



Наука в Сибири

Газета Сибирского отделения Российской академии наук • Издаётся с 1961 года • 30 ноября 2023 года • № 48 (3409) • 12+

Итоги Большой научной экспедиции 2022–2023



Читайте на стр. 4–5

Новость

Ученые выполнили реконструкцию растительности и климата Улаганского плато Горного Алтая

Исследователи из Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А. А. Трофимука СО РАН и Института археологии и этнографии СО РАН с помощью палинологического анализа донных отложений озера Балыктукель (Республика Алтай, юг Западной Сибири) и метода биомизации оценили, как менялась растительность и климат в окрестностях водоема за последние 6 950 лет.

На озере специалисты отобрали керн, который затем изучали в лабораторных условиях: построили глубинно-возрастную модель колонки донных отложений и исследовали обнаруженную в ней пыльцу. В результате ученые выделили этапы развития растительности в районе озера Балыктукель.

В период от 6 950 до 4 300 лет назад в составе леса на Улаганском плато доминировали сосна и береза; постоянно при-

сутствовали лиственница, ель и пихта — это было время с наибольшим разнообразием растительности, максимальным в условиях благоприятного гумидного, то есть влажного, климата. Затем оно стало сокращаться.

В промежутке от 4 300 до 800 лет назад проявилась тенденция к похолоданию и аридизации, засушливости. В растительных сообществах произошло увеличение доли злаковых и карликовой березки, а также сокращение доли ели. Примерно 3 400–3 300 лет назад на Улаганском плато сократилась численность карликовой березы; наметилась тенденция к развитию безлесных травянистых группировок. На рубеже 2 200 лет назад сократилась доля древесной и увеличилась доля травянисто-кустарничковой растительности.

Наконец, 800 лет назад в районе снизилась доля сосны обыкновенной, ели и пихты; увеличилась доля сосны сибир-

ской и карликовой березки; стали постоянно присутствовать лиственница и вересковые. Всё это говорит о развитии лиственничной тайги, а также различных типов высокогорных тундр вокруг озера.

После 600 лет назад в растительном покрове более распространенной стала карликовая березка — это отражает формирование на плато Улаган различных тундровых сообществ альпийского типа, близких к современным. Максимальное развитие тундровой растительности зафиксировано между 500–200 лет назад, оно может быть связано с малым ледниковым периодом.

Проведенные исследования позволяют дополнить представления ученых о климате, который существовал на юге Западной Сибири в предыдущие тысячелетия и столетия.

Новость

Сибирские ученые создали обеззараживающее покрытие для стен

Разработка Института химических технологий Новосибирского государственного университета найдет применение в медицинских учреждениях и научных лабораториях.

Ученые НГУ запатентовали композицию для нанесения фотоактивного покрытия на поверхность пористых и непористых материалов. Она позволяет удалять химические вещества, в том числе различные биомолекулы в составе ДНК, РНК и других НК-содержащих биологических объектов, например вирусов, обеспечивая тем самым перманентное снижение уровня загрязненности в помещениях различного назначения (биотехнологические лаборатории, производственные помещения и другие).

«Наш состав оптимально использовать для обработки больших по площади поверхностей: стен, пола, предметов мебели, — главное, чтобы они были освещены. При этом неважно, солнечным ли светом или искусственным освещением — композиция с равной эффективностью будет осуществлять обеззараживание поверхности», — рассказал руководитель отдела нетрадиционных каталитических процессов ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН», директор Научно-образовательного центра «Институт химических технологий» в НГУ профессор РАН, доктор химических наук **Денис Владимирович Козлов**.

Испытания показали высокий уровень обеззараживающих свойств покрытия и возможность его использования на протяжении длительного времени. А невысокая себестоимость производства открывает достаточно широкие перспективы применения композиции — от лабораторий и медицинских учреждений до обработки учебных заведений и других объектов общественного пользования.

Исследования проводились в рамках программы «Приоритет-2030» при активном содействии промышленного партнера — новосибирской компании «Биолабмикс», работающей на биотехнологическом рынке с 2010 года и выпускающей реагенты для исследовательских работ. Сейчас идет разработка технологических регламентов на изготовление первых партий композиции для нанесения покрытия. Параллельно рассматриваются и другие возможные совместные проекты университета и компании.

Важным условием для расширения исследовательской программы, включая совместные проекты с индустриальными партнерами, станет переезд лабораторий ИНХИТ НГУ в научно-исследовательский корпус нового кампуса мирового уровня НГУ, который строится в рамках национального проекта «Наука и университеты», отметил Денис Козлов.

Пресс-служба ИНГГ СО РАН

Пресс-служба НГУ

Новосибирскому Дому ученых — 60 лет

Глубокоуважаемая Галина Германовна!

Сибирское отделение Российской академии наук сердечно поздравляет Вас и Ваших коллег со знаменательной датой — 60-летием образования в Новосибирском Академгородке Дома ученых!

Созданный для культурно-просветительской, общественно-политической, театрально-концертной, спортивно-оздоровительной, выставочной и библиотечной работы, Дом ученых стал олицетворением научного учреждения — недаром в его здании, памятнике архитектуры регионального значения, снимался фильм о советских физиках «Длинная дорога в короткий день».

История Дома ученых хранит немало волнующих страниц. Это и выставки художников-авангардистов, и знаменитый фестиваль бардовской песни, где впервые с большой сцены пел Александр Галич, и ошеломляющие неординарностью концепции лекции Льва Гумилёва по этногенезу, и первые выступления блестящей

университетской команды КВН, и сеансы одновременной игры на нескольких десятках досок чемпиона мира по шахматам, и гастрольные выступления лучших театров Москвы и Ленинграда.

Приятно отметить, что и в настоящее время Дом ученых является флагманом культурной жизни и центром притяжения талантов со всей страны: на площадках ДУ стремятся выступить все лучшие творческие коллективы, артисты, художники и музыканты, приезжающие с гастролью в Новосибирск.

Дом ученых неразрывно связан и с историей, и с судьбой, и с будущим Сибирского отделения РАН. От всей души желаем замечательному коллективу Дома ученых успеха, процветания, творчества и благополучия!

Председатель СО РАН
академик В. Н. Пармон

Главный ученый секретарь СО РАН
член-корреспондент РАН А. А. Тулупов



НОВОСТИ

Фотонный и жидкий кристаллы помогли запереть свет в микрорезонаторе

Ученые разработали новый микрорезонатор с увеличенной добротностью, которой можно управлять. Достичь этого эффекта позволяет фотонный кристалл в структуре устройства. Такая особенность значительно повышает эффективность микрорезонатора и позволяет создавать на его основе энергоэффективные микролазеры, поглотители света и сенсоры. Работа опубликована в журнале *Applied Physics Letters*.

Микрорезонаторы — это устройства, которые позволяют накапливать световую энергию. Их часто называют технологиями будущего, поскольку они обладают уникальными свойствами: компактным размером, быстрой работой, малым энергопотреблением, и представляют значительный потенциал для различных приложений в будущем. Перспективы использования микрорезонаторов включают передачу информации на высоких скоростях, базовые элементы для квантовых процессоров, высокочувствительные сенсорные системы и другие применения в фотонике.

Ученые ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» создали металл-диэлектрический оптический микрорезонатор с управляемой добротностью — ключевым параметром, определяющим возможности применения устройства. Разработанное устройство обладает слоистой структурой, где в качестве резонаторного слоя используется жидкий кристалл. Из-за чувствительности жидкого кристалла к внешним факторам можно регулировать и настраивать добротность за счет нагрева образца и подачи электричества на слой жидкого кристалла.

