Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издается с 1961 года • 18 августа 2022 года • № 32 (3343) • 12+

СО РАН: пять лет развития

Читайте на стр. 4—5

Новость

Сибирские ученые разработали эффективные фотокатализаторы для выделения кислорода из воды

Группа ученых из ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» и Института неорганической химии им. А. В. Николаева СО РАН при поддержке Российского научного фонда разработала активный и стабильный фотокатализатор окисления воды на основе оксидов иридия, который позволяет ускорить выделение кислорода из воды. Результаты опубликованы в высокорейтинговом журнале ACS Applied Materials & Interfaces.

Фотокаталитическое разложение воды с образованием водорода и кислорода — актуальная задача получения «зеленого водорода», экологически чистого топлива. Основная проблема в процессе расщепления воды — медленная кинетика процесса ее окисления и выделения кислорода. Разработанные стабильные фотокатализаторы на основе оксидов иридия помогают ускорить этот процесс.

«Нам удалось синтезировать стабильный комплекс иридия с нитро- и акваligандами, который далее мы использовали для получения композитных фотокатализаторов. Уникальность данного соединения заключается в отсутствии в его составе ионов хлора, которые могут снижать активность катализаторов. Кроме того, из данного соединения легко образуется активная форма иридия: достаточно нагревания при невысокой температуре», — рассказал старший научный сотрудник ИНХ СО РАН кандидат химических наук **Данила Борисович Васильченко**.

По словам руководителя проекта, заместителя руководителя центра НТИ «Водород как основа низкоуглеродной экономики» ФИЦ ИК СО РАН доктора химических наук, профессора РАН **Екатерины Александровны Козловой**, проведенная работа продолжает сделанные ранее исследования, общая цель которых — разработка катализаторов полного разложения воды.

«Ранее мы уже получили высокоактивные фотокатализаторы на основе графитоподобного нитрида углерода с нанесенной платиной для выделения водорода. Исследование процесса образования кислорода является продолжением работы, конечная цель которой заключается в разработке катализаторов полного фотокаталитического разложения воды на водород и кислород. Теперь у нас есть не только активные, но и стабильные фотокатализаторы получения кислорода с малым содержанием иридия, всего 0,25 %. Еще одно важное преимущество наших фотокатализаторов — в способности работать под действием видимого излучения, что открывает перспективы использования энергии солнца для разложения воды», — пояснила Екатерина Козлова.

Уникальность полученного фотокатализатора для выделения кислорода также в его гетерогенности: обычно такие вещества гомогенные, и это затрудняет процесс отделения катализатора от реакционной смеси. Новый катализатор находится в смеси в суспендированном состоянии, что значительно облегчает его отделение и повторное использование.

Один из авторов статьи, студент Новосибирского государственного университета, сотрудник ФИЦ ИК СО РАН **Николай Сидоренко,** рассказал о практическом применении результатов исследования: «Водород из воды получить достаточно легко, но при помощи доноров, то есть добавления, например, органики, в частности спиртов. Разложение же чистой воды на водород и кислород будет сильно удешевлять процесс, потому что ничего дополнительно добавлять не нужно. Сначала мы работали над фотокатализатором получения водорода из воды, затем — над эффективным катализатором выделения кислорода, а следующий этап — создание “общего” катализатора для одновременного разложения чистой воды на водород и кислород».

Ученые планируют получать водород с использованием солнечной энергии путем фотокаталитического разложения чистой воды и затем использовать его, например, в качестве топлива для топливных элементов. В этом случае будет замкнутый экологически чистый цикл: водород станет питать топливные элементы, которые вырабатывают электричество посредством электрохимической реакции между водородом и кислородом с образованием воды.

Пресс-служба ФИЦ ИК СО РАН

Анонс

«Технопром-2022»

В рамках IX Международного форума технологического развития «Технопром-2022» Правительство Новосибирской области и Сибирское отделение РАН инициировали проведение круглого стола «Совершенствование системы взаимодействия Российского научного фонда и субъектов Российской Федерации в вопросах проведения конкурсов».

Целью мероприятия является совершенствование механизма проведения региональных конкурсов Российского научного фонда для решения масштабных задач регионов и России, в том числе с учетом опыта работы регионов с Российским фондом фундаментальных исследований.

Обсуждение будет проходить по следующим направлениям:

— обмен практиками и мнениями о развитии интеграции специалистов, участвующих в региональных конкурсах, об эффективном использовании результатов конкурсов для развития науки, инновационной деятельности, экономики, кадровой политики в регионах;

— развитие спроса на результаты фундаментальных исследований, включая межотраслевые и межрегиональные проекты, и повышение ответственности отраслевых министерств регионов за реализацию результатов проектов, поддержанных по региональным конкурсам РНФ. Развитие системы кооперации и управления по повышению эффективности дальнейшего использования результатов проектов, поддержанных РНФ. Обсуждение целесообразности создания на базе СО РАН представительства РНФ в Сибири;

— укрепление кооперации РНФ с другими федеральными, региональными и отраслевыми фондами (например, с Фондом перспективных исследований, Российским фондом прямых инвестиций и др.).

В круглом столе примут участие представители руководства РНФ, а также субъектов Российской Федерации — участников региональных конкурсов.

Во время мероприятия можно будет задать вопросы организаторам региональных конкурсов.

Круглый стол будет проходить 23 августа 2022 года, время проведения: 09:30—11:00; место проведения: г. Новосибирск, ул. Станционная, 104, МВК «Новосибирск Экспоцентр», конференц-зал 4.

Важным мероприятием, направленным на развитие региональных конкурсов РНФ, станет «открытый микрофон» с генеральным директором РНФ **Александром Витальевичем Хлуновым**, на котором планируется обсудить задачи, стоящие сегодня перед РНФ, каков, по мнению Фонда, идеальный путь грантополучателя, каких изменений в работе Фонда можно ожидать в ближайшее время. Участники встречи смогут задать любые интересующие вопросы.

Мероприятие будет проходить 23 августа 2022 года, время проведения: 17:00—18:30; место проведения: г. Новосибирск, ул. Станционная, 104, МВК «Новосибирск Экспоцентр», конференц-зал 11.

ЮБИЛЕИ

Члену-корреспонденту РАН Владимиру Александровичу Лихолобову — 75 лет

Глубокоуважаемый
Владимир Александрович!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук, Объединенный ученый совет по химическим наукам СО РАН сердечно поздравляют Вас, крупного ученого, известного специалиста в области разработки и исследования металлокомплексных каталитических систем для осуществления процессов нефтехимического и органического синтеза и целенаправленного синтеза наноструктурированных углеродных материалов, с 75-летием!

Вами разработаны металлокомплексные катализаторы для реакций парциального окисления, гидрирования, карбонилирования олефинов, стереоселективные катализаторы синтеза сложных органических молекул из малых молекул, катализаторы для новых реакций превращений ароматических соединений, методы целенаправленного синтеза активных центров реакций неокислительного превращений алканов. Вы последовательно развиваете актуальные исследования в области создания новых ресурсосберегающих процессов переработки углеводородов, основанные на реакции вовлечения метана (природного газа) в процессы риформинга и крекинга, а также получения новых материалов, катализаторов и систем для водородной энергетики и переработки возобновляемого сырья. Ваши работы внесли заметный вклад в разработку каталитических систем, значительно улучшающих технико-экономические показатели предприятий нефтехимического и органического синтеза. Под Вашим руководством и при Вашем личном участии были заложены научные основы технологии и освоено опытно-промышленное производство различных модификаций катализаторов из новых мезопористых углеродных материалов, последние внедрены в практику крупнотоннажного органического синтеза и синтеза биологически активных веществ.

У Вас большой опыт успешной научно-организационной работы. За годы Вашего руководства значительно укрепились позиции Института проблем переработки углеводородов СО РАН и Омского научного центра СО РАН. Значимым результатом Вашей деятельности стало создание мощной приборной базы научного оборудования, сконцентрированного в составе Омского регионального ЦКП СО РАН.

Плодотворна Ваша деятельность по подготовке научных кадров в Новосибирском и Омском государственных университетах. Среди Ваших учеников 30 докторов и кандидатов наук. Вы — член редколлегий ряда научных журналов, научных советов РАН и СО РАН.

Ваши научные достижения по достоинству отмечены высокими государственными наградами, профессиональными премиями: медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени, орденом Дружбы, Золотым почетным знаком «Общественное признание»; Вам присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки СО РАН».

Дорогой Владимир Александрович, от всей души желаем Вам дальнейших успехов в профессиональной деятельности, крепкого здоровья, неиссякаемого оптимизма. Благополучия Вам и Вашим близким!

Председатель СО РАН,
председатель ОУС
по химическим наукам СО РАН
академик РАН В. Н. Пармон

Главный ученый секретарь СО РАН
академик РАН Д. М. Маркович

Директору ФИЦ УУХ СО РАН Валерию Николаевичу Кочеткову — 65 лет

Глубокоуважаемый Валерий Николаевич!

Президиум Сибирского отделения Российской академии наук, Объединенный ученый совет по химическим наукам СО РАН сердечно поздравляют Вас, известного специалиста в области технологий горного производства и переработки углей, с 65-летием!

