



RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
URAL BRANCH

KOMI SCIENCE CENTRE

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

КОМИ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

КОМИ

И.В. Родина

НЕПРАВИЛЬНЫЕ
ГРУППЫ
Том I

И.В. Родина

НЕПРАВИЛЬНЫЕ
ГРУППЫ
Том II

ФИТОДЕПОЗИТЫ
РЕСПУБЛИКИ КОМИ



2007

КОМИ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР УРО РАН
ИНСТИТУТ ХИМИИ

B	C	N	O
Al	Si	P	S
Co	As	Se	
Nb	Mo		
Sb	Te		
W			

АТЛАС ПОЧВ РЕСПУБЛИКИ КОМИ



2012

НАУКА НА СЕВЕРЕ

И НАУКА НА СЕВЕРЕ

КОМИ

П.Ф. Давыдов
Одесса
св. Стефана Пермского
в православной традиции
и в фольклоре
народа Коми



ДОКУМЕНТАЛЬНОЕ НАСЛЕДИЕ РОССИИ

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА
СОХРАНЕНИЯ И УСПЕШНОСТИ
НАУЧНЫХ ФОНДОВ

СОДЕРЖАНИЕ,
СИСТЕМА ОРГАНИЗАЦИИ
И ПЛАНИРОВАНИЕ
ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО
РАЗВИТИЯ

КА. ПОМОВ

КОНТРАКЦИИ
КЛАССИЧЕСКИХ
И
КВАНТОВЫХ
ГРУПП

$G_2 \rightarrow G_2/F_3$

С.В. Дегтева
А.Б. Новиковский

Эколого-ценотическое
группы
сосудистых растений
в фитоценозах
ландшафтов бассейна
верхней и средней
Печоры

РИЯ
И

ИСТОРИЯ
КОМИ

2

ДВТИ И ДЕТСТВО
в народной культуре
Усть-Цильмы



524.5
10 16

Я. Э. Юдович, М. П. Кетрико

ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ ЛИТОГЕНЕЗА
ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕОХИМИЯ

ЕСТИЯ

ИЗВЕСТИЯ

КОМИ НАУЧНОГО ЦЕНТРА
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

В.И. Ракни
МОРФОЛОГИЯ
ЛЛМАЗОВ
УРМЬСКОГО
ТИПА

РЕГИОН ВЫСОКОРАЗВИТОЙ НАУКИ



С первых лет своего существования (год образования – 1944) Коми научный центр Уральского отделения РАН (до 1987 г. Коми филиал АН СССР) формировался как единое научное учреждение, перед которым стояла задача изучения и вовлечения в хозяйственный оборот богатых природных ресурсов северных регионов России.

Коми научный центр очень быстро стал одним из крупнейших академических научно-исследовательских комплексов на европейском Севере России. Комплексные исследования, проводимые научными организациями Центра, позволили концентрировать усилия ученых на наиболее значимых проблемах как с точки зрения развития фундаментальной науки, так и практической реализации получаемых результатов. Все крупнейшие экономические, социальные и культурные проекты, осуществляемые в Республике Коми, были связаны с работами ученых научного центра. Все программы развития региона или создавались специалистами центра или проходили в его учреждениях соответствующую экспертизу. В значительной степени благодаря работам ученых в европейской части России создана мощнейшая топливно-энергетическая база, сформирован промышленный



*Председатель Коми НЦ УрО РАН
академик А.М. Асхабов*

комплекс по переработке и возобновлению биологических ресурсов, выработаны рекомендации по адаптации человека к высоким широтам, изучена многонациональная культура народов Севера. Тем самым академическая наука оказала существенное влияние на промышленное освоение северных территорий. Пожалуй, ни один район России не имеет столь глубоко проработанной научной основы для разработки ключевых социально-экономических стратегий.

Достижения ученых Коми научного центра УрО РАН связаны с деятельностью целой плеяды блестящих ученых. Здесь в свое время работали такие выдающиеся ученые, как будущие академики А.А.Чернов, Г.А.Чернов, А.А.Баев, А.Л.Курсанов, В.Н.Образцов, члены корреспонденты АН СССР П.П.Вавилов, Д.В.Бубрих. В настоящий период созданы научные школы академиков М.П.Рощевского, Н.П.Юшкина, Ю.С.Оводова, А.М.Асхабова, членов-корреспондентов РАН В.Н.Лаженцева, А.В.Кучина, И.М.Рощевской, Е.В.Пименова. Широко известны научные школы по радиобиологии, почвоведению, финноугроведению, североведению.

Сегодня Коми научный центр Уральского отделения Российской академии наук (Коми НЦ УрО РАН) – крупнейшее академическое учреждение на европейском Северо-Востоке России, объединяющее шесть самостоятельных научно-исследовательских институтов: Институт биологии, Институт геологии, Институт физиологии,

Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера, Институт языка, литературы и истории, Институт химии. В составе Центра работают три научных подразделения: отдел математики, лаборатория сравнительной кардиологии, отдел «Научный архив и энциклопедия». Также в его структуру входит Вьльгортская научно-экспериментальная биологическая станция. Социальная инфраструктура включает в себя детский сад, амбулаторию, общежитие и другие объекты. Коми научный центр имеет свою издательскую базу, научную библиотеку, научные музеи при институтах геологии, биологии, языка, литературы и истории.

В Коми научном центре работают свыше 1100 сотрудников, в том числе 92 доктора, 334 кандидата наук. Успешно функционируют аспирантура, докторантура, диссертационные советы по защите кандидатских и докторских диссертаций.

Коми научный центр осуществляет координацию научных исследований в регионе, имеет широкие международные связи, ежегодно проводит всероссийские и международные научные конференции.

В институтах Коми научного центра сформированы новые направления научных исследований. Среди них – генетико-информационная минералогия, витаминералогия, литохимия, изотопная стратиграфия, микробиологические исследования, связанные с биорекультивацией земель, биотехнология, существенно усилились работы по изучению экологических проблем, проблем социальной физиологии и социальной экономики. Проводимые в институтах Коми НЦ УрО РАН фундаментальные и прикладные исследования служат основой инновационного развития, в первую очередь, в природно-ресурсных отраслях хозяйства.

Перспективы научных исследований в Коми НЦ УрО РАН связаны с переводом научных достижений в



*Руководители Коми научного центра.
Слева направо: д.б.н. В.В. Володин, академик А.М. Асхабов
(председатель центра), д.и.н. П.Ю. Павлов*

технологическую сферу. Это относится к разработке методик оценки минерально-сырьевого и биоресурсного потенциала, к научному обоснованию применения гео- и биотехнологий производства новых прогрессивных материалов (в том числе с использованием достижений в области наноминералогии), химических и лекарственных препаратов, биоактивных веществ. Экономические и гуманитарные науки будут в большей мере ориентированы на изучение динамики развития общественных систем и институтов с учетом северных природных условий и этнокультуры укорененных народов. Важной задачей является также развитие теории и методологии воспроизводства природно-хозяйственных комплексов на основе геосистемного подхода.

Коми научный центр УрО РАН и в дальнейшем будет развиваться как форпост академической науки на Севере, решающий фундаментальные научные и региональные народнохозяйственные проблемы и выполняющий миссию повышения интеллектуального потенциала Республики Коми.



*Руководители Уральского отделения РАН и Совет директоров Коми НЦ УрО РАН на экскурсии
в Ляльском стационаре Института биологии Коми НЦ УрО РАН. 18.08.2011 г.*

КОМИ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

ОТДЕЛ МАТЕМАТИКИ



Отдел математики организован в 1993 г. на базе лаборатории математики отдела информатики Института биологии Коми НЦ УрО РАН. В настоящее время в структуру отдела входят лаборатория математики и телекоммуникаций, а также лаборатория теоретической и вычислительной физики. В отделе работают 22 чел., из них 17 научных сотрудников, в том числе семь докторов и шесть кандидатов наук.



*Заведующий отделом
д.ф.-м.н. Н.А. Громов*

Отдел сотрудничает с Институтом математики и механики УрО РАН (г. Екатеринбург), Санкт-Петербургским отделением Математического института РАН, Московским государственным университетом, Объединенным институтом ядерных исследований (г. Дубна). Сотрудники отдела активно участвуют в международных научных конференциях, проводят научно-исследовательские работы в ведущих центрах Англии, Германии, США и др.

Основные направления научной деятельности

■ Исследования в области алгебры, геометрии и топологии, математической физики, теории вероятностей и математической статистики, математической теории управления;

■ Теоретическое и численное решение обратных задач рассеяния рентгеновского и синхротронного излучения на наноструктурах, развитие теории и компьютерное моделирование ферми-конденсатного квантового фазового перехода;

■ Развитие методов математического моделирования, базы ЭВМ высокой производительности и научной информационно-телекоммуникационной сети.

Важнейшие результаты исследований

■ Разработаны математические основы метода контракций (предельных переходов) ряда алгебраических структур (классических групп и алгебр Ли, их квантовых аналогов, супералгебр и бесконечномерных алгебр), заключающийся в рассмотрении их над алгебрами Пименова с нильпотентными коммутативными образующими.

■ На основе квантовых групп ортогонального типа получены некоммутативные обобщения релятивистских и нерелятивистских моделей пространства-времени (кинематик).

■ Показано, что низкоэнергетический предел электрослабой модели элементарных частиц связан с контракцией ее калибровочной группы. Этим же объясняется весьма слабое взаимодействие нейтрино с веществом при малых энергиях.

■ Предложена прямая конструкция экзотического инварианта Жубра для односвязных 6-мерных многообразий в спинорном случае. Изучено действие группы Хевлигера 3-мерных узлов в 6-мерной сфере на множествах 3-мерных узлов в 2-связных 6-мерных многообразиях и получено явное описание таких узлов. Построены и изучены групповые структуры на некоторых семействах

Заведующий отделом:

Громов Николай Алексеевич,
доктор физико-математических наук,
тел./факс (8212) 21-57-40
эл. почта: gromov@dm.komisc.ru

Заведующий лабораторией теоретической
и вычислительной физики:

Пунегов Василий Ильич,
доктор физико-математических наук,
тел. (8212) 24-62-42
эл. почта: vpunegov@dm.komisc.ru

Ученый секретарь:

Ефимов Дмитрий Борисович,
кандидат физико-математических наук,
тел./факс (8212) 21-57-40
эл. почта: defimov@dm.komisc.ru

Адрес:

167982, Республика Коми,
г. Сыктывкар, ГСП-2, ул. Чернова, 3а.
тел./факс: (8212) 21-57-40, 24-62-42, 20-18-62
эл. почта: gromov@dm.komisc.ru

односвязных 6-мерных многообразий, указан алгоритм вычисления возникающих таким образом групп.

■ Получены оптимальные оценки скорости сходимости математического ожидания спектральной функции распределения случайных вигнеровских матриц к полукруговому закону при условии конечности восьми моментов у распределений элементов матрицы. Аналогичный результат установлен и для выборочных ковариационных матриц.

■ Рассмотрены задачи онлайн верификации, оценки качества и синтеза робастных систем управления в

условиях неполной априорной информации о возмущениях и помехах измерений.

■ Разработаны общие теоретические принципы неразрушающей рентгенодифракционной диагностики наноструктурированных сред. Решены прямые и обратные задачи рентгеновской дифракции на композиционных, упруго деформированных и латерально ограниченных системах, включая структуры с квантовыми точками, нанопористые кристаллы и элементы рентгеновской акустооптики.

■ В рамках теории фермионного конденсатного квантового фазового перехода объяснены и количественно описаны практически все существующие на сегодняшний день эксперименты по изучению сильнокоррелированных Ферми систем.

■ Развита комплексный подход для изучения распределения сил осцилляторов рентгеновских переходов в наноструктурированных системах с использованием синхротронного излучения в ультрамягкой области спектра. Получены структурные данные по пористому кремнию, биоматериалам, фуллеренам, карбоновым многостенным нанотрубкам и гетерокомпозитам на их основе.

■ В результате совместных исследований с Объединенным институтом ядерных исследований получены предварительные оценки топологических сечений в протон-протонных взаимодействиях в области предельной множественности от 16 до 24 заряженных частиц при энергии протонов 50 ГэВ.

■ Создана и эксплуатируется корпоративная сеть Коми научного центра УрО РАН, объединяющая локальные компьютерные сети институтов и имеющая выход в Интернет; созданы и эксплуатируются в режиме коллективного пользования два высокопроизводительных кластера, использующих технологию параллельных вычислений.



Сотрудники отдела математики Коми НЦ УрО РАН

КОМИ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ЛАБОРАТОРИЯ
СРАВНИТЕЛЬНОЙ
КАРДИОЛОГИИ



Лаборатория сравнительной кардиологии была основана акад. М.П.Рошевым в 1971 г., затем преобразована в отдел экологической физиологии, на базе которого в 1988 г. им был создан Институт физиологии Коми НЦ УрО РАН. Лаборатория сравнительной кардиологии в 2004 г. получила самостоятельный статус и в 2007 г. переведена в структуру Коми НЦ УрО РАН. Исследования с 1971 г. по настоящее время проводятся под научным руководством акад. М.П.Рошевого. Научно-методическое руководство лабораторией осуществляет объединенный ученый совет по биологическим наукам УрО РАН и отделение физиологических наук РАН.



*Зав. лабораторией
чл.-корр. РАН И.М. Рошева*

На 01.01.2014 г. нормативная численность лаборатории составляет 17,2 ед., в том числе 11 научных сотрудников, в списочном составе – 25 чел., в том числе академик РАН, два член.-корр. РАН, восемь кандидатов наук, один аспирант.

Лаборатория развивает совместные исследования с учреждениями Уральского и Сибирского отделений РАН, взаимодействует с ведущими научными институтами и вузами России и мира, организует и проводит крупные всероссийские и международные конференции, симпозиумы по проблемам электрокардиологии,

физиологии висцеральных систем. При лаборатории функционирует ученый совет, координирующий научную и научно-организационную деятельность.

Создана современная приборная база для электрофизиологических, гистологических и ультразвуковых исследований сердца. В лаборатории разработаны и используются в научно-исследовательской работе уникальные 512- и 1024-канальные системы синхронной регистрации кардиоэлектрических потенциалов нового поколения.

Основные направления научной деятельности

- Исследования в области висцеральной физиологии; эволюционной и сравнительной физиологии сердечно-сосудистой системы;
- Физиологические основы создания кардиоэлектротомографии;
- Выявление закономерностей функционирования миокарда в процессе эволюции;
- Установление фундаментальных закономерностей электрической активности сердца у разных классов животных и человека.

Важнейшие результаты исследований

- На основании сравнительных исследований деятельности сердца у позвоночных животных разных классов М.П.Рошевым было предложено, обосновано и развито новое направление в физиологической науке – эволюционная электрокардиология; открыты неизвестные ранее типы активации миокарда у позвоночных животных: последовательный – у рыб, от эндокарда к эпикарду – у амфибий, многоочаговый – у копытных животных и практически одновременный – у птиц; разработаны ме-

Заведующая лабораторией:

Рощевская Ирина Михайловна,
член-корр. РАН, доктор биологических наук,
профессор
тел./факс (8212) 39-14-51
эл. почта: i.rosh@cardio.komisc.ru,
compcard@mail.ru

Ученый секретарь:

Смирнова Светлана Леонидовна,
кандидат биологических наук

Адрес:

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар,
ГСП-2, ул. Коммунистическая, 24



*Старший научный сотрудник, к.б.н. С.Л. Смирнова
проводит исследование деполяризации предсердий крысы*

тоды регистрации электро- и векторкардиограмм у животных, вошедшие в мировую ветеринарную практику, методы интрамуральной и эпикардиальной хронотопографии сердца. Прогресс эволюционной электрокардиологии, создание базы экспериментальных данных и разработка физиологических основ для решения прямой и обратной задач электрокардиологии ведут к развитию предложенного акад. М.П.Рощевским принципиально нового метода для диагностического исследования сердца – электрокардиотомографии (электрокардиотомоскопии) – синхронного пространственного представления электрической активности сердца.

■ Выдвинута и экспериментально доказана гипотеза о закономерностях распространения волны возбуждения и восстановления возбудимости в желудочках сердца.

формирования кардиоэлектрического поля у животных с разными типами деполяризации при синусно-предсердном ритме и эктопических очагах возбуждения.

■ Выявлены особенности формирования электрического поля сердца в зависимости от морфометрических, анатомических и структурных характеристик желудочков сердца у животных с разными типами активации и разного возраста. Исследования проводятся методами многоканальной синхронной кардиоэлектротопографии, ультразвуковой эхокардиографии, гистологическим и анатомическим анализами строения сердца.

■ Установлены закономерности формирования кардиоэлектрического поля в зависимости от характера деполяризации миокарда при синусно-предсердном ритме и эктопических очагах возбуждения у животных, в период



*Бюро Отделения физиологии и фундаментальной медицины и Бюро Отделения биологических наук РАН
(Москва, март 2013 г.)*



Главный научный сотрудник,
член-корр. РАН Е.В. Пименов

раннего постнатального развития у незрелорождающих теплокровных животных. Выявлены закономерности отражения на поверхность тела последовательности деполяризации предсердий. Сравнительно-физиологическое ультразвуковое исследование морфометрических и функциональных характеристик сердца животных выявило пространственную неравномерность изменения геометрии и сокращения стенки левого желудочка в течение сердечного цикла. Выявлены особенности архитектоники рабочего миокарда желудочков сердца у животных с разными типами активации, неоднородность взаиморасположения волокон проводящей системы и рабочего миокарда в левом желудочке и роль септомаргинальных трабекул в структурно-функциональной организации миокарда копытных животных со вспышечным типом деполяризации желудочков (свиньи).

■ Показаны различия пространственно-временных и



Главный научный сотрудник,
советник РАН, академик
М.П. Роцевский

амплитудных характеристик кардиоэлектрического поля на поверхности грудной клетки у высококвалифицированных спортсменов и нетренированных людей в покое и при субмаксимальной физической нагрузке. Выявлено достоверное изменение амплитудных и временных характеристик кардиоэлектрического поля на поверхности тела людей и экспериментальных животных

в период реполяризации желудочков при отсутствии значимых изменений формы Т-волны и длительности QT-интервала на ЭКГ в стандартных отведениях при 5-минутном остром нормобарическом гипоксическом воздействии. На основании спектрального анализа вариабельности сердечного ритма у старых людей жителей Севера обнаружены типологические особенности вегетативной регуляции волновой структуры ритма сердца.

■ Определены критерии неинвазивной оценки функционального состояния миокарда по кардиоэлектрическому полю при гипертензии и гипертрофии левого и правого желудочков сердца, инфарктах миокарда различной локализации, окклюзии и постинфарктной реперфузии коронарных сосудов, имплантации кардиостимуляционных систем, нормобарической гипоксии. Экспериментально доказана возможность использования кардиоэлектротопографии для выявления механизмов действия лекарственных препаратов и биологически активных веществ на сердечно-сосудистую систему.

■ На основе фундаментальных исследований разрабатываются новые технологии кардиологической помощи, заключающиеся в неинвазивной оценке функционального состояния миокарда для сокращения предотвратимой смертности от сердечно-сосудистых заболеваний за счет ранней дифференциальной кардиодиагностики.



Старший лаборант-исследователь Е.В. Заменина
проводит исследование электрического поля сердца
человека при остром гипоксическом воздействии

КОМИ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР

НАУЧНЫЙ АРХИВ И ЭНЦИКЛОПЕДИЯ



Научный архив создан при Президиуме Коми филиала АН СССР в 1953 г.

В 1984 г. в составе Научного архива была организована группа по подготовке энциклопедии «Республика Коми». В 2005 г. Научный архив реорганизован в отдел «Научный архив и энциклопедия». В отделе работает 10 чел., в том числе один доктор, пять кандидатов наук.

