthesis, structural characterization, and thermal stability	CHEMICAL PHYSICS LETTERS	708		11
344.	Smirnova, Svetlana; Lazareva, Anna; Kolenchukova, Oksana	Peculiarities of cytokine concentration in patients with nasal polyposis and asthmatic triad	EUROPEAN RESPIRATORY JOURNAL	52		
345.	Smirnova, Svetlana; Smolnikova, Marina; Konopleva, Olga	Polymorphism of genes (IL4, IL5) as genetic predisposition to asthma in children	EUROPEAN RESPIRATORY JOURNAL	52		
346.	Efimova, M. V.; Darabi, N.	THERMAL-CONCENTRATION CONVECTION IN A SYSTEM OF VISCOUS LIQUID AND BINARY MIXTURE IN A PLANE CHANNEL WITH SMALL MARANGONI NUMBERS	JOURNAL OF APPLIED MECHANICS AND TECHNICAL PHYSICS	59	5	847
347.	Denisova, E. A.; Komogortsev, S. V.; Iskhakov, R. S.; Chekanova, L. A.; Kalinin, Yu. E.; Sitnikov, A. V.	Spin-Wave Spectroscopy and Magnetostructural Studies of Co Nanogranular Composites	ACTA PHYSICA POLONICA A	134	3	623
348.	Mironov, V. L.; Karavayskiy, A. Yu; Lukin, Yu, I; Pogoreltsev, E., I	Joint studies of water phase transitions in Na-bentonite clay by calorimetric and dielectric methods	COLD REGIONS SCIENCE AND TECHNOLOGY	153		172
349.	Nawaz, Muhammad Arslan; Krutovsky, Konstantin V.;	Morphological and Genetic Diversity	DIVERSITY-BASEL	10	3	

	Mueller, Markus; Gailing, Oliver; Khan, Asif Ali; Buerkert, Andreas; Wiehle, Martin	of Sea Buckthorn (Hippophae rhamnoides L.) in the Karakoram Mountains of Northern Pakistan				
350.	Mikhaleva, Ekaterina A.; Flerov, Igor N.; Kartashev, Andrey V.; Gorev, Mikhail V.; Molokeev, Maxim S.; Bogdanov, Evgeniy V.; Bondarev, Vitaliy S.; Korotkov, Leonid N.; Rysiakiewicz-Pasek, Ewa	Effect of restricted geometry and external pressure on the phase transitions in ammonium hydrogen sulfate confined in a nanoporous glass matrix	JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE	53	17	12132
351.	Lapko, A. V.; Lapko, V. A.	Nonparametric Algorithms for Estimating the States of Natural Objects	OPTOELECTRONICS INSTRUMENTATION AND DATA PROCESSING	54	5	451
352.	Borovikova, Elena A.; Artamonova, Valentina S.	Morphological specificities of vendace (Salmoniformes: Salmonidae: Coregoninae: Coregonus albula) population in Lake Pleshcheyevo (the Volga River basin): relationships of two phylogenetic lineages in a new zone of secondary contact	ORGANISMS DIVERSITY & EVOLUTION	18	3	355
353.	Kenova, T. A.; Kornienko, G. V.; Golubtsova, O. A.; Kornienko, V. L.; Maksimov, N. G.	Electrocatalytic Oxidation of Organic Pollutants on Boron-Doped Diamond and Ti-Ru Oxide Anodes in Sulfate Medium	RUSSIAN JOURNAL OF APPLIED CHEMISTRY	91	9	1412
354.	Roginskii, E. M.; Krylov, A. S.; Markov, Yu. F.	Effects of Pressure-Induced Phase Transition in Model Hg2Br2 Ferroelastics	TECHNICAL PHYSICS LETTERS	44	9	757
355.	Korovinskiy, D. B.; Semenov, V. S.; Erkaev, N., V; Ivanov, I. B.; Kiehas, S. A.	Current sheet bending as destabilizing factor in magnetotail dynamics	PHYSICS OF PLASMAS	25	9	
356.	Kuznetsov, P. N.; Obukhova, A. V.; Kuznetsova, L. I.; Buryukin,	Thermal Dissolution of GZh	SOLID FUEL CHEMISTRY	52	5	296

	F. A.; Pavlenko, N. I.; Kolesnikova, S. M.; Kamenskii, E. S.; Perminov, N. V.	Coal in Different Paste-Forming Agents				
357.	Kuzmin, V. I.; Kuzmina, V. N.; Gudkova, N. V.; Kuzmin, D. V.	Extraction of metal bromides from chloride brines with mixtures of molecular iodine and tributyl phosphate	HYDROMETALLURGY	180		221
358.	Lyapina, A. A.; Pilipchuk, A. S.; Sadreev, A. F.	Bound states with orbital angular momentum in the continuum of cylindrical non-axisymmetric waveguide	ANNALS OF PHYSICS	396		56
359.	Guskova, Elena V.; Akulov, Evgeny N.; Loshchev, Sergey M.	THE CRYPTOCEPHALINAE (COLEOPTERA: CHRYSOMELIDAE) OF THE KRASNOYARSK KRAI (EXCEPT FOR THE TAYMYRSKY DOLGANO-NENETSKY DISTRICT), SIBERIA, RUSSIA	COLEOPTERISTS BULLETIN	72	3	565
360.	Ruseikina, A. V.; Solov'ev, L. A.; Galenko, E. O.; Grigor'ev, M. V.	Refined Crystal Structures of SrLnCuS(3) (Ln = Er, Yb)	RUSSIAN JOURNAL OF INORGANIC CHEMISTRY	63	9	1225
361.	Shaydurov, V. V.; Shchepanovskaya, G. I.; Yakubovich, M. V.	Semi-Lagrangian Approximation of Conservation Laws in the Flow around a Wedge	LOBACHEVSKII JOURNAL OF MATHEMATICS	39	7	936
362.	Kuznetsova, L. I.; Obukhova, A. V.; Bondarenko, G. N.; Fetisova, O. Yu.; Mikhlin, Yu. L.; Kirik, S. D.; Kuznetsov, P. N.	Structural Properties and State of a Zirconium Dioxide Surface Layer Modified with M?(3+) Cations	RUSSIAN JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY A	92	9	1799
363.	Bruce, M.; Miernyk, K.; Goodman, K.; Koch, A.; Hansen, H.; Tsukanov, V.; McMahon, B.	Epidemiology of Helicobacter pylori infection among peoples of the Arctic	HELICOBACTER	23		
364.	Litvinova, I.; Kolenchukova, O.; Gilyuk, A.; Kratasyuk, V.	Chemiluminescent method for the determination of the phagocytic activity of blood	HELICOBACTER	23		

		monocytes from patients with gastric and duodenal erosions and. ulcers				
365.	Polivanova, T. V.; Vshivkov, V. A.; Tsukanov, V. V.; Peretyatko, O. V.	Metaplasia of the gastric mucosa by children with Helicobacter pylori	HELICOBACTER	23		
366.	Polivanova, T. V.; Vshivkov, V. A.; Tsukanov, V. V.	The monitoring of prevalence of Helicobacter pylori infection in schoolchildren with gastrointestinal complaints at areas with high incidence of gastric cancer	HELICOBACTER	23		
367.	Smirnova, O.; Sinyakov, A.	Peculiarities of prooxidant and antioxidant systems with chronic gastritis, chronic atrophic gastritis, associated with Helicobacter pylori-infection	HELICOBACTER	23		
368.	Smirnova, O.; Sinyakov, A.	Peculiarities of cytokine regulation in Helicobacter pylori-associated chronic gastritis	HELICOBACTER	23		
369.	Tereshchenko, S.; Smolnikova, M.; Zobova, S.	Helicobacter pylori CagA seropositivity and ficolin-2 gene rs17549193 polymorphism in Central Siberia Caucasian adolescents Helicobacter pylori CagA seropositivity and ficolin-2 gene rs17549193 polymorphism in Central Siberia Caucasian adolescents	HELICOBACTER	23		
370.	Tereshchenko, S.; Anisimova, E.; Shubina, M.; Gorbacheva, N.	Anti-Hp-CagA antibodies presence in adolescents with pain related functional dyspepsia and erosive/ulcerative lesions in the stomach/duodenum	HELICOBACTER	23		

		: study in a region with high Helicobacter pylori chronic infection prevalence (Central Siberia)				
371.	Tsukanov, V. V.; Vasyutin, A. V.; Tonkikh, J. L.	Prevalence and risk factors for peptic ulcer disease in people over 45 years old in Krasnoyarsk	HELICOBACTER	23		
372.	Tsukanov, V. V. T.; Vasyutin, A. V.; Tonkikh, J. L.	The prevalence of esophageal diseases is not associated with the prevalence of Helicobacter pylori in the population of Evenkia	HELICOBACTER	23		
373.	Vshivkov, V. A.; Polivanova, T. V.; Tsukanov, V. V.; Peretyatko, O. V.	Helicobacter pylori in native children of Siberia	HELICOBACTER	23		
374.	Tereshchenko, S.; Shubina, M.	The association of sleep disturbances and gastroesophageal reflux in adolescents	JOURNAL OF SLEEP RESEARCH	27		
375.	Tereshchenko, S.; Shubina, M.	Sleep onset latency and psychologic problems in Siberian adolescents: the school-based study	JOURNAL OF SLEEP RESEARCH	27		
376.	Romanova, O. B.; Aplesnin, S. S.; Khar'kov, A. M.; Kretinin, V. V.; Zhivul'ko, A. M.	Kinetic Properties of the Mn1-xGdxSe Solid Solutions	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	9	1691
377.	Shinkorenko, A. S.; Zinenko, V. I.; Pavlovskii, M. S.	Electronic Structure, Optical Properties, and Pressure Behavior of the CdB4O7 and HgB4O7 Compounds	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	9	1704
378.	Vorotynov, A.; Shiyan, Ya.; Gudim, I.; Bezmaternykh, L.; Vorotynova, O.	Electron Paramagnetic Resonance of Cr3+ Ions in Single Crystals of Yttrium Aluminum Borate YAl3(BO3)(4)	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	9	1839
379.	Efremova, T. T.; Efremov, S. P.; Kalacheva, G. S.	Organic Trace Components Extractable by Chloroform from Swamp and River	WATER RESOURCES	45	5	757