Вас отличает успешное сочетание научных интересов с глубокой заинтересованностью в их практическом внедрении. На рудниках Горной Шории получен реальный экономический эффект от внедрения разработанных с Вашим непосредственным участием технологических схем многозабойной организации подземных горных работ. Вами разработан энерготехнологический комплекс по переработке углей Кузбасса в кокс и горючий газ, исследован процесс реструктуризации угольной отрасли с разработкой сценариев развития.

Вы ведете большую научно-организационную работу: принимали активное участие в организации Института экологии человека СО РАН, создании ФИЦ УУХ СО РАН, организации музея угля, инициировали создание Научно-производственного центра глубокой переработки углей СО РАН на базе ФГУП «Завод полукоксования» с участием восьми академических институтов СО РАН. Более четверти века Вы занимаете руководящие должности в Институте угля СО РАН, Кемеровском научном центре СО РАН, ФИЦ УУХ СО РАН.

Ваше участие в продвижении научных достижений приносит значимый вклад в привлечение инвестиций для различных инновационных продуктов: многие годы Вы являетесь членом президиума Кузбасской выставочной компании «Экспо-Сибирь», более 15 лет возглавляете наблюдательный совет Международного центра исследований угля и метана, были представителем Международного фонда «Реформуголь» по Кемеровской области, являетесь членом совета по инвестиционной и инновационной деятельности при губернаторе Кемеровской области — Кузбасса, членом правления АНО «НОЦ “Кузбасс”».

Вы не обошли стороной важную задачу подготовки молодых научных кадров: являетесь председателем Государственной аттестационной комиссии по защите дипломных проектов в КГТУ, председателем приемной комиссии в аспирантуру ФИЦ УУХ СО РАН, рецензентом учебных пособий, монографий и диссертаций.

Ваши научно-организационные заслуги по достоинству отмечены многочисленными грамотами и благодарственными письмами ФАНО России, РАН, СО РАН, профсоюза работников РАН, администрации Кемеровской области. Вы — полный кавалер знака «Шахтерская слава».

Дорогой Валерий Николаевич, в день юбилея от всей души желаем Вам и Вашим близким крепкого здоровья, благополучия, неиссякаемой энергии и успехов во всех делах!

Председатель СО РАН,
председатель ОУС
по химическим наукам СО РАН
академик РАН В. Н. Пармон

Главный ученый секретарь СО РАН
академик РАН Д. М. Маркович

НОВОСТЬ

Быстрые изменения климата снизили семенную продуктивность сибирского кедра

Ученые из Института мониторинга климатических и экологических систем СО РАН (Томск) тридцать лет следили за образованием шишек кедровой сосны на юге Западной Сибири и выяснили, что их стало меньше. Это связано с необычайно быстрыми изменениями климатических условий в весеннее и осеннее время.

В сибирских экосистемах кедровая сосна занимает особое место благодаря своим орехам, но в последние 15—20 лет урожаи заметно пошли на убыль, что удалось отметить ученым. «Наблюдения начались в 1990 году, который официально считается переломным от стабильного климата к глобальному потеплению. Для работы мы выбрали один из кедровников недалеко от Томска. Затем ежегодно проводили учет урожая: забирались на каждое дерево, сбивали с него все шишки, подсчитывали их число на земле, проводили лабораторный анализ. Это был огромный, титанический труд, временами и героический», — отметил главный научный сотрудник ИМКЭС СО РАН доктор биологических наук **Сергей Николаевич Горошкевич**.

Ученые выяснили, что урожаи ореха очень изменчивы: в разные годы от 0 до 12 килограммов на дерево. Высокий урожай бывает значительно реже, чем низкий. В народе существует представление, что кедр тратит много ресурсов на выращивание шишек, затем отдыхает два-три года и после снова дает богатый урожай. Однако проведенное исследование отрицает это предположение, следовательно, текущий урожай не зависит от предыдущего. Опровергнута была и гипотеза, что плодоношение возможно только при оптимальном соотношении тепла и влаги. Летняя температура воздуха, зимние и летние осадки не влияют на урожай.

Шишка у кедра закладывается в августе, опыление происходит на следующий год в июне, оплодотворение — ровно через год после опыления, созревание — через три месяца после оплодотворения. От заложения до созревания проходит ровно два года. Судьба каждой генерации решается исключительно в год опыления. Ученые назвали главным фактором, влияющим на продуктивность кедровой сосны, весенние заморозки. Если их нет, шишки спокойно развиваются дальше, в противном случае мороз убивает их. Второй важный фактор — температура воздуха в сентябре. Если она выше средней, то шишки продолжают развиваться и оказываются не готовыми к зимовке: часть их гибнет, число полноценных семян снижается. Если температура ниже средней, шишки вовремя останавливаются на правильном этапе развития и спокойно переносят зимние морозы.

Современные климатические изменения происходят необычно быстро. Частота высоких урожаев во второй половине тридцатилетнего периода наблюдений сильно снизилась по сравнению с первой половиной. Это произошло потому, что вёсны стали более ранними, а майские заморозки сохранились. Средняя температура сентября также заметно повысилась. По словам ученых, при сохранении этих тенденций семенная продуктивность кедра на юге лесной зоны в Западной Сибири, скорее всего, не обеспечит эффективного возобновления.

Так как кедр кормит всю таежную фауну, она напрямую зависит от его урожая. На семена покушаются белки и бурундуки, мыши и птицы. Когда семян много, потребители активно размножаются, быстро растет их численность. Если же урожай низкий, то количество животных резко и многократно снижается. Поэтому в следующий урожайный год кедру обеспечено обильное возобновление.

Раз в четыре года случаются средние урожаи, это связано с тем, что кедр не возобновляется без посторонней помощи: его шишки не раскрываются, семена из них не высвобождаются и не распространяются по территории. «“Специальная” птица, кедровка, прячет семена в почву, потом часть съедает, остальные всходят. Средние урожаи кедр производит лишь для того, чтобы подкормить кедровку. “Бесполезным” потребителям ничего не достается, так как в эти годы шишки не попадают на землю: кедровка полностью потребляет их с деревьев», — поделился Сергей Николаевич Горошкевич.

Валерия Иващенко,
студентка отделения журналистики
Гуманитарного института НГУ

Российская академия наук: запрос на обновление

На десятом заседании Клуба межнаучных контактов СО РАН выступил академик **Дмитрий Маркович Маркович**, кандидат на должность президента Российской академии наук.

Председатель КМК член-корреспондент РАН **Сергей Игоревич Кабанихин** сформулировал задачу встречи: «Повестка очень важная, она волнует всех нас и наших близких. Мы собрались здесь, чтобы помочь сформировать программу Дмитрию Марковичу, который идет на выборы от одной трети научного потенциала России и двух третей ее территории». Обращаясь к участникам заседания, председатель СО РАН академик **Валентин Николаевич Пармон** напомнил, что выдвижение Дмитрия Марковича на пост главы Академии наук является третьим «сибирским прецедентом», связанным с этой высокой позицией. Последним руководителем Академии наук СССР, как известно, был экс-председатель ее Сибирского отделения академик **Гурий Иванович Марчук**. Его преемнику, академику **Валентину Афанасьевичу Коптюгу**, предлагалось баллотироваться на должность главы уже Российской академии в 1996 году, но ученый взял самоотвод по политическим мотивам: был не согласен с курсом на радикальные рыночные реформы. «Сегодня, в наступивший сложнейший период, Сибирское отделение может предложить очень серьезные коррективы в развитии и управлении всей отечественной наукой», — подчеркнул В. Н. Пармон. Он отметил важность распространения на Российскую академию наук успешных практик СО РАН по восстановлению ряда важных функций, прежде всего — инициатора и организатора крупных междисциплинарных проектов.

Доклад академика Дмитрия Марковича начался с перечня проблем, «которые видят многие, но не решает никто». Это хроническое недофинансирование науки (особенно фундаментальной), малая востребованность ее результатов экономикой, рассогласованность системы управления исследованиями, территориальный дисбаланс в их размещении, утечка мозгов и так далее. «В сегодняшних условиях всё это очень повышает риски провала попыток достичь даже фрагментарного технологического суверенитета», — считает главный ученый секретарь СО РАН. По его мнению, риски множественны: к примеру, инерционность планирования может привести ко многим дефицитам, включая кадровый, а характерный для России риск имитации бурной деятельности влечет подмену реального импортозамещения бесплодными дискуссиями на многочисленных форумах и конференциях. «То, что мобилизация необходима и неизбежна, — заострил Дмитрий Маркович, — должны помнить и игроки бизнеса, и все уровни власти. Нет ничего невозможного — была бы политическая воля, целеполагание, поддержка граждан и еще ряд факторов».