«Мы разработали микрорезонатор, который состоит из фотонного кристалла и полупрозрачного слоя золота. Фотонный кристалл — это последовательно повторяющиеся слои разных диэлектриков. Он создан таким образом, чтобы отражать видимый свет. Зеркала из фотонных кристаллов имеют материальные потери меньше, чем металлические, что влияет на основную характеристику микрорезонатора — добротность. Добротность микрорезонатора тем больше, чем больше времени в нем удерживается свет. Особенностью нашего устройства является

то, что применение в качестве одного из зеркал полупрозрачного слоя золота позволяет нам работать как с прошедшим, так и с отраженным от него светом», — рассказал один из авторов работы инженер ФИЦ КНЦ СО РАН Гавриил Александрович Романенко.

Добротность микрорезонатора определяется его способностью сохранять энергию. Устройства с более высокой добротностью могут сохранять энергию в течение более длительного времени и выполнять свои задачи более эффективно. Новая конструкция микрорезонатора с фотонным кристаллом позволила обеспечить управление добротностью, которая в обычных резонаторах не может быть изменена в процессе их использования. Максимальное значение добротности в процессе использования микрорезонатора изменялось в два раза.

«Добротность микрорезонатора определяется двумя видами потерь, а именно: свет может поглощаться веществом микрорезонатора, а также вытекать из него через зеркала. Новизна нашей работы заключается в том, что мы научились управлять вторым видом потерь.

Для этого полость между зеркалами была заполнена жидким кристаллом. Нагревание жидкого кристалла или приложение к нему внешнего напряжения изменяет его оптические свойства, что влияет на скорость утечки света из микрорезонатора. Предложенный нами микрорезонатор с управляемой добротностью может быть использован при создании энергоэффективных устройств фотоники, например микролазеров, совершенных поглотителей света и сенсоров», — заключил научный сотрудник Института физики им. Л. В. Киренского ФИЦ КНЦ СО РАН кандидат физико-математических наук Павел Сергеевич Панкин.

В работе также принимали участие специалисты Сибирского федерального университета, Сибирского государственного университета науки и технологий им. ак. М. Ф. Решетнёва, АО «НПП «Радиосвязь», НПК «Спецтехнаука» и Национального университета Цинь Хуа (Тайвань). Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (проект № 22-42-08003).

Группа
научных коммуникаций
ФИЦ КНЦ СО РАН

Сибирские ученые обнаружили новые квантовые эффекты в транспорте электронов

Ученые Института физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН обнаружили новые квантовые явления в транспорте электронов. Эффекты связаны с наблюдением и исследованием мезоскопических флуктуаций проводимости в двумерном полуметалле.

Работа выполнялась в рамках крупного научного проекта «Квантовые структуры для посткремниевой электроники», результаты опубликованы в журнале *Nanomaterials*.

Мезоскопические системы — промежуточные между микро- и макро-

скопическими. Свойства мезоскопических систем зависят от размеров входящих в них элементов. Макроскопическими системами считаются те, у которых свойства не меняются при увеличении их размеров. В мезоскопических системах размеры элементов сравнимы с размерами атомов.

«Наше наблюдение важно с точки зрения поиска новых квантовых эффектов, и оно свидетельствует о неизвестном до нашего эксперимента проявлении квантово-механических свойств электронов в твердом теле. Ранее мезоскопические флуктуации проводимости наблюдались только в образцах субмикронных разме-

ров. Мы же обнаружили их в большом (макроскопическом) образце, размером более 100 микрон, причем только в двумерном полуметалле. В обычном металле явление отсутствует. Почему так происходит? Мы предложили качественную интерпретацию: концентрация проводящих дырок в образце во много десятков раз больше концентрации электронов. В такой системе из-за сильного беспорядка появляются области, где электронов нет, и области, где они существуют. Соответственно, возникает сетка электронных каналов в матрице проводящих дырок. Каналы усиливают явление квантовой ин-

терференции, и появление флуктуаций определяется уже не размерами системы, а характерным периодом сетки», — пояснил заведующий лабораторией физики низкоразмерных электронных систем ИФП СО РАН член-корреспондент РАН Дмитрий Харитонович Квон.

Он рассказал об этом научном достижении на школе молодых ученых «Оптика и фотоэлектрика квантовых систем». Школа прошла в ИФП СО РАН при поддержке Российского научного фонда (проект № 23-72-30003).

Пресс-служба
ИФП СО РАН

В Томске разработаны новые составы криогелей для борьбы с эрозией почв

В Институте химии нефти СО РАН (Томск) разработаны биоразлагаемые криогели на основе синтетических и природных полимеров. Полученные составы являются перспективными в борьбе с опустыниванием, для закрепления откосов и рекультивации техногенных грунтов. Наличие пор в криогеле в результате частичной деструкции полисахаридов создает оптимальные условия для прорастания растений, формирующих прочный дерновый слой.

Криогель — это упругое полимерное тело, в которое превращаются вязкотекучие водные растворы поливинилового спирта, если их заморозить и разморозить обратно. С каждым последующим циклом криообработки прочность криогелей увеличивается, они нетоксичны и безопасны для окружающей среды. Введение модификаторов и наполнителей в полимерную матрицу криогеля на стадии его формирования позволяет целенаправленно задавать их структурно-механические

и физико-химические свойства для решения разных технических задач.

«Нам хотелось получить экологичный, эластичный и пористый криогель для армирования поверхностного слоя почвы, содержащий в своем составе биоразлагаемый компонент, что позволит создать комфортные условия для прорастания растений. Соединение включает в себя водные растворы поливинилового спирта и крахмала. Его преимущество заключается в сочетании хороших физико-химических свойств криогелей из синтетических полимеров и биоразлагаемости природных полимеров», — рассказывает старший научный сотрудник лаборатории коллоидной химии ИХН СО РАН кандидат химических наук Мария Сергеевна Фуфаева.

Ученые наносят раствор поливинилового спирта на поверхность грунта, куда предварительно уже поместили необходимые удобрения и семена многолетних травянистых культур. В результате колебания суточных температур от отрицательных к положительным формируется

криогелевый слой, который прочно связывает частицы почвы, защищая ее от воздействия внешних эрозионных процессов (ветер, ливневые стоки и так далее) и сохраняя влагу.

Однако такой способ подходит не для всех типов почв: например, песчаные почвы с низким содержанием органического вещества прочно связываются криогелем, который при высыхании теряет эластичность и образует непроницаемую пленку, тем самым препятствуя прорастанию растений и газообмену. С этой проблемой позволяет справиться микробиология.

Старший научный сотрудник лаборатории кандидат химических наук Варвара Сергеевна Овсянникова провела эксперименты по биоразложению в почве криогелей с разными соотношениями поливинилового спирта и крахмала. В ходе опыта образцы не только теряли в весе, но и сильно менялись внешне: под действием почвенной микрофлоры крахмал в составе трехкомпонентных криогелей частично разлагался, а его продукты

деструкции, имея низкую молекулярную массу, вымывались из полимерной сетки, что привело к формированию пористой структуры, столь необходимой для прорастания растений.

Среди других областей применений различных криогелей, созданных в ИХН СО РАН, — гидроизоляция плотины, ликвидация приустьевых воронок нефтяных скважин в зоне вечной мерзлоты, укрепление откосов дорог, использование в городском благоустройстве и озеленении, а также в качестве связующего при брикетировании отходов угля. В настоящее время у нефтедобывающих предприятий вызывает особый интерес разработка составов криогелей, которые помогут защитить речные акватории от загрязнения нефтепродуктами в период паводков, а также будут использоваться при строительстве автозимников для увеличения срока их эксплуатации.

Пресс-центр
ТНЦ СО РАН

Сибирские ученые создали программный комплекс для прогноза обрушений на угольных шахтах

При помощи математических моделей, созданных молодыми учеными Института физики прочности и материаловедения СО РАН под руководством доктора физико-математических наук Михаила Олеговича Еремина, установлены закономерности разрушения кровли для ряда шахт Кузнецкого угольного бассейна, а также описаны механизмы разрушения горных пород.