		Waters in the Middle Ob Basin				
380.	Sukhachev, A. L.; Malakhovskii, A. V.; Aleksandrovsky, A. S.; Gudim, I. A.; Temerov, V. L.	Spectroscopic properties of HoFe3(BO3)(4), NdFe3(BO3)(4) and Ho0.75Nd0.25Fe3(BO3)(4) single crystals	OPTICAL MATERIALS	83		87
381.	Wu, Yu-Ting; Yang, Cheng-Yu; Chiang, Pei-Wen; Tseng, Ching-Hung; Chiu, Hsiu-Hui; Saeed, Isaam; Baatar, Bayanmunkh; Rogozin, Denis; Halgamuge, Saman; Degermendzhi, Andrei; Tang, Sen-Lin	Comprehensive Insights Into Composition, Metabolic Potentials, and Interactions Among Archaeal, Bacterial, and Viral Assemblages in Meromictic Lake Shunet in Siberia	FRONTIERS IN MICROBIOLOGY	9		
382.	Zakhvataev, V. E.	Nonequilibrium dynamic structure factor of a lipid bilayer in the presence of an in-plane temperature gradient	PHYSICAL REVIEW E	98	2	
383.	Chepkasov, I. V.; Visotin, M. A.; Kovaleva, E. A.; Manakhov, A. M.; Baidyshev, V. S.; Popov, Z. I.	Stability and Electronic Properties of PtPd Nanoparticles via MD and DFT Calculations	JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY C	122	31	18070
384.	Grinshtein, Y.; Kosinova, A.; Grinshtein, I.; Kovalev, A.; Soukhovolsky, V.	Fourier-spectroscopy capacity in assessment of resistance to acetylsalicylic acid in patients with stable angina pectoris	EUROPEAN HEART JOURNAL	39		191
385.	Pavlov, E. A.; Chuprov, I. V.; Nikulin, M. V.; Mal'tsev, E. V.; Pshenichnaya, A. A.; Grigoreva, T. F.; Pastukhov, E. A.; Skuratov, A. P.; Lyakhov, N. Z.	Mechanochemical Synthesis of Intermetallic Compounds in the Gallium-Iridium System	RUSSIAN METALLURGY		8	728
386.	Mueller, Markus; Cuervo-Alarcon, Laura; Gailing, Oliver; Rajendra, K. C.; Chhetri, Meena Suyal; Seifert, Sarah; Arend, Matthias; Krutovsky, Konstantin V.; Finkeldey, Reiner	Genetic Variation of European Beech Populations and Their Progeny from Northeast Germany to Southwest Switzerland	FORESTS	9	8	
387.	Morozov, Ye. A.; Trifonov, S. V.;	Feasibility of	LIFE	18		29

	Ushakova, S. A.; Anishchenko, O. V.; Tikhomirov, A. A.	incorporating all products of human waste processing into material cycling in the BTLSS	SCIENCES IN SPACE RESEARCH			
388.	Dzebisashvili, D. M.; Khudaiberdyev, A. A.	Quantum Oscillations of Magnetization in Antiferromagnetic Semimetals on a Triangular Lattice	JETP LETTERS	108	3	189
389.	Lapko, A. V.; Lapko, V. A.	Estimation of Parameters of the Formula for Optimal Discretization of the Range of Values of a Two-Dimensional Random Variable	MEASUREMENT TECHNIQUES	61	5	427
390.	Lundin, A. A.; Zobov, V. E.	Asymptotic Similarity of Time Correlation Functions and Shape of the C-13 and Si-29 NMR Spectra in Diamond and Silicon	JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS	127	2	305
391.	Kosinova, A.; Grinshtein, I.; Grinshtein, Y.; Kovalev, A.; Soukhovolsky, V.	CLINICAL AND LABORATORY FEATURES IN PATIENTS WITH ATHEROSCLEROSIS AND CORONARY ARTERY DISEASE WITH POOR PLATELET RESPONSE TO ACETYLSALICYLIC ACID AFTER CORONARY BYPASS GRAFTING	ATHEROSCLEROSIS	275		E88
392.	Smolnikova, M.; Konopleva, O.; Shubina, M.; Tereshchenko, S.; Smirnova, S.	The TNFA, IL4, IL5 genes polymorphisms and asthma severity in Siberian children	ALLERGY	73		7
393.	Barilo, A.; Smolnikova, M.; Tereshchenko, S.; Smirnova, S.	Gene polymorphisms and serum levels of cytokines (IL4 and IL10) in the immunopathogenesis of psoriatic	ALLERGY	73		221

		disease in Russians in Siberia				
394.	Tereshchenko, S.; Smolnikova, M.; Gorbacheva, N.; Anisimova, E.	Mannose-binding lectin gene rs1800450 polymorphism is associated with recurrent wheezing in early life and asthma severity in central Siberia Caucasian schoolchildren	ALLERGY	73		311
395.	Smirnova, O.; Elmanova, N.; Tereshchenko, S.	Indicators of the humoral immunity in the mechanical jaundice of benign genesis	ALLERGY	73		459
396.	Smirnova, O.; Kasparov, E.; Gubanov, B.; Tereshchenko, S.	Peculiarities of chemiluminescent activity of neutrophiles in mechanical jaundice of malignant genesis	ALLERGY	73		460
397.	Smirnova, O.; Kasparov, E.; Sinyakov, A.; Tereshchenko, S.	The role of cytokine regulation in the progress of gastric cancer	ALLERGY	73		461
398.	Tereshchenko, S.; Alekseeva, O.; Ilyenkova, N.; Gorbacheva, N.; Gerasimova, T.; Kuvshinova, E.; Novitckii, I	Chronic atypical respiratory infections (Mycoplasma pneumoniae, Chlamydophila pneumoniae) and asthma control in children	ALLERGY	73		531
399.	Barilo, A. A.; Smolnikova, M., V; Tereschenko, S. Y.; Smirnova, S., V	Gene polymorphisms and serum levels of cytokines (IL4 and IL10) in the immunopathogenes is of psoriatic disease in Russians in Siberia	ALLERGY	73		733
400.	Tereshchenko, S.; Kolenchukova, O.; Litvinova, I; Tyumentseva, D.; Barilo, A. A.	Metabolic active of lymphocytes for rhinosinusitis polyposa patients	ALLERGY	73		754
401.	Kolenchukova, O.; Lazareva, A.; Smirnova, S., V; Tereshchenko, S.; Barilo, A. A.	Phagocytic activity of monocytes in patients with rhinosinusitis polypous	ALLERGY	73		757
402.	Bedarev, V. A.; Merenkov, D. N.;	Features of	LOW	44	8	863

	Kobets, M. I.; Poperezhaj, S. N.; Gnatchenko, S. L.; Gudim, I. A.	electronic paramagnetic resonance in the ErAl3(BO3)(4) single crystal	TEMPERATURE PHYSICS			
403.	Bekezhanova, V. B.; Goncharova, O. N.	Analysis of the exact solution for the evaporative convection problem and properties of the characteristic perturbations	INTERNATIONAL JOURNAL OF THERMAL SCIENCES	130		323
404.	Utegenov, Kamil I.; Krivykh, Vasily V.; Chudin, Oleg S.; Smol'yakov, Alexander F.; Dolgushin, Fedor M.; Semeikin, Oleg V.; Shteltser, Nikolai A.; Ustynyuk, Nikolai A.	Adducts of Mn and Re vinylidenes with P-OR nucleophiles: Hydrolysis rather than the intramolecular Michaelise-Arbuzov rearrangement	JOURNAL OF ORGANOMETALLIC CHEMISTRY	867		113
405.	Bragin, V. I.; Burdakova, E. A.; Kondrat'eva, A. A.; Plotnikova, A. A.; Baksheeva, I. I.	Dressability of Old Gold-Bearing Tailings by Flotation	JOURNAL OF MINING SCIENCE	54	4	663
406.	Zakomirnyi, V. I.; Rasskazov, I. L.; Gerasimov, V. S.; Ershov, A. E.; Polyutov, S. P.; Karpov, S. V.; Agren, H.	Titanium nitride nanoparticles as an alternative platform for plasmonic waveguides in the visible and telecommunication wavelength ranges	PHOTONICS AND NANOSTRUCTURES-FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS	30		50
407.	Zakhvataev, V. E.	Propagating Subterahertz Longitudinal Phonon-like Modes in a Lipid Bilayer in Aqueous Medium	BIOCHEMISTRY MOSCOW SUPPLEMENT SERIES A-MEMBRANE AND CELL BIOLOGY	12	3	303
408.	Bolsunovsky, A. Ya.; Dementyev, D. V.; Trofimova, E. A.; Iniatkina, E. M.; Kladko, Yu. V.; Petrichenkov, M. V.	Cytogenetic Effects of -Radiation in Onion (Allium cepa L.) Seedlings	DOKLADY BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS	481	1	181
409.	Yampolsky, I. V.; Purtov, K. V.	New bioluminescence systems: luciferins, luciferases and luciferin biosynthesis pathways	FEBS OPEN BIO	8		26
410.	Soukhovolsky, Vlad; Ivanova, Yulia	Modeling Production Processes in Forest Stands: An Adaptation of the	FORESTS	9	7	