Основные направления научной деятельности

- Изучение документального наследия академической науки на европейском Севере России;
- Научно-исследовательская работа в области архивного дела: формирование современного документального фонда по истории и деятельности Академии наук в Республике Коми;
- Изучение истории становления и развития Коми научного центра УрО РАН;
- Подготовка и издание научных проектов энциклопедического характера.

Важнейшие результаты исследований

- Сформирован и ежегодно пополняется документальный фонд по истории становления и развития академической науки в регионе с начала XX в. до сегодняшних дней. Подготовлена серия информационно-справочных изданий по документам архива. Создан общедоступный информационный электронный ресурс по фондам Научного архива (www.sa.komisc.ru).
- Выделены основные этапы развития истории Коми научного центра. Проведен анализ динамики развития

Коми НЦ УрО РАН. Показана связь модернизационных процессов, происходивших в стране и регионе с реализацией крупных научно-исследовательских задач, стоявших перед учреждением.

- Комплексно исследована проблема формирования, сохранения и изучения документального наследия Российской академии наук на европейском Севере России в XX в.
- Проведена работа по составлению и изданию: трехтомной энциклопедии «Республика Коми» (1997–2000), научно-справочного издания «Доктора наук Республики Коми» (2004), энциклопедии «Город Сыктывкар» (2010), «Документальной истории Коми научного центра УрО РАН 1944–1987 гг.» (Т. I–2009 г.; Т. II–2011 г.).

Начальник отдела:

Бровина Александра Александровна,
кандидат исторических наук
тел. (8212) 20-23-95
эл. почта: brovina@presidium.komisc.ru

Адрес:

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар,
ГСП-2, ул. Коммунистическая, 24
тел./факс (8212) 24-50-14
эл. почта: archive@presidium.komisc.ru
официальный сайт: www.sa.komisc.ru

ИНСТИТУТ
БИОЛОГИИ

Институт организован в 1962 г. На 01.01.2014 численность всех работников составляет 341 чел. Научных сотрудников – 176, в том числе 28 докторов и 126 кандидатов наук. Число сотрудников, работающих на научных должностях (без учета обучающихся в аспирантуре) и не имеющих ученой степени – 10 чел.



Структура института включает шесть крупных отделов, четыре лаборатории, научный музей, гербарий (SYKO), питомник экспериментальных животных, лесоэкологический стационар.

Институт является учредителем ООО «Инновационный центр ИБ Коми НЦ УрО РАН». Осуществляет подготовку научных кадров высшей квалификации через докторантуру (три специальности) и аспирантуру (11 специальностей). При институте функционирует Диссертационный совет по защите докторских и кандидатских диссертаций по двум специальностям.

Уровень оснащения научным и вспомогательным оборудованием позволяет проводить фундаментальные и прикладные исследования в различных областях биологии на высоком уровне. Работают два центра коллективного пользования сложным оборудованием –



*Директор института
д.б.н. С.В. Дёгтева*

«Молекулярная биология» и «Хроматография». Аккредитованы лаборатории «Экоаналит» и «Радиационного контроля». Поддерживаются в силе 68 охранных документов Российской Федерации. Получены свидетельства об аттестации 11 методик измерений.

Институт имеет две базовые кафедры и Научно-образовательный центр совместно с Институтом естественных наук Сыктывкарского государственного университета.

Основные направления научной деятельности

- Исследование популяционного, видового и ценотического разнообразия и ресурсов растительного и животного мира; проблемы мониторинга и сохранения биоразнообразия;
- Изучение структуры, функций, динамики и продуктивности экосистем таежного и тундрового биомов;
- Выявление биологического действия ионизирующего излучения и других физико-химических факторов на клетки, организмы и природные экосистемы; проблемы радиационной и экологической генетики, генетики продолжительности жизни и старения;
- Изучение адаптации и репродукции растений природной флоры и интродуцентов в холодном климате.



Работа с альгологическими коллекциями

Механизмы регуляции и интеграции физиологических процессов в растительных системах разного уровня. Биотехнологические основы сохранения и рационального использования биоресурсов.

Важнейшие результаты исследований

В области биологического разнообразия и его сохранения

■ Проанализированы основные изменения фауны и населения наземных и водных позвоночных (332 вида) на европейском Северо-Востоке России, начиная со второй половины XIX в. Изучено видовое разнообразие, состав и структура наземных (1200 таксонов, в том числе три новых для науки) и водных животных (1500 видов бентоса и зоопланктона, в том числе два новых для науки). Предложена новая схема типизации ареалов чешуекрылых (в рамках российской фауны). Показана видовая и пространственная структура сообществ водных беспозвоночных в водоемах различных географических зон, динамика и плотность популяций акваторий с естественным гидробиологическим режимом и в условиях трансформации средовых факторов в результате техногенного воздействия или изменения климата.

■ Получены и обобщены в виде крупных монографических сводок сведения о разнообразии растительности, споровых и сосудистых растений, грибов (в том числе лишайников) равнинных и горных территорий европейского Северо-Востока. Проанализирована флора национального парка «Югыд ва» и Печоро-Илычского заповедника, включенных в список Всемирного наследия ЮНЕСКО, составлены аннотированные списки сосудистых растений, водорослей, печеночников, листостебельных мхов, лишайников и макромицетов. Выявлены редкие виды, сформулированы рекомендации по их охране, издана «Красная книга Республики Коми» (1998, 2009).

Директор института:

Дёгтева Светлана Владимировна,
доктор биологических наук,
тел./факс (8212) 24-11-68
эл. почта: directorat@ib.komisc.ru

Заместитель директора по научной работе:

Чадин Иван Федорович,
кандидат биологических наук
тел. (8212) 24-52-02
эл. почта: chadin@ib.komisc.ru

Заместитель директора по научной работе:

Кондратенко Борис Михайлович,
кандидат химических наук
тел. (8212) 24-57-72
эл. почта: kondratenok@ib.komisc.ru

Заместитель директора по общим вопросам:

Косолапов Денис Александрович,
кандидат биологических наук
тел. (8212) 21-70-39
эл. почта: kosolapov@ib.komisc.ru

Ученый секретарь:

Шубина Татьяна Павловна,
кандидат биологических наук
тел. (8212) 24-52-02
эл. почта: tshubina@ib.komisc.ru

Ученый секретарь по международному научному сотрудничеству:

Пономарев Василий Иванович,
кандидат биологических наук
тел. (8212) 24-57-72
эл. почта: ponomarev@ib.komisc.ru

Секретарь руководителя:

Литвиненко Галина Александровна,
тел./факс (8212) 24-11-68
эл. почта: directorat@ib.komisc.ru, lga@ib.komisc.ru

Адрес:

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар,
ГСП-2, ул. Коммунистическая, 28.
тел./факс (8212) 24-01-63, 24-11-68; 24-52-13, 44-73-15
эл. почта: directorat@ib.komisc.ru
официальный сайт: <http://ib.komisc.ru>

В области проблем интродукции

■ Обобщены данные о биологии и экологии около 800 видов декоративных (травянистых и древесных) растений. Оценка по комплексу хозяйственно-ценных признаков позволила отобрать 250 видов растений, перспективных для зеленого строительства.

■ Выявлены *ex situ* закономерности изменчивости онтогенеза, морфологических и биохимических признаков образцов ценных лекарственных растений – зверобоя продырявленного, ромашки аптечной, тысячелистника

обыкновенного, буквицы лекарственной и др. Установлено, что виды характеризуются высокой продуктивностью фитомассы и плодов, устойчивостью в культуре на Севере. Изучена специфика накопления биологически активных веществ (БАВ) в системе целого растения изучаемых видов. Отобраны перспективные образцы с высокой продуктивностью сырьевой фитомассы и содержанием БАВ для дальнейшей селекции и создания промышленных плантаций.

В области проблем леса

■ Оценены запасы и пулы углерода органического вещества в экосистемах коренных ельников и сосняков среднетаежной подзоны на европейском Северо-Востоке России. Установлены продукция фитомассы, величина потерь углерода при деструкции растительного вещества в почве и рассчитана чистая экосистемная продукция. Выявлены сезонные и суточные закономерности CO_2 -газо-, водо- и теплообмена древесных растений в условиях Севера. Раскрыты особенности процессов формирования насаждений на вырубках в зависимости от условий их произрастания, применяемых способов и технологии рубок. Даны предложения по стратегии формирования лесного комплекса и развития лесного хозяйства.

■ Разработана система методов выделения морфофенотипических маркеров и их использования в феногеографии сосны обыкновенной. Выделены и картированы популяции и их группы на Русской равнине и в Южном Зауралье. Выявлены факторы и закономерности формирования популяционно-хорологической структуры вида, возможные места расположения ледниковых рефугиумов и пути постгляциальной миграции предковых особей. Разработана система лесоводственных мероприятий по восстановлению природных популяций и микроэволюционных процессов в них.

В области проблем почвоведения

■ Получены новые данные о процессах почвообразова-



Печоро-Ильчский заповедник, верховья р.Печора. Сплав экосистемного верхнепечорского полевого отряда. 2011 г.



Высокоэффективная экстракция органических соединений из твердых объектов на экстракторе ASE-350

ния в таежной и тундровой зонах европейского Северо-Востока, выявлена роль литогенной неоднородности почвообразующих пород в формировании почвенного разнообразия в таежных экосистемах, установлены тренды изменения подзолистых почв в процессе естественного лесовосстановления на вырубках. Оценено современное состояние почвенно-геокриологического комплекса в экотоне лесотундра – южная тундра (европейский Северо-Восток), выявлены закономерности многоуровневой структурной организации и дифференциации продуктов функционирования, интенсивности преобразования минеральной основы и степени зрелости почв, исследованы температурные режимы, криогенное строение почв и подстилающих многолетнемерзлых пород. Уточнено классификационное положение современных и погребенных голоценовых почв Большеземельской тундры, определен их возраст, выявлены стадии педогенеза в зависимости от изменения палеоклиматических условий, наличия или отсутствия осадконакопления. Установлены компоненты, определяющие разные виды кислотности в таежных и тундровых почвах, рассчитаны в них запасы органического углерода, дана прогнозная оценка изменения региональных запасов почвенного углерода. С использованием ГИС-технологий созданы почвенная ГИС для бассейна р. Уса и в целом для Республики Коми в формате ArcInfo/ArcView, составлены карты распределения в почвах тяжелых металлов, углеродов и радионуклидов, опубликован «Атлас почв Республики Коми».

■ Получены новые знания в области молекулярного строения гумусовых веществ основных типов почв северных ландшафтов. Исследованы состав и структура высоко- (гуминовые и фульвокислоты) и низкомолекулярных (полициклические ароматические и насыщенные углеводороды, низкомолекулярные органические кислоты, спирты, углеводы) органических соединений. Предложены интегральный показатель устойчивости гумусовых веществ (суммарная доля неокисленных атомов углерода), позволяющий оценить их окисляемость и растворимость, и критерий степени загрязнения почв



Измерения методом газовой хромато-масс-спектрометрии выполняет к.х.н. И.В. Груздев

полиароматическими углеводородами (количественное соотношение суммы 3-, 5- и 6-ти ядерных полициклических ароматических углеводородов к сумме 4-х ядерных), который может быть использован при разработке проектов по охране окружающей среды. Разработаны теоретические положения распределения полициклических ароматических углеводородов в системе почва – растения.

В области биохимии растений и биотехнологии

■ Проведены исследования флоры европейского Северо-Востока России на содержание важнейших групп биологически активных веществ (экдистероиды, стероидные и тритерпеновые гликозиды, алкалоиды, эфирные масла, фенольные соединения и липиды). Впервые установлена связь между распространением фитоэкдистероидов, растительных аналогов гормонов насекомых, и систематической и географической структурой флоры. Установлено, что у теплокровных животных экдистероиды, утрачивая свойства гормонов, участвуют в реакции стрессового ответа, что открывает перспективу их использования в медицине, гериатрии, специализированном питании и спорте. Создана линия экдистероидсодержащих биологически активных добавок к пище, улучшающих углеводный, липидный и энергетический обмен. Разработаны липосомальные формы экдистероидов ранозаживляющего действия. Получены калусные и суспензионные культуры экдистероидсодержащих растений. Впервые установлено, что дикорастущие виды луков *Allium schoenoprasum*, *A. angulosum* и *A. strictum* являются аккумуляторами селена. Показано, что растения семейства Lamiaceae, произрастающие на территории европейского Северо-Востока России и Урала, относятся к нефенольному хемотипу и содержат большое количество бициклических сесквитерпенов, что, по-видимому, связано со способом их адаптации к условиям низких температур. Высокое содержание фенолкарбоновых кислот в этих растениях определяет их высокую антиоксидантную активность и позволяет их использование для лечения поверхностных ожогов.

■ Разработана комплексная малоотходная технология биоконверсии целлюлозосодержащего сырья. Созданы мультиэнзимные композиции для ферментативного получения глюкозы. Создан универсальный аппарат для ферментативного гидролиза целлюлозы, ферментации и экстракции растительного сырья. Путем ферментативной обработки отходов растениеводства и трудноусвояемых зерновых культур создана белково-углеводная кормовая добавка для птицеводства. Разработан способ ферментативной деструкции порошковых целлюлоз для получения новых наноматериалов, обладающих повышенной устойчивостью к биодеструкции.

■ Созданы научные основы технологии биоремедиации нефтезагрязненных почв и водных объектов, эффективные для использования в условиях холодного климата. Получены и депонированы штаммы дрожжей *Rhodotorula glutinis*, способные преимущественно трансформировать тяжелые парафины линейного строения, гетероциклические соединения в составе нефти и другие ксенобиотики. Создан биологически активный сорбент на основе трансформированного гидролизного лигнина и биопрепарата нефтеокисляющего действия «Универсал».

■ Исследуются микроводоросли как источники биологически активных веществ и биодизеля. Из биомассы активного ила очистных сооружений ОАО "Монди СЛПК" выделен и идентифицирован штамм зеленой водоросли *Acutodesmus obliquus* Syko-A Ch-055-12 IPPAS S-2016, который рекомендован в качестве компонента альго-бактериальных ассоциаций для очистки сточных вод целлюлозно-бумажных предприятий.

■ Результаты фундаментальных исследований и прикладных разработок отмечены в составе авторских коллективов премиями Правительства РФ (2008 г.) и Республики Коми (2009 и 2012 гг.), подкреплены более чем 20 патентами, золотыми, серебряными и бронзовыми медалями международных выставок.



Зав. отделом, д.б.н. С.В. Загирова устанавливает прибор для измерения дыхания растений. 2013 г.



Участники комплексной экспедиции международного отряда Печора

В области физиологии растений

■ Разработана система показателей и исследованы эколого-физиологические свойства фотосинтетического аппарата растений бореальной зоны. Выявлена изменчивость ассимиляционной способности в зависимости от вида, жизненной формы и экологической стратегии. Установлена взаимосвязь фотосинтеза и дыхания с азотным статусом листьев. Экспериментально обоснована идея о повышении роли пигментного комплекса в устойчивости и продуктивности растений на Севере.

■ Разработаны фундаментальные вопросы физиологии дыхания растений. Предложена концепция дыхания в донорно-акцепторной системе, получены принципиально важные количественные данные о взаимосвязи дыхания с фотосинтезом и ростом. Исследованы молекулярные и физиолого-биохимические механизмы регуляции нефосфорилирующих дыхательных путей и их роль в поддержании энергетического и углеродного метаболизма растений.

■ Выявлены закономерности функционирования подземного метамерного комплекса длиннокорневищных растений. Доказано, что подземные побеги обеспечивают существование жизненной формы «длиннокорневищный многолетник» благодаря формированию банка подземных вегетативных меристем, депонированию углерода, высокой физиологической активности и способности реализовать морфогенетическую программу генома в конкретных условиях вегетационного периода.

В области радиобиологии

■ В экспериментах на растениях и животных определены основные закономерности отдельных и сочетанных воздействий низких доз/концентраций ионизирующего излучения и различных действующих агентов (инкорпо-

рированные радионуклиды уранового и ториевого рядов, тяжелые металлы, промышленное загрязнение). Показано существенное изменение гомеостаза организма на разных уровнях организации биологических систем. Установлено проявление достоверных нелинейных эффектов взаимодействия в тканях и клетках животных и растений в разные сроки после воздействия γ -излучения в малых дозах в течение всего периода эмбриогенеза, раннего и постнатального онтогенеза.

■ Впервые оценен уровень нарушений ДНК у личинок дрозофилы из хронически облучаемых экспериментальных популяций, различающихся по паттерну мобильных генетических элементов. Установлено, что в поддержании гомеостаза популяции значимая роль отводится



Ведущие сотрудники лаборатории экологической физиологии растений

мобильным генетическим элементам, эффективно распространяющимся в популяции при смене условий окружающей среды и приводящим к повышению уровня изменчивости.

■ Выявлена роль механизмов детоксификации свободных радикалов, распознавания повреждений ДНК и репарации ДНК, генов белков теплового шока, транскрипционных факторов и киназ стресс-ответа клетки в радиационно-индуцированных эффектах на уровне целого организма дрозофилы. Показано, что необлученные линии дрозофилы с дефектами репарации, антиоксидантной защиты и апоптоза имеют более высокую скорость старения, чем линии дикого типа. Выявлены гены и молекулярные пути, изменяющие свою активность в ответ на радиацию. Сверхэкспрессия гена D-GADD45 в нервной системе приводит к значительному увеличению продолжительности жизни и стрессоустойчивости дрозофилы без снижения плодовитости и двигательной активности. Показано, что специфические ингибиторы киназ, транскрипционного фактора NF- κ B, а также нестероидные противовоспалительные препараты и пектиновые полисахари-

ды увеличивают среднюю и максимальную продолжительность жизни дрозофилы.

■ В составе международного коллектива соавторов впервые выполнено секвенирование и анализ генома и транскриптома летучей мыши ночницы Брандта и выявлены изменения генов оси гормон роста/инсулиноподобный фактор роста 1.

Ежегодно институт посещают от 20 до 40 иностранных ученых и специалистов из 14–20 стран для заключения соглашений, участия в работе научных мероприятий, совместных выездов в экспедиции. Сотрудники института участвуют в выполнении 14–19 зарубежных проектов и программ.

Результаты научно-исследовательской работы отмечены в составе авторских коллективов премиями Правительства Российской Федерации (1996, 2008 гг.), Республики Коми и Кировской области, востребованы крупными предприятиями (ЛукОйл, Газпром, СУАЛ и др.).



Лаборатория молекулярной радиобиологии и геронтологии. Слева направо: к.б.н. М.В. Шапошиников, к.б.н. Е.Н. Плюснина, аспирант Е.В. Добровольская, магистрант Н.В. Земская, аспирант Л.А. Шилова, зав. лаб., д.б.н. А.А. Москалев, аспирант Д.О. Перегудова, аспирант А.А. Данилов. 2014 г.

ИНСТИТУТ
ГЕОЛОГИИ

Институт геологии организован 26 июля 1958 г. Одним из инициаторов создания института был Герой Социалистического Труда, д.г.-м.н., профессор А.А.Чернов.



Институт возглавляли директора д.г.-м.н. Ю.П. Ивенсен (1958–1961), д.г.-м.н. М.В. Фишман (1961–1985), академик Н.П. Юшкин (1985–2008), в настоящее время директором Института является академик А.М. Асхабов.

Численность всех сотрудников института составляет 236 чел. Научных работников – 108, в том числе академик, 22 доктора и 65 кандидатов наук, 4 докторанта и 19 аспирантов.

Структура института включает 16 лабораторий (региональной геологии, стратиграфии, геологии кайнозоя, петрографии, минералогии, экспериментальной минералогии, структурной и морфологической кристаллографии, минералогии алмаза, геологии нефтегазоносных бассейнов, органической геохимии, литологии и геохимии осадочных формаций, палеонтологии,



*Директор института
академик А.М. Асхабов*

геофизической обсерватории «Сыктывкар», минерально-сырьевых ресурсов, технологии минерального сырья, химии минерального сырья), научную группу изотопной геохимии, Геологический музей им. А.А.Чернова, группу материально-технического снабжения и логистики, издательско-информационный отдел, группу автоматизации научных исследований, шлифовальную мастерскую, группу эксплуатации и ремонта зданий, сооружений и транспорта.