Решающей силой, которая может выправить ситуацию, докладчик считает Российскую академию наук. «Это единственная в стране надведомственная организация, способная осуществлять координацию в области фундаментальной науки и образования, а также служить интерфейсом с инновационной сферой и реальным сектором экономики, — пояснил академик Д. Маркович. — Академия наук не в состоянии заменить всю структуру управления научно-технологическим комплексом страны, но способна занять в этой структуре более ответственные позиции». В этом плане РАН рассматривается в двух плоскостях. С одной стороны, она является ключевым субъектом научно-технологической политики, формирующим ее приоритеты, исходя из логики развития мировой науки, государственных целей и задач, запросов экономики и общества. В другом аспекте Академия — институт развития (прежде всего, фундаментальной науки), ведущий разноплановую исследовательскую, экспертно-аналитическую, прогностическую, образовательную, международную и пропагандистскую деятельность, в которой, по словам Дмитрия Марковича, «нельзя считать единственным ресурсом и зоной ответственности бывшие академические институты. РАН должна быть равно приближенной ко всем. В развитии российской науки и технологий никто никому не соперник, надо менять мышление на государственном уровне».

При этом РАН должна добиваться возвращения статуса государственной академии, в котором получит необходимые права, в том числе выступать учредителем/соучредителем новых крупных центров коллективного пользования (примером из неосуществленного был назван СКИФ) и инициировать масштабные интеграционные исследовательские проекты национального и макрорегионального уровня. Дмитрий Маркович намерен перестроить диалог «РАН — власть» в полилог с участием всех властных ветвей и уровней и активизировать в нем позицию Академии: «Главная проблема — отсутствие с нашей стороны конкретных инициатив. В этом плане внутри РАН желательна некоторая встряска, перезагрузка, возможно, разумная реструктуризация. Написать самим, принести и положить на стол — таким должен стать наш стиль».

«Внутри Академии следует резко повысить роль тематических отделений по направлениям науки: физики, химии, математики, медицины, аграрного и так далее, — убежден Д. Маркович. — Сегодня отделения работают в основном в режиме проблемных семинаров, обсуждая научные доклады на заседаниях бюро, либо редких (раз в полгода) общих собраниях, отчасти — как экспертные советы, и крайне редко занимаются какой-либо аналитикой. На самом деле, тематические отделения — главный интеллектуальный ресурс Академии». Кандидат на пост главы РАН считает, что именно она, как никакая другая структура, способна предоставлять органам государственного управления самые качественные материалы в цепочке «аналитика — прогноз — модель — стратегия». «Если в направлении экспертизы Академия недорабатывает, отчасти не по своей воле (рассматривает то, что предлагают), то в сферу прогнозирования практически не вторгалась, — сказал Дмитрий Маркович. — Да, стопроцентно верных прогнозов не бывает, но минимизировать ошибки прогнозирования может только РАН».

Академик Д. Маркович назвал ряд других функционалов Академии, требующих укрепления и модернизации. Среди них выполнение большего круга задач в сфере обороны и безопасности, равно как и международное сотрудничество. «Мое глубокое убеждение, что мосты сжигать нельзя, — сказал кандидат на пост главы РАН. — Рано или поздно конфронтация смягчится, затем закончится. Всё вернется в нормальное, цивилизованное русло, поэтому сегодня важно поддерживать все сохранившиеся контакты, и в этом плане научная дипломатия имеет общегосударственную ценность». Говоря о пропаганде науки и научных знаний, ученый отметил: «Академия над этим работает, но мы мало видим на телеканалах и в интернете самых авторитетных ученых, а это должно носить массовый характер». Он также предлагает постепенно вернуть в ведение РАН объекты просветительского характера: дома ученых, библиотеки, экспозиции и так далее. В процессе расширения и укрепления функционалов РАН Дмитрий Маркович намерен масштабировать опыт успешных практик СО РАН: в первую очередь по реализации крупных междисциплинарных проектов (Большая Норильская экспедиция), выполнения заказов со стороны реального сектора экономики (Центр управления проектами СО РАН и НИЦ «Экология» СО РАН), оперативного реагирования на вызовы (рабочие группы СО РАН по ковиду и импортозамещению), жилищной и молодежной политики (ЖСК, служебное жилье, льготная ипотека).

За изложением предвыборных тезисов кандидата на пост главы РАН последовало их активное обсуждение. Директор Института вычислительной математики и математической геофизики СО РАН доктор физико-математических наук **Михаил Александрович Марченко** заострил уже неоднократно обсуждавшийся вопрос о желательности «ГКНТ 2.0» (в память о советском Госкомитете по науке и технике) — единого высшего надведомственного органа управления всем научно-технологическим развитием страны. Не целесообразно ли Академии наук взять на себя его функции? «Это слабо реализуемо в силу сегодняшнего положения РАН, — ответил академик Д. Маркович. — Речь идет о примерно 2 000 членах со своими обязанностями, помимо академических, в организациях, где они работают, а также о сравнительно небольшом аппарате, ориентированном на другие задачи. Стиль Академии также не соответствует задачам мобилизационного управления: традиционны плюрализм мнений, конкуренция точек зрения». При этом кандидат на пост главы РАН не исключил возможности значительного усиления и расширения ее функционала (об этом подробно говорилось в докладе), что повлечет приглашение в аппарат РАН специалистов «уровня ГКНТ».

Директор Института систем энергетики им. Л. А. Мелентьева СО РАН (Иркутск) академик **Валерий Алексеевич Стенников** поставил вопрос о разработке стратегии развития самой Академии наук. «В стенах РАН трудно добиваться консенсуса, — отреагировал кандидат на должность ее главы. — А стратегия только тогда окажется реалистичной, когда будет признана и принята большинством. Значит, речь можно вести о документе достаточно общего, как бы конституционного характера. Если меня изберут президентом РАН, я инициирую проработку и обсуждение основ ее стратегии». Разработать другой основополагающий документ предложил доктор экономических наук **Вячеслав Евгеньевич Селивёрстов** из Института экономики и организации промышленного производства СО РАН: «Было бы целесообразно поставить вопрос о комплексном научном докладе РАН по возможностям социально-экономического развития России в новых геополитических условиях».

Дискуссия не могла не затронуть больных вопросов финансирования науки. О необходимости децентрализации ресурсного обеспечения научных учреждений в рамках госзаданий говорил заместитель директора Института автоматики и электрометрии СО РАН доктор физико-математических наук **Олег Иосифович Потатуркин**. Доктор физико-математических наук **Борис Григорьевич Вайнер** из Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН считает благотворным создание новых грантовых структур: «Стране не хватает фондов для поддержки, прежде всего, оригинальных и новаторских исследовательских проектов». «После того как ресурс РФФИ был перенесен в РНФ, гранты стали больше, а победителей меньше, и в этом кроется проблема, — согласился Дмитрий Маркович. — В РНФ должно кратно увеличиться количество грантов различных форматов, доступных для малых исследовательских групп».

На заседании КМК активно обсуждалась образовательная и молодежная тематика. Доктор физико-математических наук **Дмитрий Иванович Свириденко** из Института математики им. С. Л. Соболева СО РАН предложил в предвыборной программе Дмитрия Марковича больше внимания уделить образовательной функции РАН и, в частности, академической аспирантуре. Упоминались не реализованные инициативы Академии наук (например, по конкурсам аспирантских проектов), опыт зарубежных стран, а также Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН. Возглавляющий его Дмитрий Маркович рассказал, что там все накладные расходы со всех выигранных молодежных грантов направляют в специальные фонды, которыми распоряжается институтский Совет молодых ученых — эти средства идут на помощь в аренде жилья, научные командировки и так далее. Председатель Совета научной молодежи СО РАН кандидат химических наук **Елизавета Викторовна Лидер** говорила об отсутствии единой государственной политики в отношении научной молодежи, стимулы и условия работы которой сильно различаются в университетах и академических НИИ. Ректор Новосибирского государственного университета архитектуры, дизайна и искусств им. А. Д. Крячкова доктор культурологии **Наталья Викторовна Багрова** призывала перейти от конкуренции двух моделей организации науки к их конвергенции. Проблему нехватки выпускников классических университетов в институтах аграрного профиля заострил кандидат биологических наук **Василий Николаевич Афонюшкин** из Сибирского федерального научного центра агробиотехнологий РАН, оттока молодежи из науки вообще — сотрудники якутского Института мерзлотоведения им. П. И. Мельникова СО РАН.

Координатор Научно-технологической инициативы в НСО и сотрудник Новосибирского областного инновационного фонда кандидат физико-математических наук **Елена Игоревна Головнёва** инициировала обсуждение блока проблем, касающихся наукометрии, публикационной активности и журнально-издательской деятельности РАН. «Здесь не должно быть крайностей, — высказался Д. Маркович. — Наука интернациональна по своей сути, значит, нужен выверенный баланс в оценке значимости статей в русскоязычных и зарубежных журналах». При этом академик сообщил, что отказы в зарубежных публикациях по политическим мотивам получают в настоящий момент не более 20—25 % российских ученых. «Нашим объективным будущим» Дмитрий Маркович назвал переход на систему Open Access, когда автор (а в государственных научных и образовательных организациях — государство из специализированного фонда) платит за размещение статьи, доступ к которой становится бесплатным: «Государство должно менять форматы и структуру поддержки публикационной активности, тогда российские статьи не исчезнут из международных баз данных». Касаясь финансирования российских научных журналов, академик Д. Маркович апеллировал к опыту СО РАН, которое выступает соучредителем такой периодики вместе с институтами, привлекающими на издательские цели внебюджетные средства.