Процессы разрушения технических конструкций или горных пород только на первый взгляд протекают мгновенно. На самом деле, деградация является следствием довольно длительного накопления повреждений. Чтобы избежать катастрофических последствий разрушения, нужно изучить его механику.

«Средний горизонт добычи в шахтах Кузбасса составляет примерно 300–600 метров, при этом сам угольный пласт на-

ходится внутри других осадочных пород. Чтобы представить себе это, достаточно вспомнить, как выглядит слоеный пирог в разрезе, — рассказывает Михаил Еремин. — В разработанную нами модель мы вводим весь “слоеный пирог” — угольную и другие породы. Каждая из них имеет свои свойства, что приводит к неоднородности распределения напряжения по глубине».

По словам исследователя, в результате начала движения очистной выработки горный массив оказывается в неравновесном состоянии. При этом угольный пласт испытывает колоссальное давление сверху: плюс 25 атмосфер каждые 100 метров в глубину, к которому еще добавляется неоднородность от пустот, создаваемых в результате извлечения угля. Это может привести к внезапному горному удару, который сопровождается резким выбросом породы в сторону свободного пространства и приводит

к повреждению горной крепи и оборудования, разрушению целиков — неизбежной в процессе разработки месторождения части пласта полезного ископаемого, выполняющего функцию подпорки.

«Таким образом, наша задача заключалась в том, чтобы выполнить моделирование разрушения пород в окрестностях подземной выработки заранее, с помощью разработанного в ИФПМ СО РАН программного комплекса спрогнозировать шаги обрушения кровли над выработанным пространством конкретных месторождений», — поясняет Михаил Еремин.

В процессе добычи угля и других пород нужно постоянно контролировать опорное горное давление и в случае его повышения до опасных величин бурить дополнительные разгрузочные скважины или прибегать к гидроразрыву пласта. Программный комплекс, разработанный

томскими механиками, способен смоделировать и эти ситуации, просчитав оптимальные режимы бурения и гидроразрыва. Также он позволяет найти оптимальную геометрию целика — соотношение его ширины и высоты, при которой процесс добычи будет безопасным и в то же время рентабельным.

Все разработанные в ИФПМ СО РАН модели и программный комплекс могут также применяться для расчета устойчивости целиков, необходимых для обеспечения безопасной и эффективной работы соляных и рудных шахт. Разработанные методики оценки критических состояний можно использовать для геодинамического мониторинга состояния разрабатываемых горных массивов.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ, проект № 21-71-10079.

Пресс-служба
ТНЦ СО РАН

В Новосибирске улучшают детектор одиночных фотонов для систем однофотонной квантовой связи

В Институте физики полупроводников им. А. В. Ржанова СО РАН в рамках проекта «Квантовые структуры для посткремниевой электроники» дорабатывают конструкцию устройства, предназначенного для оптоволоконных систем однофотонной квантовой связи и коммуникаций — детектора одиночных фотонов.

Детектор позволяет регистрировать единичные фотоны и, соответственно, принимать закодированную в их квантовом состоянии информацию. Преимущество квантовой связи заключается в том, что канал передачи ключа для дешифровки данных — закрытый, и при этом скопировать передаваемую по нему информацию

и остаться незамеченным невозможно, так как изменится квантовое состояние фотона, что будет зафиксировано участниками. Создание высокоэффективного детектора одиночных фотонов — одна из самых трудоемких частей всего процесса разработки квантовых линий связи и их компонентов.

«В процессе реализации проекта “Квантовые структуры для посткремниевой электроники” ученые ИФП СО РАН доработали разработанную ранее конструкцию ОЛФД, получили патент на одну из ключевых технологических операций — легирование цинком. Такой технологический этап в нашей стране в настоящее время могут осуществить только в нашем институте», — отметил заведующий

лабораторией нелинейных резонансных процессов и лазерной диагностики ИФП СО РАН член-корреспондент РАН Игорь Ильич Рябцев.

На сегодняшний день в мире существует три производителя детекторов одиночных фотонов, основной — компания Woogiro из Южной Кореи, два других — в Италии и в Гонконге. В России запрос на развитие каналов связи, использующих квантовое шифрование, есть от банковской сферы, от ряда других отраслей, где критически важна безопасная передача данных. Поэтому крайне востребована отечественная компонентная база.

«У детектора одиночных фотонов есть две ключевых характеристики: темновой ток и фоточувствительность. Научной

группе в ИФП СО РАН удалось получить хорошие показатели темнового тока: он низкий, его характеристики на уровне тех, что демонстрируют мировые производители. Сейчас идет работа над улучшением фоточувствительности. Вместе с технологическим партнером будет проведено корпусирование, после этого — тестирование образцов уже в корпусе. Такой детектор — уникальное изделие, в России их не делает никто. Квантовые коммуникации в нашей стране активно развивает ОАО “РЖД”, на сегодняшний день потребность можно оценить примерно в 1 000 штук в год», — рассказал Игорь Рябцев.

Пресс-служба
ИФП СО РАН

Итоги Большой научной экспедиции 2022–2023

На площадке ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН» состоялся круглый стол по итогам 2022–2023 годов Большой научной экспедиции по исследованию биоразнообразия – масштабного совместного научно-практического проекта ПАО «Норникель» и Сибирского отделения РАН.



М. И. Гладышев, А. А. Шпедт, В. Ф. Шабанов, В. В. Глупов

От Большой Норильской – к Большой научной

29 мая 2020 года на норильской ТЭЦ-3 произошел разлив около 20 000 тонн дизельного топлива. Оценку последствий аварии и вопросы их ликвидации взял под контроль президент России Владимир Владимирович Путин. По обращению его полномочного представителя в Сибирском федеральном округе Сергея Ивановича Меняйло Сибирское отделение РАН во главе с академиком Валентином Николаевичем Пармоном за две недели организовало комплексную междисциплинарную экспедицию в составе более 50 специалистов из 14 академических институтов. «У истоков нашего сотрудничества стояла президентская вертикаль», – подчеркнул на круглом столе вице-президент по федеральным и региональным программам «Норникеля» Андрей Михайлович Грачев.

Проект получил название Большой Норильской экспедиции (БНЭ) СО РАН и «Норникеля». Были установлены причины разлива и степень загрязненности территорий и акваторий на различном удалении: от самой ТЭЦ-3 до побережья Карского моря. В 2021 году БНЭ повторилась в аналогичном масштабе: действовало около 40 исследователей из 11 институтов СО РАН. С маршрутов протяженностью свыше 1 000 километров было взято около 1 000 проб общим весом примерно 800 килограммов, произведены тысячи замеров. Собранный материал позволил сделать более обоснованные выводы о степени ущерба экосистемам в связи и не в связи с аварией на ТЭЦ-3.

Успех БНЭ инициировал ее развитие в более масштабный проект, как по решаемым задачам, так и по географическому охвату. В начале 2022 года ПАО «ГМК «Норникель»» и Президиум СО РАН согласовали концепцию Большой научной экспедиции по исследованию биоразнообразия на территориях, прилегающих к основным предприятиям «Норникеля»: от Забайкальского края до Кольского полуострова. Целью ставилось определение зоны воздействия производственных объектов «Норникеля» и оценка состояния биоразнообразия в ее пределах как основы для разработки долгосрочной программы экологического мониторинга, а также разбивка поясов разной

степени воздействия, выявление охраняемых и индикаторных видов, критических местообитаний, буферных зон ключевых биотопов, имеющих значение для обеспечения экосистемных мероприятий.