Институт является крупным центром академической геологической науки на европейском Северо-Востоке России, обеспечивает исследование геологического строения и геосторического развития территории, минеральных ресурсов Республики Коми и сопредельных регионов, межведомственную и межрегиональную координацию геологических исследований, проводит широкий комплекс фундаментальных и прикладных исследований по всем направлениям наук о Земле.

В институте сложились научные школы: регионально-геологическая школа, основанная А.А. Черновым и развиваемая его учениками и последователями, известная во всем мире минералогическая школа академика Н.П. Юшкина и зародившаяся в ней и признанная ведущей кристаллографическая школа академика А.М. Асхабова.

В институте создана эффективная система подготовки

Директор института:

Асхабов Асхаб Магомедович,
академик, доктор геолого-минералогических наук
тел. (8212) 24-00-37
эл. почта: askhabov@geo.komisc.ru,
institute@geo.komisc.ru

Заместитель директора по научной работе:

Бурцев Игорь Николаевич,
кандидат геолого-минералогических наук
тел. (8212) 24-53-53
эл. почта: burtsev@geo.komisc.ru

Заместитель директора по научной работе:

Кузнецов Сергей Карпович,
доктор геолого-минералогических наук
тел. (8212) 24-56-98
эл. почта: kuznetsov@geo.komisc.ru

Заместитель директора по общим вопросам:

Никитин Николай Александрович,
тел. (8212) 24-53-46
факс (8212) 24-53-46
эл. почта: nikitin@geo.komisc.ru

Ученый секретарь:

Козырева Ирина Владимировна,
кандидат геолого-минералогических наук
тел. (8212) 44-71-51
эл. почта: kozyreva@geo.komisc.ru

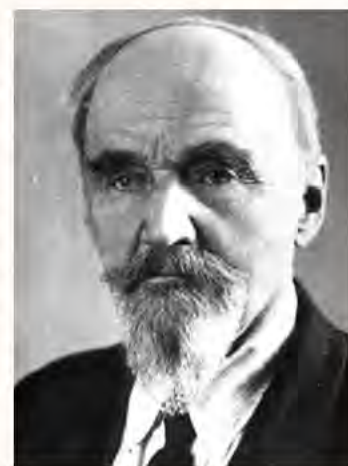
Адрес:

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ГСП-2,
ул. Первомайская, 54.
тел./факс (8212) 24-53-53, 24-09-70
эл. почта: institute@geo.komisc.ru
официальный сайт: www.geo.komisc.ru



Президент РФ В.В. Путин вручает орден «За заслуги перед Отечеством» 2 степени академику Н.П.Юшкину

геологических кадров через базовую кафедру геологии в Сыктывкарском государственном университете (на которой ведут преподавание специальных дисциплин и прохождение практик около 30 сотрудников института), через аспирантуру, докторантуру и диссертационные советы по защите докторских и кандидатских диссертаций.



*Организатор института
д.г.-м.н. А.А. Чернов*

Институт располагает уникальным комплексом лабораторного оборудования для изучения вещественного, элементного составов и структурного анализа проб горных пород и минералов, новейшими технологиями в области геолого-минералогических исследований. При институте действует центр коллективного пользования «Геонаука». Собственная полиграфическая база позволяет не только оперативно публиковать получаемые научные результаты, но и ежемесячно издавать «Вестник Института геологии Коми НЦ УрО РАН», который входит в Перечень ВАК.

В большом объеме ведутся экспедиционные работы в Республике Коми, сопредельных и других российских регионах, за рубежом.

Особым структурным подразделением Института является Геологический музей им. А.А.Чернова. Монографические, выставочные и архивные фонды музея включают более 165 тыс. экспонатов. Экспозиции залов музея демонстрируют особенности геологического строения и развития Тимано-Североуральского региона, главнейшие эндогенные и экзогенные формации, минеральное разнообразие региона, эволюцию органического мира, полезные ископаемые, самоцветы, ювелирные и художественные изделия из камня. Музей ведет большую информационную, просветительскую, популяризационную и научную работу. Ежегодно он принимает тысячи гостей, его посетили представители более полутора сотен стран, включая государственных и региональных руководителей. В настоящее время музей является одним из лучших региональных музеев и входит в десятку крупнейших специализированных музеев подобного профиля.

Основные направления научной деятельности

■ Изучение геологического строения и истории развития земной коры европейского Северо-Востока России и севера Урала, разработка ключевых проблем региональной тектоники и стратиграфии, магматизма,

литологии, топоминералогии, геохимии, создание комплексных моделей строения и развития литосферы;

■ Установление условий формирования и закономерностей размещения важнейших полезных ископаемых, разработка новых методов прогнозирования, поисков и оценки минеральных месторождений, исследование технологических свойств руд, геолого-экономический и минералого-технологический анализы минерально-сырьевых ресурсов, разработка методов их изучения и стратегии освоения;

■ Разработка проблем теоретической и прикладной минералогии, познание процессов и механизмов минералообразования, закономерностей эволюции минерального мира, взаимодействия минеральных и биологических систем, создание научных основ и методов получения искусственных минералов, кристаллов и материалов на минеральной основе;

■ Экспериментальное и теоретическое моделирование лито- и петрогенеза, рудообразования.

Важнейшие результаты исследований

Установлены фундаментальные закономерности геологического строения, истории геологического развития европейского Северо-Востока России, севера Урала, островов Вайгач и Новая Земля. Внесен важный вклад в познание условий формирования эндогенных и экзогенных геологических комплексов, крупных геологических структур земной коры.

■ Создана трехмерная модель литосферы Тимано-Североуральского региона, включающая земную кору и консолидированную часть верхней мантии. Проведено сейсмическое районирование Северо-Востока России. Создана прогнозная карта максимальных магнитуд возможных землетрясений Тимано-Североуральского региона. Выделено пять геодинамически неустойчивых зон: Сысольская, Мезенская, Северо-Тиманская, Ижемская, Верхнепечорская.



*Полевые работы в США
(в рамках соглашения со Стенфордским университетом)*



В Геологическом музее: Глава РК В.М. Гайзер, Пермский губернатор В.Ф. Басаргин, руков. музея А.А. Иевлев. 2013 г.

■ Изучен вещественный состав и разработаны эволюционно-генетические схемы проявления осадочных, тектоно-магматических и метаморфических процессов. Установлена возрастная корреляция главных метаморфических событий в эволюции нижнедокембрийских комплексов палеоконтинентальной области Урала и нижнедокембрийского основания Восточно-Европейского кратона.

■ Проведено глобальное обобщение данных по геохимии углей различных регионов мира.

■ Определены важнейшие закономерности эволюции ископаемой биоты и установлены новые таксоны. На основе монографического изучения беспозвоночных (табулят, ругоз, брахиопод, остракод) из опорных разрезов силура и девона Приполярного Урала, поднятий Чернова и Чернышева установлены новый род и три новых вида целентерат, два новых вида остракод. Описан уникальный комплекс брахиопод из самых древних отложений силура поднятия Чернышева. Впервые в нижнесилурийских отложениях поднятия Чернова выявлены остатки строматолитообразующих микроорганизмов. В разрезе верхнего девона на Пай-Хое установлены рубежи биологических событий, имеющие важное корреляционное значение. Полученные данные позволяют более полно воссоздать историю развития Тимано-Североуральского морского палеобассейна, таксономическое разнообразие бентосной биоты в раннем палеозое и осуществить корреляцию региональных стратонтов с Международной стратиграфической шкалой.

■ На Северном Тимане открыты новые уникальные захоронения позднедевонской ихтиофауны. Получены новые данные по таксономическому составу позвоночных, возрасту и седиментологическим особенностям покаямской свиты на р. Волонге.

■ Внесен крупный вклад в решение проблемы флюидного литогенеза. Удалось показать, что глубинные

флюиды, поступающие в осадочно-породный бассейн на всех стадиях литогенеза, являются реальными факторами литогенеза. Данный новый тип литогенеза не является альтернативой нормальному литогенезу: он образует естественное звено между эндогенными и экзогенными факторами литогенеза.

■ Впервые в биосферной истории палеозоя на Приполярном Урале установлено позднепалеозойское аноксичное событие, прервавшее раннепалеозойское окраинно-шельфовое рифообразование. Полученные данные показывают, что это событие связано с резкой трансгрессией и сменой аридного климата на гумидный.

■ Сотрудниками института внесен важный вклад в развитие общей, региональной и прикладной минералогии. Обоснованы новые научные направления: генетико-информационная минералогия, топоминералогия, наноминералогия. Установлены фундаментальные закономерности организации минерального мира, эволюции минералообразования, биоминеральной коэволюции, кристаллогенезиса, взаимодействия кристаллов и кристаллообразующих сред.

■ В рамках кватеронной концепции кластерной самоорганизации вещества на наноуровне разработаны новые модели зарождения и роста кристаллов, образования и агрегации наночастиц, формирования различных типов наноструктурированных материалов. Показан междисциплинарный характер новой концепции и определена ее роль в решении задач смежных наук и нанотехнологий. Получены новые экспериментальные данные о состоянии и закономерностях упорядочения ультрадисперсного минерального вещества.

■ Для минералоидов (минеральных рентгеноаморфных веществ) развиты представления об их особом ультрадисперсном структурном состоянии, отличном от атомно-молекулярного. Закономерный характер строения и структурные уровни упорядочения установлены для целого ряда органических и неорганических минералоидов: природных и твердых битумов, ископаемых смол, неорганических метакolloидов.



В маршруте



Геологическая студенческая практика в Крыму

Особый интерес вызывают результаты исследования минералоидов с периодически-упорядоченными наноразмерными структурами, вроде благородного опала, а также синтез подобных материалов. Результаты изучения микронаноразмерных структур и механизмов их упорядочения важны для модифицирования технологических свойств природных веществ, создания геоматериалов.

■ Детально изучены различные минеральные комплексы Тимано-Североуральского региона, открыты новые минеральные виды, составлен минеральный кадастр, установлен вещественный состав пород и руд месторождений различных полезных ископаемых, выявлены особенности развития процессов минералообразования и рудообразования в связи с геологической историей региона.

■ Сотрудники института были среди пионеров – гражданских специалистов, которые еще в начале 1970-х гг. “заново” открыли арктические острова (Новая Земля, Вайгач, Шпицберген).

■ Большое внимание уделяется развитию минерально-сырьевой базы Тимано-Североуральского региона, решению задач использования минерального сырья, обоснованию возможностей создания новых производств.

■ На основе комплексного изучения осадочного чехла Тимано-Печорского бассейна с использованием современных геолого-геохимических методов получены новые данные о перспективах нефтегазоносности слабоизученных территорий. В южных областях бассейна спрогнозировано около 40 локальных структур, отвечающих по своим морфологическим характеристикам антиклинальным поднятиям осадочного чехла. Проведено разделение исследуемой территории по степени перспективности обнаружения залежей углеводородов на выявленных по дистанционным данным локальных структурах. По геохимическим показателям для поисков автохтонных залежей углеводородов наиболее перспективны площади развития терригенных коллекторов

кунгурского и уфимского ярусов в пределах северо-востока Косью-Роговской и южной оконечности Коротаихинской впадин.

■ В соответствии с эволюционно-видовым распределением биоты, литофациальными, геодинамическими, геотермическими факторами, условиями накопления и заполнения осадка и органического вещества в морских палеобассейнах Тимано-Печорского региона европейского Севера России выделены генетические типы углеводородных соединений и их катагенетические подтипы. Оценена роль автохтонных и аллохтонных углеводородов в формировании и распределении залежей углеводородов в Тимано-Печорском бассейне.

■ Проведено изучение хромовых, титановых руд, бокситов, медистых песчаников, благородных, редких и редкоземельных металлов, высококачественного кварцевого сырья. Проведена переоценка кварцево-жильно-хрусталеносных месторождений Приполярного Урала и других регионов России на особо чистое кварцевое сырье для оптики и электроники. Изучен ряд золотоносных районов на Приполярном и Полярном Урале, Тимане. В частности, для Кожимского, Енганпейского, Восточно-Войкарского районов составлена серия топоминералогических схем разного масштаба с элементами прогнозной оценки.

■ Широким фронтом развиваются исследования в области минералого-технологической оценки и переработки минерального сырья, получения кристаллов, искусственных минералов и материалов на минеральной основе, рационального использования минерального сырья. В частности, обоснованы новые технологии обогащения титановых руд и бокситов, существенно снижающие их кремнистость. Показана пригодность

анализимсодержащих пород в качестве сорбентов для очистки воды, а также для консервации радиоактивных отходов. Разработана концепция создания геотехнологического центра как базы для развития технологических исследований, технологической оценки различных руд и вовлечения их в промышленный оборот. Выполнена геолого-промышленная оценка Чим-Лоптпогского месторождения горючих сланцев. Проведенные геологические и технологические исследования позволили обосновать систему разработки месторождения, технологию и схему переработки полезного ископаемого.

■ Ресурсный потенциал и качественные характеристики бурых и каменных углей, горючих сланцев и природных битумов в Республике Коми позволяют создать крупномасштабные энерго- и химико-технологические комплексы, интегрированные с нефте- и газодобывающими предприятиями, цементными производствами, предприятиями химической промышленности и строительной индустрии.

■ Определены основные направления развития и освоения минерально-сырьевой базы, создания транспортно-производственной и институциональной инфраструктуры. Проведено геолого-экономическое районирование территории, выделены горнорудные узлы и транспортные коридоры, формирующие каркас индустриального развития Тимано-Североуральского региона.

Сегодня свою главную задачу – развивать геологическую науку, изучать недра, укреплять экономический потенциал Республики Коми – коллектив института выполняет с честью, опираясь на новейшие научные достижения и инновации.



Первые Юшкинские чтения. 2013 г.

ИНСТИТУТ ФИЗИОЛОГИИ



Институт физиологии создан в феврале 1988 г. на базе Отдела экологической физиологии Института биологии Коми научного центра УрО АН СССР. Численность всех сотрудников Института составляет 102 чел. Научных сотрудников – 66, в том числе 16 докторов наук, 30 кандидатов наук, без ученой степени – 19 чел.

Директорами института были академик М.П. Рошевский (с 1988 по 2004 гг.) – его создатель и организатор направлений исследований в области сравнительной и эволюционной электрокардиологии, экологической физиологии человека и животных, академик Ю.С. Оводов (с 2004 по март 2014 гг.) – специалист в области молекулярной физиологии и иммунологии, биоорганической химии и биотехнологии. Сегодня институт представляет собой одно из ведущих учреждений европейского Севера России, сочетающего фундаментальные исследования в области физиологии сердца, экологической физиологии человека и животных на Севере и молекулярной физиологии и иммунологии. Развиваются направления по фундаментальным основам криофизиологии крови (единственное в стране), физиологии микроорганизмов.



*И.о. директора института
д.б.н. Д.М. Шмаков*

Структура института включает два отдела (пять лабораторий и группа) и четыре лаборатории, информационно-издательский отдел и научную библиотеку. Институт осуществляет подготовку научных кадров высшей квалификации через аспирантуру.

Ежегодно в институте проводится Всероссийская молодежная научная конференция «Физиология человека и животных: от эксперимента к клинической практике», периодически – симпозиумы с международным участием «Проблемы адаптации человека к экологическим и социальным условиям Севера».

За последние 10 лет сотрудниками получено более 30 патентов и авторских свидетельств. Основными областями применения результатов научно-инновационной деятельности являются медико-социальная сфера, сельское хозяйство, получение новых физиологически активных веществ. Институт ведет активную выставочную деятельность; участвует в популяризации научных знаний.

Проводятся совместные исследования с научными учреждениями и организациями высшего образования как в России (СПб Военно-медицинская академия, Петрозаводский госуниверситет, Вятский государственный гуманитарный университет, Сыктывкарский госуниверситет и др.), так и за рубежом (Университет Тромсе (Норвегия), Чешский технический университет, Институт химии и химической технологии Монгольской академии наук).



*Академик Ю.С. Оводов вручает диплом
к.б.н. М.А. Вайкинорайте*

Основные направления научной деятельности

Научные исследования в институте ведутся по трем основным направлениям:

- Физиологические механизмы деятельности висцеральных систем, молекулярные и клеточные основы электрофизиологии и гемодинамики;
- Механизмы адаптации человека и животных к условиям Севера, физиология и биохимия микроорганизмов, системы жизнеобеспечения и защиты человека, криофизиология крови;
- Молекулярные основы иммунологии и физиологии; структура, физиологическая активность и нанобиотехнология природных макромолекул.

Важнейшие результаты исследований

- Развита новое научное направление в физиологии – хронотопография интрамурального распространения возбуждения в сердце позвоночных животных. Экспериментально доказано, что в процессе филогенетического развития у позвоночных животных сформировались несколько способов охвата возбуждением миокарда желудочков. Выявлены закономерности электрической и механической организации систолы желудочков сердца у птиц и млекопитающих, имеющих разную последовательность процесса деполяризации. Сформулирована концепция о детерминирующем влиянии гемодинамики на формирование разных типов активации миокарда желудочков у позвоночных животных в процессе филогенеза.
- Изучена пространственно-временная организация процесса реполяризации желудочков сердца у представителей разных классов позвоночных животных. Сформулирована и экспериментально доказана концепция формирования кардиоэлектрического поля на

И.о. директора института:

Шмаков Дмитрий Николаевич,
доктор биологических наук, профессор
тел. (8212) 24-00-85
эл. почта: shmakov@physiol.komisc.ru

И.о. зам. директора по научным вопросам:

Попов Сергей Владимирович,
доктор биологических наук, доцент
тел. (8212) 24-10-01
эл. почта: popov@physiol.komisc.ru

И.о. зам. директора по научным вопросам:

Бойко Евгений Рафаилович,
доктор медицинских наук, профессор
тел. (8212) 24-14-74
эл. почта: erbojko@physiol.komisc.ru

Зам. директора по общим вопросам:

Киселев Владислав Дмитриевич,
тел. (8212) 44-78-90
эл. почта: kiselev@physiol.komisc.ru

Ученый секретарь:

Пшунетлева Елена Альбертовна,
кандидат химических наук
тел. (8212) 24-16-83
эл. почта: secr@physiol.komisc.ru

Адрес:

167 982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ГСП-2
ул. Первомайская, 50
тел. (8212) 24-00-85, 24-10-01, 20-08-52
факс (8212) 44-78-90, 24-10-01
эл. почта: office@physiol.komisc.ru
официальный сайт: www.physiol.komisc.ru

поверхности туловища животных в период реполяризации желудочков. Доказано, что электрофизиологически информативными являются все без исключения слои сердца: эндокардиальные, интрамуральные и эпикардиальные.

- Установлено, что в процессе развития хронических патологических процессов в сердечно-сосудистой системе (токсическая кардиомиопатия, сахарный диабет, рено-кардиальный синдром, перегрузка сердца вследствие аорто-кавального шунтирования) первоначально меняется гетерогенность реполяризации, впоследствии на стадии возникновения сердечной недостаточности происходит стабильное ухудшение гемодинамики, приводящее к удлинению реполяризации желудочков сердца, главным образом верхушки правого желудочка.
- Установлены закономерности электрической активности клеток синусно-предсердной области, работающих в режиме истинного и скрытого водителя ритма.
- Создана 144-канальная система Cardio Mapping System для синхронной регистрации потенциалов



Сотрудники лаборатории физиологии микроорганизмов
Л.Г. Дудина (на переднем плане) и И.В. Коньшев

электрического поля сердца (совместно с ООО "Альтоника", г. Москва).