		Solow Growth Model				
411.	Savchenko, A. A.; Borisov, A. G.; Cherdancev, D., V; Pervova, O., V; Kudryavtsev, I., V; Gvozdev, I. I.; Moshev, A., V	FEATURES OF THE PHENOTYPE AND NAD(P)-DEPENDENT DEHYDROGENASES ACTIVITY IN NEUTROPHIL BY PATIENTS WITH WIDESPREAD PURULENT PERITONITIS IN PROGNOSIS FOR SEPSIS DEVELOPMENT	INFEKTSIYA I IMMUNITET	8	3	369
412.	Gerasimova, Y. V.; Oreshonkov, A. S.; Laptash, N. M.; Krylov, A. S.; Aliev, A. R.; Roginskii, E. M.	Raman scattering and phase transitions in (NH4)(3)TiF7	JOURNAL OF RAMAN SPECTROSCOPY	49	7	1230
413.	Aver'yanov, E. M.	TEMPERATURE BEHAVIOR OF REFRACTIVE INDICES OF DISCOTIC NEMATICS WITH HIGH BIREFRINGENCE	LIQUID CRYSTALS AND THEIR APPLICATION	18	3	37
414.	Kuznetsova, S. A.; Kuznetsov, B. N.; Malyar, Yu. N.; Skurydina, E. S.; Skvortsova, G. P.; Pen, R. Z.; Chesnokov, N. V.; Khanchich, O. A.	Optimization of the Production Process of Biologically-Active Betulin Diacetate from Raw and Activated Birch Bark	THEORETICAL FOUNDATIONS OF CHEMICAL ENGINEERING	52	4	664
415.	Isakova, V. G.; Osipova, I. V.; Dudnik, A. I.; Cherepakhin, A. V.; Zharikova, N. V.; Nemtsev, I. V.; Volochaev, M. N.	Decoration of Carbon Nanomaterial Powders with Dispersed Platinum Metal Particles	RUSSIAN JOURNAL OF APPLIED CHEMISTRY	91	7	1209
416.	Pavlovskiy, M. S.; Zinenko, V. I.; Shinkorenko, A. S.	Effect of a Rare-Earth Ion on the Structural Instability in RFe3(BO3)(4) Crystals	JETP LETTERS	108	2	116
417.	Nechaev, M. A.	Two Problems about Conducting Strips	RUSSIAN JOURNAL OF MATHEMATICAL PHYSICS	25	3	319
418.	Kuz'min, V. I.; Kuz'mina, A. A.	Scandium Extraction from Chloride Solutions by a Mixture of Tributyl Phosphate	THEORETICAL FOUNDATIONS OF CHEMICAL	52	4	701

		and Molecular Iodine	ENGINEERING			
419.	Pavlov, I. N.; Litovka, Y. A.; Golubev, D. V.; Astapenko, S. A.; Chromogin, P. V.	New Outbreak of Dendrolimus sibiricus Tschetv. in Siberia (2012-2017): Monitoring, Modeling and Biological Control	CONTEMPORARY PROBLEMS OF ECOLOGY	11	4	406
420.	Golovina, V. V.; Eremina, A. O.; Chesnokov, N. V.; Sobolev, A. A.	Thermally Activated Brown and Black Coals as the Sorbents of Chromium(VI) from Aqueous Solutions	SOLID FUEL CHEMISTRY	52	4	240
421.	Levdanskii, A. V.; Kondrasenko, A. A.; Levdanskii, V. A.; Kuznetsov, B. N.	NEW SYNTHESIS OF ALLOBETULIN 3-O-ACYLATES	CHEMISTRY OF NATURAL COMPOUNDS	54	4	806
422.	Davydova, A.; Vorobyeva, M.; Krasitskaya, V.; Vorobjev, P.; Tupikin, A.; Kabilov, M.; Frank, L.; Venyaminova, A.	2 '-Modified RNA aptamers specific to photoprotein obelin as a platform for new bioluminescent biosensors	FEBS OPEN BIO	8		115
423.	Vorobyeva, M.; Davydova, A.; Shatunova, E.; Vorobjev, P.; Tupikin, A.; Kabilov, M.; Bashmakova, E.; Krasitskaya, V.; Frank, L.; Venyaminova, A.	Novel 2 '-F-RNA aptamers specific to protein markers of glycemia - a basis for bioluminescent aptasensors	FEBS OPEN BIO	8		118
424.	Larionova, M. D.; Markova, S. V.; Vysotski, E. S.	Luminescent properties and application of luciferase isoforms from copepod Metridia longa	FEBS OPEN BIO	8		166
425.	Vysotski, E.; Markova, S.; Natashin, P.; Stepanyuk, G.; Lee, J.; Malikova, N.; Liu, Z.	Hydrogen bond network near OH group of 6-(p-hydroxyphenyl) substituent of coelenterazine determines the bioluminescence spectra differences among hydromedusan calcium-regulated photoproteins	FEBS OPEN BIO	8		435
426.	Salmela, Anniina; Kokkonen, Eero; Kulmala, Ilpo; Veijalainen, Anna-Maria; van Houdt, Rob; Leys, Natalie; Berthier, Audrey; Viacheslav, Ilyin; Kharin, Sergey;	Production and characterization of bioaerosols for model validation in spacecraft	JOURNAL OF ENVIRONMENTAL SCIENCES-CHINA	69		227

	Morozova, Julia; Tikhomirov, Alexander; Pasanen, Pertti	environment				
427.	Mikhaleva, E. A.; Flerov, I. N.; Kartashev, A. V.; Gorev, M. V.; Molokeev, M. S.; Korotkov, L. N.; Rysiakiewicz-Pasek, E.	Specific Heat and Thermal Expansion of Triglycine Sulfate-Porous Glass Nanocomposites	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	7	1338
428.	Sushchik, N. N.; Zuev, I. V.; Kalachova, G. S.; Ageev, A. V.; Gladyshev, M. I.	Content of highly unsaturated fatty acids in fish from rivers of contrasting temperature	RIVER RESEARCH AND APPLICATIONS	34	6	565
429.	Lepeshev, A. A.; Drokin, N. A.; Ushakov, A. V.; Karpov, I. V.; Fedorov, L. Yu.; Bachurina, E. P.	Localization and transfer of charge carriers in CuO nanopowder by impedance spectroscopy	JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE-MATERIALS IN ELECTRONICS	29	14	12118
430.	Jiang, Xingxing; Wang, Naizheng; Molokeev, Maxim S.; Wang, Wei; Guo, Shibin; Huang, Rongjin; Li, Laifeng; Hu, Zhanggui; Lin, Zheshuai	The Anisotropic Thermal Expansion of Non-linear Optical Crystal BaAlBO3F2 Below Room Temperature	FRONTIERS IN CHEMISTRY	6		
431.	Oreshonkov, A. S.; Roginskii, E. M.; Krylov, A. S.; Ershov, A. A.; Voronov, V. N.	Structural, electronic and vibrational properties of LaF3 according to density functional theory and Raman spectroscopy	JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER	30	25	
432.	Frolov, K. V.; Lyubutin, I. S.; Alekseeva, O. A.; Smirnova, E. S.; Verin, I. A.; Temerov, V. L.; Bezmaternykh, L. N.; Gudim, I. A.; Artemov, V. V.; Dmitrieva, T. V.	Dynamics of structural and magnetic phase transitions in ferroborate YFe3(BO3)(4)	JOURNAL OF ALLOYS AND COMPOUNDS	748		989
433.	Prokushkin, A. S.; Pokrovsky, O. S.; Korets, M. A.; Rubtsov, A. V.; Titov, S. V.; Tokareva, I. V.; Kolosov, R. A.; Amon, R. M. W.	Sources of Dissolved Organic Carbon in Rivers of the Yenisei River Basin	DOKLADY EARTH SCIENCES	480	2	763
434.	Fonti, Marina V.; Vaganov, Eugene A.; Wirth, Christian; Shashkin, Alexander V.; Astrakhantseva, Natalya V.; Schulze, Ernst-Detlef	Age-Effect on Intra-Annual C-13-Variability within Scots Pine Tree-Rings from Central Siberia	FORESTS	9	6	
435.	Ovchinnikov, S. G.; Orlov, Yu S.; Nikolaev, S. V.; Nesterov, A. I.; Ovchinnikova, T. M.	Effect of the Interatomic Exchange Interaction on the Magnetic Phase	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	6	1177

		Transitions in Spin Crossover Systems under High-Pressure				
436.	Gokhfeld, Denis	Use of a Sigmoid Function to Describe Second Peak in Magnetization Loops	JOURNAL OF SUPERCONDUCTIVITY AND NOVEL MAGNETISM	31	6	1785
437.	Kim, Petr D.; Orlov, Vitaly A.; Rudenko, Roman Yu.; Kobyakov, Aleksandr V.; Lukyanenko, Anna V.; Prokopenko, Vladimir S.; Orlova, Irina N.; Rudenko, Tatyana V.	Collective motion of magnetization in two-dimensional arrays of square elements	EUROPEAN PHYSICAL JOURNAL B	91	5	
438.	Lyapina, A. A.; Pilipchuk, A. S.; Sadreev, A. F.	Trapped modes in a non-axisymmetric cylindrical waveguide	JOURNAL OF SOUND AND VIBRATION	421		48
439.	Vedrova, E. F.; Mukhortova, L. V.; Trefilova, O. V.	Contribution of Old Growth Forests to the Carbon Budget of the Boreal Zone in Central Siberia	BIOLOGY BULLETIN	45	3	288
440.	Borovikova, E. A.; Kodukhova, Yu. V.	Specific Features of Morphology, Ecology, and Mitochondrial DNA Polymorphism of the Whitefish (Coregonus lavaretus L.) from the Keret' River as a New Object for Artificial Propagation	CONTEMPORARY PROBLEMS OF ECOLOGY	11	3	259
441.	Gladyshev, M. I.; Glushchenko, L. A.; Makhutova, O. N.; Rudchenko, A. E.; Shulepina, S. P.; Dubovskaya, O. P.; Zuev, I. V.; Kolmakov, V. I.; Sushchik, N. N.	Comparative Analysis of Content of Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids in Food and Muscle Tissue of Fish from Aquaculture and Natural Habitats	CONTEMPORARY PROBLEMS OF ECOLOGY	11	3	297
442.	Degermendzhi, A. G.; Abakumov, A. I.	The Principle of Competitive Exception in a Two-Species Community with One Metabolic Regulation Factor	DOKLADY BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS	480	1	149
443.	Lopatina, T. S.; Zadereev, E. S.; Oskina, N. A.; Petrichenkov, M. V.	The Sensitivity of Resting Eggs of the Cladoceran Moina	DOKLADY BIOCHEMISTRY AND	480	1	169