Руководителем нового проекта стал председатель СО РАН академик В. Н. Пармон, научным руководителем работ – директор Института систематики и экологии животных СО РАН член-корреспондент РАН Виктор Вячеславович Глупов. В первом полевом сезоне (2022 год) Большой научной экспедиции по исследованию биоразнообразия участвовало свыше 100 специалистов из семи институтов СО РАН, а также Иркутского и Алтайского госуниверситетов, заповедников Таймыра и Кольского полуострова. Было обследовано состояние экосистем вблизи предприятий, логистических узлов и коммуникаций «Норникеля» Норильского, Кольского, Забайкальского дивизионов, а также в Ямало-Ненецком автономном округе; порты Красноярска, Лесосибирска, Дудинки, маршрут Дудинка – Мурманск по Северному морскому пути. По итогам полевого сезона – 2022 прошли открытые общественные слушания в Чите, Норильске, Мурманске и Москве.

Теперь в Красноярске обсуждались сводные итоги двух лет проекта, который советник руководителя Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор) Амирхан Магомедович Амирханов назвал «уникальным мероприятием, подобных которому не проводилось в последние десятилетия». В том, что речь идет о значительном успехе, не сомневался никто из выступавших. «Большая научная экспедиция – новая веха не только в освоении Арктики, но и всего научно-технологического развития России, – дал оценку губернатор Красноярского края Михаил Михайлович Котюков. – Не сомневаюсь, что мы будем создавать новые стандарты деятельности за Полярным кругом». «Когда говорят, что крупный бизнес не хочет взаимодействовать с наукой, то это не так, – считает академик Валентин Пармон. – СО РАН успешно сотрудничает с бизнесом и, в частности, с государственно-ориентированной компанией «Норильский никель»... Арктика – безусловно, будущее России, она продолжит всё дальше и дальше осваиваться». Важность экспедиции для стратегического целеполагания



В. Н. Пармон, М. М. Котюков, А. М. Грачев

акцентировал вице-президент по экологии и промышленной безопасности «Норникеля» Станислав Сергеевич Селезнёв: «Следует избегать хаотичных действий, вместо этого нужно иметь обоснованную научную базу».

Флора и фауна

В течение 2022–2023 годов ученые обследовали участки на территориях, превышающих 73 000 квадратных километров, что примерно равно площади Ирландии. Помимо специалистов из исследовательских организаций СО РАН, в экспедиции также участвовали их коллеги из других институтов под эгидой Академии наук (Кольский научный центр РАН), университетов и заповедников («Таймырские заповедники», «Лапландский», «Пасвик»). «Нашей задачей стояло не просто описать фауну и флору в зонах промышленного воздействия, а осознать и оценить живые сообщества как основу состояния экосистем, – начал свой доклад руководитель проекта Виктор Глупов. – Получен колоссальный материал, в котором кое-что даже стало неожиданным».

Например, природные аномалии, которые встретились в окрестностях горно-обогатительных комбинатов. Речь идет, прежде всего, о повышенном содержании мышьяка и мутности проточных водоемов в Забайкалье. Причины этого еще предстоит выяснить, хотя согласно гипотезе директора Института природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН (Чита) кандидата географических наук Игоря Евгеньевича Михеева, корень проблемы может заключаться в продолжающейся добыче россыпного золота в верховьях притоков реки Газимур, что установлено по космоснимкам и натурным исследованиям. Другой неожиданностью стало выявление значительного участия ЖКХ в загрязнении арктических рек и озер. «Сброс такого количества органики в северные водоемы – это катастрофа, это взрыв!» – высказался В. В. Глупов.

Исследователи институтов СО РАН и их научные союзники уделяли особое внимание определению так называемых индикаторных видов живых организмов. Это существа, наиболее чувствительные к антропогенным (и не только) измене-

ниям природной среды. В одних случаях ими могут выступать обычные, хорошо известные виды: например, содержание в водоемах хирономид (рыболовы знают их отдельных представителей как мотыля) отображает степень эвтрофикации – упомянутого выше пресыщения органикой. В Забайкалье же одним из индикаторов предложена желтая японская лягушка-квакша, попавшая в региональную Красную книгу. В Норильском промышленном районе численность жужелицы *Curtonotus alpines* стабильно снижается по мере удаления от промышленных объектов (ближе к ним у хищных жуков меньше конкурентов и больше пространства для охоты), то есть это вероятный «индикатор с обратной полярностью». «По всем группам и видам организмов, предложенным на настоящий момент в качестве потенциальных биоиндикаторов, требуются дальнейшие исследования для подтверждения и более точной оценки их индикативных возможностей», – акцентировал Виктор Глупов.

Массу сведений о влиянии промышленных объектов на биоразнообразие предоставили его коллеги. Заместитель директора Института почвоведения и агрохимии СО РАН доктор биологических наук Александр Иванович Сысо сделал доскональный анализ состояния почвенного покрова на всех обследованных территориях и выдвинул предложения по рекультивации и ремедиации нарушенных и обедненных почв. Заведующий лабораторией экспериментальной гидроэкологии Института биофизики СО РАН (в составе ФИЦ КНЦ СО РАН) член-корреспондент РАН Михаил Иванович Гладышев сосредоточился на биоразнообразии водоемов, включая зообентос, зоо- и фитопланктон. Ученый подчеркнул: «Не биомасса, а именно биоразнообразие оказалось наиболее надежным индикатором антропогенного воздействия... Биомасса, как мы выяснили, под воздействием человека может возрастать. То есть, когда Росрыболовство оценивает состояние водоемов по объему биомассы, а не биоразнообразию, оно должно не штрафовать, а доплачивать предприятиям за производимое ими воздействие на озера и реки».

Неожиданность, но серьезная новация сезона 2023 года – применение генетических методов для уточнения состава

биоразнообразия. Как рассказал Михаил Гладышев, наличие в водоеме того или иного вида может определяться не только выловом, но и по наличию в воде так называемой экосистемной митохондриальной ДНК (эДНК). Моментом истины стало обследование озера Ветренное на Таймыре в поясе среднего воздействия «Норникеля»: сети не дали улова, водоем следовало объявить безрыбным. Однако анализ эДНК при использовании компетенций Центра коллективного пользования «Геномика» СО РАН (на базе Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН) выявил наличие в Ветренном ценных видов рыб. Эта информация вызвала бурное обсуждение, вплоть до идеи «охоты на плезиозавра». «Было бы целесообразно пропагандировать новую методику от лица всего Сибирского отделения», — резюмировал Валентин Пармон.

Наконец, в ходе полевого сезона — 2023 были обнаружены новые виды. В Норильском промышленном районе — неизвестный ранее вид жука рода *Synaria* (долгоносик). На круглом столе встал вопрос о его видовом имени, предлагали *Synaria nornickeli* и даже *Synaria parmoni*. Вице-президент «Норникеля» Андрей Грачев счел разумным отложить решение: «К названию надо подойти серьезно». «У нас тоже не обошлось без открытия новых видов, — дополнил кандидат биологических наук Евгений Григорьевич Зибзеев из Центрального сибирского ботанического сада СО РАН. — Род известен, нужно видовое имя». Речь идет о представителе миксомицетов (очень упрощенно — грибов), относящемся к роду *Physarum*. В числе открытий экспедиции также расширение ареалов известных ранее живых организмов: некоторые из тех же грибов, например, впервые обнаружены в Забайкалье.

Один из интегральных выводов по итогам двух экспедиционных сезонов и анализа их результатов состоит в том, что основной прессинг на экосистемы проявляется в пределах санитарно-защитной зоны (СЗЗ) промышленных объектов. Общий радиус значительного воздействия на наземное биоразнообразие составил не более 10–15 километров от границ СЗЗ. «Этот вывод — один из ключевых. Он может быть в штыки воспринят радикальными оппонентами, — считает В. В. Глупов, — но ситуация именно такова.

Если взять любого человека, дать ему рассмотреть состояние природы километрах в двадцати от Норильска, а затем завязать ему глаза и увезти его куда-то в район Дудинки, он не заметит разницы». При этом наиболее существенное влияние на экосистемы отмечено как раз в Норильском промышленном районе. Далее по убыванию идут Кольский и Забайкальский дивизионы «Норникеля».