■ Предложены способы оценки глобальной дисперсии и апикобазального градиента реполяризации для прогнозирования аритмий у пациентов с острым коронарным синдромом и сахарным диабетом на основе измерений интервалов $T_{peak}-T_{end}$ и амплитуды Т волны электрокардиограммы.

■ Показано, что в состав клеточных стенок большинства растений европейского Севера России входят пектиновые полисахариды с традиционной структурой, характеризующейся преимущественным содержанием линейного 1,4- α -D-галактуронана, часть остатков галактуронової кислоты в котором метилэтерифицирована, и разветвленной областью, представленной рамногалактуронаном-I с боковыми цепями, образованными остатками арабинозы и галактозы. Выявлены пектины с уникальным строением – лемнан и комаруман.

■ Установлено, что пектиновые полисахариды обладают широким спектром иммуномодулирующей активности. Показано, что противовоспалительной активностью обладает галактуронан, представляющий собой главную углеводную цепь всех пектинов. Установлено, что пектины, имеющие развитую разветвленную область, стимулируют неспецифические (фагоцитоз) и антиген-специфичные клеточные иммунные реакции. Показано, что иммуномодулирующее действие зависит от молекулярной массы пектинов и строения боковых углеводных цепей макромолекулы.

■ Установлено, что в условиях гастральной среды из пищевых растений экстрагируются пектин-белковые комплексы, отличающиеся соотношением углеводной и белковой составляющих и характеризующиеся высокой полидисперсностью. Выявлена способность пектин-белковых комплексов сорбировать гормоны, факторы роста и цитокины из гастродуоденальной среды *in vitro*.

■ Разработан биотехнологический способ получения растительных полисахаридов с помощью высокопродуктивных каллусных культур. Создана и поддерживается коллекция каллусных культур смолевки обыкновенной, смолевки татарской, ряски малой и пижмы обыкновенной. Изучено влияние различных факторов на продуцирование полисахаридов каллусными культурами.

■ При многомесячном мониторинге функциональных показателей участников проекта «Марс-500» на Севере России с использованием аппаратно-программного комплекса «Экосан-2007» у большинства практически здоровых лиц в отдельные периоды обследования выявлены донозологические состояния организма, а также обнаружено негативное влияние повышенной геомагнитной активности на состояние центральной гемодинамики и вегетативной регуляции кровообращения. В холодный период года обнаружено напряжение физиологических механизмов и усиленное расходование функциональных резервов. В теплый период года (июль) по сравнению с холодным периодом года (январь) организм испытывает ещё большее напряжение по показателям терморегуляции (температура кожи), центральной гемодинамики (частота сердечных сокращений и «двойное произведение») и вариабельности сердечного ритма (стресс-индекс и показатель активности регуляторных систем).

■ Внедрена и успешно используется программа тестирования лыжников-гонщиков высшей квалификации, соответствующая мировому уровню, позволяющая оценить состояние функциональных систем организма и особенности обмена веществ при нагрузках для целей сохранения и повышения показателей физической работоспособности.

■ Установлено, что повышенное содержание отдельных фракций белка и липидов в крови коров обуславливает активацию яичников и способствует формированию полноценной эстральной цикличности после родов.



Исследования в области спорта высоких достижений проводят сотрудники отдела экологической и медицинской физиологии

■ Предложены к практическому использованию в промышленном животноводстве содержащие биологически активные вещества кормовые препараты из плаценты, рапонтника (*Rhaponicum carthamoides*) и серпухи (*Serratula coronata*), включение которых в корма для жвачных животных (коров) в определенный физиологический период сокращает интервал от родов до проявления полноценного цикла и оплодотворения.

■ С использованием эволюционного подхода установлены общие закономерности в энергозависимом регулировании процессов окислительного метаболизма у бактерий и митохондрий эукариот. Установлен механизм контроля численности бактерий за счёт продуцирования нейротоксина клетками одной из субпопуляций *Clostridium botulinum*. Получены новые знания о механизмах иммуногенеза и патогенеза при чуме, в ча-

стности, о роли капсулообразования и об иммунологической значимости вновь идентифицированного Б-антигена, общего для патогенных иерсиний и способного защищать лабораторных животных от экспериментальной чумы.

■ Изучены функциональные свойства лейкоцитов крови человека, подвергнутых холодовому воздействию в диапазоне температур от $+2^{\circ}\text{C}$ до -80°C . Показана возможность восстановления исходных функций у клеток, находившихся при $+2^{\circ}\text{C}$ после 4 суток, при -10°C – 7 суток, при -20°C – 21 сутки, при -40°C – 30 суток, при -80°C – более 80 суток.

■ Разработаны эффективные технологии сохранения ядросодержащих клеток крови человека в состоянии анабиоза разной глубины и продолжительности.



Коллектив лаборатории молекулярной физиологии и иммунологии отдела молекулярной иммунологии и биотехнологии

ИНСТИТУТ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ СЕВЕРА



Институт является преемником промышленно-экономического сектора (1949–1953 гг.), Отдела экономики (1953–1988 гг.) и Отдела энергетики (1953–1998 гг.). В институте работает 85 чел., из них 54 научных сотрудника, 8 докторов наук и 29 кандидатов наук.

Первоначальное название Института социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН (ИСЭиЭПС) – Институт экономических и социальных проблем Севера Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук. В январе 1999 г. институт переименован в Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра Уральского отделения



*Директор института
д.техн.н. Ю.А. Чукреев*

Российской академии наук в связи с присоединением Отдела энергетики Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук.

В Институте социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН семь научных лабораторий: демографии и социального управления; финансово-экономических проблем; проблем территориального развития; экономики природопользова-

ния; финансово-экономических проблем; проблем территориального развития; экономики природопользования; комплексных топливно-энергетических проблем; энергетических систем; проблем транспорта. Они объединены в научно-исследовательские отделы: отдел социально-экономических проблем, отдел региональных исследований и отдел энергетики.

Основные направления научной деятельности

- Демография, экономика народонаселения, социальная политика в северных районах России;
- Стратегия развития и размещения производительных сил, природно-ресурсная экономика, индикативное планирование и мониторинг развития хозяйства северных регионов;
- Системные исследования энергетики районов Севера, теория и методы обеспечения надежности и эффективности региональных энергосистем в условиях Севера.

Важнейшие результаты исследований

- Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН является российским лидером в региональных экономических

исследованиях северных территорий, направленных на взаимоувязку процессов освоения и обживания северных территорий с новыми направлениями научно-технического и социально-экономического развития. Новизна выражена в содержании категорий «северность», «территориальное развитие» и «периферия». Впервые показано, как образуется проблемность северной тематики на стыке встречного движения северности и ее управленческих вызовов, с одной стороны, и методов регионального управления – с другой. Одна сторона представлена холодом, периферийностью, ресурсностью и этничностью; вторая – методами диагностики, программирования, экспертизы и мониторинга. Концепция «ресурсной трансформации» реализована в оценке потенциала развития муниципальных образований, что существенно обогащает теорию и методологию территориального развития. Приоритет в изучении периферии обусловлен научным объяснением «пространства действия» в экстремальных и сложных природных условиях и при низкой плотности экономической деятельности, а также использованием крупного географического масштаба при анализе локальных хозяйственных систем, поселений и населенных пунктов.

■ Институт является признанным лидером в демографических исследованиях Северо-Запада России, опирающимся на более чем полувековые традиции. На основе обобщения исторического опыта и современных тенденций демографического развития северных регионов, анализа факторов, определяющих специфику демографической ситуации на Севере, проведена типология территорий по характеру демографической динамики и ее источникам, по уровню и региональным особенностям рождаемости, смертности, миграции и

Директор института:

Чукреев Юрий Яковлевич,
доктор технических наук, доцент
тел. (8212) 24-42-67, 20-34-92
эл. почта: chukreev@iespn.komisc.ru

Заместитель директора по научной работе:

Попова Лариса Алексеевна,
доктор экономических наук
тел. (8212) 24-57-95
эл. почта: popova@iespn.komisc.ru

Ученый секретарь:

Бурцева Ирина Григорьевна,
кандидат экономических наук
тел./факс (8212) 24-23-52
эл. почта: burtseva@iespn.komisc.ru

Адрес:

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ГСП-2,
ул. Коммунистическая, 26
тел./факс (8212) 24-42-67
эл. почта: iespn@ksc.komisc.ru
официальный сайт: www.iespn.komisc.ru

трудового потенциала, сформулированы рекомендации для различных групп регионов по формированию программ демографического развития на ближайшие годы.

■ В системе энергетических исследований лидирующие позиции института связаны с развитием теоретических и прикладных вопросов анализа и синтеза надежности электроэнергетических систем применительно к условиям реального времени управления и



Научно-практическое совещание с международным участием «Современные подходы к обеспечению надежности электроэнергетических систем», 22-23 мая 2013 г., г. Сыктывкар

прогнозированию их развития. Новизна заключается в обосновании критериев принятия решений эффективного управления развитием электроэнергетических систем, базирующихся на сопоставлении технико-экономических показателей работы с учетом фактора надежности и рыночных преобразований в электроэнергетике.

■ Лидирующая роль института подтверждается организацией и проведением при поддержке Администрации Президента России, Правительства Российской Федерации и Совета Федерации III, IV, V и VI Северных социально-экологических конгрессов, в работе которых приняли участие более 500 чел., было представлено и обсуждено свыше 350 докладов. Институт является соучастником инициативы Европейского Союза «Северное измерение». Четыре сотрудника являются членами международных научных организаций – Международной академии регионального развития и сотрудничества (МАРС); Международного союза по научному изучению населения (International Union for the Scientific Study of Population – IUSSP), Франция; Международного института инженеров по электротехнике и электронике (IEEE PES и IEEE CS), США; Международного совета по большим электроэнергетическим системам (CIGRE), Франция.

■ Институт выступает в качестве высококвалифицированного экспертного центра по проблемам развития российского Севера (экспертиза и участие в обсуждении на Парламентских слушаниях Совета Федерации законопроекта «О недрах», законодательного обеспечения реализации демографической политики на Севере и пр.), а также по важнейшим направлениям развития экономики Республики Коми и смежных субъектов Российской Федерации. По заданиям региональных органов государственной власти и руководителей му-



*Главный научный сотрудник, советник РАН,
чл.-корр. РАН В.Н. Лажнецов*

ниципальных образований проводится оценка потенциалов развития территорий с целью стратегического планирования. По разработкам сотрудников института реализована программа по улучшению питьевого водоснабжения на территории г. Сыктывкар, не имеющая аналогов в российской практике. Методические подходы к обоснованию средств обеспечения балансовой надежности Единой электроэнергетической системы России включены в действующие «Руководящие указания по проектированию развития энергосистем» и в технологические правила их работы.

■ Коллектив института объединен тематикой комплексного изучения Севера как специфического объекта науки и государственной региональной политики, имеющего особые режимы функционирования хозяйственных систем, повышенные удельные затраты на производство и транспортировку товаров, оказание социальных услуг и охрану окружающей среды. Общими являются также вопросы воспроизводства природно-ресурсных потенциалов и этнокультурных ценностей укорененных на Севере народов, пространственного развития в условиях очагового, дисперсного и трассового освоения территорий. С междисциплинарных позиций рассматриваются проблемы формирования топливно-энергетических, минерально-сырьевых и биоресурсных комплексов и вопросы их включения во внутрисистемные и мировые рынки с учетом инновационных технологий.



Сотрудники лаборатории проблем территориального развития

*1 ряд: к.э.н. Л.А. Куратова, к.геогр.н. Т.Е. Дмитриева,
Е.Н. Зорина, Л.Д. Митюшева*

*2 ряд: М.А. Шишелов, чл.-корр. РАН В.Н. Лажнецов,
к.э.н. А.А. Максимов*

ИНСТИТУТ ЯЗЫКА, ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОРИИ

Институт основан в 1970 г. на базе отделов археологии и этнографии, истории; языка и литературы Коми филиала АН СССР. Численность всех сотрудников института составляет 85 чел. Научных работников – 67, в их числе 10 докторов и 42 кандидата наук.



Структура института включает три научно-исследовательских отдела, в составе которых пять секторов, музей археологии европейского Северо-Востока, фольклорный фонд. Институт готовит через аспирантуру кадры высшей квалификации по шести специальностям.



*Директор института
д.и.н. И.Л. Жеребцов*

Институт является одним из крупнейших центров российского и международного филологического и гуманитарного североведения, ведущим исследовательским учреждением европейского Севера России и Северного Приуралья в области исторических и филологических наук. Институт вносит существенный вклад в изучение ряда тем, относящихся к числу приоритетных направлений развития современной гуманитарной науки, тесно связанных с проблематикой исследований Отделения историко-филологических наук РАН, УрО РАН, входящих составной частью в целевые комплексные программы головных институ-

тов РАН. Организует международные и всероссийские конференции, совещания и симпозиумы по различным проблемам историко-филологических наук. Институт поддерживает тесные научные связи и осуществляет совместные проекты с научными и образовательными учреждениями Великобритании, Венгрии, Канады, Нидерландов, Норвегии, США, Финляндии, Франции, Швеции, Эстонии.

Основные направления научной деятельности

- Разработка проблем политической и социально-экономической истории, исторической демографии, традиционной и современной культуры народов коми и других народов Европейского Севера;
- Изучение археологических культур эпохи камня, металла и средневековья Севера Евразии;
- Исследование языка, литературы и фольклора коми и других народов, вопросов взаимодействия культур на территории Евразии.

Важнейшие результаты исследований

В области исторических исследований

- Историками института впервые в историографии

Директор института:

Жеребцов Игорь Любомирович,
доктор исторических наук
тел. (8212) 24-55-64
эл. почта: zherebtsov.hist@mail.komisc.ru.

Заместитель директора по научным вопросам:

Васкул Игорь Орестович,
кандидат исторических наук
тел. (8212) 24-17-02
эл. почта: vaskul@mail.illhkomisc.ru

Заместитель директора по международным связям:

Цыпанов Евгений Александрович,
доктор филологических наук
тел. (8212) 44-15-20
эл. почта: tsypanov@mail.komisc.ru

Ученый секретарь:

Рожкин Евгений Николаевич,
кандидат экономических наук
тел. (8212) 24-55-00
эл. почта: secr.hist@mail.illhkomisc.ru

Адрес:

167 982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ГСП-2
ул. Коммунистическая, 28
тел./факс (8212) 24-55-64, 44-21-97
эл. почта: illh@mail.illhkomisc.ru
официальный сайт: www.komisc.ru/illh

документально прослежено общее и особенное в процессах становления и развития межнациональных отношений на территории европейского Северо-Востока на протяжении XVII–XX вв. Изучено воздействие индустриализации региона на трансформацию традиционной этнической культуры и быта, исследовано

значение индустриализации европейского Северо-Востока для государства в целом. Определены основные этапы индустриализации региона. Впервые в региональной историографии исследована «питейная политика» государства на Севере России в первой половине XX в.

■ Важнейшим результатом археологических исследований стало выдвижение гипотезы о возможном существовании на северо-востоке Европы 28–29 тыс. лет назад популяции позднейших неандертальцев. В ходе изучения процесса «неолитизации» территории европейского Северо-Востока установлена кратковременность пребывания здесь неолитического населения. Освоение региона трактуется как кратковременная эксплуатация ресурсов этого региона. Исследование проблемы этнокультурных связей в раннем железном веке позволило сделать вывод о ведущей роли межкультурных взаимодействий в процессе формирования культур европейского Северо-Востока. Предложена гипотеза о том, что в эпоху раннего средневековья миграции являлись основным видом межкультурных взаимодействий. Сделан вывод о том, что в этот период континентальные и прибрежно-береговые районы тундровой зоны северо-востока Европы населяли коллективы, в материальной культуре которых отчетливо просматриваются черты сходства с населением обско-ямальского севера.

■ Этнографы института в течение многих лет ведут изучение культурных традиций различных этнических групп населения Европейского Севера, Сибири и ряда других регионов России. Позитивный опыт взаимодействия человека с природной средой особенно продуктивно рассмотрен на примере хозяйственных традиций оленеводческого населения Коми, Ненецкого округа и Ямала, а также народной медицинской практики на Русском Севере. Серьезное внимание уделено анализу цветовой символики и шире – мифологическим представлениям финно-угорских народов,



Ученый совет Института языка, литературы и истории



Раскопки стоянки Керос (Корткеросский район Республики Коми)

описанию локальных культурных групп, включая этноконфессиональные сообщества. Особое значение придается изучению современного состояния межэтнических отношений в различных регионах Севера, определению проблемных сфер этого взаимодействия, а также выявлению связей между этнической конфликтностью и социальными процессами. В последнее время в институте активно развивается новое направление этнографических исследований – антропология города.

■ Важным событием в области исторических исследований стало переиздание двухтомной монографии «История Коми с древнейших времен до современности», в которой впервые с современных методологических позиций дана характеристика новейшего периода в истории Республики Коми.

В области филологических исследований

■ Проведен комплексный анализ и обобщены теоретические положения о формировании и изменчивости языков на материалах текстов пермских языков разных хронологических периодов с учетом исторических изменений в системах языков на разных языковых уровнях. Значительные успехи достигнуты в исследовании проблем словарного состава коми языка. Изданы первый том академического «Словаря диалектов коми языка», охватывающий уникальную лексику всех коми-зырянских диалектов, «Русско-коми словарь», «Обратный словарь коми (зырянского) языка». Впервые в коми лексикографии осуществлено социолингвистическое исследование неологизмов в коми языке. Разработана новая теория истории уральского вокализма.

■ Литературоведами выявлены формы выражения авторского сознания в лирике И.А. Куратова: лирический герой, автор-повествователь, ролевой герой, собственно автор; определены доминирующие жанры документально-художественной прозы XIX в.; показан мифологический тип структурной организации текстов К.Ф. Жакова на уровне сюжетного построения и пространственно-временных отношений, установлена связь его

эстетической концепции с символизмом в культуре начала XX в.; исследовано художественное наследие В.А. Савина, прослежены традиции его творчества в новейшей коми литературе; выделены художественные особенности новеллистики 1930-х гг.; изучены особенности мировосприятия лирической героини и способы его воплощения в поэтическом тексте в женской поэзии коми; в художественном развитии малых форм новейшей коми прозы выявлены процессы межжанрового движения – образование синкретических форм.

■ В процессе изучения фольклора народов европейского Северо-Востока России выявлены жанрово-стилистические и структурные особенности устной прозы, обрядового и необрядового фольклора, детского фольклора, малых жанров. Произведены наблюдения в области взаимодействия устного и книжного, механизмов текстообразования, соотношения «коллективного» и «индивидуального» в фольклорной традиции, осмысления, адаптации и функционирования иноязычного фольклора.



Музей археологии

ИНСТИТУТ ХИМИИ



Институт создан в 1995 г. на базе Отдела химии Коми НЦ УрО РАН. Общая численность сотрудников – 103 чел., научных сотрудников – 75 чел., в том числе – восемь докторов, 38 кандидатов наук.

Структура института включает шесть лабораторий (органического синтеза и химии природных соединений, химии окислительных процессов, химии растительных полимеров, керамического материаловедения, ультрадисперсных систем, физико-химических методов исследования). Институт осуществляет подготовку научных кадров высшей квалификации через аспирантуру (семь специальностей) и докторантуру (специальность – физическая химия).



*Директор института
чл.-корр. РАН А.В. Кучин*

Институт проводит совместные исследования с учреждениями Уральского, Сибирского и Дальневосточного отделений РАН, с ведущими научными центрами

и ВУЗами России. Институт успешно развивает международное научное сотрудничество. Осуществляется взаимодействие с национальными академиями наук и научными центрами зарубежных стран (Польша, Беларусь, Узбекистан, Казахстан и др.).

В институте функционируют две научные школы. Научная школа «Научные основы химии и технологии растительного сырья» под руководством чл.-корр. РАН А.В.Кучина. В Калининграде в 2013 г. проведена VIII Всероссийская научная конференция «Химия и технология растительных веществ».