		macrocopa to the Effect of Ionizing Radiation during the Reactivation of the Eggs	BIOPHYSICS			
444.	Purtov, K. V.; Gorokhovatsky, A. Yu.; Kotlobay, A. A.; Osipova, Z. M.; Petushkov, V. N.; Rodionova, N. S.; Tsarkova, A. S.; Chepurnykh, T. V.; Yampolsky, I. V.; Gitelson, J. I.	Isolation and Purification of Fungal Luciferase from Neonothopanus nimbi	DOKLADY BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS	480	1	177
445.	Kuznetsov, Boris; Levdansky, Vladimir; Kuznetsova, Svetlana; Garyntseva, Natalya; Sudakova, Irina; Levdansky, Alexander	Integration of peroxide delignification and sulfamic acid sulfation methods for obtaining cellulose sulfates from aspen wood	EUROPEAN JOURNAL OF WOOD AND WOOD PRODUCTS	76	3	999
446.	Panov, A. V.; Prokushkin, A. S.; Bryukhanov, A. V.; Korets, M. A.; Ponomarev, E. I.; Sidenko, N. V.; Zrazhevskaya, G. K.; Timokhina, A. V.; Andreae, M. O.	A Complex Approach for the Estimation of Carbonaceous Emissions from Wildfires in Siberia	RUSSIAN METEOROLOGY AND HYDROLOGY	43	5	295
447.	Asanova, A. A.; Polonskiy, V. I.; Manukovsky, N. S.; Khizhnyak, S. V.	Fungistatic Activity of Engineered Nanoparticles	NANOTECHNOLOGIES IN RUSSIA	13	5-6	277
448.	Vasil'ev, E. N.; Derevyanko, V. A.	The dynamics of phase changes in a heat storage of thermal control system for onboard radio-electronic equipment	THERMOPHYSICS AND AEROMECHANICS	25	3	461
449.	Evgenievich, Malchevsky Yury	Clinical and Laboratory Parameters of Patients with Ischemic Heart Disease Complicated by Heart Failure of III-IV Functional Class with The Inclusion of Plasmapheresis in The Treatment Program	RESEARCH JOURNAL OF PHARMACEUTICAL BIOLOGICAL AND CHEMICAL SCIENCES	9	3	419
450.	Denisenko, V. V.	Two-Dimensional Model of the Global Ionospheric Conductor	RUSSIAN JOURNAL OF PHYSICAL CHEMISTRY B	12	3	532
451.	Patrin, G. S.; Shiyan, Ya. G.; Patrin, K. G.; Furdyk, V. P.	Magnetic Resonance in [(CoP)(soft)/NiP/(CoP)(hard)/NiP] (n)	JETP LETTERS	107	9	544

		Multilayer Magnetic Springs				
452.	Mogilnaya, O. A.; Ronzhin, N. O.; Artemenko, K. S.; Bondar, V. S.	Creation of Bifunctional Indicating Complex Based on Nanodiamonds and Extracellular Oxidases of Luminous Fungus Neonothopanus nambi	DOKLADY BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS	480	1	135
453.	Puzyr, A. P.; Medvedeva, S. E.; Burov, A. E.; Zernov, Yu. P.; Bondar, V. S.	Detection of Hispidin by a Luminescent System from Basidiomycete Armillaria borealis	DOKLADY BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS	480	1	173
454.	Vasiliev, A. D.; Golovnev, N. N.	Structure of the Oxonium Compound of Pefloxacinium Hexachloridostannate(IV)	JOURNAL OF STRUCTURAL CHEMISTRY	59	3	641
455.	Golovnev, N. N.; Molokeev, M. S.; Lesnikov, M. K.	Crystal Structure and Properties of Levofloxacinium 2-Thiobarbiturate Trihydrate	JOURNAL OF STRUCTURAL CHEMISTRY	59	3	646
456.	Cheremnykh, E. N.	Unidirectional Heat-Gravitational Motion of Viscous Fluid in A Flat Channel with A Given Flow Rate	JOURNAL OF APPLIED MECHANICS AND TECHNICAL PHYSICS	59	3	416
457.	Borovikova, E. A.; Malina, J. I.	Phylogeography of Common Whitefish (Coregonus lavaretus L.) of Northwestern Russia	CONTEMPORARY PROBLEMS OF ECOLOGY	11	3	286
458.	Artamonova, V. S.; Ponomareva, M. V.; Ignatenko, V. V.; Makhrov, A. A.	Gonadal Development of Diploid and Triploid Pink Salmon (Oncorhynchus gorbuscha) from the White Sea	CONTEMPORARY PROBLEMS OF ECOLOGY	11	3	331
459.	Samoshkina, Yu. E.; Rogalev, A.	Electronic and Magnetic States of Pr and Mn in the Pr1-x Sr (x) MnO3 Films Studied by XANES and XMCD Spectroscopy	JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS	126	5	660

460.	Nazarenko, I. I.; Sofronova, S. N.; Moshkina, E. M.	Magnetic Ordering Dependence on Iron Ions Distribution in Cu2FeBO5 Ludwigite	JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS	126	5	674
461.	Shneyder, E. I.; Makarov, I. A.; Zotova, M. V.; Ovchinnikov, S. G.	Influence of the Diagonal and Off-Diagonal Electron-Phonon Interactions on the Formation of Local Polarons and Their Band Structure in Materials with Strong Electron Correlations	JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS	126	5	683
462.	Krasitskaya, V. V.; Davydova, A. S.; Vorobjeva, M. A.; Frank, L. A.	The Ca2+-Regulated Photoprotein Obelin as a Target for the RNA Aptamer Selection	RUSSIAN JOURNAL OF BIOORGANIC CHEMISTRY	44	3	296
463.	Trofimova, T. V.; Saikova, S. V.; Panteleeva, M. V.; Pashkov, G. L.; Bondarenko, G. N.	Anion-Exchange Synthesis of Copper Ferrite Powders	GLASS AND CERAMICS	75	1-2	74
464.	Malyar, Yuriy N.; Mikhailenko, Mikhail A.; Pankrushina, Natalia A.; Mikheev, Alexander N.; Eltsov, Ilia V.; Kuznetsova, Svetlana A.; Kichkailo, Anna S.; Shakhtshneider, Tatyana P.	Microwave-assisted synthesis and antitumor activity of the supramolecular complexes of betulin diacetate with arabinogalactan	CHEMICAL PAPERS	72	5	1257
465.	Lukyanenko, A. V.; Smolyarova, T. E.	Alternative Technology for Creating Nanostructures Using Dip Pen Nanolithography	SEMICONDUCTORS	52	5	636
466.	Tarasov, I. A.; Rautskii, M. V.; Yakovlev, I. A.; Volochaev, M. N.	Effect of Epitaxial Alignment on Electron Transport from Quasi-Two-Dimensional Iron Silicide alpha-FeSi2 Nanocrystals Into p-Si(001)	SEMICONDUCTORS	52	5	654
467.	Smolyarova, T. E.; Lukyanenko, A. V.; Tarasov, A. S.; Sokolov, A. E.	Dip-Pen Nanolithography Method for Fabrication of Biofunctionalized Magnetic Nanodiscs Applied	SEMICONDUCTORS	52	5	675

		in Medicine				
468.	Ranjan, Rajeev; Kirillova, Maria A.; Esimbekova, Elena N.; Zharkov, Sergey M.; Kratasyuk, Valentina A.	Agglomeration behavior of lipid-capped gold nanoparticles	JOURNAL OF NANOPARTICLE RESEARCH	20	4	
469.	Pankrats, A. I.; Vorotynov, A. M.; Tugarinov, V. I.; Zharkov, S. M.; Zeer, G. M.; Ramasamy, K.; Gupta, A.	Magnetic resonance studies of mixed chalcospinel CuCr2SxSe4-x (x=0; 2) and CoxCu1-xCr2S4 (x=0.1; 0.2) nanocrystals with strong interparticle interactions	JOURNAL OF MAGNETISM AND MAGNETIC MATERIALS	452		297
470.	Savchenko, A. A.; Borisov, A. G.; Cherdancev, D., V; Pervova, O., V; Kudryavcev, I., V; Belenyuk, V. D.	REGULATORY INFLUENCE OF BLOOD MONOCYTES ON THE POPULATION COMPOSITION OF GRANULOCYTES AND THE STATE OF THEIR RESPIRATORY BURST IN THE WIDESPREAD PURULENT PERITONITIS	INFEKTSIYA I IMMUNITET	8	2	201
471.	Krylov, A. S.; Sofronova, S. N.; Gudim, I. A.; Krylova, S. N.; Kumar, Rajesh; Vtyurin, A. N.	Manifestation of magnetoelastic interactions in Raman spectra of HoxNd1-xFe3(BO3)(4) crystals	JOURNAL OF ADVANCED DIELECTRICS	8	2	
472.	Nemtsev, A. V.; Zhandun, V. S.; Zinenko, V. I.	Ab Initio Study of the Polarization, Electronic, Magnetic, and Optical Properties of Perovskite SrMO3 (M = Fe, Mn) Crystals and Thin Films Containing Magnetic Ions	JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS	126	4	497
473.	Kolenchukova, O. A.; Gvozdev, I. N.; Gorbachova, N. N.; Litvinova, I. S.	OXYGEN-DEPENDENT PHAGOCYTOSIS OF BLOOD MONOCYTES IN CHILDREN WITH HELICOBACTER PYLORI-	INFEKTSIYA I IMMUNITET	8	2	157