Удивительный ИПСЭ

Важным новшеством 2023 года было то, что для оценки состояния биоразнообразия на разном удалении от объектов «Норникеля» использовался ранее разработанный интегральный показатель состояния экосистемы (ИПСЭ). Отправной точкой этого метода является определение видов-индикаторов и долговременный мониторинг их численности на территориях антропогенного воздействия и фоновых (контрольных) участках. Итогом — определение и уточнение границ тех или иных зон антропогенного воздействия.

Отклонение от фона просчитывается для каждого индикатора в отдельности. Полученные коэффициенты суммируются, а затем делятся на общее количество индикаторов. Метод показывает свою эффективность только в динамике: изменение ИПСЭ во времени (Δ ИПСЭ) позволит определить условные потери или прирост биоразнообразия из-за производственной деятельности (как показано выше, второе вполне возможно) от года к году. «Именно поэтому компания намерена регулярно проводить исследования по аналогичным параметрам и по единым методикам, — прописано в презентации «Норникеля». — Это поможет отследить, насколько эффективной окажется ее работа по сохранению экосистем, и при необходимости принять меры».

Отличить сокращение численности индикаторного вида по естественным причинам от тех, что связаны с промышленным воздействием, не всегда бывает просто. Чтобы сделать это, ученые проводят наблюдения на разных участках изучаемого ареала. Значительные колебания численности видов могут отмечаться не только в зоне воздействия предприятий, но и на фоновых территориях. Это также важно учитывать при расчетах. Отличия в динамике этих колебаний на

фоновой площадке от динамики в зоне воздействия и позволяют сделать выводы. «ИПСЭ одновременно показывает и степень изменения биоразнообразия, и уровень антропогенного воздействия на него», — подытожил В. В. Глупов. «Лет через десять этот метод будут использовать повсеместно, не упоминая его авторов, — прогнозирует ученый. — Такое характерно для почти всех больших достижений».

На вопрос журналистов о патентовании ИПСЭ Виктор Глупов ответил: «Я не люблю патенты и не оформляю их, хотя имею много разработок по защите растений и прочему, потому что у нас система использования патентов очень тяжелая. Мы принципиально всё публикуем в открытых источниках на общее благо». Ученый сообщил, что готовится пилотная статья в «Вестник РАН», а по итогам ее прохождения и обсуждения — материалы для авторитетных международных научных журналов.

«Разработка числового показателя, такого как ИПСЭ, отражающего общее состояние биоразнообразия..., способного вбирать в себя результаты исследований с применением молекулярно-генетических подходов, является новой лучшей практикой для сохранения биоразнообразия», — отмечено в проекте резолюции круглого стола.

Продолжение следует

«В целом полученные результаты являются хорошей основой для разработки долгосрочной программы мониторинга биоразнообразия в районе размещения объектов ПАО «ГМК «Норильский никель», — констатирует упомянутое выше рабочее резюме, — а также могут стать базовой платформой для разработки рекомендаций по проведению рекультивации ранее загрязненных территорий, по сохранению биоразнообразия». Документ предполагает дальнейшее развитие Большой научной экспедиции как межведомственного мультидисциплинарного проекта, социально и экономически значимого в национальном масштабе. И способного заложить основы общеобязательных правил поведения хозяйствующих субъектов в высоких широтах — «Библии природопользования», по словам Станислава Селезнёва.

В ходе дискуссии поднимались проблемы государственного уровня, выходящие за рамки экспедиционного про-

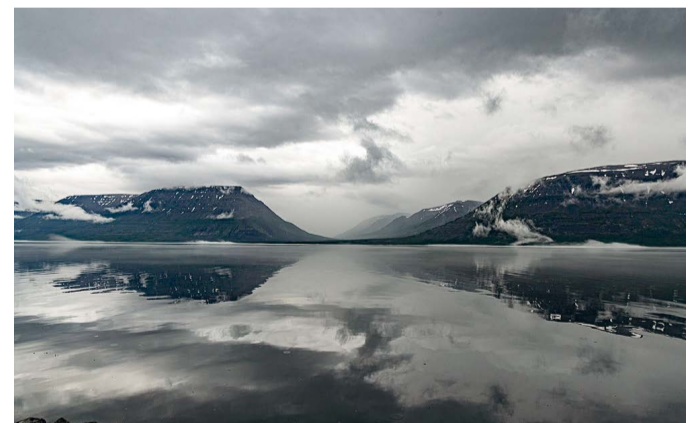
екта, но прямо связанные с ним. «У нас с советских еще времен установлены одни и те же ПДК содержания вредных веществ в природе для всех регионов страны, от Сочи до Норильска», — напомнил Михаил Гладышев. «Вы подняли важную тему, — отреагировал Станислав Селезнёв. — Кто, как не ученые, могут выступить инициаторами соответствующего обращения в государственные органы, вы же обладаете доказательной базой».

При обсуждении перспектив Большой научной экспедиции предлагалось усилить ее познавательную, популяризаторскую компоненту. «Норникель» представил свой новый веб-проект «Сохраняя экосистемы». Представители СО РАН на полях мероприятия информировали промышленных партнеров о просветительской работе Сибирского отделения и предложили подумать о совместных медиапроектах. Также немало говорилось о привлечении в экспедицию волонтеров, начиная со старшеклассников и студентов, как «пропаганде вживую».

В экспедиционный проект предлагались новые партнерства (региональное отделение Русского географического общества), новые ареалы полевых работ (уже вне связи с объектами «Норникеля»). В их числе самые северные горы России: массив Бырранга на северо-востоке Таймыра и плато Путорана, которое В. В. Глупов называл «Клондайком для ученых, поскольку по ряду направлений там не проводилось никаких исследований». Шла речь и о новых объектах изучения: например, динамике восстановления природных систем в случае прекращения промышленного воздействия (как на Кольском полуострове после остановки плавильного производства вблизи города Никель).

Тем не менее рекомендательная часть резолюции прописана кратко и сдержанно. Понятно, что масштаб и тематика следующих этапов Большой научной экспедиции по изучению биоразнообразия будут зависеть от ее ресурсного обеспечения. А такие вопросы, хотя и ставятся в общем виде на открытых обсуждениях, решаются за столом переговоров.

Андрей Соболевский
Фото Виктора Глупова
и Анастасии Тамаровской
(ФИЦ КНЦ СО РАН)



Ученые добились очень высокой селективности катализаторов для водородной энергетики

Специалисты Центра компетенций Национальной технологической инициативы «Водород как основа низкоуглеродной экономики» на базе ФИЦ «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН» создали катализаторы из никеля и олова для извлечения водорода из жидких органических носителей. Селективность этого процесса составила 99,9 % — это означает практически абсолютный выход запасенного водорода при сохранении свойств органического носителя для его многократного использования. Статья об этом опубликована в журнале *Chemical Engineering Journal*.

Одно из направлений, которым занимаются ученые Водородного центра компетенций НТИ на базе ИК СО РАН, — разработка решений для хранения водорода в составе жидких органических носителей. Эта технология основана на циклическом процессе гидрирования — присоединения молекулы водорода к органическому носителю и дегидрирования — отщепления водорода. В качестве носителей используют углеводородные соединения, самые распространенные — метилциклогексан и толуол. В их составе водород можно безопасно хранить и транспортировать на дальние расстояния.

В коммерческих катализаторах дегидрирования применяют дорогую платину. Ученые ЦК НТИ смогли заменить ее намного более дешевыми системами на основе никеля и олова и добиться сопоставимой высокой селективности — 99,9 %. Специалисты провели реакцию, в ходе которой метилциклогексан превращается в толуол и происходит практически стопроцентная отдача водорода без разложения носителя — его затем можно использовать многократно.