Научная школа д.г.-м.н. Б.А.Голдина (1931–2011 гг.) «Научные основы переработки минерального сырья Республики Коми» под руководством д.х.н. Ю.И. Рябкова существует более 25 лет. В 2013 г. проведена Всероссийская научная конференция «Керамика и композиционные материалы», посвященная памяти Б.А. Голдина.

Работают две базовые кафедры, созданные в интеграции с ВУЗами: 1) кафедра химии (Институт естественных наук Сыктывкарского государственного университета); 2) кафедра целлюлозно-бумажного производства, лесохимии и промышленной экологии (Сыктывкарский лесной институт).

На базе Института химии работает Учебно-научный центр «Физико-химическая биология» и Научно-образовательные центры (НОЦ), цель которых заключается в



*В лаборатории химии окислительных процессов,
к.х.н. О.М. Лезина*

организации подготовки кадров высшей квалификации для высокотехнологичных производств наноиндустрии и фармакологии.

Институт организует и проводит всероссийские научные конференции по химии и технологии растительных веществ, керамике и композиционным материалам. В рамках конференций проводятся школы молодых ученых.

В институте создана современная приборная база для физико-химического анализа растительного и минерального сырья, органических и неорганических соединений, в частности, ЯМР спектрометр AVANCE 300 BRUKER, высокоэффективный жидкостной хроматограф Thermo Finnigan Surveyor с масс-спектрометрическим детектором, прибор синхронного термического анализа NETZSCH STA409PC.

Основные направления научной деятельности

- Фундаментальные проблемы реакционной способности химических соединений, механизмы химических реакций, методология органического и неорганического синтеза;
- Научные основы экологически безопасного и ресурсосберегающего использования растительного сырья и его компонентов для получения химических продуктов и материалов;
- Физико-химические основы технологии получения керамических, композиционных и наноматериалов с использованием синтетического и природного (минерального и растительного) сырья, создание новых веществ и материалов на основе полимеров растительного происхождения;
- Фундаментальные проблемы получения физиологически активных соединений на основе синтетических, полусинтетических и природных веществ.

Директор института:

Кучин Александр Васильевич,
член-корреспондент РАН, доктор химических наук
тел. (8212) 21-84-77
эл. почта: direct@chemi.komisc.ru

Заместитель директора по научным вопросам:

Рубцова Светлана Альбертовна,
доктор химических наук
тел. (8212) 24-02-00
эл. почта: rubtsova-sa@chemi.komisc.ru

Заместитель директора по общим вопросам:

Романтеев Вадим Николаевич,
тел. (8212) 24-79-18
эл. почта: romanteev-vn@chemi.komisc.ru

Ученый секретарь:

Клочкова Ирина Владимировна,
кандидат химических наук
тел. (8212) 21-99-47
эл. почта: klochkova-iv@chemi.komisc.ru

Адрес:

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ГСП-2,
ул. Первомайская, 48
тел./факс (8212) 21-84-77
эл. почта: info@chemi.komisc.ru
официальный сайт: www.chemi.komisc.ru

Важнейшие результаты исследований

В области органической химии

- Установлены способы регулирования направления реакции алкилирования фенольных соединений моно-терпенами и монотерпеноидами, разработаны селективные способы направленного синтеза полусинтетических терпенофенолов с различным структурным типом. Показана перспективность применения терпенофенолов в качестве стабилизаторов различных полимерных материалов и ингибиторов полимеризации жидких продуктов пиролиза для создания лекарственных препаратов, обладающих антиоксидантной, нейрорепротекторной и ретинопротекторной активностью и комплексным влиянием на гемореологию, сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Разработаны методы синтеза оптически активных *орто*-терпенофенолов с различным строением терпенового заместителя, терпенилфениловых эфиров.
- Получены новые оптически активные комплексы палладия с лигандами на основе азотсодержащих производных природных терпеноидов: 2 α -гидроксипинан-3-она, камфоры, камфорохинона, изопинокамфона, изокаранона-4, 3 α -гидроксикаранона-4, ментона. Используя в качестве исходного соединения (-)- α -пинен, синтезирована серия новых хиральных 1,2-диаминов с различной ориентацией (цис- или транс-) гидрокси- и



Молодые сотрудники лаборатории органического синтеза и химии природных соединений к.х.н. О.А. Шумова и к.х.н. И.В. Федорова

аминогрупп в терпеновом фрагменте. Полученные амины протестированы в качестве лигандов в асимметрической нитроальдольной реакции между нитрометаном и 4-нитробензальдегидом.

■ Разработаны новые химические реакции с использованием диоксида хлора, который широко используется в целлюлозно-бумажной промышленности для отбеливания целлюлозы и в водоподготовке для очистки и обеззараживания воды. Открыта новая реакция сернистых соединений (тиолов и дисульфидов) с диоксидом хлора с получением сульфохлоридов. Выявлено новое направление реакции терпеновых тиолов и дисульфидов с диоксидом хлора с образованием трисульфидов.

■ Разработаны методы асимметрического окисления полифункциональных, гетероциклических и терпеновых сульфидов. Введение асимметричной сульфоксидной группы позволяет применить полученные сульфоксиды в качестве строительных блоков для синтеза хиральных лигандов и для получения физиологически активных веществ.

■ Впервые на основе терпеновых тиолов синтезированы оптически активные сульфенимины, сульфенимины, N-замещенные α -разветвленные сульфинамиды и хиральные энантиомерно чистые амины – ценные интермедиаты в органическом синтезе и структурные блоки биологически активных веществ.

■ Обобщены результаты по целенаправленной химической модификации хлорофиллов и их производных, заключающейся в более полной реализации синтетического потенциала производных хлорофиллов за счет комбинированного использования превращений с участием активных центров молекул производных хлорофиллов и выявления не описанных ранее реакций периферических заместителей в хлориновых макроциклах этих соединений. Предложенные подходы могут быть реализованы при синтезе полифункциональных хлоринов различного назначения.

■ Выполнен цикл работ и предложен препарат рост-стимулирующего и фунгицидного действия на основе древесной зелени ели. Получены данные для применения в сельском хозяйстве.

■ Созданы препараты для мониторинга и борьбы с опасными вредителями хвойных лесов (лубоедами и короедами) на основе веществ природного происхождения – продуктов окисления α -пинена, источником которого является скипидар, – дешевое и доступное сырье.

В области керамического материаловедения

■ Предложен новый способ химического модифицирования порошков карбида титана путем силицирования в газовой атмосфере SiO, который позволяет существенно улучшить их термомеханические характеристики и добиться спекания до беспористого состояния при относительно низком уровне термобарического воздействия.

■ Установлено состояние атомов железа в новых твердых растворах со структурой пирохлора – железосодержащих титанатах висмута $Bi_{1.6}Fe_xTi_2O_{7.5}$ ($0.1 < x < 0.5$).

■ Впервые из оксидного минерального сырья получен беспористый керамоматричный композит $Ti_3SiC_2 - TiC$, не уступающий по прочностным характеристикам аналогам, полученным из синтетического сырья.

■ Установлена фотокаталитическая активность ультрадисперсных порошков $Bi_{1.6}M_xTi_2O_{7.5}$ ($M = Fe, Cu$) в видимой области спектра.

■ Построена уточненная модель переноса заряда через межзеренные границы оксидной керамики путем введения в эквивалентную схему индуктивного элемента.

■ Получены микропористые керамические подложки кордиеритового состава с использованием различного природного сырья. Кордиерит обладает чрезвычайно



Сотрудник лаборатории физико-химических методов исследования к.х.н. С.А. Патов



Участники Всероссийской научной конференции «Химия и технология растительных веществ», г. Сыктывкар, 2006 г.

низкой константой диэлектрической проницаемости, небольшим коэффициентом теплового расширения (СТЕ), высокой химической устойчивостью и превосходными изоляционными свойствами. Сочетание описанных свойств и доступность минерального сырья позволяют получать дешевую пористую керамику с заданными параметрами: размер пор варьируется от 5 до 50 мкм, открытая пористость – до 30 %, удельная производительность – $65000 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{час} \cdot \text{атм}$. Микропористые подложки могут быть рекомендованы для получения субмикро- и наночастиц фильтрующих керамических мембран, а также мембранно-каталитических систем.

В области наноматериалов

- Получены керамические мембраны, обладающие асимметричной структурой, состоящие из пористой керамической подложки и активного слоя из наночастиц или нановолокон оксида алюминия. Микропористая подложка придает механическую прочность мембране и обладает большой открытой пористостью и минимальным гидравлическим сопротивлением. Мембрана из наночастиц характеризуется узким распределением пор по радиусу. Средний размер пор слоя составляет 5,3 нм. Удельная производительность по дистиллированной воде – $150 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{час} \cdot \text{атм}$. Средний размер пор мембраны из нановолокон – 6,1 нм. Удельная производительность по дистиллированной воде – $300 \text{ дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{час} \cdot \text{атм}$. Керамические разделительные мембраны представляют большой интерес для многих процессов, так как обладают химической и термической стабильностью. Они могут быть использованы в биологических, органических, коллоидных системах, при высоких температурах, имеют длительный срок службы.
- Получены наноразмерные волокна оксида алюминия с использованием водных растворов соединений

алюминия и углеродных нановолокон перистой структуры в качестве темплата. Средний диаметр волокон составляет 50 нм. Синтезированные волокна отличаются высокой реакционной активностью при адсорбционном взаимодействии с газовыми и жидкими средами, сочетающейся с химической инертностью, что позволяет использовать их в качестве носителей катализаторов, фильтрующих сред, средств капиллярного транспорта агрессивных сред, теплоизолирующих засыпок и слоев.

- Золь-гель способом получен керамический наноконпозиционный материал нового поколения, наполненный субмикрочастицами гексаалюмината лантана и армированный нановолокнами с поверхностью модифицированной диоксидом циркония. Данный материал обладает высокими прочностными свойствами (прочность на изгиб ($\sigma_{изг}$) от 225 до 700 МПа, значенные коэффициента интенсивности напряжения (K_{Ic}) от 5 до 8 МПа* м^{0,5}). Композит предназначен в качестве конструкционного материала для работы в критических условиях эксплуатации (эрозия, абляция, высокие температуры).
- Установлено, что синтез слоистых магниевых силикатов в процессе механической активации порошков и при термической обработке водной дисперсии гидроксида магния и диоксида кремния протекает по диффузионному механизму с участием структурной или присутствующей в системе воды, которая играет роль агента, транспортирующего ионы магния в рыхлую микроструктуру частиц диоксида кремния.

В области высокомолекулярных соединений

- Разработаны однореакторные методы кислотно-каталитической деструкции растительных полимеров (полисахаридов и лигноцеллюлоз) с использованием гетерополиокислот и кислот Льюиса, выполняющих



Образцы керамики на основе минерального сырья
Республики Коми

роль бифункциональных катализаторов в органической среде. Наряду со снижением молекулярной массы полимеров наблюдается модифицирование их макромолекулы. В случае воздействия гетеро-поликислоты на макромолекулу полисахаридов в низших карбоновых кислотах наблюдается этерификация с образованием соответствующих эфиров, являющихся реакционно-способными интермедиатами. Реакции растительных полимеров с кислотой Льюиса, в частности тетрахлоридом титана, в гексане способствуют модифицированию их поверхности и получению элементо-органических соединений – титансодержащих биополимерных порошковых материалов.

■ В результате мультиэтапных превращений на основе полисахаридов получены полифункциональные сульфатированные производные различного строения. В результате тестирования синтезированных сульфатов полисахаридов на фармакоактивность в эксперименте *in vitro* и *in vivo* доказана их антитромбогенная активность, выявлены антирадикальные свойства.

■ Получены разнообразные полисахарид-фенольные соединения на основе полисахаридов различной природы и фенольных фрагментов (ряда оксифенольных кислот). Синтезированы водорастворимые соединения на основе полисахаридов и их сульфатированных производных, ковалентно связанные с терпенофенольными фрагментами и аминотетил терпенофенолами. Фенолсодержащие полисахариды представляют интерес в качестве макромолекулярных антиоксидантов, аналогов природных соединений, применяемых в медицине и технических целях.

■ Установлены структурные особенности распределения главной и боковых углеводных цепей пектиновых полисахаридов древесной зелени пихты сибирской.

■ Разработаны методы структурно-химической модификации полисахаридов растительного происхождения в гомогенной и гетерогенной средах с использованием каталитических систем и механохимических воздей-

ствий для создания высокотехнологичных функциональных материалов: сорбентов, композитов, органо-неорганических гибридов, гидрогелевых, пленочных биоматериалов.

■ Выполняются государственные контракты, заключенные с Министерством промышленности и торговли РФ, Министерством образования РФ, Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Коми. Проводятся доклинические исследования лекарственного средства гемореологического действия на основе гидроксизтилкрахмала, функционализированного фрагментами 2,6-диизоборнилфенола и инновационного радиопротекторного препарата на основе полусинтетических терпенофенолов, начаты работы по созданию полусинтетических противогрибковых препаратов на основе монотерпеноидов. Проводится разработка и внедрение биопрепаратов для растениеводства, птицеводства и животноводства.

■ По заказу ЗАО «СИТТЕК» (Группа «ЛУКОЙЛ») разработаны и подготовлены к аттестации три аналитические методики, которые внедрены в практику лабораторного контроля на предприятиях, занимающихся анализом природных и питьевых вод после их очистки инновационным продуктом – титановым коагулянтном, получаемого в Республике Коми на основе титаносодержащей руды Ярегского нефтетитанового месторождения. Поддерживаются долгосрочные взаимоотношения с целлюлозно-бумажными предприятиями трех регионов России: в Республике Коми (ОАО «Монди Сыктывкарский ЛПК»), Архангельской обл. (ОАО «Группа «ИЛИМ»») и Пермском крае (ОАО «Соликамск-бумпром»).

■ Институт имеет более 100 патентов, а также успешно работает над реализацией инновационных проектов. Подготовлено более 30 бизнес-предложений. Разработаны технологии комплексной переработки древесной зелени хвойных пород древесины, отходов целлюлозно-бумажного производства (сульфатного скелпидара), научные основы технологий производства изделий из конструкционных гибридных органо-неорганических композиционных материалов с повышенной теплостойкостью, высокой химической стойкостью на основе эпоксиполимерной матрицы, модифицированной субмикро- и нанодисперсными частицами, запорной арматуры для герметичных уплотнений («запорные диски»), способ производства нано- и субмикроразмерного штапельного волокна чистого алюмооксидного состава (Нановолоксан), различные сорбционные материалы.

■ В созданных на базе института предприятиях: ООО «Научно-технологическое предприятие Института химии Коми НЦ УрО РАН», ООО «Вэрва» и ООО «Композит-С» проводятся опытно-конструкторские работы и разработки технологий получения продуктов и материалов на основе научных исследований Института химии.

The Republic of Science

The Komi Science Centre (Ural Branch, RAS) was established in 1944 as an integral science institution with the task to study and to develop abundant natural resources of the northern regions of Russia. It quickly became one of the biggest academic research complexes of the European North of Russia. Complex studies performed by science groups of the Komi Science Centre allowed to concentrate the scientists' efforts on the most important research problems concerning both fundamental research development and practical application of the obtained results. All first-rate industrial, social and cultural projects realized in the Komi Republic, as well as today, were connected with the science projects of the Komi Science Centre researchers. All region development programs were either created by the specialists of the Komi Science Centre or were given an expert appraisal here. Largely due to the scientific research in the European part of Russia a high capacity fuel and energy basis has been created, an industrial complex on processing and renewal of biological resources has been formed, guidelines concerning adaptation of humans to high latitudes have been developed, the multinational culture of the North peoples has been studied. Thereby the academic science has influenced considerably the industrial development of the northern territories. Perhaps no other region of Russia has such a highly developed scientific background for working out the key economic and social policies.

The scientific advances of the Komi Science Centre are associated with the group of brilliant scientists. Such eminent scientists as Academicians A.A. Chernov, G.A. Chernov, A.A. Baev, A.L. Kursanov, V.N. Obraztsov, the Corresponding Members of USSR Academy of Sciences P.P. Vavilov, D.V. Bubrikh worked here. Nowadays several

science schools of the Academicians M.P. Roshchevsky, N.P. Jushkin, J.S. Ovodov, A.M. Askhabov, the Corresponding Members of RAS V.N. Lazhentsev, A.V. Kutchin, I.M. Roshchevskaya, E.V. Pimenov have been established. Science schools on radiobiology, pedology, Ugro-finnic science, the North region study are far-famed.

The Komi Science Centre, Ural Branch of RAS is today the biggest academic establishment in the European North-East of Russia, including six independent research institutions: Institute of Biology; Institute of Geology; Institute of Physiology; Institute of Social, Economic and Power Problems of the North; Institute of Language, Literature and History; Institute of Chemistry. The Komi Science Centre also includes three research departments: Laboratory of Comparative Cardiology, Scientific Archive and Encyclopedia Department; and Vylgort Research-Experimental Biological Station. The social infrastructure includes a kindergarten, an ambulance station, a hostel and some other facilities, Komi Science Centre owns a publishing department, a science library, and some science museums at the Institutes of Geology, Biology, at the Institute of Language, Literature and History.

The Komi Science Centre has more than 1100 employees, including 92 Doctors of Science, 334 Candidates of Science. Post-graduate and doctoral courses, Candidate and Doctoral Dissertation Councils are working.

The Komi Science Centre coordinates scientific research in the region, has wide international connections, and holds annual all-Russian and international science conferences.

At the Komi Science Centre institutions several new research trends are formed. They are genetic-informational mineralogy, vitamerology, lithochemistry, isotopic stratigraphy, microbiological research concerning land



Young scientists of the Komi Science Centre with Academician A.M. Askhabov, chairman of the Presidium of the Komi Science Centre, Ural Branch, RAS

bio-recultivation, biotechnology. Ecological problems, problems of social physiology and social economy are studied more intensively. Fundamental and applied studies conducted at the Institutes serve as a basis of innovative development, first of all in the natural resources sectors of the national economy.

New opportunities of science research in the Komi Science Centre, Ural Branch, RAS are connected with implementation of inventions in the technological area. It relates to development of assessment methods of mineral raw materials and bio-resource potential, to a scientific reasoning for application of geo- and biotechnologies for new progressive materials production (including new nanomineralogy techniques), chemicals, drugs, and bio-active substances. Economics and Humanities will be mostly oriented toward the investigation of social systems and institutions development taking into account nature of the North and ethnocultural native environment. The most important task is to develop theory and methodology of natural resources replication on the basis of geo-system approach.

The Komi Science Centre, the Ural Branch of RAS will further develop as the leading academic science institution in the North, solve fundamental and regional research national economy problems, and increase the intellectual activity of the Komi Republic.

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. URAL BRANCH.

DEPARTMENT OF MATHEMATICS

The main research trends

- Investigations in Algebra, Geometry, Topology, Mathematical Physics, the theory of probability and mathematical statistics, mathematical control theory;
- Theoretical and numerical solution of inverse problems of x-ray and synchrotron radiation scattering at nanostructures; development of the theory and computer modelling of Fermi-condensate quantum phase transition;
- Development of mathematical modelling methods, high-performance computer base and scientific information and telecommunication network.

The most important research results

Mathematical fundamentals of the contraction (or the passage to the limit) method of a number of algebraic structures (classic groups and Lie algebras, their quantum analogs, superalgebras and infinite measuring algebras) consisting in considering them over Pimenov algebras with nilpotent commutative components have been developed.

Non-commutative generalizations of relativistic and

non-relativistic space-time models (or kinematics) have been obtained on the basis of quantum groups of orthogonal type.

It has been shown that low-energy limit of the electroweak model of elementary particles is related to contraction of its gauge group. This also explains an extremely weak interaction of neutrino with matter at low energies.