		ASSOCIATED GASTRIC AND DUODENAL EROSIONS AND ULCER				
474.	Kuznetsov, B. N.; Chesnokov, N. V.; Yatsenkova, O. V.; Sudakova, I. G.; Skripnikov, A. M.; Beregovtsova, N. G.; Sharypov, V. I.	Developing Ways of Obtaining Quality Hydrolyzates Based on Integrating Catalytic Peroxide Delignification and the Acid Hydrolysis of Birch Wood	CATALYSIS IN INDUSTRY	10	2	142
475.	Chen, Sheng-Chung; Huang, Hsing-Hua; Lai, Mei-Chin; Weng, Chieh-Yin; Chiu, Hsiu-Hui; Tang, Sen-Lin; Rogozin, Denis Yu; Degermendzhy, Andrey G.	Methanolobus psychrotolerans sp nov., a psychrotolerant methanoarchaeon isolated from a saline meromictic lake in Siberia	INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMATIC AND EVOLUTIONARY MICROBIOLOGY	68	4	1378
476.	Zavoruev, V. V.; Domysheva, V. M.; Pestunov, D. A.; Sakirko, M. V.; Panchenko, M. V.	Daily Course of CO2 Fluxes in the Atmosphere-Water System and Variable Fluorescence of Phytoplankton during the Open-Water Period for Lake Baikal according to Long-Term Measurements	DOKLADY EARTH SCIENCES	479	2	507
477.	Vasil'ev, E. N.	Calculation of the Thermal Resistance of a Heat Distributer in the Cooling System of a Heat-Loaded Element	TECHNICAL PHYSICS	63	4	471
478.	Losev, V. N.; Parfenova, V. V.; Elsuf'ev, E. V.; Buiko, O. V.; Didukh, S. L.; Belousov, O. V.; Maksimov, N. G.	Application of Silica Chemically Modified by Sulfur-Containing Groups to the Separation and Determination of Platinum and Rhenium in Catalysts Based on Aluminum Oxide	JOURNAL OF ANALYTICAL CHEMISTRY	73	4	325
479.	Aplesnin, S. S. d; Sitnikov, M. N.; Zhivul'ko, A. M.	Change in the Magnetocapacity in	PHYSICS OF THE SOLID	60	4	673

		the Paramagnetic Region in a Cation-Substituted Manganese Selenide	STATE			
480.	Sadovskii, Vladimir M.; Sadovskaya, Oxana V.	Numerical algorithm based on implicit finite-difference schemes for analysis of dynamic processes in blocky media	RUSSIAN JOURNAL OF NUMERICAL ANALYSIS AND MATHEMATICAL MODELLING	33	2	111
481.	Shaidurov, Vladimir V.; Vyatkin, Alexander V.; Kuchunova, Elena V.	Semi-Lagrangian difference approximations with different stability requirements	RUSSIAN JOURNAL OF NUMERICAL ANALYSIS AND MATHEMATICAL MODELLING	33	2	123
482.	Vyunishev, A. M.; Arkhipkin, V. G.; Baturin, I. S.; Akhmatkhanov, A. R.; Shur, V. Ya; Chirkin, A. S.	Multiple nonlinear Bragg diffraction of femtosecond laser pulses in a chi((2)) photonic lattice with hexagonal domains	LASER PHYSICS LETTERS	15	4	
483.	Andreev, V. K.; Magdenko, E. P.	Onset of Convection in a Cylindrical Container with a Free Boundary	FLUID DYNAMICS	53	2	277
484.	Sadovsky, M. G.; Senashova, M. Yu.; Malyshev, A. V.	Eight-cluster genome structure in chloroplasts of terrestrial plants	ZHURNAL OBSHCHEI BIOLOGII	79	2	124
485.	Soukhovolsky, V. G.; Ivanova, Yu. D.	Modeling the damage to and destruction of forest coenoses under the impact of point contamination sources	ZHURNAL OBSHCHEI BIOLOGII	79	2	148
486.	Lonshakova-Mukina, V. I.; Esimbekova, E. N.; Kratasyuk, V. A.	Stabilization of Butyrylcholinesterase by the Entrapment into the Natural Polymer-Based Gels	DOKLADY BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS	479	1	98
487.	Rogozin, D. Y.; Zykov, V. V.; Ivanova, E. A.; Anufrieva, T. N.; Barkhatov, Y. V.; Khromechek, E. B.; Botvich, I. Y.	Meromixis and Seasonal Dynamics of Vertical Structure of Lake Uchum (South Siberia)	CONTEMPORARY PROBLEMS OF ECOLOGY	11	2	195
488.	Grodnitskaya, I. D.; Karpenko, L.	Microbiological	BIOLOGY	45	2	160

	V.; Syrtsov, S. N.; Prokushkin, A. S.	Parameters and Peat Stratigraphy of Two Types of Bogs in the Northern Part of the Sym-Dubches Interfluve (Krasnoyarsk Krai)	BULLETIN			
489.	Obukhova, A. V.; Kuznetsova, L. I.; Bondarenko, G. N.; Fetisova, O. Yu.; Kuznetsov, P. N.	Study of the Effect of Promoters on Thermochemical Transformations of Zirconium Hydroxide	GLASS AND CERAMICS	74	11-12	399
490.	Pavlovskii, N. S.; Dubrovskii, A. A.; Nikitin, S. E.; Semenov, S. V.; Terent'ev, K. Yu.; Shaikhutdinov, K. A.	Magnetostriction of Hexagonal HoMnO3 and YMnO3 Single Crystals	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	3	520
491.	Bekezhanova, V. B.	Analysis of the characteristic perturbations spectrum of the exact invariant solution of the microconvection equations	INTERNATIONAL JOURNAL OF HEAT AND MASS TRANSFER	118		570
492.	Orlov, Yu. S.; Dudnikov, V. A.; Platunov, M. S.; Gorev, M. V.; Velikanov, D. A.; Kazak, N. V.; Gavrilkin, S. Yu.; Solov'ev, L. A.; Veligzhanin, A. A.; Vereshchagin, S. N.; Ovchinnikov, S. G.	Low-Temperature Schottky Anomalies and the Magnetic State of the p Electrons of Oxygen in Substituted Gd0.4Sr0.6CoO3-delta Cobaltites	JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS	126	2	217
493.	Bocharov, G. S.; Eletskii, A. V.; Zilova, O. S.; Terentyev, E. V.; Fedorovich, S. D.; Chudina, O. V.; Churilov, G. N.	Mechanism of Surface Reinforcement of Steels by Nanocarbon Materials Using Laser Heating	PHYSICS OF METALS AND METALLOGRAPHY	119	2	197
494.	Karpov, I. V.; Ushakov, A. V.; Lepeshev, A. A.; Fedorov, L. Yu; Dorozhkina, E. A.; Karpova, O. N.; Shaikhadinov, A. A.; Demin, V. G.	Device for Increasing the Magnetic Flux Pinning in Granular Nanocomposites Based on the High-Temperature Superconducting Ceramic	TECHNICAL PHYSICS	63	2	230
495.	Freidman, A. L.; Popkov, S. I.; Semenov, S. V.; Turchin, P. P.	A Capacitive Dilatometer for Measuring the Magnetostriction, Piezoelectric Effect, and Linear	TECHNICAL PHYSICS LETTERS	44	2	123

		Thermal-Expansion Coefficient				
496.	Churilov, G. N.; Nikolaev, N. S.; Cherepakhin, A. V.; Dudnik, A. I.; Tomashevich, E. V.; Trenikhin, M. V.; Bulina, N. G.	Thermal Oxidation of a Carbon Condensate Formed in High-Frequency Carbon and Carbon-Nickel Plasma Flow	TECHNICAL PHYSICS	63	2	216
497.	Belyaev, B. A.; Drokin, N. A.; Poluboyarov, V. A.	Impedance Spectroscopy Study of the Electrical Properties of Cation-Substituted Barium Hexaaluminate Ceramics	PHYSICS OF THE SOLID STATE	60	2	274
498.	Zakirov, Roman A.; Parfenov, Oleg G.; Solovyov, Leonid A.	Chemical Vapor Synthesis of Titanium Aluminides by Reaction of Aluminum Subchloride and Titanium Tetrachloride	METALLURGICAL AND MATERIALS TRANSACTIONS B-PROCESS METALLURGY AND MATERIALS PROCESSING SCIENCE	49	1	13
499.	Mikhailov, Alexandr G.	The Upward Capillary Technology of Growing Up of Deposit on a Waste Massif	2018 INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER, COMMUNICATIONS AND MECHATRONICS ENGINEERING (CCME 2018)	332		516
500.	Dymov, A. A.; Abakumov, E. V.; Bezkorovaynaya, I. N.; Prokushkin, A. S.; Kuzyakov, Ya. V.; Milanovsky, E. Yu.	Impact of forest fire on soil properties	THEORETICAL AND APPLIED ECOLOGY		4	13
501.	Chzhan, Anatoly V.; Podorozhnyak, Sergey A.; Volochaev, Mikhail N.; Patrin, Gennady S.	On Nature of the Induced Anisotropy in the Chemically Deposited Co-P Films	MOSCOW INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MAGNETISM (MISM 2017)	185		
502.	Tsarev, Sergey P.; Senashova, Maria Y.; Sadovsky, Michael G.	Fast Algorithm for Vernier Search of Long Repeats in DNA Sequences with Bounded Error	ALGORITHMS FOR COMPUTATIONAL BIOLOGY	10849		88

		Density	(ALCOB 2018)			
503.	Ufimtsev, Vladimir; Belanov, Ivan; Trefilova, Olga	Soil cover under Betula pendula Roth. Stands growing on the coal mining spoils in the Kuznetsk region, Russia	IV(VI)TH ALL-RUSSIA SCIENTIFIC-PRACTICAL CONFERENCE PROSPECTS OF DEVELOPMENT AND CHALLENGES OF MODERN BOTANY	11		
504.	Hamad, Yousif A.; Simonov, Konstantin; Naeem, Mohammad B.	Brain's tumor edge detection on low contrast medical images	2018 1ST ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION AND SCIENCES (AICIS 2018)			45
505.	Hamad, Yousif A.; Simonov, Konstantin; Naeem, Mohammad B.	Breast Cancer Detection and classification Using Artificial Neural Networks	2018 1ST ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION AND SCIENCES (AICIS 2018)			51
506.	Kuzmich, R. I.; Stupina, A. A.; Karaseva, M. V.; Ridel, L. N.; Dubrovskaya, T. V.	Application of informative patterns in the classifier for a logical data analysis method development	IX INTERNATIONAL MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC AND RESEARCH CONFERENCE MODERN ISSUES IN SCIENCE AND TECHNOLOGY / WORKSHOP ADVANCED TECHNOLOGIES IN AEROSPACE, MECHANICA	450		