«Никель — хорошо известный катализатор реакций гидрирования и дегидрирования, но в немодифицированном виде у него крайне высокая каталитическая активность в побочных процессах, что приводит к разрушению молекул носителя. Мы провели серию экспериментов и выбрали наиболее эффективный модификатор — олово. В качестве носителя водорода использовался метилциклогек-

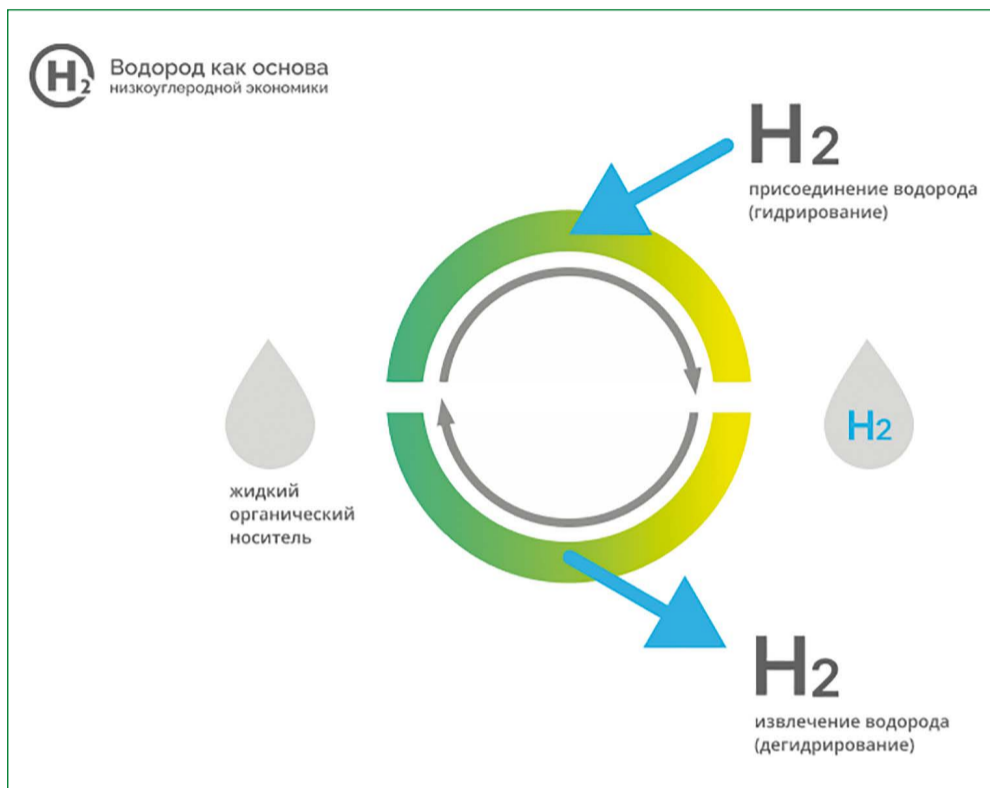


Схема процесса гидрирования и дегидрирования водорода в составе жидких органических носителей

сан: в реакторе под воздействием температуры в 350 °С при участии катализатора водород отделяется от носителя, который преобразуется в толуол. Его, в свою очередь, можно использовать в обратной реакции гидрирования, присоединяя к нему водород. Селективность процесса дегидрирования при использовании нашего катализатора составила 99,9 %», — рассказывает научный сотрудник Водородного центра компетенций НТИ кандидат технических наук **Антон Павлович Коскин**.

Для технологии жидких органических носителей водорода играют роль даже десятые доли процента селективности, и 0,1 % — это доля побочных продуктов, бензола и метана. Снижение концентрации бензола важно, так как это высокотоксичное и канцерогенное вещество.

«Если вести процесс неселективно, то бензол будет всё больше и больше накапливаться. Даже при селективности в 99 % за десять циклов накопится порядка 10 % бензола. Кроме того, извлекаемый водород будет также загрязнен метаном, а это сделает последующую очистку водорода более дорогой. Таким образом, наш катализатор позволяет минимизировать образование бензола и получать водород высокой чистоты», — поясняет инженер ЦК НТИ **Сергей Александрович Степаненко**.

По словам Антона Коскина, дальнейшие исследования будут направлены на изучение разработанных катализаторов в гидрировании и дегидрировании жидких органических носителей водорода нового поколения. Сейчас пара метилциклогексан — толуол коммерчески внедрена, но есть тенденция к отказу от метилциклогексана.

«Метилциклогексан имеет низкую температуру кипения, а это затрудняет очистку водорода от паров носителя после проведения дегидрирования. В качестве альтернативы рассматривают носитель с высокой температурой кипения — дибензилтолуол. Органические носители должны быть именно жидкими при температуре окружающей среды, чтобы можно было использовать существующую инфраструктуру — тогда это будет экономически оправдано», — отмечает ученый.

Пресс-служба Центра НТИ

Изображение предоставлено исследователями

Сибирские ученые создали новые соединения для эффективной диагностики заболеваний

Ученые Института химической биологии и фундаментальной медицины СО РАН создали новые производные нуклеиновых кислот. Такие соединения помогут эффективнее диагностировать заболевания методом полимерной цепной реакции (ПЦР).

Зачастую современные методы диагностики дают неполный ответ о наличии заболеваний. Например, когда нужно диагностировать онкологию на начальных этапах развития. Для этого нужно идентифицировать совсем небольшое количество мутированных нуклеиновых кислот на фоне огромного количества человеческой ДНК.

«Мы создали фосфорамидные азольные олигонуклеотиды, которые уже показали свою эффективность в качестве праймеров в ПЦР-диагностике. Если нужно найти ошибку, мутацию в гене, наши новые соединения отлично выявляют их даже при небольшом количестве мутантных ДНК», — сказал заместитель директора ИХБФМ СО РАН по научной работе, заведующий лабораторией структурной биологии кандидат физико-математических наук **Александр Анатольевич Ломзов**.

Сотрудники лаборатории химическими методами разрабатывают производные нуклеотиды, добавляют туда модификации



Модель модифицированной структуры ДНК

и исследуют их с помощью экспериментальных подходов и методов компьютерного моделирования.

«Сначала мы анализируем литературу, смотрим, что было сделано до нас. Потом запускаем синтезатор ДНК, подбираем нужные модификаторы и вводим их в структуру олигонуклеотидов. Преимущество подобных соединений в том, что их можно синтезировать в большом объеме, с хорошим выходом и в автоматическом режиме», — отметила старший на-

учный сотрудник ИХБФМ СО РАН кандидат химических наук **Светлана Викторовна Васильева**.

Новые производные нуклеиновых кислот были созданы сотрудниками лаборатории структурной биологии только в прошлом году. Сейчас они находятся на начальном этапе исследований, изучают их с точки зрения фундаментальной науки, проверяют возможность использования соединений не только в диагностике, но и в терапии.

Помимо этого, в лаборатории исследуют структуру белка с целью создания новых ингибиторов для заболеваний.

«Одним из объектов, с которым мы работаем, является сериновая протеаза вируса Денге. Он из того же семейства, что и вирус клещевого энцефалита. Сейчас мы провели компьютерные исследования с коллегами из России и Швеции, которые позволили нам определить структуру и динамику такого белка. Теперь для нас открылись перспективы создания инги-

битора», — прокомментировал Александр Ломзов.

В лаборатории геномного редактирования рассказали о разработке технологии персонализированных мРНК-вакцин.

«Мы перешли на новый технологический уровень, скоро в России появятся мРНК-вакцины. Это будут препараты, которые мобилизуют иммунную систему и позволяют наработать антитела, защищающие человека от заболеваний. Уникальность технологии в том, что такую вакцину можно быстро адаптировать под нужный вирус. Нужна лишь информация о нем. Когда начался ковид, его отсековировали в Китае и передали информацию в Европу. В итоге уже через две недели была разработана пробная мРНК-вакцина», — сказал заведующий лабораторией геномного редактирования кандидат химических наук **Григорий Александрович Степанов**.