«Наш разговор в полной мере будет использован при шлифовке и дополнении моей программы, а также в целом — в нашей жизни и работе, которая не ограничивается выборами, — подвел итог обсуждений академик Дмитрий Маркович. — Сегодня произошла не переоценка, но, с вашей помощью, дооценка многих проблем. Эти акценты тем более будут учтены в предвыборной программе, которую я надеюсь реализовать». Кандидат на пост президента РАН сообщил, что планирует в различных форматах встречи с научной общественностью в Москве, Санкт-Петербурге, Тюмени, Томске, Красноярске и других городах страны.

Андрей Соболевский

СО РАН: пять лет развития

Сравнивать сегодняшние события и достижения с эпохами **Лаврентьева** или **Коптюга** — не очень скромно и исторически некорректно. Тем не менее 2017—2022 годы останутся в истории Сибирского отделения РАН временем глобальных вызовов, кардинальных сдвигов и новых импульсов к развитию.

У любого периода полномочий избираемого на пять лет руководства — как РАН, так и её региональных отделений — всегда есть своя специфика, нередко очень острая. Особенно явно это проявилось при первых после 2013 года выборах осенью 2017 года. Действительно, в 2013 году произошла коренная ломка устоявшейся за многие десятилетия системы жизни в Академии. Пореформенные реалии потребовали использовать принципиально новые и еще мало опробованные подходы к управлению академической наукой.

К сожалению, произошедший в 2013 году перелом в жизни РАН закреплен законом, который, как известно, надо выполнять в любом случае. А изменение или хотя бы частичная коррекция законов — очень сложная процедура, которая зависит от множества чрезвычайно мало подвластных научному сообществу факторов и после лихих 90-х годов нередко приводит к хорошо известному в России результату: хотели как лучше, а получилось как всегда.

Таким стал и 2013 год, когда созданная еще **Петром Первым** уникальная и не имевшая себе равных в мире структура, призванная обеспечивать государство рекомендациями, знаниями и столь необходимыми новейшими технологиями, внезапно стала (не побоюсь этого сказать, и по своей вине тоже) почти изгоем общества. Академию лишили возможности исполнять ее главную миссию — активно управлять развитием фундаментальной науки в стране и, как следствие, создавать надежные основы для ее будущего. Конечно же, речь идет о проведенном «из лучших побуждений» превращении РАН в почти беспомощный «клуб», поскольку из Академии в ходе поспешной реформы была изъята ее наиболее конструктивная и креативная сила — научные институты.

О произошедшем сказано и написано очень много, и мне не хотелось бы вдаваться в эту полемику, которая с очевидностью будет вестись еще годами. Моя задача — попытаться показать, как руководство Сибирского отделения РАН, избранное в конце 2017 года и получившее в свои руки штурвал изрядно потрепанного упомянутыми штормами корабля, всё же решилось, опираясь на уже имевшийся опыт управления некоторыми научными организациями в условиях нестабильной квазирыночной экономики, пойти на решение многих, несомненно важнейших для Сибирского отделения задач, в значительной мере опираясь только на собственные силы и опыт.

Безусловно, основной целью при этом было сохранение и при необходимости даже восстановление в новых условиях позиций СО РАН как лидирующего и наиболее интегрированного центра фундаментальных и поисковых исследований в России, а также, что крайне важно, как основного координатора науки и интеллектуального центра на огромной территории Сибирского региона, обеспечивая при этом выполнение задач, поставленных новым законом перед Российской академией наук и ее Сибирским отделением.

В. Н. Пармон

Не вдаваясь в детали огромного объема обозначенных этим законом рутинных задач, связанных в основном с экспертными функциями РАН, в момент выборов мы публично озвучили дополнительные задачи, решение которых было необходимо для сохранения лидирующих позиций СО РАН и могло опираться на наши реальные возможности без выхода из законодательного поля. Это:

• выполнение основной миссии РАН — максимального содействия возрождению и развитию экономики страны, укреплению ее обороноспособности в новых условиях;

• обеспечение системного решения кадровых и смежных с ними проблем Сибирского отделения (проблемы членства в РАН, проблемы молодежи, жилья, корпоративного целевого здравоохранения и многое другое);

• сохранение координирующей и научной роли ОУСов как главных носителей структурированного потенциала науки и научной компетенции в Сибири;

• завершение полноценной интеграции с СО РАМН и СО РАСХН, вошедшими в СО РАН в 2013 году;

• восстановление взаимопонимания и конструктивного сотрудничества со всеми институтами государственной и региональной власти;

• создание интегрированного научного центра федерального значения на базе Новосибирского научного центра;

• инициирование в СО РАН крупных мультицисциплинарных исследовательских проектов в интересах решения проблем России и крупнейших отечественных компаний и госкорпораций;

• развитие интеграции с региональными университетами по вопросам как подготовки кадров для науки, так и осуществления совместных исследований;

• оптимизация сотрудничества СО РАН с малым и средним наукоемким бизнесом, содействие созданию и развитию новых технопарков и инжиниринговых структур, в том числе в интересах реализации достижений аграрных и медицинских наук;

• возвращение к идее М. А. Лаврентьева о создании вокруг научных институтов (а теперь и университетов) пояса внедрения практических результатов научных работ на современном уровне;

• объединение ученых для решения насущных задач сохранения экосистем региона, страны и планеты в целом.

Пять лет для новой команды, да еще в условиях практически выброшенных из активной работы двух лет тотальной пандемии, — это очень мало для полного выполнения публично озвученных задач. Тем не менее, по нашему мнению, получилось всё же многое. Ниже тезисно изложены некоторые итоги.

• Самый главный для СО РАН вопрос — это его кадровый состав, причем в новых условиях — академический. Результаты здесь есть. За прошедшие пять лет в результате плотной работы как Президиума СО РАН, так и в первую очередь всех ОУСов по направлениям наук численность членов РАН в составе Сибирского отделения увеличилась с 212 до 227 человек. При этом произошло существенное улучшение беспокоившего все ОУСы соотношения численности членов-корреспондентов к численности академиков, стало 122:105 против исходного 109:103. Наиболее «урожайными» были выборы нынешнего 2022 года: всего по СО РАН были избраны 7 академиков и 29 членов-корреспондентов РАН. При этом существенно улучшилось соотношение членов РАН по регионам Сибири и Новосибирска: среди вновь избранных 29 членов-корреспондентов РАН почти половина пришлась на региональные научные центры СО РАН (13 человек). Численность наиболее перспективного резерва для Академии, профессоров РАН, в Сибирском отделении также существенно увеличилась, с 75 до 111 человек.

• Продолжается традиция строительства жилья в формате ЖСК. Так, за пятилетие только в новосибирском Академгородке почти тысяча наших сотрудников получили квартиры в новых домах «Бозона», «Протона» и других новостроек. Впервые в истории пореформенной РАН идет согласование документов на строительство жилья не только кооперативами, образованными научными институтами СО РАН, но кооперативом с инициатором непосредственно ФГБУ «СО РАН».

• Наконец удалось решить остававшийся уже более десятилетия наиболее болезненным вопрос о качественном бесплатном медицинском обслуживании членов Академии и квалифицированных научных сотрудников СО РАН. Так, в результате более чем трехлетней настойчивой работы руководства СО РАН специальным распоряжением Правительства РФ с июня этого года все входящие в Сибирское и другие региональные отделения РАН члены Академии и их семьи прикреплены к самому квалифицированному в регионах России медицинскому ведомству: Федеральному медико-биологическому агентству. Учреждения ФМБА имеются практически во всех крупных городах Сибири, где расположены и наши региональные центры. Ожидаем, что с августа существенно улучшится обслуживание и в изрядно потрепанном за последние годы бывшем «докторском диспансере» новосибирского Академгородка.

• Объединенные ученые советы СО РАН по наукам сохранили свои позиции в качестве главных носителей структурированного научного потенциала и компетенций СО РАН и существенно дополнили свой состав: сейчас в ОУСы в обязательном порядке входят профессора РАН и многие специалисты комплементарных университетов Сибири. Именно наши ОУСы взяли на себя основные функции подготовки конструктивных ответов на глобальные вызовы, возникшие в связи с начавшейся в 2020 году пандемией и с недавно объявленной России жесточайшей технологической блокадой.

• В Сибирском отделении произошла полноценная интеграция прежнего СО РАН с СО РАМН и СО РАСХН, вошедшими в состав СО РАН в 2013 году. В частности, это проявляется в равноправном участии всех, независимо от предыстории, научных организаций и специалистов как в проведении научных совещаний, так и в работе по общим мультидисциплинарным проектам.

• Обеспечено конструктивное сотрудничество со всеми институтами государственной и региональной власти. Это вылилось, в частности, в разработку и утверждение Правительством РФ в 2018 году с участием полпреда Президента РФ по Сибирскому федеральному округу **Сергея Ивановича Меняйло** Плана комплексного развития СО РАН и с участием губернатора Новосибирской области **Андрея Александровича Травникова** — программы развития Новосибирского научного центра («Академгородок 2.0»). Специалисты СО РАН — непременные участники решения многих региональных вопросов, входят в органы управления субъектами Федерации. Само Сибирское отделение было принято ассоциированным членом Межрегиональной ассоциации «Сибирское соглашение».