A direct construction of Jubr exotic invariant for simple connected 6-dimension manifolds in spinoral case has been proposed. The action of Heffliger group of 3-dimension junctures in 6-dimension sphere on sets of 3-dimension junctures in doubly-connected 6-dimension manifolds has been studied and an explicit description of such junctures has been obtained. Group structures on some assemblages of simple connected 6-dimension manifolds have been constructed and studied, and the algorithm for calculation of the groups appearing in this way has been indicated.

The optimal estimates have been obtained for the rate of convergence of mathematical expectation of spectral distribution of accidental vinger matrices to the semi-circular law under the condition of the finiteness of the eight moments at the matrix elements distribution. A similar result has been obtained for sampling co-variant matrices.

The tasks of online verification, quality assessment and robust administration systems synthesis under the conditions of incomplete antecedent information on perturbations and disturbances of the measurements have been studied.

General theoretical principles of non-destructive X-ray diffraction diagnostics of nanostructured medium have been developed. Direct and inverse problems of X-ray diffraction on composit, elastic deformation and lateral limited systems, including structures with quantum dots, nanopore crystals and elements of X-ray optoacoustics have been solved.

In the context of the theory of condensate quantum phase transition almost all of the present-day existing experiments for the studies of strong-correlated Fermi systems have been explained and described numerically.

A complex approach to the investigation of the force distribution of the X-ray transitions oscillators in nano-structured systems using synchrotron radiation in ultrasoft spectral region has been developed. Structured data on porosilicon, biomaterials, fullerenes, carboxylic multiwall nanotubes and heterocomposites based on them have been obtained.

As a result of joint studies with the Joint Institute for Nuclear Research the preliminary estimates of the topological sections in proton-proton interactions in the region of limitary manifoldness from 16 to 24 charged particles at proton energy of 50 GeV have been obtained.

Corporative network of the Komi Science Centre (the Ural Division, RAS) joining local computer networks of the institutes and having access to the Internet was created at the Department of Mathematics. Two highly productive

clusters using the technology of parallel calculations have also been created and are being used collectively.

LABORATORY OF COMPARATIVE CARDIOLOGY

The main research trends

- Researches in the field of visceral physiology; evolutionary and comparative physiology of the cardiovascular system;
- Physiological bases for the cardioelectrotomography creation;
- Revelation of the regularities of the myocardial function in the course of the evolution;
- Establishment of fundamental regularities of cardiac electric activity in different classes of animals and man.

The most important research results

On the basis of comparative researches of the heart activity in representatives of different classes of vertebrate animals a new direction in physiology – evolutionary electrocardiology has been proposed, proved and developed by M.P.Roshchevsky (Roshchevsky, 1958, 1965, 1972, 1978); types of the myocardial activation in vertebrate animals unknown earlier to science have been discovered; successive in fish, from the endocardium to the epicardium in amphibians, “flash” in ungulates, and practically simultaneous in birds; methods of electro- and vector-cardiogram registration in animals, that have become customary for the world veterinary practice, and methods of intramural chronotopography of the heart have been developed. The progress of evolutionary electrocardiology, the creation of experimental data base and the development of physiological bases for the solution of direct and inverse problems of electrocardiology lead to the development of an essentially new method proposed by Academician M.P.Roshchevsky for diagnostic study of the heart – electrocardiotomography (electrocardiotomography) – a simultaneous spatial representation of the heart electric activity.

The hypothesis on regularities of the excitation wave propagation and excitability recovery in the heart ventricles, of the formation of cardioelectric field in animals with different types of depolarization has been put forward and experimentally proved at sino-atrial rhythm and during ectopic simulation.

The peculiarities of the heart electric field formation depending on morphometric parameters, anatomic, and structural characteristics of the heart ventricles in animals with different types of activation and different age have been revealed. The researches are carried out by methods of multichannel simultaneous cardioelectrotopography,



Research workers of the Laboratory of Comparative Cardiology at the III International congress "Cardiology at crossroad of sciences"

ultrasonic echocardiography, histologic and anatomic methods of the heart structure analysis.

The regularities of the cardioelectric field formation depending on the sequence of the myocardial depolarization have been established at sinus rhythm and during ectopic simulation in animals, during an early postnatal ontogenesis in immature-born warm-blooded animals. The regularities of reflection on a body surface of the sequence of animal atrial depolarization have been revealed. The comparative physiological ultrasonic research of morphometric and functional characteristics of the animal left ventricle has revealed irregularity of geometry and contraction of the myocardium during the cardiac cycle. The peculiarities of architecture of the working heart ventricular myocardium in animals with different types of activation, inhomogeneity of fibers collocations of the conductor and the working myocardium in the left ventricle and the role of septomarginal trabecules in the structural-functional organization of the myocardium of ungulate animals with the flare type of ventricular depolarization (pig) have been revealed.

Distinctions in spatial-temporal and amplitude characteristics of cardioelectric field on the thoracic surface of highly skilled sportsmen and nontrained people at rest and at submaximal physical load have been shown. The authentic change of amplitude and temporal characteristics of cardioelectric field on the body surface of people and experimental animals at the period of ventricular repolarization at the absence of important

experimental animals at the period of ventricular repolarization at the absence of important impact has been revealed. On the basis of the spectral analysis of heart rate variability of elderly people – inhabitants of the North typological features of vegetative regulation of the wave structure of heart rate have been revealed.

Criteria of noninvasive estimation of functional condition of the myocardium on cardioelectric field under left and right ventricular hypertension and hypertrophy, myocardial infarction of various localization, occlusion and postischemic reperfusion of coronary vessels, implantation of cardiosimulation systems, normobaric hypoxia have been defined. The possibility of the use of cardioelectrotopography for revealing mechanisms of action of pharmacological products and biologically active substances on cardiovascular system has been experimentally proved.

On the basis of fundamental researches new technologies of cardiologic aid consisting in a noninvasive estimation of a functional condition of the myocardium are developed for reduction of preventable mortality from cardiovascular diseases by means of early differential cardiognostics.

SCIENTIFIC ARCHIVE AND ENCYCLOPEDIA DEPARTMENT

The main research trends

- Studies of the documents illustrating the development of academic science in the European North of Russia;
- Scientific research work in the field of archive science: forming up-to-date corpus of documents on the history and work of the Academy of Sciences in the Komi Republic;
- Studies of the formation and development of the Komi Science Centre of the Ural Division, RAS;
- Preparation and publication of encyclopedic scientific projects.

The most important research results

A corpus of documents on the history of formation and development of academic science in the region from the beginning of the 20th century up to these days has been formed and is being supplemented annually. A series of information and reference editions of the archive documents has been published. Open-access informational online resource on the funds of the Scientific archive has been created (www.sa.komisc.ru).

The main stages of the development of the Komi Science Centre have been outlined. The dynamics of the development of the Komi Science Centre has been

outlined. The dynamics of the development of the Komi Science Centre has been analysed. The link between the modernization processes, which were taking place in the region and in Russia and the implementation of the major scientific research tasks set for the Komi Science Centre was shown.

The problem of formation, preservation and study of the document corpus of the Russian Academy of Sciences in the European North of Russia in the 20th century has been fully investigated.

A three-volume Encyclopedia "The Komi Republic" (1997-2000), a scientific reference book "Doctors of Science in the Komi Republic" (2004), Encyclopedias "The City of Syktyvkar" (2010) and "Documentary History of the Komi Science Centre of the Ural Division, RAS in 1944-1987" (2009-2011) have been prepared and published.

INSITUTE OF BIOLOGY

The main research trends

- Investigation of population, specific and cenotic diversity and resources of flora and fauna; problems of monitoring and biodiversity conservation.
- Study of the structure, functions, dynamics and productivity of ecosystems of taiga and tundra biomes.
- Reveal of the biological influence of ionizing radiation and other physical-chemical factors on cells, living organisms and natural ecosystems; problems of radiation and environmental genetics, longevity and aging genetics;
- Study of adaptation and reproduction of plants of natural flora and exotic species in cold climate; mechanisms of regulation and integration of physiological processes in plant systems of different level; biotechnological bases of conservation and rational use of biological resources.

The most important research results

In biodiversity and its conservation

The main changes of fauna and populations of terrestrial and aquatic vertebrates (332 species) in the European North-East of Russia since the second half of XIX century have been analyzed. At present fauna of terrestrial vertebrates in the region includes 332 species (6 species of amphibians, 5 reptilians, 258 birds and 63 mammals). From 48 species of fish inhabiting in the reservoirs of the Komi Republic at current period 6 species settled as a result of acclimatization works (sterlet, Siberian sturgeon) or are autointroducents (humpback salmon, zherekh, pike perch, rattan goby). From the species of colonizers only sterlet got fishing abundance.



Participants of the All-Russian conference "Problems of studying and protection of fauna in the North"

Over 1200 taxons of terrestrial invertebrates (including three new species for science) have been revealed. There have been studied the species diversity, composition and structure of topical groupings of Dasyhippus and millers Lepidoptera and has been determined the level of their species diversity in the main types of biocenoses of the European North-East of Russia. A new scheme of typification of Lepidoptera areals has been suggested (within the framework of fauna of Russia). There has been made an analysis of species diversity and structure of cenoses of oribatids, spiders, nematodes, click beetles, road beetles, Capricorn beetles, collembolans of the European North-East of Russia. Over 1500 species of benthos and zooplanktons have been revealed (including two new species for science). There have been shown species and space structure of cenoses of aquatic invertebrates in the reservoirs of different geographical areas, dynamics and density of populations of water areas with natural hydrobiological regime and in conditions of transformation of environmental factors as a result of technogenic influence or climate change.

There have been obtained and generalized in the form of large monographic reports data on biodiversity of spore and vascular plants of plain and mountain territories of the European North-East. There has been analysed flora of the National Park "Yugyd-Va" and the Pechora-Ilych State Nature Reserve included in the check list of the Worldwide heritage UNESCO, have been compiled annotated lists of vascular plants, algae, liverworts, leafy moss, lichens and afilloroid macromicets. The rare species have been revealed, the recommendations for their protection have been formulated, "The Red Book of Komi Republic" has been published. The obtained results are of

great importance for organizing monitoring of the state of the natural complexes of Komi Republic and adjacent territories, elaboration of the complex of measures directed on the rational use of natural resources and conservation of the rare species.

In introduction problems

The data on biology and ecology of about 800 species of decorative (herbaceous and woody) plants have been generalized. The degree of exotic plants variability in new soil-climatic conditions, the processes of establishing their life form and specificity of their adaptation reactions to extreme conditions of the North have been revealed. The assessment by the complex of agronomic character enabled to select 250 species of plants perspective for amenity planting.

The regularities of ontogenesis variability, morphological and biochemical features of the samples of valuable medical plants – common St. John's wort and wood betony have been revealed *ex situ*. It has been stated that the species are characteristic of high productivity of phytomass and fruits, stability in culture in the North. The specificity of accumulation of biologically active substances in the system of the whole plant of the studied species has been studied. The samples with the high content of biologically active substances for cultivation in the northern region as sources of crude drug have been separated. The perspective samples with the high productivity of raw phytomass and content of biologically active substances for further selection and creation of industrial plantations have been separated.

In forest problems

There have been assessed the reserves and pools of carbon of the organic substance in the ecosystems of root fir woods and piny woods of the middle taiga subzone in the European North-East of Russia. The production of phytomass, the value of carbon wastes during destruction of plant substance in soil have been stated and clear ecosystem production has been estimated. The seasonal and daily regularities of CO₂-gas-, water- and thermo-exchange of woody plants in conditions of the North have been revealed. Ecological-economic and afforestation amelioration zoning has been made, the problems of reforestation have been considered. There have been revealed the peculiarities of the processes of planting formation on fellings depending on conditions of their growth, applied methods and felling technologies. Suggestions have been given on the strategy of formation of the forest complex and development of forest management.

The system of methods of extraction of morpho-phenotypic markers and their use in phenogeography of common pine has been worked out. Populations and their groups on the Russian Plain and in the Southern Ural have been separated and mapped. The factors and regularities of formation of the population-chorologic structure of the species, possible places of formation of glacial refugiums and the ways of postglacial migration of ancestral species have been revealed. The system of silvicultural arrangements on restoration of natural populations and microevolutionary processes has been worked out.

In Pedology problems

New data on soil genesis in taiga and tundra zones of the European North-East have been obtained. The role of lithogenous heterogeneity of parent rock material in the formation of pedologic diversity in taiga ecosystems and the trends in ash gray soil change in the process of natural forest regeneration on cut-over areas have been determined. The modern state of soil-geocryologic complex in forest tundra - southern tundra ecotone (European North-East) has been estimated. The common factors of multilevel structural organization and differentiation of functionality products, the intensiveness of the mineral base transformation and the soil maturity degree have been revealed. Temperature conditions and cryogenic texture of soils and underlying permafrost rocks have been studied. The classification position of recent and fossilized Holocene soils of Bolshezemelskaya tundra has been specified with the determination of their age and pedogenesis stages depending on paleoclimatic conditions change and presence or absence of sedimentation. The components determining various types of acidation in taiga and tundra soils and their organic carbon reserves have been defined. The changes in the regional supplies of soil carbon have been forecasted. Soil Geological Information System for the river Usa basin and for the Komi Republic has been constructed in ArcInfo/ArcView format using GIS technologies. The maps of heavy metals, hydrocarbons and radionuclides distribution in soils have

also been constructed and the "Atlas of the Komi Republic Soils" has been published.

New knowledge of humic compounds molecular structure in the basic soil types of northern landscapes has been obtained. The composition and structure of macromolecular (humic acids and fulvic acids) and low-molecular (polycyclic aromatic and saturated hydrocarbons, low-molecular organic acids, alcohols, and carbohydrates) organic compounds have been studied. The reactivity of humic acids has been shown and the impact of hydromorphism degree and amelioration on chlorophyll and chlorophyll-like pigments content, soil organic matter lipid fraction and paramagnetic centers concentration in humic acids specimen has been shown. The integrated index of humic substances stability (the ratio of unoxidized carbon atoms) allowing to estimate their oxidability and solubility, and the extent criterion of soil pollution with polyaromatic hydrocarbons (quantitative relation of tri-, penta- and hexanuclear polycyclic aromatic hydrocarbons sum to the sum of the tetranuclear ones) which can be used in environmental management have been proposed. Theoretic regulations of polycyclic aromatic hydrocarbons distribution in the soil-and-plants system have been worked out.

In Biochemistry and Biotechnology of Embryophytes, Enzyme Engineering and Environmental Biotechnology

A widespread screening of the flora of the European North-East of Russia to determine the content of the most important bioactive substances groups (ecdysteroids, steroid and triterpene glycosides, phenolic compounds, alkaloids and lipids) has been conducted. The link between the distribution of phytoecdysteroids and insect hormones plant analogs, and floral systematic and geographical structure has been determined for the first time. It has also been found out that phytoecdysteroids in endotherms loosing the properties of hormones participate in the reaction of stress response launching the processes of acute and long-term adaptation on cellular and organismic levels. This gives opportunities for their use in adaptogene, antistress and heroprotecting chemicals. Biomimetic principles of creating wound-healing ecdysteroids of prolonged forms on the basis of liposomes have been worked out. A number of ecdysteroid-containing bioactive supplements improving constructive and energy metabolism has been created. It is recommended to use these supplements in rehabilitation medicine, geriatrics, special nutrition and sports. It has been determined for the first time that indigenous onion species *Allium schoenoprasum*, *A. angulosum* and *A. strictum* accumulate selenium which is a natural antioxidant that can be used in medicine and nutrition science for preventive treatment of selenium deficiency and oncological diseases.

Complex low waste technology for bioconversion of cellulose containing raw material has been developed. Multi-enzyme compositions for enzymic glucose production and general purpose apparatus for enzymic hydrolysis of cellulose, fermentation and plant raw



*Research workers of the Department
of Soil Science on expedition*

material extraction have been created as well as a protein-carbohydrate feed supplement for aviculture on the basis of garden waste and enzymatic treatment of hardly digestible grain crops. A new method of powder cellulose enzymatic degradation to obtain new nanomaterials with increased resistance to biodegradation has been worked out.

Scientific fundamentals for oil-contaminated soils and water objects bioremediation technologies which can be used effectively in cold climate have been developed. Strains of *Rhodotorula glutinis* yeast able to transform substantially heavy paraffin waxes of linear structure, heterocyclic compounds in oil and other xenobiotics have been obtained and deposited. A biologically active sorbent on the basis of processed hydrolized lignin manure and oil oxidizing biological product "Universal" has been produced.

The studies of microalgae as potential producers of bioactive substances and biodiesel are conducted at the Institute. The strain of green algae *Acutodesmus obliquus* Syko-A Ch-055-12 IPPAS S-2016 recommended as a component of algobacterial aggregations for wastewater treatment at pulp-and-paper plants has been isolated from sludge biomass at sewage treatment plants of Mondy Syktyvkar Timber Industrial Complex.

In plant physiology

The metrics has been developed and ecologo-physiological features of photosynthetic plant apparatus in boreal region have been studied. Variability of assimilation ability depending on the species, life-form and ecological strategy has been revealed. The relationship between the photosynthesis, respiration and nitrogen status of leaves has been found. The idea of the growing role of pigmental complex in plant stability and plant productivity in the North has been proved experimentally.

The fundamental problems of plant respiration physiology have been worked out. The respiration concept

in donor-acceptor system has been proposed, the fundamentally important quantitative data on relationship between respiration, photosynthesis and growth have been received. Molecular and physiological-biochemical regulation mechanisms of non-phosphorylating respiratory tract and their role in energy and carbonaceous metabolism support of plants have been studied.

The objective laws of the functioning of subterranean metameric complex of long-rhizome plants have been revealed. It has been proved, that subterranean sprouts allow the existence of the life-form "long-rhizome perennial plant" due to the forming of subterranean vegetative meristems bank, carbon deposition, high physiological activity and ability to realize the morphogenetic genome program in existing conditions of the vegetation period.

In radiobiology

In the experimental studies of plants and animals objective laws of separate and combined impact of low ionizing radiation doses/concentrations and various active agents(incorporated radio-nuclides of uranium and thorium series, heavy metals, and industrial contamination) have been determined. Considerable changes of an organism's homeostasis on various levels of biological systems organization have been shown. Reliable nonlinear interaction effect in tissues and cells of animals and plants in various periods after low-doses γ -radiation over the whole period of embryogenesis, early and postnatal ontogenesis has been established. The interaction result depends on the level, quantity proportion and concentration of acting agents, their chemical properties, factors sequence, and functional properties of investigated tissues.

For the first time the range of DNA failures of drosophila larvae from the chronic radiated experimental populations, varying in pattern of mobile genetic elements, has been estimated. The derived data allow to establish the fact, that in population's homeostasis maintenance the mobile genetic elements play the leading role. It is testified, that mobile elements diffuse effectively in the population under the changing environments and lead to the mutability increase.

It has been shown that non-radiated drosophila line with repair defects, antioxidant protection and apoptosis defects have a higher aging rate, than a wild type line of drosophila have. Yet radiation leads to the life-time changes depending on the genotype of a line.

The investigation of radiative adapting response after the low-doses chronic radiation of *Drosophila melanogaster* wild lines and mutant lines has revealed the role of mechanisms of free radical detoxification, DNA failures identification and DNA repair, heat-shock protein genes, transcription factors and cell stress-response kinase in radiation-induced effects at the organism's level. Sequence analysis of drosophila transcriptions after the low-doses radiation has revealed genes and molecular paths, changing their activity in response to radiation. Specific kinase inhibitors PI3K and TOR, iNOS, transcription factor NF-kB as well as nonsteroidal

anti-inflammatory preparations and pectin polysaccharides enlarge the average and maximum life-time of drosophila. Gene D-GADD45 super-expression in the nervous system leads to a considerably longer life-time and stress-stability of drosophila without decreasing their fertility and motion activity. In the international collective of co-authors for the first time the sequence, genome analyses and transcriptome of a bat (*Myotis brandtii*) have been performed; the changes of the gene axis somatotropin/ insulin-like growth factors (somatomedin) I have been revealed.