			L AND AUTOMATIO N ENGINEERIN G			
507.	Tikhomirov, A. A.; Ushakova, S. A.; Tikhomirova, N. A.; Trifonov, S. V.; Kalacheva, G. S.	Converting gaseous pollutants toxic to plants and humans into environmentally friendly compounds in artificial ecosystems	IX INTERNATIO NAL MULTIDISCI PLINARY SCIENTIFIC AND RESEARCH CONFERENC E MODERN ISSUES IN SCIENCE AND TECHNOLO GY / WORKSHOP ADVANCED TECHNOLO GIES IN AEROSPACE, MECHANICA L AND AUTOMATIO N ENGINEERIN G	450		
508.	Tikhomirov, A. A.; Trifonov, S. V.; Morozov, E. A.	Developing the technology of physicochemical processing of organic waste in closed life support systems for space applications	IX INTERNATIO NAL MULTIDISCI PLINARY SCIENTIFIC AND RESEARCH CONFERENC E MODERN ISSUES IN SCIENCE AND TECHNOLO GY / WORKSHOP ADVANCED TECHNOLO GIES IN AEROSPACE, MECHANICA L AND AUTOMATIO N ENGINEERIN G	450		

509.	Zacharov, I.; Panarin, O.; Ryabinkin, E.; Izotov, K.; Teslyuk, A.	Virtualization for Scientific Workload	2018 INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL CONFERENCE MODERN COMPUTER NETWORK TECHNOLOGIES (MONETEC 2018)			
510.	Arkhipov, I. N.; Amelchugov, S. P.; Dekterev, A. A.; Inzhutov, I. S.; Lukyanov, V. V.; Maximov, A. V.; Minakov, A. V.; Palagushkin, V. I.	Fracture mechanics of pile foundations on permafrost soils by the example of Norilsk	VII INTERNATIONAL SYMPOSIUM ACTUAL PROBLEMS OF COMPUTATIONAL SIMULATION IN CIVIL ENGINEERING	456		
511.	Kirik, E.; Dekterev, A.; Litvintsev, K.; Malyshev, A.; Kharlamov, E.	The solution of fire safety problems under a design stadia with computer fire and evacuation simulation	VII INTERNATIONAL SYMPOSIUM ACTUAL PROBLEMS OF COMPUTATIONAL SIMULATION IN CIVIL ENGINEERING	456		
512.	Kirik, E.; Malyshev, A.; Vitova, T.; Popel, E.; Kharlamov, E.	Pedestrian movement simulation for stadiums design	VII INTERNATIONAL SYMPOSIUM ACTUAL PROBLEMS OF COMPUTATIONAL SIMULATION IN CIVIL ENGINEERING	456		
513.	Lapko, Aleksandr V.; Lapko, Vasiliy A.; Yuronen, Ekaterina A.	Modification of Nonparametric Probability Density Estimation of	2018 INTERNATIONAL SCIENTIFIC			

		Parzen's Type with Implicitly Given form of Kernel Function	MULTI-CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND MODERN TECHNOLOGIES (FAREASTCON)			
514.	Lapko, Alexandr V.; Lapko, Vasily A.; Yuronen, Ekaterina A.	Synthesis and the Analysis of the Nonparametric Systems of a Pattern Recognition Based on Decomposition on Dimension of the Training Selection	2018 INTERNATIONAL SCIENTIFIC MULTI-CONFERENCE ON INDUSTRIAL ENGINEERING AND MODERN TECHNOLOGIES (FAREASTCON)			
515.	Zavoruev, V. V.; Zavorueva, E. N.	Dynamics of PM2,5 concentration in the surface layer of the Krasnoyarsk atmosphere in winter (2017-2018)	24TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ATMOSPHERIC AND OCEAN OPTICS: ATMOSPHERIC PHYSICS	10833		
516.	Zavorueva, E. N.; Zavoruev, V. V.; Lipovka, Yu. L.	The daily variation of the concentration of suspended particles in the surface layer of the atmosphere of the village Berezovka (Krasnoyarsk region)	24TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ATMOSPHERIC AND OCEAN OPTICS: ATMOSPHERIC PHYSICS	10833		
517.	Balyzin, M.; Sadrieva, Z.; Belyakov, M.; Kapitanova, P.; Sadreev, A.; Bogdanov, A. A.	Quasi-bound States in the Continuum in a Finite Chain of Dielectric Scatterers: Theory and Experiment	2018 PROGRESS IN ELECTROMAGNETICS RESEARCH SYMPOSIUM (PIERS-TOYAMA)			2516

518.	Olkhovskiy, I. A.; Filina, N. G.; Gorbenko, A. S.; Stolyar, M. A.; Kolotvina, T. B.; Subbotina, T. N.	Prevalence of mutations in JAK2 among blood donors	GEMATOLOGIYA I TRANSFUZIOLOGIYA	63	1	65
519.	Semenova, N. B.	SUICIDE BEHAVIOR IN SIBERIA NATIVE CHILDREN AND ADOLESCENTS: SOCIAL RISK FACTORS	SUICIDOLOGY	9	4	3
520.	Tsukanov, V. V.; Smirnova, O. V.; Kasparov, E. V.; Sinyakov, A. A.; Vasyutin, A. V.; Tonkikh, Yu. L.	Changes in the indices of prooxidant and antioxidant systems in blood plasma in men with atrophic gastritis and gastric cancer	TERAPEVTICHESKII ARKHIV	90	2	24
521.	Makhutova, Olesia N.; Shulepina, Svetlana P.; Sharapova, Tatyana A.; Kolmakova, Anzhelika A.; Glushchenko, Larisa A.; Kravchuk, Elena S.; Gladyshev, Michail I.	Intraspecies variability of fatty acid content and composition of a cosmopolitan benthic invertebrate, Gammarus lacustris	INLAND WATERS	8	3	356
522.	Samardaki, A. S.; Kolesnikovi, A.; Ognev, A.; Platunov, M.; Rogalev, A.	XMCD study of Ru/Co/W/Ru films with strong Dzyaloshinskii-Moriya interaction	2018 IEEE INTERNATIONAL MAGNETIC CONFERENCE (INTERMAG)			
523.	Kononov, Dmitry; Isaev, Sergey	Improving Web Applications Security Using Path-Based Role Access Control Model	PROCEEDINGS OF THE 2018 3RD RUSSIAN-PACIFIC CONFERENCE ON COMPUTER TECHNOLOGY AND APPLICATIONS (RPC)			
524.	Korobko, Aleksei Aleksandrovich	Algorithm of Interface Generation for Model-driven Data Consolidation System	PROCEEDINGS OF THE 2018 3RD RUSSIAN-PACIFIC CONFERENCE ON COMPUTER TECHNOLOGY AND APPLICATIO			

			NS (RPC)			
525.	Nozhenkova, Ludmila; Isaeva, Olga; Vogorovskiy, Rodion	Command and Software Management Simulation for the Spacecraft Equipment Testing	PROCEEDINGS OF THE 2018 3RD RUSSIAN-PACIFIC CONFERENCE ON COMPUTER TECHNOLOGY AND APPLICATIONS (RPC)			
526.	Zhuchkov, Dmitry; Morozov, Roman	Heterogeneous Information Systems Interaction	PROCEEDINGS OF THE 2018 3RD RUSSIAN-PACIFIC CONFERENCE ON COMPUTER TECHNOLOGY AND APPLICATIONS (RPC)			
527.	Veprikova, Evgenia V.; Ivanov, Ivan P.; Chesnokov, Nikolay V.; Kuznetsov, Boris N.	Effect of a Porous Structure of the Carbon Sorbents from Abies Wood Lignin on Sorption of the Organic Substances of Different Nature	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	4	488
528.	Vereshchagin, Sergey N.; Dudnikov, Vyacheslav A.; Orlov, Yury S.	Application of TG/DSC Analysis under Variable Gas Phase Composition to Study Order-Disorder Transition in Nonstoichiometric Sr-Dy-Cobaltate	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	4	507
529.	Novikova, Svetlana A.; Parfenov, Vladimir A.; Zaitseva, Julia N.	Sol-Gel Synthesis and Adsorption Properties of Mesoporous Silica with Mercapto Groups	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	4	518
530.	Burmakina, Galina V.; Verpekin, Victor V.; Zimonin, Dmitry V.; Chudin, Oleg S.; Rubaylo, Anatoly I.	Effect of Ligands coordinated at Platinum atom on Redox Properties of Binuclear Manganese-Platinum Phenylvinylidene Complexes	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	4	543

531.	Sharypov, Victor I.; Beregovtsova, Natalia G.; Baryshnikov, Sergei V.; Miroshnikova, Angelina V.; Taran, Oxana P.; Lavrenov, Alexandr V.; Kuznetsov, Boris N.	Hydrogenation of Ethanol-Lignin of Larch Wood in Supercritical Ethanol in the Presence of Sulfated Catalysts ZrO2 and Pt/ZrO2	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	4	593
532.	Kuznetsova, Svetlana A.; Skvortsova, Galina P.; Moroz, Anastasya A.; Korolkova, Irina V.; Schislenko, Svetlana A.; Levdansky, Vladimir A.; Kuznetsov, Boris N.; Chesnokov, Nikolai V.	Obtaining Veterinary Preparations from Aspen Bark and the Study of their Therapeutic and Prophylactic Properties in Experimental Escherichiosis of Animals	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	4	604
533.	Tikhomirov, Alexander A.; Ushakova, Sofia A.; Shikhov, Valentin N.	FEATURES CHOICE OF LIGHT SOURCES FOR BIO-TECHNICAL LIFE SUPPORT SYSTEMS FOR SPACE APPLICATIONS	LIGHT & ENGINEERING	26	4	117
534.	Buseva, Zhanna F.; Farahani, Shabnam Bahman Gazerani; Veras, Yulia K.; Kolmakova, Anzhelika A.; Sushchik, Nadezhda N.	STOICHIOMETRIC COMPOSITION OF SESTON IN LITTORAL AND PELAGIAL ZONES OF SHALLOW LAKE OBSTERNO (BELARUS)	DOKLADY NATSIONALNOI AKADEMII NAUK BELARUSI	62	3	304
535.	Muzalevskiy, K. V.; Ruzicka, Z.	SIGNATURES OF SENTINEL-1 RADAR AND SMAP RADIOMETER DEPENDING ON THE TEMPERATURE OF FROZEN ARCTIC SOIL IN THE COOLING AND HEATING PROCESS OF THE ACTIVE LAYER	IGARSS 2018 - 2018 IEEE INTERNATIONAL GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING SYMPOSIUM			7176
536.	Mironov, V. L.; Kosolapova, L. G.; Fomin, S., V; Savin, I., V; Muzalevskiy, K., V	DIELECTRIC MODEL FOR THAWED AND FROZEN ORGANIC SOILS	IGARSS 2018 - 2018 IEEE INTERNATIONAL GEOSCIENC			7180