• Реализуется, хотя и медленно, согласованная с Правительством РФ программа

развития Новосибирского научного центра «Академгородок 2.0». Тем не менее ускоренными темпами идет строительство крупнейшего российского объекта уровня мегасайнс — ЦКП «Сибирский кольцевой источник фотонов» (СКИФ) в наукограде Кольцово. В таком же ритме происходит расширение и реконструкция кампуса Новосибирского государственного университета. Утверждены инвестпроект на почти кратное расширение площадей новосибирского Академпарка и мастер-план строительства «СмартСити-Новосибирск» — нового микрорайона между традиционным Академгородком и наукоградом Кольцово.

• ННЦ выиграл конкурсы на создание национальных центров международного уровня по математике и двух центров генетических технологий. Создан Центр мирового уровня «Передовые цифровые технологии» в Тюменском государственном университете. Выиграны конкурсы на создание центров компетенций НТИ по водородной энергетике (ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН») и новым материалам (Новосибирский государственный университет), инженерных центров в НГУ и Институте теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН.

• Кратно расширена инфраструктура лицея № 130 им. ак. М. А. Лаврентьева, сданы в эксплуатацию гимназия № 3 в Академгородке и лицей «Технополис» в Кольцово. Согласовано долгожданное строительство детской музыкальной школы в Академгородке, идет работа по коренной реконструкции транспортной сети в ННЦ. Конечно, самым больным местом в реализации программы «Академгородок 2.0» является развитие научной инфраструктуры в виде запланированных центров коллективного пользования вокруг наших институтов. Это развитие возможно при вливании непосредственно федеральных ресурсов, что стало пока маловероятным.

• Крупнейшим успехом СО РАН в самые последние годы стало возрождение системы инициирования и реализации крупных интеграционных мультидисциплинарных проектов в новых условиях, когда по закону № 253-ФЗ ни РАН, ни ее региональные отделения не имеют права выступать в качестве главного распорядителя бюджетных средств для проведения научных исследований. Тем не менее и в этих условиях Сибирское отделение всё же смогло доказать, что оно является полноценной научной организацией, способной участвовать, наряду с НИИ и вузами, в конкурсе на гранты-стомиллионники. ФГБУ «СО РАН» заявилось как научная организация, подав проект «Создание теоретической и экспериментальной платформы для изучения физико-химической механики материалов со сложными условиями нагружения» под руководством академика **Василия Михайловича Фомина** и выиграло конкурс. Одновременно в том же 2020 году по просьбе полпреда Президента РФ по Сибирскому федеральному округу всего за три недели СО РАН организовало и обеспечило проведение на средства ПАО «ГМК Норникель» комплексной Большой Норильской экспедиции по исследованию причин и последствий крупной экологической аварии вблизи Норильска с участием 14 институтов СО РАН из семи городов. Второй этап этой экспедиции с таким же широким участием НИИ был проведен в 2021 году, сейчас идет третий этап. В текущем 2022 году также по инициативе и за счет «Норникеля» СО РАН организовало и проводит еще более крупномасштабную Большую научную экспедицию по исследованию биоразнообразия на всех территориях, от Забайкалья до Кольского полуострова, где расположены производственные и логистические объекты «Норникеля».

Сходные мультидисциплинарные интеграционные проекты с участием большого числа НИИ и вузов инициированы СО РАН также по заказам ПАО «Татнефть», ПАО «Газпром нефть», АФК «Система» и многих других крупных компаний. Для системной работы по организации и обеспечению таких проектов в структуре СО РАН создано специальное подразделение — Центр управления проектами, а также, впервые в системе пореформенной РАН, несколько хозрасчетных научных подразделений.

• Сибирскому отделению удалось, несмотря на многочисленные «набеги» извне, сохранить всю доставшуюся после 2013 года в наследие от прежнего СО РАН инфраструктуру в Академгородке. Это создало прочный фундамент для внебюджетной поддержки наших научных и научно-популярных журналов, а также для решения многих затратных социальных задач типа ремонта и содержания сохранившихся в ведении СО РАН общежитий и спортивных сооружений плюс хотя бы частичного поддержания в приличном виде лесов и улиц Академгородка. Это тоже очень непросто, так как в Академгородке сейчас семь (! — как в известной пословице) хозяев.

• Существенно расширено взаимодействие с университетами Сибирского макрорегиона, в том числе путем участия СО РАН в создании мультидисциплинарных региональных НОЦ, а также вовлечения вузов в комплексные проекты СО РАН и работу ОУСов СО РАН. Сибирское отделение постоянно взаимодействует с Минобрнауки России по экспертизе и согласованию как тематик научных исследований в региональных вузах, так и тематик вновь образуемых молодежных лабораторий. С помощью СО РАН произошло существенное обновление приборного парка ведущих вузов Сибири. Так, только Новосибирский государственный университет за пять лет получил новое оборудование на сумму немного менее одного миллиарда рублей. Совершенно новым опытом укрепления взаимодействия университетов с научными институтами СО РАН стало создание Иркутского филиала Сибирского отделения, в самой идее которого было заложено создание такой координации на уровне субъекта Федерации.

• Развивается сотрудничество с малым и средним наукоемким бизнесом, как путем содействия в развитии новосибирского Академпарка, так и через образуемые НОЦ. Для активизации этого процесса в 2020 году в Правительство РФ была подана заявка на создание Инновационного научно-технологического центра «Новосибирский научный центр» в формате технологической долины в рамках закона № 216-ФЗ. К сожалению, начавшаяся пандемия прервала согласование этого проекта, столь важного для развития лаврентьевского пояса внедрения. Тем не менее новая версия проектной документации находится на стадии разработки. Для повышения эффективности взаимодействия с бизнесом СО РАН учредило новый журнал «Наука и технологии Сибири», интерес к которому превзошел все наши ожидания.

• Активнейшим образом все пять лет работал Научный совет СО РАН по проблемам озера Байкал, доказавший свою способность на самом высоком уровне отстаивать будущее великого озера. Заработал новый Научный совет СО РАН по проблемам экологии Сибири и Восточной Арктики.

Хотелось бы надеяться, что опыт, самостоятельно приобретенный Сибирским отделением в решении многих затронутых проблем, станет использоваться и «большой» Академией наук. Именно для этого Сибирское отделение выдвинуло кандидатом на пост президента РАН одного из наиболее опытных членов нынешнего руководства нашего Отделения — его главного ученого секретаря, директора Института теплофизики им. С. С. Кутателадзе СО РАН члена Президиума РАН, академика **Дмитрия Марковича Марковича**.

Как всегда, в ходе решения многих задач выявилось множество как ожидавшихся, так и совсем непредвиденных проблем. В минувшем пятилетии абсолютно неожиданной преградой, затянувшей, но, к счастью, не поставившей крест на решении многих поставленных задач, оказалась тотальная пандемия. Она вызвала серьезный и затяжной спад в экономике страны и секвестр научных бюджетов. В результате замедлились и научные исследования в лабораториях, клиниках, экспедициях и на опытных полях.

Второй тоже абсолютно непредвиденной проблемой стала обрушившаяся весной этого года тотальная экономическая, политическая и технологическая изоляция России со стороны большинства западных и ряда примкнувших к ним стран, которые и ранее «сквозь зубы» наблюдали за происходившим шаг за шагом восстановлением сил и военного и политического суверенитета России. Сибирское отделение одним из первых в РАН откликнулось на участие в решении возникших проблем путем координации научных работ для противодействия пандемии и решения вопроса восстановления технологического суверенитета России. Так, именно СО РАН с нынешнего года обеспечило полную импортонезависимость страны по стратегически важным катализаторам нефтепереработки. Многие технологические решения и предложения СО РАН переданы в РАН по 12 находящимся в компетенции Сибирского отделения направлениям и руководству страны для реализации.

Как говорят в России, нет худа без добра. Вынужденная тотальная изоляция страны стала очень сильным стимулом для восстановления технологического суверенитета России и созидательной роли отечественной науки и, как мы надеемся, ее величия, о чем на протяжении последних десятилетий нам приходилось только мечтать.

Учитывая всё это и, безусловно, рассчитывая на поддержку здравых сил общества в восстановлении роли Академии наук, к уже решенным задачам на ближайшее пятилетие следует прибавить постановку, пока в рамках существующего законодательства, не до конца решенных ранее задач и добавить многие новые, о которых мы, хотелось бы надеяться, еще неоднократно побеседуем на страницах и сайте «Науки в Сибири». В частности, это касается восстановления лидирующих позиций не только российской науки, но и экономики Сибири и страны в целом. Это ставит в число первоочередных задач продолжение поиска и реализацию адекватной отечественной модели развития и использования интеллектуального потенциала страны. Россия способна вернуть утраченное научное и технологическое лидерство. Нынешняя обстановка явно способствует этому. С нашим человеческим потенциалом, природными ресурсами, обширной территорией нет ничего невозможного, несмотря на сложную внешнеполитическую и экономическую ситуацию. У Сибирского отделения РАН были и есть все предпосылки оставаться площадкой создания и развития новой модели управления научным потенциалом страны.

Академик В. Н. Пармон,
председатель СО РАН
Фото Юлии Поздняковой

Сибирские геофизики создают электромагнитные сканеры

В Институте нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН ученые около десяти лет разрабатывают приборы, которые выявляют изменение электрического сопротивления грунта. Чаще всего эта технология применяется в археологии, почвоведении, инженерной геофизике, а также полезна для мониторинга городских коммуникаций и даже помогает оценить количество требуемых удобрений на земельном участке.