Подведены итоги совместного конкурса РФФ и Государственного фонда естественных наук Китая

Завершен третий совместный конкурс по поддержке российско-китайских научных коллективов. Конкурс проводился Российским научным фондом совместно с Государственным фондом естественных наук Китая (NSFC). По итогам экспертизы поддержку получит 51 проект. В числе победителей – ученые научно-исследовательских институтов и вузов, находящихся под научно-методическим руководством Сибирского отделения РАН.

Экспертиза проектов проводилась независимо как с российской, так и с китайской стороны. Победителями стали научные коллективы, получившие положительную оценку экспертов обеих стран.

Размер одного гранта со стороны РФФ составит от 4 до 7 миллионов рублей ежегодно, а сами научные проекты планируются к реализации в 2024–2026 годах.

С 2020 года в рамках двустороннего международного партнерства уже было поддержано 97 российско-китайских научных коллективов.

Перечень поддержанных проектов по итогам конкурса 2023 года на получение грантов РФФ по приоритетному направлению деятельности РФФ «Проведение фундаментальных научных исследований и поисковых научных исследований международными научными коллективами» (совместно с Государственным фондом естественных наук Китая – NSFC):

«Дизайн, синтез и свойства гибридных рентгеноцинтилляционных материалов на основе галогенидов Cu(I)». Российская организация – адресат финансирования – Сибирский федеральный университет. Руководитель российского научного коллектива – М. С. Молокеев. Руководитель зарубежного научного коллектива – Xia Z. Зарубежная организация – South China University of Technologies;

«Исследования кинетики сверхкритического сгорания водородных и аммиачных топлив». Российская организация – адресат финансирования – Институт химической кинетики и горения им. В. В. Воеводского СО РАН. Руководитель российского научного коллектива –



Л. Н. Красноперов. Руководитель зарубежного научного коллектива – Hao Zhao. Зарубежная организация – Peking University;

«Гетероструктурные фотокатализаторы на основе металл-органических каркасов для генерации солнечного топлива: дизайн и детальное изучение механизмов действия». Российская организация – адресат финансирования – Международный томографический центр СО РАН. Руководитель российского научного коллектива – М. В. Федин. Руководитель зарубежного научного коллектива – Zhang L. Зарубежная организация – China University of Geosciences;

«Новые магнитоэлектрические наноматериалы для беспроводной электростимуляции в нейрорегенеративной медицине». Российская организация – адресат финансирования – Томский политехнический университет. Руководитель российского научного коллектива –

Р. В. Чернозем. Руководитель зарубежного научного коллектива – Fan H. Зарубежная организация – Sichuan University;

«Регулирование микроструктуры новых катализаторов Bi-O-S на основе оксисульфида висмута и исследование механизма их фототермокаталитического действия для эффективного и селективного гидрирования CO₂». Российская организация – адресат финансирования – Федеральный исследовательский центр «Институт катализа им. Г. К. Борескова СО РАН». Руководитель российского научного коллектива – Д. С. Селищев. Руководитель зарубежного научного коллектива – Zhang G. Зарубежная организация – Wuhan University of Technology;

«Создание новых аналогов целентерина и целентерин-зависимых биолюминесцентных репортеров для *in vitro* и *in vivo* биоаналитических применений». Российская организация – адресат финансирования – Федеральный исследо-

вательский центр «Красноярский научный центр СО РАН». Руководитель российского научного коллектива – Е. С. Высоцкий. Руководитель зарубежного научного коллектива – Li M. Зарубежная организация – Shandong University;

«Исследование взаимосвязи и эволюционных механизмов покрытосеменных флор Цинхай-Тибетского нагорья и Арктики». Российская организация – адресат финансирования – Центральный сибирский ботанический сад СО РАН. Руководитель российского научного коллектива – А. С. Эрст. Руководитель зарубежного научного коллектива – Wang W. Зарубежная организация – Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences;

«Роль внеклеточных везикул трематод в метаболическом репрограммировании клеток печени хозяина». Российская организация – адресат финансирования – Федеральный исследовательский центр «Институт цитологии и генетики СО РАН». Руководитель российского научного коллектива – М. Ю. Пахарукова. Руководитель зарубежного научного коллектива – Cheng Guofeng. Зарубежная организация – Shanghai Tenth People's Hospital, Tongji University School of Medicine;

«Спрейное распыление лекарственных препаратов и их адресная доставка в дыхательные пути». Российская организация – адресат финансирования – Томский политехнический университет. Руководитель российского научного коллектива – С. С. Сажин. Руководитель зарубежного научного коллектива – Cao B. Зарубежная организация – Tsinghua University.

Пресс-служба РФФ

АНОНС

РФФ начинает прием заявок на молодежные конкурсы Президентской программы исследовательских проектов

Российский научный фонд объявляет о начале приема заявок на молодежные конкурсы Президентской программы исследовательских проектов: конкурс инициативных исследований молодых ученых и молодежных научных групп. Реализация проекта должна быть ориентирована в том числе на закрепление молодых ученых в научно-образовательной сфере, оказание адресной помощи молодым талантливым исследователям в начале их научной карьеры и стимулирование научной мобильности.

Научное исследование должно быть направлено на решение конкретных задач в рамках приоритетов Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. Конкурсы Президентской программы проводятся по всем областям знания, предусмотренным классификатором РФФ.

Конкурс по поддержке инициативных исследований молодых ученых

В рамках этого конкурса гранты РФФ сроком на два года будут выделены на проведение фундаментальных и поисковых научных исследований учеными в возрасте до 33 лет включительно, имеющими ученую степень кандидата наук. Размер каждого гранта составит до двух миллионов рублей ежегодно.

Заявка на конкурс представляется не позднее 17 часов 00 минут (по москов-

скому времени) 11 марта 2024 года в виде электронного документа через информационно-аналитическую систему Фонда <https://grant.rscf.ru/>.

Итоги конкурса утверждаются правлением Фонда до 10 июля 2024 года, затем будут размещены на сайте Фонда.

Конкурс по поддержке исследований научных групп под руководством молодых ученых

В рамках этого конкурса гранты РФФ сроком на три года с возможностью продления срока еще на один или два года будут выделены на проведение фундаментальных и поисковых научных исследований молодежными научными коллективами под руководством кандидатов или докторов наук в возрасте до 35 лет.

Размер одного гранта составит от трех до шести миллионов рублей ежегодно.



Заявка на конкурс представляется не позднее 17 часов 00 минут (по московскому времени) 9 февраля 2024 года в виде электронного документа через информационно-аналитическую систему Фонда <https://grant.rscf.ru/>.

Итоги конкурса утверждаются правлением Фонда до 10 июля 2024 года, затем будут размещены на сайте Фонда.

Подробная информация представлена в разделе «Конкурсы» <https://rscf.ru/contests/>.

Президентская программа исследовательских проектов разработана по поручению Президента России для содействия формированию в России передового сектора фундаментальных и поисковых исследований, пользующихся мировым признанием, и поддержки лучших российских ученых. Все проекты должны внести существенный вклад в развитие науки и создавать задел для решения задач так называемых больших вызовов, обозначенных в Стратегии научно-технологического развития России.

Пресс-служба РФФ

ВАКАНСИЯ

Изданию «Наука в Сибири» требуются журналисты

Кто нам нужен: специалисты с высшим образованием, которые хотели бы развиваться вместе с нами «Науку в Сибири», рассказывать о том, чем занимаются ученые. Вы должны быть любознательны, уметь проверять факты, понимать, как пишутся журналистские тексты. Выпускников со свежими дипломами также рассматриваем. Если вы закончили бакалавриат и учитесь в магистратуре, то есть примеры, когда это отлично совмещалось с работой у нас.