In Protection and rational Use of Natural Resources

On the basis of a new approach to the chemical modification of hydrophile organic toxic substances, implying their hydrophobic bromine- and iodine-derivatives production in the aqueous phase, new original methods have been developed for microquantitation of phenol, methylphenols, chlorphenols, nitrophenols, nitroanilines, and chloranilines in various water bodies on the level 5-10 ng/dm³. Metrological analyses and certification of methods have been done.

A new original method of bio-sorbents production by the immobilization of oil-destructor-microorganisms associations into sorbent "Sorbonaft" (closed joint-stock company "Press-Torf", Kirov) has been developed. A certificate on bio-sorbents production and application for oil-contaminated soils and water surfaces recultivation has been received. Bio-sorbents keep high microorganism's activity level after stress-impact of low temperatures. Two new kinds of organic and organic-mineral fertilizers, produced on the bases of hydrolysis lignin (waste products from Syktyvkar timber industry complex), have been worked out and are ready for use, as well as three kinds of mineral fertilizers from the native phosphorite, dolomitized limestones, and zeolite. The project is awarded with a Bronze Medal of the "V Moscow International Innovations and Investments Show" (2005)

International Innovations and Investments Show" (2005) and included into the International Information Projects Register.

The state of the environment and the resource potential is being estimated, ecological damages from different management types are being evaluated. The recommendations for preservation of rare commercial species of salmon and whitefish have been given.

The monographs "Flora of the European North East of the USSR", "Fauna of the European North East", "Forests of the Komi Republic", "Forestry and Forest Resources of the Komi Republic", "Introduction of Beneficial Plants in the Subzone of the Middle Taiga of the Komi Republic (The results of the work of the Botanical Garden for 50 years)", "Virgin forests of the Komi Republic", "National Park "Yugyd Va", "Biological Diversity of the Pre-Pechora Urals", "Biological Diversity of Conservation Areas of the Komi Republic", "Biology and Ecology of Rare Plants of the Komi Republic", "Soils Atlas of the Komi Republic", "Biodiversity of the Komi Republic" etc.

For many years the institute of Biology actively develops international scientific cooperation. Every year the Institute takes part at 14-19 international projects and programs. The Institute is visited by over 50 foreign scientists and specialists from 14-20 countries to conclude agreements, to participate in scientific arrangements, to go on expeditions.

The results of the research teams work are awarded with Prizes of the Government of Russian Federation (1996, 2008), of the Komi Republic and Kirov region. They are used by big enterprises (Lukoil, Gazprom, SUAL etc.).

Innovation solutions of the Institute staff were repeatedly awarded with the main Prize "Gold Mercury" of the Republic Komi Contest "Innovation", gold medals of Moscow International Innovations and Investments Show, Russian Federation Contest "Archimedes", all-Russian exhibitions "Bio-industry", "Biotechnologies World", high rewards of the Republic Komi Innovative Projects contest "Innovations in the Industry, Management and Education of the Komi Republic". The Institute staff became the laureate in the contest "The best goods and services of the Komi Republic 2010", they received the Diploma of the all-Russian contest of the program "100 best goods of the Russian Federation".

The results of the investigations were applied in eliminating of the accident effects at Chernobyl Power Plant (1986-1994) and Usinsk oil field (1994-2004).



Participants of the International conference at field excursion

INSTITUTE OF GEOLOGY

The main research trends

- Study of the geologic composition and evolution of the lithosphere of the European North-East of Russia and the Northern Urals; key problems study of regional



Participants of the enlarged session of the Academic Council

tectonics, stratigraphy, magmatism, lithology, topological mineralogy and geochemistry; creation of complex models of the lithosphere structure and development;

- Determination of the formation conditions and location patterns of chief mineral resources; development of new mineral deposits forecasting, searching and assessment methods; study of the ore technological properties; geological-economical and mineralogical-technological analysis of mineral resources; development of the mineral resources research techniques and exploration strategies.

- Development of theoretical and applied mineralogy problems; study of the mineral formation processes and mechanisms, mineral world evolution patterns, mineral and biologic systems interaction patterns, development of the scientific fundamentals and methods to obtain artificial minerals, crystals and mineral-based materials;

- Experimental and theoretical litho- and petrogenesis modelling and ore formation modelling.

The most important research results

Basic principles of the geological structure and development of the European North-East of Russia, the Northern Urals, Vaygach and Novaya Zemlya have been found.

3-D model of the lithosphere of the Timan-North-Ural region, including the Earth crust and consolidated part of the upper crust, has been created. The model allows to organize more reasonable seismic and geo-ecological monitoring of different territories and their mineralgenesis

specialization. Seismotectonic zoning of North-East of Russia has been done. Predicting map of maximal seismic magnitudes of possible earthquakes in Timan-North-Ural region has been created. Five geodynamic unstable zones have been identified: the Sysola, Mezen, North-Timan, Izhma and Upper Pechora zones.

The age correlation of main metamorphic events in Low-Precambrian complexes in the paleocontinental area of the Urals and Low-Precambrian base of the West-European craton has been determined.

After the investigating of the mechanisms and factors of biodiversity formation in the Early Palaeozoic in the North Urals and Pre-Urals the main natural laws of fossil biota evolution have been determined and new taxons have been revealed. The monographic study of invertebrates (Tabulata, Rugosas, Brachiopods, Ostracodes) from the marker cuts of Silurian and Devonian of the Pripolar-Ural as well as Chernov and Chernyshev elevations has revealed a new genus, three new Celerata species and two new Ostracodes. A new unique Brachiopods complex from the oldest Silurian deposits of the Chernyshev elevation has been described. For the first time in Low-Silurian deposits of the Chernov elevation the fossils of stromatolite-genous microorganisms have been found. In the Upper Devonian cut – Paykhoy – global boundaries of bio-geological events, being of great correlational importance, have been determined. The collected data allow to reconstruct better the development history of the Sea Timano-North-Urals Paleobasin, taxonomic diversity of benthic biota in Early Palaeozoic and to correlate regional strata with International Stratigraphic Scale.

In the North-Timan new unique burial places of Late Devonian ichthyofauna have been found. New data on the taxonomical structure of vertebrates, sedimentology

features of Pokayam suite on the Volonga river (Upper Devonian, Famenne) have been collected. Vertebrate's fossils and lithological structure of Pokayam suite cut have been studied.

Making a great contribution to the general theory of lithogenesis, an important data generalization on the problem of so called fluid lithogenesis has been done. It has been proved that deep-fluids coming into the sedimentary basin during all stages of lithogenesis are the real lithogenesis factors and shouldn't be ignored by lithologists and geochemists. This new lithogenesis type is not alternative for normal lithogenesis; it is a natural stage between endogeneous and exogeneous factors of lithogenesis.

For the first time in the Palaeozoic history of the biosphere in Pripolar-Ural the Late Ludford anoxic event, having interrupted Early-Palaeozoic shelf board reef-building, has been revealed. Collected data show its relationship with sharp transgression and climate change from an arid climate to a damp climate.

The staff of the Institute contributed a lot to the development of the general, regional and applied Mineralogy. New knowledge about minerals, mineral rock composition and topomineralogical laws of mineral deposits has been acquired. Fundamental evolutionary patterns of mineral formation have been specified. Pioneer work in the area of technological Mineralogy and Nanomineralogy has been done.

Based on the ideas of the kvataron concept of cluster self-organizing materials in the nanorange new theoretical models of crystal growth, nanoparticles formation and aggregation, various nanostructured materials formation have been developed. The interdisciplinary nature of the new concept has been shown and the role of the concept in interdisciplinary and nanotechnologies problems solving has been evaluated. New experimental data on state and regulation principles of superdispersed mineral matter have been received.

In the study of mineraloids (mineral X-ray-amorphous mineralogical substances) the idea of their special super-dispersed structure different from the atom-molecule structure has been developed. The naturally determined structure and the structure ordering levels have been determined for a number of organic and inorganic mineraloids: natural hard bitumen, fossil resins, and some inorganic metacolloids. The results of investigation of mineraloids with periodically-ordered nanoscale structures like noble opal and their synthesis are of interest. The investigation of submicro-nanoscale structures and their ranking mechanisms are important for technological properties modification of natural substances, and for geo-materials production.

Several mineralogical complexes of the Timan-North Ural region have been studied in detail, new mineral types have been discovered, mineral cadaster has been made, rocks composition in different mineral deposits has been revealed, minerals and ores formation processes have been studied concerning the geological history of the region.

The scholars of the Institute were among the pioneers of the Arctic Islands research (Novaya Zemlya, Vaygach, Spitzbergen) in the early 1970s.

Great attention in the academic studies is paid to the development of the available mineral resources of the region, to solving the applied problems of mineral raw material use and grounding the possibilities to create new industries.

New data on oil-and-gas bearing potential of poorly studied territories have been obtained on the basis of complex studies of the Timan-Pechora basin sedimentary cover using modern geological-geochemical methods. According to structural analysis of space images about 40 local structures have been forecasted in the southern regions of the basin. The morphological characteristics of these structures correspond to the anticlinal structures of the sedimentary cover. The territory under study has been divided according to the probability of finding hydracarbon deposits on the local structures detected using remote sensing data. According to geochemical data the territories of the terrigenous reservoirs of Kungurian and Ufimian sequences within the North-Eastern part of Kosju-Rogovskaya and the Southern terminus of Korotaikhinskaya cavities are the most prospective ones for searching hydracarbon deposits.

In accordance with the evolution-specific distribution of biota, geothermic, lithofacies and geodynamic factors, the conditions of deposition and filling of sediments and organic matter in marine paleobasins of the Timan-Pechora region of the European North of Russia the genetic types of hydracarbon compounds and their catagenetic subtypes have been determined. The schemes of evolution-genetic types of hydracarbon compounds distribution have been drawn for the main oil-and-gas source strata. The role of autochthonous and allochthonous hydracarbon in formation and distribution of hydracarbon deposits in the Timan-Pechora basin has been estimated.

Chrome and titanite ores, bauxites, cupriferous sandstones, precious, rare and rare-earth metals and high-quality raw quartz have also been studied. Quartz-and crystal-bearing deposits of the Subpolar Urals and other regions of Russia have been reevaluated for highly pure raw quartz for optics and electronics. A number of gold-bearing regions of the Subpolar and Polar Urals and Timan has been investigated. In particular, a series of topomineralogical schemes of different scales with the elements of predictive estimates has been formed for Kozhim, Enganepeysk, and East-Voykarsk regions.

The research in mineralogical-technological evaluation and mineral processing, new methods of obtaining crystals, artificial minerals and mineral-based materials, mineral raw material rational use are developing extensively. In particular, new technologies of titanite ore and bauxites enrichment, which substantially lower their flintiness, have been grounded. It has also been determined that analcime-bearing rocks are suitable as sorbing agents for water purification and radioactive waste preservation. The concept of creating a geotechnological centre as a base for

technological research development and technological evaluation of various ores, and their involvement into industrial turnover has been worked out.

Geological and commercial evaluation of Chim-Loptygsky oil-forming shale deposit has been done. Conducted geological and technological studies allowed to work out the field development system, technology and mineral processing scheme.

Resource potential and qualitative characteristics of brown and black coals, oil-forming shale and natural bitumen in the Komi Republic allow to develop large power- and chemistry- technological complexes integrated with gas- and oil-producing companies, cement processing, chemical industry and building companies.

Basic lines of raw materials base development, transport-production infrastructure and institutional infrastructure have been determined. Geological and economical zoning has been done. Forming spatial structure of the transport-industrial development of Timan-North-Ural region, mining units and transport corridors have been separated.

The main objectives of the Institute today are to develop Geological Science, to increase the economic potential of the Komi Republic using outstanding scientific achievements and innovations.

INSTITUTE OF PHYSIOLOGY

The main research trends

- Physiological mechanisms of visceral systems activity, molecular and cellular bases of electrophysiology and hemodynamic;
- Mechanisms of adaptation of man and animals to the conditions of the North, physiology and biochemistry of microorganisms, the system of life support and protection of man, cryophysiology of blood;
- Molecular bases of immunology and physiology; the structure, physiological activity and nanobiotechnology of natural macromolecules.

The most important research results

A new scientific direction in physiology – chronotopography of intramural spread of excitation in the heart of vertebrate animals has been developed. It has experimentally been proved that in the process of phylogenetic development in vertebrate animals some ways of coverage by excitation of ventricular myocardium have been formed. The regularities of electrical and mechanical organization of cardiac ventricles systole in birds and mammals with different ways of ventricular myocardium activation have been revealed. The concept on determining influence of haemodynamics on the



*Research workers of the Laboratory
of Blood Cryophysiology, Kirov*

formation of different types of ventricular myocardium activation in vertebrate animals in the process of phylogenesis has been formulated.

The spatial-terminable organization of the process of ventricular repolarization of the heart in representatives of different types of vertebrate animals has been studied. There has been formulated and experimentally proved the concept of forming cardioelectric field on the surface of the animal body during the period of ventricular repolarization. It has been proved that electrophysiologically informative are all the heart layers: endocardial, intramural and epicardial.

It has been stated that in the process of development of chronic pathologic processes in the cardiovascular system (toxic cardiomyopathy, diabetes, renocardial syndrome, heart overload due to artery-caval shunting) heterogeneity of repolarization is changed first. Afterwards at the stage of heart failure occurrence there is a stable deterioration of haemodynamics leading to extension of ventricular repolarization of the heart, mainly of the apex of the right ventricle.

The regularities of electrical activity of cells of sinoatrial region operating in mode of true and obscure pace maker have been stated.

144-channel system Cardio Mapping System for synchronous registration of potentials of electrical field of the heart (together with LLC "Altonika", Moscow) has been created.

The ways of assessment of the global dispersion and apicobasal gradient of repolarization for forecasting arrhythmia in patients with acute coronary syndrome and diabetes on the basis of measurements of intervals Treak-Tend and magnitude T wave of the electrocardiogram have been suggested.

It has been shown that in the composition of cellular walls of most plants of the European North of Russia are included pectic polysaccharides with traditional structure characteristic of primary content of linear 1,4—D-galacturonan, part of remains of galacturonic acid and branched domain made of ramnogalacturonan-I



Research workers of the Laboratory of Physiology of Ruminants at Vylgort Scientific-Experimental Biological Station

with lateral chains from remains of arabinose and galactose. Pectins with a unique structure – lemnan and comaruman have been revealed.

It has been stated that pectic polysaccharides possess a wide spectrum of immunomodulatory activity. It has been shown that galacturonan has an anti-inflammatory activity presenting the main carbohydrate chain of all pectins. It has been stated that pectins having a developed branched domain stimulate nonspecific (phagocytosis) and antigen-specific cellular immune reactions.

It has been shown that immunomodulatory activity depends on the molecular weight of pectins and the structure of lateral carbohydrate chains of the macromolecule.

It has been stated that in conditions of gastral medium from food plants are extracted pectin-protein complexes differing in correlation of carbohydrate and protein components and characteristic of high polydispersity. The ability of pectin-protein complexes to sorb hormones, growth factors and cytokines from gastroduodenal medium in vitro has been revealed.

The biotechnological way to obtain plant polysaccharides by means of high productive tylosis cultures has been developed. There has been created and is being supported a collection of tylosis cultures of bladder campion, tatar campion, duckweed and costmary. The influence of different factors on producing polysaccharides by tylosis cultures has been studied.

At many months monitoring of the functional indices of the project participants “Mars-500” in the North of Russia in using control and program studio complex “Ecosan-2007” in most practically healthy people at particular periods of examination there have been revealed

prenosological states of the organism as well as the negative influence of increased geomagnetic activity on the state of the central haemodynamics and vegetative regulation of blood circulation. In the cold period of the year tension of physiological mechanisms and intense expenditure of functional reserves have been revealed. In the warm period of the year (July) compared to the cold period of the year (January) the organism undergoes more tension by the indices of thermoregulation (temperature of skin), the central hemodynamic (rate of heart beats and “double performance”) and variability of heart rate (stress-index and index of regulatory systems activity).

The program of testing of racing skiers of higher qualification corresponding to the world standards that allows to assess the state of the functional systems of the



Carrying out of researches under the project "Mars-500"

organism and peculiarities of metabolism at loads aiming at maintenance and increase of indices of physical performance has been introduced and is being successfully used.

It has been stated that the increased content of separate fractions of protein and blood lipids of cows causes activation of ovaries and contributes to formation of valuable estrous circularity post partum.

There have been suggested for practical application in industrial cattle breeding containing biologically active substances feed preparations from placenta, carthamoid rhapontic (*Rhaponticum cartha-moides*) and saw-wort (*Serratula coronata*), including of which into feeds for ruminants (cows) at the certain physiological period reduces the interval from partus to manifestation of valuable cycle and fertilization.

By means of the evolutionary approach there have been stated the common regularities in energy-dependent regulation of the processes of oxidative metabolism in bacteria and mitochondria of eucaryotes. The mechanism of control of the number of bacteria by means of producing neurotoxins by the cells of one of subpopulations *Clostridium botulinum* has been stated. There has been obtained new information on the mechanisms of immunogenesis and pathogenesis at plague, in particular, on the role of capsule-formation and on immunobiological significance of again identified B-antigen common for pathogenic yersinia and able to protect laboratory animals from experimental plague.

The functional properties of blood leucocytes of man affected by cold influence at the temperatures from +2°C to -80°C have been studied. The ability of restoration of initial functions in the cells being at +2°C - 4 days, at -10°C - 7 days, at -20°C - 21 days, at -40°C - 30 days, at -80°C - over 80 days has been shown.

The effective technologies of conservation of nucleated blood cells of man in the state of anabiosis of different intensity and duration have been developed.

INSTITUTE OF SOCIAL, ECONOMIC AND POWER PROBLEMS OF THE NORTH

The main research trends

- Demography, population economics, social policies in the northern regions of Russia.
- Strategy of the development and distribution of productive forces, natural-resource economics, the indicative planning and monitoring of the economic development of the northern regions.
- Complex researches of power engineering in the North, theoretical and methodological provision of reliability and efficiency of the regional power systems.



Yu. Ya. Chukreev, Director of the Institute, and M.V. Khokhlov, Head of Laboratory of Power Systems

The most important research results

The Institute of Social, Economic and Power Problems of the North of the Komi Science Center is the leading Russian institution dealing with regional economic research focused on connecting the development of the territories to new tendencies in science, technology, economic and social life. The novelty is in the intension of the concepts of “northernty”, “regional development”, “periphery”. For the first time the formation of specific northern problems has been revealed at the turn of “northernty” and the related management challenges on the one hand and methods of regional management on the other. On the one side there is cold, periphery, resources and ethnicity, on the other side there are methods of diagnostics, programming, expertise and monitoring. The conception of “resource transformation” is realized in the evaluation of potential for the development of municipal unit territories, this being a significant contribution into the theory and methodology of regional development. The priority of studies into periphery is determined by the notion of “space of action” in complicated and extreme natural conditions at low density of economic activity as well as by the large geographic scale for the analysis of local economic systems, settlements and populated localities.

The Institute is recognized as the leader in demographic research of the North-West of Russia with more than 50 years experience. On the basis of generalization of traditional and modern tendencies of the demographic development of the north regions and the analysis of the factors determining the specificity of the demographic situation in the North a typology of the territories according to the demographic dynamics and its sources, the level and regional features of birth-rate, mortality, migration and labor potential have been suggested; recommendations for drawing up short-term programs of demographic development for different groups of regions have been worked out.

The leading position of the Institute in power industry

research is due to theoretical and applied investigations for power systems reliability growth with reference to real-time management and future development. The novelty is in substantiation of the criteria for the effective management of electric power systems based on comparison of technical-and-economic indexes in terms of reliability and market demands.