Ученые создали два устройства: «ЭМС Немфис» и его более компактную версию «Геовизер». «С помощью этой аппаратуры мы получаем информацию об изменении удельного электрического сопротивления исследуемой области, регистрируя изменение электромагнитного поля, излучаемого аппаратурой. Данные в режиме реального времени отображаются на экране в виде карт. Применение высокоточной GPS- или ГЛОНАСС-привязки позволяет значительно сократить время сбора данных и увеличить информативность метода», — рассказывает научный сотрудник лаборатории электромагнитных полей ИНГГ СО РАН и один из разработчиков **Юрий Григорьевич Карин**.

Устройства представляют собой двух- («Геовизер») и трехкатушечные («ЭМС Немфис») зонды и управляются с помощью карманного персонального компьютера, где строится карта распределения электрического сопротивления или регистрируемого сигнала. С помощью электромагнитной съемки можно обнаружить исчезнувшие древние поселения, которые остались только в грунтовой памяти.

Тестирование обновленной аппаратуры проводили на месте древнего городища Чича-1, расположенного недалеко от села Здвинск Новосибирской области. Несколько лет назад зарубежные ученые уже исследовали этот объект с помощью магнитометрии, но потратили на создание карты намного больше времени. «Благодаря нашей аппаратуре мы за два-три часа получаем данные по площади, которую ранее изучали в течение месяца. Достаточно одного человека, чтобы воссоздать представление о древнем поселении. Изображение получается не такое детализированное за счет более грубой сети наблюдения, но, в общем, результат сопоставим», — прокомментировал научный сотрудник лаборатории электромагнитных полей ИНГГ СО РАН **Денис Игоревич Фадеев**.

Геовизер

НВС
Фото предоставлено
Юрием Кариным

ИПРЭК СО РАН: научные знания на благо Сибири

Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (до 2003 года — Читинский институт природных ресурсов СО АН СССР / СО РАН) вошел в пятое десятилетие со дня своего создания 1 сентября 1981 года в соответствии с решением Государственного комитета СССР по науке и технике от 18 мая 1981 г. № 33, постановлением Совета Министров РСФСР от 18 июня 1981 г. № 303 и постановлением Президиума АН СССР от 13 июня 1981 г. № 1024.

Д.г.-м.н. С. М. Синица и П. Годфруа (Королевский бельгийский институт естественных наук) изучают остатки динозавров *Kulindadromeus zabaikalicus*

Появление академического института в Восточном Забайкалье было неслучайным. Его создатели предполагали, что институт послужит научной базой для решения государственных программ «Медные руды Удокана», «Проблемы хозяйственного освоения зоны БАМ» и «Схема развития и размещения производительных сил Сибири и Дальнего Востока». Со временем стало ясно, что работы ученым хватит на многие годы.

С первых лет существования для института были характерны две важные особенности. Во-первых, это его комплексный характер, стремление и умение привлечь специалистов разных направлений и получить мультипликативный эффект. Вторая особенность института связана с нацеленностью на изучение и содействие вовлечению в хозяйственную деятельность богатых, но малоизученных природных ресурсов Забайкалья. Неслучайно и практически неизбежно наряду с проблемой освоения природных ресурсов в деятельности института сформировалось экологическое направление, включающее работы по комплексной программе политики землепользования, разработке региональной модели устойчивого взаимодействия общества и природы, математическое моделирование экосистем.

Сегодня ИПРЭК СО РАН — многопрофильное учреждение, современная цель деятельности которого по-прежнему включает получение и систематизацию новых знаний о природе, обществе и природных ресурсах Забайкалья и Сибирского региона путем проведения фундаментальных и приоритетных научных исследований. Наряду с нацеленностью на решение научных проблем и развитие науки в России институт видит целями своей работы повышение авторитета знаний и науки, укрепление связей между наукой и образованием, участие в образовательной деятельности, внедрение результатов интеллектуальной деятельности в соответствующие области. В шести лабораториях института работают 102 человека, из них 51 научный сотрудник, в том числе 8 докторов и 32 кандидата наук.

Лаборатория геохимии и рудогенеза под руководством профессора, доктора геолого-минералогических наук **Георгия Александровича Юргенсона** проводит комплексные междисциплинарные исследования геосистем горнопромышленных территорий Восточного Забайкалья. Учеными впервые произведена минералого-геохимическая типизация горнопромышленных территорий Забайкалья как единых ландшафтно-геохимических геосистем с оруденением определенных рудных формаций и продуктов геотехногенного преобразования отходов их разработки и определены главные химические элементы, представляющие опасность для экологического состояния природной среды. Выявлены две группы экологически опасных геосистем: мышьяковые и безмышьяковые.

Исходя из наибольшей экологической опасности золотопромышленных геосистем, разработана и рекомендована к внедрению технология переработки песков для извлечения золота и тяжелых минералов. На основе определения барьерности/безбарьерности корневых систем растений по отношению к мышьяку и висмуту рекомендовано использование этого явления для биологической рекультивации отходов горного производства золоторудных, полиметаллических и оловополиметаллических геосистем. Разработаны теоретические основы создания геотехногенных рудных месторождений по образу зон вторичного сульфидного обогащения.

В лабораторных и натурных экспериментах с использованием монтмориллонит-клиноптилолитовых пород Шивыртуйского месторождения цеолитов для извлечения лантаноидов из карьерной воды Шерловогорского оловополиметаллического месторождения получена степень их извлечения около 70 %. Это дает основу для разработки технологии извлечения РЗЭ из геотехногенных растворов, дренирующих отвалы вскрышных пород и складов некондиционных руд.

В период 2010—2020-х гг. выполнено комплексное изучение многочисленных окаменелых остатков нового рода и вида динозавра *Kulindadromeus zabaikalicus*, включающих конечности, позвоночник, хвост и другие части скелета, черепа, а также фрагменты оперения и кожных покровов. Экспедиционные и камеральные исследования выполнены при участии ведущих специалистов России, Бельгии и Франции. В результате создан образ динозавра, получивший международное признание, а в 2014 году открытие было признано вторым по значимости в мире по версии журнала Science.

В лаборатории геофизики криогенеза под руководством доктора физико-математических наук **Георгия Степановича Бордонского** выполняются исследования электрофизических характеристик льда, переохлажденной воды и дисперсных сред для решения задач аэрокосмического дистанционного зондирования и микроволновой спектроскопии.

В последние годы экспериментально подтверждено существование новой кристаллической модификации льда: лед 0, который образуется из глубоко переохлажденной воды при температурах ниже -23 °С. Лед 0 был предсказан зарубежными специалистами при компьютерном моделировании. Особое свойство льда 0 заключается в том, что он является сегнетоэлектриком. При его осаждении на поверхность диэлектрика на контакте сред возникает слой с высокой электропроводностью, что приводит к существенному изменению их электромагнитных характеристик, особенно для пористых сред с наноразмерными порами. В частности, этим свойством можно объяснить свечение серебристых облаков из-за рассеяния излучения Солнца на ледяных частицах в мезосфере.

Другой результат связан с высказанной гипотезой о новом механизме физико-химических превращений с участием воды при температурах вблизи линии Видома (для земных условий ее значение составляет -45 °С). Методами микроволновой спектроскопии удалось получить первые результаты, подтверждающие гипотезу, и наблюдать изменение скорости химических превращений некоторых химических соединений в пористых телах. Предполагается, что обнаружение новых физико-химических свойств переохлажденной воды позволит рассматривать холодные регионы Арктики и Субарктики как возможные области трансформации и активизации физико-химических процессов при низких температурах в атмосфере, гидросфере и биосфере.

Сотрудниками лаборатории выполняются исследования динамических процессов во льдах. Была обнаружена самоорганизация в объеме льда в виде волн течения при возникновении пластической деформации среды. Волны течения имеют характерную длину порядка одного сантиметра и низкую скорость распространения. Они представляют собой чередование кристаллического и аморфного состояния льда. На основе этого эффекта предложен способ и получен патент на радарный метод обнаружения начала схода горных ледников.

В лаборатории геоэкологии и гидрогеохимии ведутся исследования геохимии природных и техногенных вод. С применением новейших химико-аналитических и изотопных методов получены новые данные по химическому и микрокомпонентному составу, изотопии воды и растворенных компонентов основных типов подземных минеральных вод Забайкалья как базы для рассмотрения с современных теоретических представлений их генезиса и предложений по использованию.

Кроме определения геохимических типов вод, в том числе выявления новых для территории исследований, получены количественные значения по широкому кругу микроэлементов. Из них как типоморфные элементы впервые выделены галлий для азотных терм и цирконий для углекислых вод. Изотопными данными подтверждено метеорное инфильтрационное происхождение воды всех типов минеральных вод. Вместе с тем выявлено утяжеление состава воды с ростом концентраций кремния в азотных термах, что интерпретировано как результат фракционирования по мере протекания взаимодействия в системе вода — порода при повышенных температурах. Сероводородная сера азотных терм облегчена тяжелым изотопом $\delta^{34}S$ по сравнению с серой сульфатной, что свидетельствует о ее биохимическом, а не глубинном генезисе. По изотопии углерода растворенных карбонатов и CO_2 углекислых вод при явном по геологической ситуации коровом поступлении углекислого газа установлены некоторые значения $\delta^{13}C$, соответствующие мантийным меткам, что требует углубленного поиска причин этого явления, не исключая пересмотра таких значений, как только мантийных.