Что нужно уметь: писать журналистские тексты о науке (или быть готовым очень быстро научиться), осмысленно работать с редакторскими правками. Плюс будет умение фотографировать и вести соцсети.

Условия: полная занятость, 5 дней в неделю с 9:00 до 18:00. Белая зарплата, оплачиваемый отпуск 28 календарных дней + дополнительные дни за ненормированный рабочий день, оплачиваемые больничные. Стабильная зарплата (средняя по рынку).

У нас молодая, дружная и талантливая редакция. Три года подряд мы входим в первую пятерку в рейтинге «Медиадоги» среди самых цитируемых СМИ России научно-популярной тематики. В 2019 году стали вторыми в номинации «Лучшее периодическое издание» премии «За верность науке».

Вопросы и резюме с портфолио присылать на e-mail: media@sb-ras.ru (тема: «Резюме на вакансию «журналист»»).



По этой ссылке
вы можете
присоединиться
к нашей группе
в «Телеграм»

Сайт «Науки в Сибири»
www.sbras.info

ВИКТОР НИКОЛАЕВИЧ ОПАРИН (10.12.1951 — 24.11.2023)

24 ноября 2023 года ушел из жизни выдающийся ученый член-корреспондент РАН, доктор физико-математических наук, профессор Виктор Николаевич Опарин.

Виктор Николаевич родился 10 декабря 1951 года в поселке Могзлон Читинской области. В 1974 году окончил геолого-геофизический факультет Новосибирского государственного университета с присвоением квалификации «инженер геолог-геофизик».

В Институте горного дела им. Н. А. Чинакала СО РАН Виктор Николаевич прошел путь от младшего научного сотрудника (1978–1980 гг.) до директора института: с 1985 года — основатель и заведующий лабораторией горной геофизики, с 1998-го по 2003 год — заместитель директора по научной работе, с 2003-го по 2013 год — директор ИГД СО РАН, с 2011 года — заведующий отделом экспериментальной геомеханики.

Важнейшие результаты научных исследований В. Н. Опарина связаны с разработкой теоретических основ геомеханической интерпретации геофизических данных, созданием комплексов измерительных приборов диагностики напряженно-деформированного состояния массивов горных пород и контроля геомеханических процессов. Им сделан в соавторстве ряд научных открытий принципиальной значимости в решении проблемы освоения больших глубин для сложных горно-геологических условий: явление зональной дезинтеграции горных пород вокруг подземных выработок; явление знакопеременной реакции горных пород на динамические воздействия от землетрясений, горных ударов и взрывов; эффект самоорганизации геоматериалов с образованием ячеистых структур в виде пассивного ядра и активной несущей оболочки; эффект аномально низкого трения в геосредах.

В. Н. Опарин основал Сибирскую научную школу по нелинейной геомеханике, получившую в 2008 году государственную поддержку. Он уделял большое внимание подготовке научных и инженерных кадров. Им созданы: базовая для ИГД СО РАН кафедра геомеханики при Новосибирском государственном университете на геолого-геофизическом факультете (являлся заведующим кафедрой, в качестве профессора читал базовые курсы лекций, руководил дипломниками); филиал ИГД СО РАН при Читинском государственном университете; Горный научно-образовательный центр ИГД СО РАН, научное руководство которым осуществлял Виктор Николаевич. Он подготовил четверых докторов и семерых кандидатов наук.

В последнее десятилетие В. Н. Опарин являлся научным координатором ряда крупных междисциплинарных и комплексных интеграционных проектов Сибирского отделения РАН, объединявших большие коллективы исследователей из более десятка академических институтов СО РАН, УрО РАН, ДВО РАН, КНЦ РАН, НАН Киргизии, отраслевых НИИ и ведущих вузов Сибири. Со времени основания РФФИ он ежегодно руководил исследованиями и разработками в различных номинациях этого фонда.

В. Н. Опарин являлся одним из основных инициаторов и разработчиков технологической платформы России «Твердые полезные ископаемые», входя в ее наблюдательный совет. Он принимал активное участие в разработке перспективных программ СО РАН научного и технологического обеспечения социально-экономического развития Кемеровской области



и Забайкальского края, а также Стратегии развития Сибирского отделения Российской Академии наук до 2025 года.

По результатам выполненных научных исследований, технических и технологических разработок В. Н. Опариным лично и в соавторстве опубликовано более 400 научных работ. По данным Web of Science и РИНЦ, в настоящее время В. Н. Опарин — один из наиболее высокоцитируемых ученых России в области горных наук.

В. Н. Опарин в разные годы был членом Президиума СО РАН, заместителем председателя Научного совета РАН по проблемам горных наук, членом бюро Объединенного научного совета наук о Земле СО РАН, председателем ученого и диссертационного докторского советов ИГД СО РАН; председателем подкомиссии по физико-техническим наукам НИСО СО РАН.

В. Н. Опарин с 2003-го по 2017 год был главным редактором научного журнала «Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых», единственного в России международного академического издания, представляющего весь спектр теоретических и прикладных исследований по горным наукам, который переводится на английский язык и распространяется в мире под названием Journal of Mining Science. Заняв пост главного редактора, Виктор Николаевич добавил разделы, отражающие современное состояние горной науки, постоянно привлекал к работе в редколлегии отечественных и иностранных (Германия, Польша, Австрия, Китай) специалистов высочайшей квалификации, приглашал к публикации в журнале исследователей, чьи работы способны открыть новые горизонты горной науки.

В. Н. Опарин возглавлял оргкомитеты ежегодно проводимых ИГД СО РАН в новосибирском Академгородке чередующихся международных конференций «Геодинамика и напряженное состояние недр Земли», а также «Фундаментальные проблемы формирования техногенной геосреды». В 2011 году Виктором Николаевичем Опариным совместно с выдающимися китайскими учеными основана китайско-российская конференция «Нелинейные геомеханико-геодинамические процессы при отработке месторождений полезных ископаемых на больших глубинах», ежегодно приводящаяся в РФ и КНР.

Научные достижения и прикладные разработки В. Н. Опарина отмечены многочисленными российскими и зарубежными наградами, среди которых диплом «Человек года — 1998» (АВІ — Американский биографический институт, биография опубликована в 7-м издании книги «500 лидеров влияния», США); медаль ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени; Золотая медаль им. акад. Ж. С. Ержанова (НАН Казахстана); Серебряная медаль им. П. Л. Капицы (Ассоциация авторов научных открытий, Санкт-Петербург); медаль «За особые заслуги перед Кузбассом» 3 степени и ценный подарок губернатора Кемеровской области; ценный подарок Государственной Думы Российской Федерации; почетная грамота Правительства Российской Федерации; почетные грамоты РАН, СО РАН; почетный знак «Ученый года — 2011» (Общественный совет конкурса «100 лучших вузов и НИИ России», Санкт-Петербург, 2011 г.) и другие. В. Н. Опарин являлся действительным членом Академии горных наук (РФ), иностранным членом Академии инженерных наук Сербии.

Виктор Николаевич Опарин — выдающийся ученый в области горных наук, обогативший труды первостепенной значимости фундаментальные основы безопасной отработки месторождений полезных ископаемых в условиях больших глубин. Полученные им теоретические и экспериментальные результаты в области нелинейной геомеханики во многом определяют современные направления развития этой, ныне бурно развивающейся в России и за рубежом, отрасли знаний — естественно-научной базы для геотехнологий будущего.

Светлая память о талантливом ученом, мудром учителе, незаурядной личности сохранится в сердцах всех, кто его знал, в его многочисленных трудах и в работах его учеников. Выражаем свои соболезнования родным и близким Виктора Николаевича.

Президиум СО РАН

Объединенный ученый совет СО РАН
наук о Земле

Коллектив Института горного дела
им. Н. А. Чинакала СО РАН