		AT 1.4 GHz	E AND REMOTE SENSING SYMPOSIUM			
537.	Balasoiu, M.; Kichanov, S.; Pantelica, A.; Pantelica, D.; Stolyar, S.; Iskhakov, R.; Aranghel, D.; Ionescu, P.; Badita, C. R.; Kurkin, S.; Orelovich, O.; Tiutiunikov, S.	Characterization of biogenic ferrihydrite nanoparticles by means of SAXS, SRD and IBA methods	3RD INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL AND WORKSHOP COMPLEX AND MAGNETIC SOFT MATTER SYSTEMS: PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES AND STRUCTURE	994		
538.	Stolyar, S. V.; Yaroslavtsev, R. N.; Bayukov, O. A.; Balaev, D. A.; Krasikov, A. A.; Iskhakov, R. S.; Vorotynov, A. M.; Ladygina, V. P.; Purtov, K. V.; Volochaev, M. N.	Preparation, structure and magnetic properties of synthetic ferrihydrite nanoparticles	3RD INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL AND WORKSHOP COMPLEX AND MAGNETIC SOFT MATTER SYSTEMS: PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES AND STRUCTURE	994		
539.	Antipova, Irina A.; Mikhalkin, Evgeny N.; Tsikh, Avgust K.	Singular Points of Complex Algebraic Hypersurfaces	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - MATHEMATICS & PHYSICS	11	6	670
540.	Tsarev, Sergey P.; Denisenko, Valery V.; Valikhanov, Marat M.	Multidimensional Free Interpolation Framework for High-precision Modeling of Slant Total Electron Contents in Mid-	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - MATHEMATICS &	11	6	781

		latitude and Equatorial Regions	PHYSICS			
541.	Grodnitskaya, I. D.; Trusova, M. Yu.; Syrtsov, S. N.; Koroban, N. V.	Structure of Microbial Communities of Peat Soils in two Bogs in Siberian Tundra and Forest Zones	MICROBIOLOGY	87	1	89
542.	Kornienko, Igor, V; Faleeva, Tatiana G.; Oreshkova, Natalia, V; Grigoriev, Semyon E.; Grigoreva, Lena, V; Simonov, Evgeniy P.; Kolesnikova, Anna, I; Putintseva, Yuliya A.; Krutovsky, Konstantin, V	Complete mitochondrial genome of a woolly mammoth (Mammuthus primigenius) from Maly Lyakhovsky Island (New Siberian Islands, Russia) and its phylogenetic assessment	MITOCHONDRIAL DNA PART B-RESOURCES	3	2	596
543.	Kitaev, Yu E.; Roginskii, E. M.; Zhandun, V. S.	The nature of the intermediate phase in K3Na(SeO4)(2) crystals: three possible transition paths of the trigonal-monoclinic phasetransition	PHASE TRANSITIONS	91	11	1135
544.	Nozhenkova, Ludmila; Isaeva, Olga; Koldyrev, Andrey	Creation of the Base of a Simulation Model's Precedents for Analysis of the Spacecraft Onboard Equipment Testing Results	PROCEEDINGS OF THE 2018 INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER MODELING, SIMULATION AND ALGORITHM (CMSA 2018)	151		78
545.	Zeer, Galina M.; Zelenkova, Elena G.; Nikolaeva, Natalia S.; Zharkov, Sergey M.; Abkaryan, Artur K.; Mikheev, Anatoly A.	Microstructure and Phase Composition of the Two-Phase Ceramic Synthesized from Titanium Oxide and Zinc Oxide	SCIENCE OF SINTERING	50	2	173
546.	Khatkov, I. E.; Maev, I. V.; Abdulkhakov, S. R.; Alekseenko, S. A.; Alikhanov, R. B.; Bakulin, I. G.; Bakulina, N. V.; Baranovskiy, A. Yu.; Beloborodova, E. V.; Belousova, E. A.; Voskanyan, S. E.; Vinokurova, L. V.; Grinevich, V.	Russian consensus on exo- and endocrine pancreatic insufficiency after surgical treatment	TERAPEVTICHESKII ARKHIV	90	8	13

	B.; Darvin, V. V.; Dubtsova, E. A.; Dyuzheva, T. G.; Egorov, V. I.; Efanov, M. G.; Izrailov, R. E.; Korobka, V. L.; Kotiv, B. N.; Kokhanenko, N. Yu.; Kucheryavyy, Yu. A.; Livzan, M. A.; Lyadov, V. K.; Nikolskaya, K. A.; Osipenko, M. F.; Pasechnikov, V. D.; Plotnikova, E. Yu.; Sablin, O. A.; Simanenkov, V. I.; Tsvirkun, V. V.; Tsukanov, V. V.; Shabunin, A. V.; Bordin, D. S.					
547.	Maev, I. V.; Kucheravy, Yu. A.; Tsukanov, V. V.; Eremnia, E. Yu.; Andreev, D. N.; Abdulhakov, S. R.; Akhmedov, V. A.; Batskov, S. S.; Vasyutin, A. V.; V'Yuchnova, E. S.; Ivanchenko, D. N.; Luzina, E. V.; Krapivnaya, O. V.; Onuchina, E. V.; Osipenko, M. F.; Simanenkov, V. I.; Tonkih, Yu. L.; Khomeriki, N. M.; Shklyaev, A. E.; Akimov, A. V.; Sokolov, K. A.	Effectiveness of Mebeverine in patients with post-cholecystectomy gastrointestinal spasm: results of prospective observational program Odyssey	TERAPEVTICHESKII ARKHIV	90	8	40
548.	Tereshchenko, S.; Shubina, M.; Novitckii, I.	Serological Markers of Intracellular Respiratory Pathogens (Mycoplasma Pneumoniae, Chlamydophila Pneumoniae) in Children with Different Asthma Control Levels	AMERICAN JOURNAL OF RESPIRATORY AND CRITICAL CARE MEDICINE	197		
549.	Kirik, Nadezhda P.; Anshits, Natalia N.; Rabchevskii, Evgenii, V; Solovyov, Leonid A.	The Activity of the HF-Modified Ferrospheres in Oxidative Coupling of Methane	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	3	347
550.	Sursyakova, Viktoria V.; Rubaylo, Anatoly, I	Determination of Chlorate and Perchlorate Ions in Drinking Water Using Capillary Electrophoresis	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	3	361
551.	Veprikova, Evgenia V.; Belash, Mikhail Yu; Chesnokov, Nicolay, V; Kuznetsov, Boris N.	Preparation of Phosphorus Organo-Mineral Fertilizers with Prolonged Action, Based on the Aspen Bark	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	3	377
552.	Mikova, Nadezhda M.; Fetisova,	Study of the	JOURNAL OF	11	3	401

	Olga Yu; Mazurova, Elena, V; Ivanchenko, Natalia M.; Lutoschkin, Maxim A.; Djakovitch, Laurent; Chesnokov, Nikolai, V; Kuznetsov, Boris N.	Thermochemical Properties of Ethanol Lignins from Abies and Aspen Wood	SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY			
553.	Rudkovskiy, Alexey, V; Kuznetsova, Svetlana A.; Chesnokov, Nikolai, V; Kuznetsov, Boris N.	Optimization of the Process of Water-Ethanol Extraction of Ethanollignin from Siberian Larch Wood	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	3	436
554.	Kaptsov, Oleg V.	Intermediate Systems and Higher-Order Differential Constraints	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - MATHEMATICS & PHYSICS	11	5	550
555.	Grinshtein, Y., I; Kosinova, A. A.; Grinshtein, I. Y.; Subbotina, T. N.; Savchenko, A. A.	POSSIBLE GENETIC PREDICTORS OF CARDIOVASCULAR COMPLICATIONS AFTER CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY	KARDIOLOGIYA	58	7	77
556.	Osokina, Irina	Central Precocious Puberty as a Result of Hypotalamus Hamartoma	HORMONE RESEARCH IN PAEDIATRICS	90		531
557.	Osokina, Irina	A 2-year-Old Boy with Epiphysis Tumor and Precocious Puberty	HORMONE RESEARCH IN PAEDIATRICS	90		531
558.	Osokina, Irina	Precocious Puberty as a Result of Ectopic Hormone-Producing Tumor	HORMONE RESEARCH IN PAEDIATRICS	90		532
559.	Aver'yanov, E. M.	CHANGES OF THE NEMATIC-ISOTROPIC LIQUID PHASE TRANSITION TEMPERATURE IN HOMOLOGOUS SERIES OF CALAMITIC LIQUID CRYSTALS AND CONFORMATIO	LIQUID CRYSTALS AND THEIR APPLICATION	18	1	37