Одним их важнейших результатов работы лаборатории является разработка новой концепции формирования различных геохимических типов соленых озер, которая базируется на изучении химического, микрокомпонентного и изотопного состава вод озер Восточного Забайкалья, расположенных в сухостепной зоне региона и насчитывающих в периоды наибольшего распространения несколько сотен водоемов. Установлено, что по химическому составу они представлены содовым, сульфатным и хлоридным типами, что

С.н.с., к.ф.-м.н. А. А. Гурулев и н.с., к.ф.-м.н. А. О. Орлов

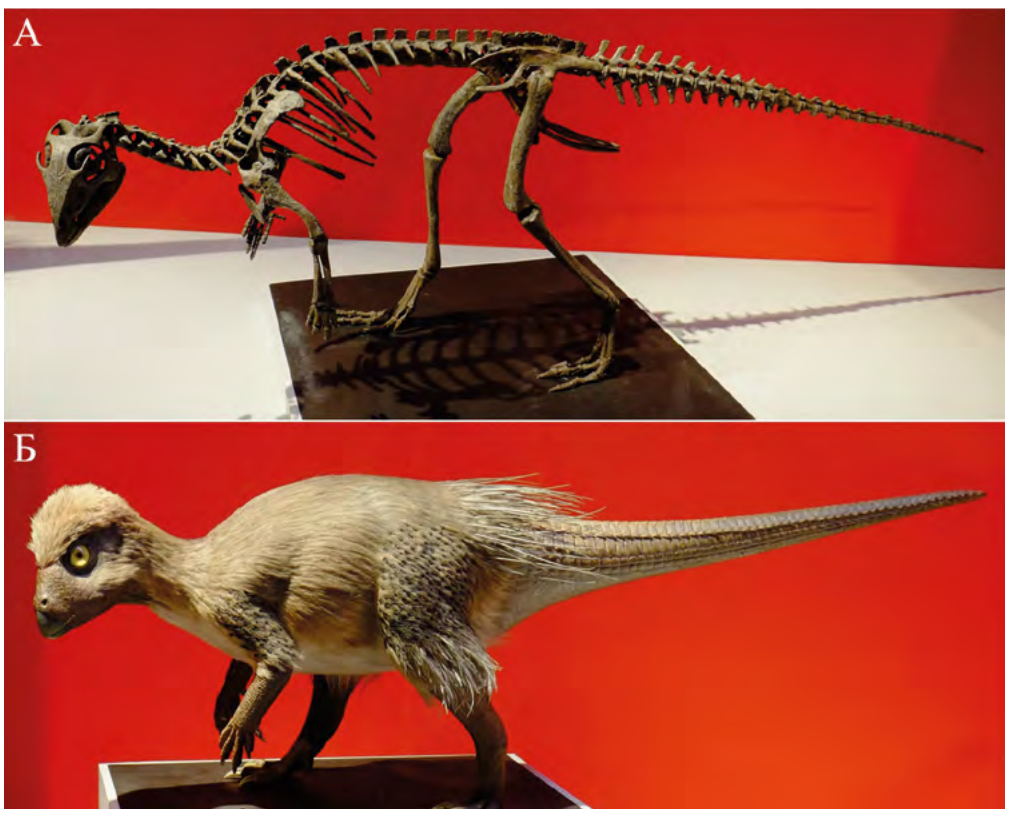
невозможно объяснить, как было принято в гидрохимии, только испарительным концентрированием. Кроме испарения воды, в качестве основных выделены взаимодействие в системе вода — порода и внутриводоемные гидробиологические процессы. С первым связано поступление в воды макро- и микрокомпонентов, со вторыми — продуцирование растворенных органических веществ и биогеохимические циклы серы и углерода.

Лаборатория водных экосистем является преемницей Забайкальской комплексной экспедиции Лимнологического института СО РАН, созданной в 1966 году. Основное направление лаборатории — структурно-функциональная организация разнотипных водных экосистем севера Центральной Азии под влиянием природных и антропогенных факторов (биоразнообразие, закономерности динамики популяций и сообществ).

В течение нескольких десятилетий сотрудники лаборатории изучают экосистемы озера Арахлей, одного из периферийных водоемов в бассейне озера Байкал. Особенностью водоемов являются внутривековые циклические изменения структурно-функциональных показателей озерных экосистем, обусловленные колебаниями уровня воды. В многолетнем режиме озера Арахлей установлена обрат-

Национальный парк «Кодар»: Чарские пески, вид на хребет Кодар

ов исследуют радиотепловое излучение ледяного



Реконструкция *Kulindadromeus zabaikalicus*

ная зависимость количественных показателей сообществ гидробионтов от уровня воды. Коэффициент корреляции между уровнем воды и численностью зоопланктона равен минус 0,73; со среднегодовой биомассой фитопланктона — минус 0,86; со средней за вегетационный сезон биомассой зообентоса — минус 0,90. При этом выявлены структурные изменения в придонных сообществах. Структура зообентоса претерпела трансформацию с моллюсково-хирономидного (1961—1965 гг.) на моллюсково-амфиподный (1995 г.). С 2000-го по 2008 год зообентос характеризуется как хирономидно-моллюсково-амфиподный. Возросшая роль амфипод обусловлена появлением в озере чужеродного вида бокоплавов *Gmelinoides fasciatus*. В макрофитных сообществах отмечено исчезновение глубоководных видов харовых водорослей, обусловленное совокупностью факторов, основным из которых является рост концентрации биогенных элементов.

Полученные фундаментальные результаты позволили за последние годы выполнить ряд прикладных исследований. В частности, разработана программа по сохранению озера Кенон, являющегося городским водоемом в черте Читы (заказчик — министерство природных ресурсов Забайкальского края). В рамках сотрудничества с природным парком «Арей» оценено современное состояние экосистемы озера Арей для регламентации рекреационной нагрузки на его экосистемы. Выполнены работы по улучшению состояния экосистем техногенных водоемов (Харанорское и Краснокаменское водохранилища) и озер с техногенной нагрузкой (Кенон, Гусиное и др.), а также подготовлены обоснования по интродукции сиговых рыб в минеральных озерах юго-востока Забайкалья. В течение ряда лет сотрудники лаборатории продолжают мониторинговые исследования состояния экосистемы реки Амазар, на которой построена плотина целлюлозно-промышленного комбината «Полярная» (Амазарский ЦБК) и Харанорского водохранилища (АО «Интер РАО — Электрогенерация») с целью снижения негативного техногенного влияния на экосистемы.

Основные научные направления лаборатории географии и регионального природопользования посвящены вопросам физической и социально-экономической географии (региональное и городское развитие, качество жизни, ресурсы и их использование). Проводимые исследования включают изучение растительного и животного мира региона, анализ изменений климата с использованием данных наблюдательной сети Росгидромета и дендрохронологических данных. Сотрудниками лаборатории регулярно проводятся прикладные работы, связанные с выполнением инженерно-гидрометеорологических и инженерно-экологических изысканий; эколого-экономических обоснований создания особо охраняемых природных территорий; мониторинга редких, нуждающихся в охране видов флоры и фауны и т. п. Выполняются экспертизы, посвященные идентификации видовой принадлежности представителей растительного и животного мира, и ботанические экспертизы с использованием дендрохронологических методов.

Анализ климатических характеристик показал, что в Забайкальском крае среднегодовая температура воздуха с 1976-го по 2021 год повысилась на 1,8 °С, при этом в последнее десятилетие отмечается наиболее интенсивный ее рост. Увеличились периоды с температурами воздуха выше определенных градаций, периоды без заморозков. Для территории региона характерно цикличное чередование влажных и сухих периодов. В настоящее время отмечается фаза повышенной увлажненности. Учитывая продолжительность предшествующих циклов водности, можно предположить, что она продлится до 2027—2030 гг. С целью исследования долговременных климатических колебаний на территории Забайкалья заложена сеть более чем из 20 дендроклиматических станций. С использованием древесины стволов деревьев и исторических построек созданы длительные (500—1 300 лет) древесно-кольцевые хронологии для лесостепных и высокогорных районов.

Коллектив лаборатории эколого-экономических исследований изучает эколого-экономические и социально-демографические факторы развития Сибири с учетом трансграничных взаимодействий. С конца 1990-х годов начали проводиться исследования, связанные с антропогенными факторами климатических изменений. В 2005 году вышла монография «Экологические индикаторы качества роста региональной экономики» (Москва, НИА «Природа»), основными авторами которой были ученые ИПРЭК СО РАН. В этой работе представлена оценка потенциала поглощения ассимиляционного потенциала углерода лесами региона. Там же было показано, что для Забайкалья ассимиляционный потенциал на два порядка превышает объемы всех антропогенных выбросов окиси углерода. Определены объемы выбросов в результате лесных пожаров и установлено, что они могут быть сопоставимы с величиной ассимиляционного потенциала в наиболее пожароопасные годы. В 2003 году, когда лесные пожары достигали катастрофических масштабов, в районах наиболее интенсивной промышленной заготовки леса объемы выбросов в результате пожаров в несколько раз превышали потенциал поглощения углерода.