The leading position of the Institute is also manifested in holding, with the support of the Executive Office of the President of Russia, the Government and the Federation Council, the III, IV, V and VI Northern Social-Ecological Congresses with more than 500 participants. The Institute is a joint-party to the European Union initiative "Northern Dimension". Four research workers are in International scientific organizations – the International Academy of Regional Development, the International Union for the Scientific Study of Population (IUSSP), France; The Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE PES and IEEE CS), USA; the Council on Large Electric Systems (CIGRE), France.

The Institute functions as a qualified expert center in the economic and social development of the Russian North (expertise and participation in the Parliament hearings of the Federation Council of the draft law "On the Earth's interior", legislation on realization of demographic policies and so on) and the Republic of Komi in particular. By order of the local government the Institute carries out the evaluation of the potential for strategic economic planning of the region. Based on the elaborations of the researchers of the Institute a program for the improvement of drinking water supply has been implemented which has no analogue in Russia. Methodological approaches to the substantiation of ensuring the balance reliability

of the Unified electric-power system of Russia have been included into the current "Guidelines for projecting power systems" and into their operation rules.

The general theme of research of all the subdivisions of the Institute is the North as a special complex scientific problem and as an object of state politics, the reason of the specificity being a particular economic operating mode, heightened cost per unit of production and transportation of goods, social services and environment protection. The problems of the reproduction of natural resources and ethno-cultural traditions of indigenous northern peoples also refer to the general lines of research. The interdisciplinary approach is applied to the studies of formation of fuel and energy, mineral and biological resources complexes and their incorporation into the national and world markets adjusted for innovative technologies.

INSTITUTE OF LANGUAGE, LITERATURE AND HISTORY

The main research trends

- Studies into political and socio-economic history, historical demography, traditional and modern culture of the Komi and other peoples of the European North of Russia;
- Investigation of archaeological cultures of the Ages of stone and metal and of the Middle Ages in the North of Eurasia;



French scientists L.Slima and U.Presson at excavations of "Byzovaya" site (river Pechora)

- Researches into the language, literature and folklore of the Komi and other peoples and mutual influence of cultures on the territory of Eurasia.

The most important research results

In History and Ethnography

For the first time in historiography general and specific features in the formation and development of international relations on the territory of the European North-East in the XVII-XX centuries were studied. Transformations in the traditional culture and ways of life due to industrialization have been considered. The main stages of industrialization of the region have been outlined. For the first time in the regional historiography the “potatory policy” of the state (regulation of alcohol drinking) in the North of Russia in the first half of the XX century was described.

The hypothesis of possible existence of posterior Neanderthal people in the North-East of Europe is the most significant result of archaeological investigations. These studies give the evidence of a short-time occurrence of the Neolithic population on this territory 28 – 29 thousand years ago. The process of the development of the territory of the North-East of Europe is interpreted as short-term exploitation of its resources. The studies of ethno-cultural links in the early Iron Age have demonstrated the influence of cross-cultural interactions on the formation of the local cultures. A hypothesis of migrations being the main type of cross-cultural interactions at that period of time has been advanced. The conclusion has been drawn that the continental and coastal areas of the tundra zone of the European North-East were inhabited by the groups of people who had evident features in common with the population of the Ob-Jamal North.

Ethnographic studies for many years have been focused on cultural traditions of different ethnic groups of the European North, Siberia and some other regions of Russia. The experience of productive interactions between man and natural environment has been comprehensively considered on the example of economic traditions of deer farming in Komi, the Nenets district and Jamal and also in traditional medical practices. A series of studies have inquired into the issues of mythological views of the Finno-Ugric peoples, such as, for example, symbolism of color. Some local cultural groups and ethno-cultural communities have been described with a special attention paid to problems in interethnic relations in different regions of the North as well as to the connection between interethnic conflicts and present-day social processes. Some recent researches have been undertaken into urban anthropology, which is a new line of ethnographic studies.

A great contribution to historic studies has been the reedition of the 2-volume monograph “History of the Komi from Ancient Times up to the Present”, with the characteristics of the modern period of the history of Komi being viewed from the up-to-date ideological standpoint.



L.Slima carries out experimental-technological works

In Philology

Theoretical grounds of the formation and variability of languages have been summarized and analyzed on Permian texts of different chronological periods in terms of historical changes in the language systems on different language levels. The vocabulary of the Komi language has been thoroughly investigated. The first volume of the academic “Dictionary of dialects of the Komi language” which covers the whole stock of unique words of all Komi-zyrjan dialects, “Russian-Komi Dictionary” and “Reverse Dictionary of Komi (Zyrjan) language” have been published. For the first time in the Komi lexicography a socio-linguistic research into neologisms has been performed. A new theory of the history of the Ural vowel-system has been developed.

Philological studies have been focused on the classical Komi literature. In the lyrics by Ivan A. Kuratov the forms of expression of the author’s inner world were described: the lyrical hero, the narrator, the role-hero, the author proper. In the studies into the creative work of Kalistrat F. Zhakov the mythological type of the plot structure and space-time relations have been revealed and the links of his esthetical conception with symbolism in the culture of the early XX century have been discovered. The literary



Folklore expedition. A.N.Rassykhaev is interviewing M.S.Igusheva, Bogorodsk village

heritage of Viktor A. Savin has also been considered and connections of the modern Komi literature with his works have been demonstrated. Certain specific features of short-story writing in the 1930-ies have been pointed out; in the Komi feminine poetry the inner world of emotion of the lyrical heroine has been characterized; in the artistic development of minor forms of the Komi prose a tendency to mix genres to create syncretic forms has been described.

In the folklore of the peoples of the European North-East of Russia stylistic and structural features of oral prose narratives, ritual and non-ritual folklore, childlore and minor form genres have been revealed. Interrelation of "the oral" and "the bookish", the mechanisms of text formation as well as of "the collective" and "the personal" in the folk tradition have been considered. Comprehension, adaptation and functioning of the alien folklore have been traced.

INSTITUTE OF CHEMISTRY

The main research trends

- Fundamental problems of chemical compounds reactivity, chemical reactions mechanisms, organic and inorganic synthesis methodology;
- Science foundations of resource-saving and environmentally friendly application of plant raw materials and their components for chemical products and materials production;
- Physical-chemical basis for ceramic, composite and nanomaterials production technology with the use of synthetic and natural (plant and mineral) raw materials; new materials and substances creation on the base of plant polymers;
- Fundamental problems of physiologically active compounds production on the basis of synthetic, semisynthetic and natural substances, asymmetrical synthesis.

The most important research results

In organic Chemistry

Methods of the regulation of chemical reactions direction of phenol compounds alkylation with monoterpenes and monoterpenoids have been developed. Selective methods of directional synthesis of semisynthetic terpenophenols with a different structural type have been found. The use of terpenophenols as stabilizers for various polymer materials and polymerization inhibitors of fluid pyrolysis products has showed a great promise for creating medical products with antioxidant, neuroprotective and retinoprotective activity and complex effect on hemorheology vascular-thrombocyte hemostasis. A synthetic procedure of terpenphenyl ether and optically

active orto-terpenophenols with different chemical structure of terpen substituent has been developed.

New optically active palladium complexes with ligands on the basis of nitrogen-containing derivatives of natural terpenoids have been synthesized: 2 α -hydroxypinan-3-one, camphor, camphor kinone, izopinkamphone, izokaranone-4, 3 α -hydroxykaranone-4, menthone. Using (-)- α -pinene as a mother compound, a number of new chiral 1,2-diamines with different (cis- or trans-) orientation of hydroxyl groups or amides in terpene fragment have been synthesized. The derived amines have been tested as ligands in asymmetric nitro-aldol reaction between nitromethane and 4-nitrobenzaldehyde.

New chemical reactions with the use of chlorine dioxide have been worked out. Chlorine dioxide is widely used in pulp-and-paper industry for cellulose bleaching and in water treatment and disinfection. A new reaction of sulfur-bearing compounds (thiols and disulfides) with chlorine dioxide resulting in sulfochloride has been found. A new reaction direction of terpene phenols and disulfides with chlorine dioxide resulting in trisulfide has been revealed.

New methods of asymmetrical oxidation of multifunctional, heterocyclic and terpene sulphide have been developed. Asymmetrical sulfoxide group inclusion allows to apply derived sulfoxides as construction elements for chiral ligands synthesis and physiologically active substances production.

For the first time on the basis of terpene thiols optically active sulfenimines, sulfinimines, N-substituted α -branched sylfinamides and chiral enantiomerically fine amines have been synthesized. They are valuable intermediates in organic synthesis and construction elements of biologically active substances.

Results of a target chemical chlorophylls modification and their derivatives have been summarized. The target chemical modification allows more complete synthetic potential realization of chlorophyll derivatives due to the combined use of transformation including active molecule centers of chlorophyll derivatives and revealing of previous non-described reactions of peripheral substituents in chlorine macrocycles of these compounds. The proposed approach can be realized by the polyfunctional multipurpose chlorine synthesis.

A number of studies have been carried out and the fungicide and plant growth-stimulating preparation on the basis of the whitewood greenery has been synthesized. The data on its use in agriculture have been obtained.

Some preparations for monitoring and extermination of dangerous coniferous vermin (bark and coniferous beetles) have been created. The preparation formula is synthesized on the basis of natural substances - α -pinene oxidation products derived from turpentine - a cheap and common raw material.

In Ceramic Material Science

A new method of chemical modification of titanium carbide powders by SiO₂ siliconizing in the gaseous



Participants of the All-Russia conference "Ceramics and composite materials"

atmosphere has been developed. The method allows to improve significantly the thermo-mechanical characteristics of powders and to achieve a pore-free baking by a relatively lowthermobaric impact level.

Fe atom state in new solid solutions with chalcolamprite structure (Fe-bearing bismuth titanate $\text{Bi}_{1,6-x}\text{Fe}_x\text{Ti}_2\text{O}_{7-6}$ ($0,1 < x < 0,5$)) has been determined.

For the first time a pore-free ceramic-matrix composite $\text{Ti}_3\text{SiC}_2 - \text{TiC}$ has been created from the oxide mineral raw material. It yields in the strength properties to no analog derived from the synthetic material.

Photo-catalytic reactivity of soots $\text{Bi}_{1,6-x}\text{M}_x\text{Ti}_2\text{O}_{7-6}$ ($M = \text{Fe}, \text{Cu}$) in visible spectrum has been revealed.

A specified model of charge transfer through inter-granular boundaries of oxide ceramic by the introduction of an inductive element into the equivalent circuit has been constructed.

Using various natural raw materials, fine-pore ceramic bases with cordierite structure have been produced. Cordierite has a very low constant of dielectric conductivity, a small thermal-expansion coefficient (CTE), high chemical stability and perfect insulating properties. All mentioned properties as well as the availability of raw materials allow to get cheap porous ceramic with the given parameters: the pore size from 5 to 50 μm , open porosity up to 30%, specific capacity of 65000 $\text{dm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Atm}$. Fine-pore ceramic bases can be recommended for the sub micro- and nanofiltration ceramic membranes production as well as membrane-catalytic systems production.

In Nanomaterials

Ceramic membranes with asymmetrical structure consisting of the porous ceramic base and active layer of aluminum oxide nanoparticles or nanofibers have been

done. The microporous base gives mechanical strength to the membrane and has large open porosity and minimal hydraulic resistance. The membrane from nanoparticles is characterized by narrow pore distribution in the radius. The average pore size of the layer is 5.3 nm. The specific output on distilled water is 150 $\text{dm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Atm}$. The average pore size of the nanofibre membrane is 6.1 nm. The specific output on distilled water is 300 $\text{dm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Atm}$. Ceramic coupling membranes play a great role in a big number of processes because of their chemical and thermo-stability. They can be used in biological, organic, colloidal systems under the high temperatures and have a long life time.

Nano-size fibers of aluminum oxide have been gained using water solutions of aluminum compounds and carbon nanofibers with pinnate structure as a template. The average fiber diameter size is 50 nm. Synthesized fibers are characterized by a high reactivity (when interacting adsorptive with gas and liquid mediums), combined with the chemical inertness, that allows to use them as catalyst carriers, filter mediums, capillary transport means for corrosive mediums, heat-insulating fills and layers.

Ceramic nanocomposite material of new generation filled with submicroparticles of lanthanum hexaaluminate and reinforced with nanofibers, with the surface modified with zirconium dioxide by the sol gel technique has been developed. This material has high strength properties (flexural strength from 225 to 700 MPa, stress intensity coefficient (K_{Ic}) from 5 to 8 MPa*). The composite is intended as a constructional material for operation in critical conditions (erosion, ablation, high temperatures).

The synthesis of layered magnesium silicate during the mechanical powders activation and heat treatment of aqueous dispersion of magnesium hydroxide and silicon dioxide is found to proceed via the diffuse mechanism

with the presence of structural water, or water presented in the system, acting as an agent and transporting magnesium ion into the loose microstructure of silicon dioxide particles.

In High-molecular Compounds

One-reactor methods for acid-catalytic destruction of plant polymers (polysaccharide and lignocellulose) with the use of heteropolyacids and Lewis acids, acting as bifunctional catalysts in organic medium, have been worked out. In addition to the molecular mass reduction of polymers, their macromolecule modification is observed. In the case of heteropolyacid influence on polysaccharide macromolecule in lower carbon acids, etherification with production of the corresponding ethers, being chemically responsive intermediates, is observed. Chemical reactions of plant polymers with Lewis acid, particularly with titanium tetrachloride, profound their surface modification and elementorganic compounds production - titanium-bearing biopolymer powder materials.

As a result of multistage transformations on the basis of polysaccharides, multifunctional sulfated derivatives with different structure have been synthesized. After testing of synthesized polysaccharide sulfates concerning their pharmaactivity *in vitro* and *in vivo*, their antithrombotic activity has been proved, and antiradical properties have been revealed.

Diverse polysaccharide-phenol compounds have been produced on the basis of polysaccharides of various kind and phenol fragments (oxiphenol acid series). Water-soluble compounds covalently bonded with terpenophenol fragments and aminomethyl terpenophenols have been synthesized on the basis of polysaccharides and their sulfated derivatives. Phenol-bearing polysaccharides are of great interest as macromolecule antioxidants; they are natural compounds analogs and are used in medicine and for technical purposes.

Structural features of main and side carbohydrate chain distribution in pectin polysaccharides of Siberian fir greenery have been established.

Using catalyst system and mechanic-chemical impact, new methods of structural-chemical modification of phytogenous polysaccharides in homogenous and heterogeneous mediums have been developed for production of advanced technology functional materials: sorbents, composites, organic-nonorganic hybrids, hydrogel and film biomaterials.

The State Contracts negotiated with the Ministry of Agriculture and Foodstuffs of the Komi Republic, the Ministry of Industry and Commerce of Russian Federation, the Ministry of Education of Russian Federation are executed. Pre-clinical studies of medicine with hemorheological effect on the basis of hydroxyethylamylum, functionalized with 2,6-diisobornylphenol fragments, and innovative antiradiation drug are being carried out. Semisynthetic

antifungal agents on the basis of monoterpenoids are being developed. Developing and introduction of bio-products for crop-farming, poultry-raising and cattle-breeding is performed.

On order of CJSC "SITTEK" (Lukoil Group) 3 analytical Procedures have been worked out and prepared for certification. The Procedures are put to use in a laboratory control at the enterprises analyzing natural and drinking waters after cleansing by an innovative product – titanium coagulant. It is produced in the Komi Republic on the basis of titanium-bearing ores of Yaregskoye oil-titanium deposit. Long-term relations are kept with Pulp-and-Paper plants in three regions of Russian Federation: Komi Republic (Open Joint Stock Company "Mondi Business Paper Syktyvkar"), Arkhangelsk Region (Open Joint Stock Company "Ilim Group"), and Permsky Krai (Open Joint Stock Company "Solikamskbumprom").

The Institute has more than 100 patents. It is successfully working on the realization of innovative projects. More than 30 business proposals have been prepared. New complex conifer wood greenery processing technologies as well as waste products processing of pulp-and-paper production (sulfate terpentine) have been developed. The scientific principles of production technologies of constructional hybrid organic-inorganic composite materials with high heat- and chemical resistance on the basis of epoxy-polymeric matrix modified by submicro- and nanoparticles have been worked out. Isolation valves for hermetic seals ("lock disc"), the method of nano- and submicro-staple-fiber production with alumina structure ("Nanovoloksan"), and various sorption materials have been created.

In the Co.Ltd "Science and Technology Enterprise of the Institute of Chemistry, KSC, Ural Branch, RAS", Co.Ltd "Composite-S", Co.Ltd "Verva", created on the basis of the Institute, development work and technologies development for materials and products creation, based on the scientific research of the Institute of Chemistry, are being performed.

© Составители:

Н.В.Ладанова (введение), Т.П.Шубина, С.В.Дёгтева (Институт биологии), И.В.Козырева, А.М.Асхабов (Институт геологии), Е.А. Пшунетлева, Д.Н.Шмаков (Институт физиологии), И.Г.Бурцева, Ю.Я. Чукреев (Институт социально-экономических и энергетических проблем Севера), И.О.Васкул, И.Л.Жеребцов (Институт языка, литературы и истории), И.В.Клочкова, А.В.Кучин (Институт химии), Н.А.Громов (Отдел математики), И.М.Рощевская, М.П.Рощевский (Лаборатория сравнительной кардиологии), А.В.Самарин, А.А.Бровина (Научный архив и энциклопедия)

Редактор Т.В. Цветкова

© Перевод на английский язык: О.А.Ильичева, Н.Г. Кондратьева, Н.Е.Слепчина

© Фото: представлены из архивов институтов и отделов Коми НЦ УрО РАН

© Дизайн:

ООО «Информационные технологии»

г. Сыктывкар, ул. Пушкина 47

тел. (8212) 20-16-88

e-mail: info@it-rkomi.ru

Подписано к печати 15.10.2014. Формат 60x84/8. Бумага мелованная. Заказ № ...

Тираж 2000 экз.

Отпечатано в ООО «Типография Лайт»

г. Воронеж, ул. Минская 2/А





**Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки Коми научный центр
Уральского отделения Российской академии наук**

167982, Республика Коми, г.Сыктывкар, ГСП-2,
ул.Коммунистическая, 24.
тел. (8212)24-16-08, 24-15-73, 24-53-28,24-17-46
факс (8212) 24-22-64
эл.почта:iskakova@presidium.komisc.ru
официальный сайт:<http://www.komisc.ru>

Институт биологии

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ГСП-2,
ул. Коммунистическая, 28.
тел./факс (8212) 24-01-63, 24-11-68; 24-52-13, 44-73-15
эл. почта: directorat@ib.komisc.ru
официальный сайт: www.ib.komisc.ru

Институт геологии

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ГСП-2,
ул. Первомайская, 54.
тел./факс (8212) 24-53-53, 24-09-70
эл. почта: institute@geo.komisc.ru
официальный сайт: www.geo.komisc.ru

Институт физиологии

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ГСП-2,
ул. Первомайская, 50.
тел. (8212) 24-00-85, 24-10-01, 20-08-52
факс (8212) 44-78-90, 24-10-01
эл. почта: office@physiol.komisc.ru
официальный сайт: www.physiol.komisc.ru

**Институт социально-экономических и
энергетических проблем Севера**

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ГСП-2, ул.
Коммунистическая, 26.
тел./факс (8212) 24-42-67
эл. почта: iespn@ksc.komisc.ru
официальный сайт: www.iespn.komisc.ru

Институт языка, литературы и истории

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ГСП-2,
ул. Коммунистическая, 28.
тел./факс (8212) 24-55-64, 44-21-97
эл. почта: illh@mail.illhkomisc.ru
официальный сайт: www.komisc.ru/illh

Институт химии

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ГСП-2,
ул. Первомайская, 48.
тел./факс (8212) 21-84-77
эл. почта: info@chemi.komisc.ru
официальный сайт: www.chemi.komisc.ru