		NAL MOBILITY OF TERMINAL MOLECULAR CHAINS				
560.	Kucherov, M. M.; Falaleev, O. V.	On low-dimensional models at NMR line shape analysis in nanomaterial systems	APPLIED NANOTECHNOLOGY AND NANOSCIENCE INTERNATIONAL CONFERENCE 2017 (ANNIC 2017)	987		
561.	Osokina, Irina	The Frequency of Diabetic Ketoacidosis Hospitalization in Siberian Children and Adolescent	HORMONE RESEARCH IN PAEDIATRICS	90		273
562.	Mataev, Mukhametkali M.; Patrin, Gennady S.; Abdraymova, Moldir R.; Tursinova, Zhanar I.; Yurkin, Gleb Yu.	Synthesis and Magnetic Properties of Crystals Bi2BaFe4O10	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - MATHEMATICS & PHYSICS	11	4	411
563.	Korshunov, Maxim M.; Togushova, Yuliya N.	Band Structure Modification Due to the Spin-orbit Coupling in the Three-orbital Model for Iron Pnictides	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - MATHEMATICS & PHYSICS	11	4	430
564.	Sadovsky, Michael G.; Bukharova, Eugenia B.; Tokarev, Alexej V.; Yakubailik, Oleg E.	Mathematical Modelling of Krasnoyarsk Transportation Web: Preliminary Results	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - MATHEMATICS & PHYSICS	11	4	438
565.	Andreev, Victor K.; Efimova, Marina V.	A Priori Estimates of the Adjoint Problem Describing the Slow Flow of a Binary Mixture and a Fluid in a Channel	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - MATHEMATICS & PHYSICS	11	4	482
566.	Ryzhkov, Ilya I.; Vyatkin, Anton S.; Minakov, Andrey V.	Theoretical Study of Electrolyte Diffusion through Polarizable	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY	11	4	494

		Nanopores	- MATHEMAT ICS & PHYSICS			
567.	Sadovsky, Michael G.; Ostylovsky, Anatoly N.	New Method to Determine Topology of Low-Dimension Manifold Approximating Multidimensional Data Sets	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - MATHEMAT ICS & PHYSICS	11	3	322
568.	Ryazanova, Tatyana V.; Fedorova, Olga S.; Loskutov, Sergy R.	Destruction of Oil by Immobilizovannoy Mikrofloroy	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	2	184
569.	Akimochkina, Galina V.; Kushnerova, Olga A.; Rogovenko, Elena S.; Fomenko, Elena V.	Characterization of Aerodynamically Separated Products of Fly Ash Produced via the Pulverized Combustion of Coal from Kuznetsk Basin	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	2	197
570.	Starkov, Alexander K.; Kozuchovskaya, Galina A.; Pavlenko, Nina I.; Kirik, Sergey D.	The Product Produced by Interaction of the Cis-diammin(cyclobutane 1,1 dicarboxylato) Platinum(II) with Arabinogalactan	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	2	211
571.	Veprikova, Evgeniya V.; Ivanov, Ivan P.; Chesnokov, Nikolai V.; Kuznetsov, Boris N.	nStudy of Enterosorption Activity of Carbon Sorbents Based on Organosolvent Lignin of Fir Wood	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	2	249
572.	Chernyak, Mikhail Yu.; Tarabanko, Valery E.; Kondrasenko, Alexander A.; El'berg, Maria S.	Synthesis and Study of Water-Soluble Polymers Produced from Furfural and Levulinic Acid	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	2	273
573.	Tsyganova, Svetlana I.; Romanchenko, Alexander S.; Fetisova, Olga Yu.; Mazurova, Elena V.; Bondarenko, Galina N.	Structure and Electrochemical Properties of Porous Material Based on Aspen Wood	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	2	281
574.	Garyntseva, Natalya V.; Sudakova, Irina G.; Kuznetsov, Boris N.	The Study of the Process of Pine Wood Peroxide	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL	11	2	291

		Delignification in the Medium of Acetic Acid-Water	UNIVERSITY - CHEMISTRY			
575.	Golovatyuk, Larisa V.; Zinchenko, Tatiana D.; Sushchik, Nadezhda N.; Kalachova, Galina S.; Gladyshev, Michail I.	Biological aspects of the associations of biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) in two saline rivers of the Elton Lake Basin, Russia	MARINE AND FRESHWATER RESEARCH	69	6	906
576.	Polukeev, Semen, I; Gavrichkov, Vladimir A.; Ovchinnikov, Sergey G.	Effects of Optical Intra-gap Transitions on Superexchange Interaction in La2CuO4 with Nonequilibrium Photoexcited Centers	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - MATHEMATICS & PHYSICS	11	2	159
577.	Andreev, Victor K.; Sobachkina, Natalya L.	The Motion of a Binary Mixture with a Cylindrical Free Boundary at Small Marangoni Numbers	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - MATHEMATICS & PHYSICS	11	2	194
578.	Gokhfeld, Denis M.	Analysis of Superconductor Magnetization Hysteresis	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - MATHEMATICS & PHYSICS	11	2	219
579.	Govorun, Ilya V.; Leksikov, Alexsander A.; Serzhantov, Alexey M.	Compact Microwave Power Limiter with HTSC Element	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - MATHEMATICS & PHYSICS	11	1	35
580.	Kozlova, Svetlana A.; Zaitseva, Yulia N.; Parfenov, Vladimir A.; Samoilo, Aleksandr S.	The Stability of Sulfide Sorbents Based on Silica in Aqueous Media. Part ii. MCM-41 Matrix	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	1	31
581.	Yatsenkova, Olga V.; Skripnikov, Andrei M.; Kozlova, Svetlana A.; Ivanchenko, Natalia M.; Kuznetsov, Boris N.	The Study of Influence of Acid Catalysts Nature on the Composition of Products of Pine Wood Hemicelluloses	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	1	42

		Hydrolysis				
582.	Gromov, Nikolay V.; Medvedeva, Tatiana B.; Rodikova, Yulia A.; Pestunov, Andrey V.; Zhizhina, Elena G.; Taran, Oxana P.	The Production of Formic Acid from Polysaccharides and Biomass via One-pot Hydrolysis-Oxidation in the Presence of Mo-V-P Heteropoly Acid Catalyst	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	1	56
583.	Saikova, Diana I.; Chistyakov, Dmitry I.; Saikova, Svetlana V.; Mikhlin, Yury L.; Kuzmin, Vladimir I.	Synthesis and Characterisation of Promising Nanosized Flotation Reagent	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	1	72
584.	Kuznetsov, Boris N.; Vasilyeva, Natalia Yu.; Kazachenko, Alexander S.; Skvortsova, Galina P.; Levdansky, Vladimir A.; Lutoshkin, Maxim A.	Development of Themethod of Abies Wood Ethanollignin Sulfonation Using Sulfamic Acid	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	1	122
585.	Chikunov, Andrey S.; Shashkov, Mikhail V.; Pestunov, Andrey V.; Kazachenko, Aleksander S.; Mishenko, Tatyana I.; Taran, Oxana P.	Hydrogenolysis of Birch Ethanol-Lignin in Supercritical Over Bifunctional Ru and Ni Catalysts Bifunctional Supported on Oxidized Carbon	JOURNAL OF SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY - CHEMISTRY	11	1	131
586.	Leksikov, Aleksandr A.; Serzhantov, Alexey M.; Govorun, Iliya V.; Afonin, Aleksey O.; Ugryumov, Andrey V.; Leksikov, Andrey A.	A Method of Stopband Widening in BPF Based on Two-Conductor Suspended-Substrate Resonators	PROGRESS IN ELECTROMAGNETICS RESEARCH LETTERS	72		11
587.	Rippinen, T. O.; Slobodskaya, E. R.; Semenova, N. B.; Lapteva, L. V.; Kornienko, O. S.; Fedorova, N. A.	EFFORTFUL CONTROL SCALE IN ADOLESCENTS	PSIKHOLOGICHESKII ZHURNAL	39	1	81
588.	Sedel'nikova, T. S.; Pimenov, A. V.; Efremov, S. P.; Muratova, E. N.	Peculiarities of the Male Generative Sphere in Pinus sibirica from Forest Bog Ecotopes of Western Siberia	BIOLOGY BULLETIN	45	1	23
589.	Korshunov, M. A.; Shabanov, A. V.; Bukhanov, E. R.; Shabanov, V. F.	Effect of Long-Period Ordering of the Structure of a Plant on the Initial Stages of Photosynthesis	DOKLADY PHYSICS	63	1	1
590.	Cheremnykh, E. N.	A Priori Estimates of the Solution of	MATHEMATICAL NOTES	103	1	145

		the Problem of the Unidirectional Thermogravitational Motion of a Viscous Liquid in the Plane Channel				
591.	Volkova, I. R.; Chiganova, G. A.; Kiseleva, S. A.	The Structure and Main Characteristics of Diamond-Bearing Ni-P Coatings	PROTECTION OF METALS AND PHYSICAL CHEMISTRY OF SURFACES	54	1	95
592.	Gladyshev, M. I.	Quality and Quantity of Biological Production in Water Bodies with Different Concentration of Phosphorus: Case Study of Eurasian Perch	DOKLADY BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS	478	1	1
593.	Parshin, A. M.	Optical characteristics of liquid-crystal domains probed by a focused laser beam	JOURNAL OF OPTICAL TECHNOLOGY	85	1	22
594.	Fleitlikh, I. Yu.; Grigorieva, N. A.; Logutenko, O. A.	Extraction of Non-Ferrous Metals and Iron with Systems based on Bis(2,4,4-Trimethylpentyl) Dithiophosphinic Acid (CYANEX 301), A Review	SOLVENT EXTRACTION AND ION EXCHANGE	36	1	1
595.	Kharuk, V. I.; Im, S. T.; Yagunov, M. N.	Migration of the Northern Boundary of the Siberian Silk Moth	CONTEMPORARY PROBLEMS OF ECOLOGY	11	1	26
596.	Fleitlikh, I. Yu.; Grigorieva, N. A.; Logutenko, O. A.	Extraction of Non-Ferrous Metals and Iron with Systems based on Bis(2,4,4-Trimethylpentyl) Dithiophosphinic Acid (CYANEX 301), A Review	SOLVENT EXTRACTION AND ION EXCHANGE	36	1	1