Значительное место в тематике лаборатории эколого-экономических исследований занимают вопросы зеленой экономики. Разработана авторская методика количественной диагностики «зеленого роста» региональной экономики. Установлено, что, несмотря на снижение удельных показателей негативного воздействия на окружающую среду и наблюдаемые тенденции «зеленого роста», экономический рост чаще всего можно охарактеризовать, как «коричневый», а в некоторых регионах Сибири и Дальнего Востока — как «черный». Проведены межрегиональные сравнения по показателям «зеленого роста» для российских регионов, а также для сопредельных провинций Китайской Народной Республики, экономические связи с которыми играют важную роль для регионов востока России.

Вступая в пятое десятилетие своего существования, институт может продемонстрировать широкий диапазон исследований в целом ряде важнейших направлений наук о Земле и экономики. Многие работы проводятся в тесной коллаборации с другими научными, образовательными и природоохранными организациями. В прикладной сфере заказчиками выполняемых институтом работ выступают ПАО «ГМК “Норильский никель”», «Удоканская медь», «Аэрофлот — Российские авиалинии» и десятки других организаций. Тот заряд комплексности, многофункциональности, нацеленности на решение конкретных естественно-научных, технологических, социально-экономических задач, стоящих перед обществом, который был заложен отцами-основателями ИПРЭК СО РАН, членом-корреспондентом АН СССР, доктором геолого-минералогических наук **Фёдором Петровичем Кренделевым** и доктором географических наук **Алексеем Александровичем Недешевым**, продолжает поддерживаться его коллективом. Именно он обеспечивает то важное место, которое институт продолжает занимать в качестве одного из форпостов сибирской науки.

ИПРЭК СО РАН
Фото С. В. Цыренжапова
и С. А. Решетовой

Наука в Сибири

Официальное издание
Сибирского отделения РАН

Учредитель —
Сибирское отделение РАН

Главный редактор —
Елена Владимировна Трухина

Вниманию читателей «НвС» в Новосибирске!
Свежие номера газеты можно приобрести или получить по подписке в холле здания Президиума СО РАН с 9:00 до 18:00 в рабочие дни (Академгородок, проспект Академика Лаврентьева, 17), а также газету можно найти в НГУ, НГТУ и в VIP-зале аэропорта Толмачёво.

Адрес редакции, издательства:
Россия, 630090, г. Новосибирск,
проспект Академика Лаврентьева, 17.
Тел.: 238-34-37.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов. При перепечатке материалов ссылка на «НвС» обязательна.

Отпечатано в типографии
ООО «ДЕАЛ»: 630033, г. Новосибирск,
ул. Брюллова, 6а.

Подписано к печати: 16.08.2022 г.
Объем: 2 п. л. Тираж: 1 400 экз.
Стоимость рекламы: 80 руб. за кв. см.
Периодичность выхода газеты — раз в неделю.

Рег. № 484 в Мининформпечати РСФСР от 19.12.1990 г., ISSN 2542-050X.
Подписной индекс 53012
в каталоге агентства «Урал-Пресс».

E-mail: presse@sb-ras.ru,
media@sb-ras.ru
Цена 13 руб. за экз.

© **«Наука в Сибири», 2022 г.**

ВАКАНСИЯ

Кафедра физического воспитания Новосибирского государственного университета объявляет выборы на замещение вакантной должности заведующего кафедрой физического воспитания.

Требования к кандидатам: высшее профессиональное образование, стаж научно-педагогической работы или работы в организациях по направлению профессиональной деятельности, соответствующей деятельности кафедры, не менее пяти лет.

Срок подачи документов — месяц со дня публикации объявления.

Документы подавать по адресу:
630090, г. Новосибирск, ул. Пирогова, д. 12/1, каб. 303, спортивный корпус НГУ, кафедра физического воспитания, конкурсная комиссии;
тел. 363-44-31, 363-41-07.

По этой ссылке вы можете присоединиться к нашей группе во «ВКонтакте»

Сайт «Науки в Сибири» **www.sbras.info**

ОБРАЗОВАНИЕ

Палатки, лес и горы: как прошла молодежная полевая школа

Школьники и студенты из разных городов России побывали в настоящей экспедиции и поработали археологами. На три недели они уехали на Алтай, чтобы сделать свои первые научные открытия и определиться с направлением будущей специализации.

Программа школы состояла из двух блоков: теоретического, который включал в себя лекции, экскурсии и практикумы, и исследовательского, ставшего главной составляющей школы. Сначала участников собрали в Новосибирске. Научные сотрудники Института археологии и этнографии СО РАН прочитали им лекции, ребята посетили несколько музеев в Академгородке, а затем отправились на научно-исследовательский стационар «Денисова пещера». Основная часть школы прошла уже на Алтае.

Всех участников разделили на три группы: самая многочисленная команда осталась проводить исследования в Денисовой пещере, вторая уехала на могильник Курайка, несколько студентов Алтайского педагогического университета отправились на могильник Усть-Иша-5. Молодые археологи самостоятельно выбирали место, где они будут работать.

Каждая точка обустроена по-разному: на стационаре «Денисова пещера» есть электричество, столовая, где работает повар, щитовые домики, а в других экспедициях нужно было готовить еду на костре и жить в палатках. Все участники работали по семь-восемь часов на раскопе. Ребята чистили и подготавливали к фотофиксации археологические объекты, уносили материалы в камеральные лаборатории, где проходит подсчет и сортировка найденных предметов, а при необходимости — полевая консервация.

«Молодых исследователей важно привлекать с самого начала обучения в университете. За один полевой сезон стать археологом не получится. Это профессия, которая требует нескольких лет регулярного включения и участия в экспедициях. Сейчас методы полевых исследований очень изменились по сравнению с тем, что было двадцать лет назад, и молодежь активно осваивает их», — отмечает куратор школы, ведущий специалист отдела музейных практик и технологий ИАЭТ СО РАН кандидат исторических наук **Ольга Ивановна Новикова**.

Постоянный контакт с экспертами и возможность задать вопрос в любой момент — такой подход увлекал ребят. Они пообщались не только с новосибирскими учеными, но и со специалистами из других городов, например с главным научным сотрудником лаборатории млекопитающих Палеонтологического института им. А. А. Борисяка РАН доктором биологических наук **Александром Карэновичем Агаджаняном**. Он рассказал молодым археологам об изменениях популяций мелких млекопитающих в древности и в современности, а затем ребята находили кости грызунов в грунте пещеры и определяли их на основе этих знаний во время камеральных работ.

Прежде чем отправить молодых исследователей на раскоп, их научили пользоваться геодезическими приборами, такими как нивелир и тахеометр. Полевой дневник — обязательный элемент профессии археолога. Ребята старались фиксировать всё, что происходило в экспедиции.

Организаторы школы провели экскурсии не только в Новосибирске, но и на Алтае. Ребята видели петроглифы урочища Калбак-Таш — это самый крупный комплекс, который находится за Уралом. Участники школы посетили краеведческие музеи в Бийске и селе Усть-Кан. Самым протяженным маршрутом стала экскурсия до Шибинских курганов и афанасьевских комплексов в окрестностях села Ело — молодые археологи проехали 117 километров только в один конец.

«В плане культурном и развлекательном запомнился день, когда мы ездили по тюркским курганам, осматривали петроглифы и поднимались в Усть-Канскую пещеру. В это время в Усть-Кане был праздник — День алтайского народа. Людей тьма, такой карнавал лиц, одежд и языков. Ярко, красиво, масштабно», — вспоминает участница экспедиции в Денисовой пещере, магистрантка первого курса Уральского федерального университета им. Б. Н. Ельцина **Елена Ош**.

Ребята даже смогли побывать в роли людей, следы деятельности которых они изучают. Для этого организаторы подготовили мастер-класс по расщеплению камня. Участники школы изготавливали скрёбла с режущим краем, похожие на те, которые были у человека в эпоху палеолита. Этим каменным орудием резали шкуры, мясо животных, обрабатывали кости.

Большая часть участников впервые работала в составе экспедиционных отрядов, только у нескольких уже был такой опыт. Несмотря на то, что это каждодневный тяжелый монотонный труд, ребята в процессе находили время для разговоров и словесных игр. «Дни в экспедиции проходят быстро, есть своя атмосфера. Палатки, лес, горы, веселые умные ребята и своеобразная работа, похожая иногда на работу детектива», — делится впечатлениями участник школы, магистрант Казанского федерального университета **Дупчур Чечен**.

Организаторы школы — Институт археологии и этнографии СО РАН и Научно-образовательный центр «Новая археология». Мероприятие проходило при поддержке фонда «История Отечества». На осень запланирована конференция по итогам полевого сезона. Участники и преподаватели школы представят доклады по исследованию тех памятников, на которых они работали, расскажут, что нового в результате этих раскопок было изучено.

Ольга Егитова, студентка 1-го курса отделения журналистики ГИ НГУ
Фото Алёны Деревниной